

**Mitteilungen**  
der  
**Astronomischen Gesellschaft**

**Nr. 88**

**Jahresberichte**  
**Astronomischer Institute für 2004**  
**AG 2004: Tagung in Prag, Tschechische Republik**  
**Mitteilungen des Vorstandes**

**Hamburg 2005**

Herausgeber: Siegfried Röser, Heidelberg

Sämtliche Beiträge dieses Bandes wurden mit Hilfe des  
AG-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Makro-Pakets als Postscript-Dateien hergestellt.  
Für den Inhalt der Tätigkeitsberichte der Institutionen tragen  
deren Direktoren bzw. Leiter die Verantwortung.

Druck und Bindung: Colordruck Kurt Weber GmbH, D-69181 Leimen

ISSN 0374-1958

Die Mitteilungen sind zum Preis von 20,00 € über den Schriftführer der Gesellschaft,  
Dr. S. Röser, Astronomisches Rechen-Institut Heidelberg, Mönchhofstr. 12-14, 69120  
Heidelberg,  
zu beziehen.

# Inhalt

	Seite
<b>Jahresberichte 2004</b>	
Rat Deutscher Sternwarten .....	5
Österreichische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik .....	7
Arbeitskreis Astronomiegeschichte .....	9
<b>Astronomische Institute</b>	
Bamberg, Dr.-Reimis-Sternwarte, Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg .....	21
Basel, Astronomisches Institut der Universität .....	31
Basel, Theoretische Kern-/Teilchen- und Astrophysik .....	51
Berlin, Zentrum für Astronomie und Astrophysik der Technischen Universität .....	67
Bochum, Institute der Ruhr-Universität:	
Astronomisches Institut .....	75
Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV .....	89
Bonn, Astronomische Institute der Universität:	
Sternwarte mit Observatorium Hoher List .....	111
Radioastronomisches Institut .....	112
Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung .....	129
Bonn, Max-Planck-Institut für Radioastronomie .....	147
Dresden, Lohrmann-Observatorium, Professur für Astronomie im Institut für Planetare Geodäsie der Technischen Universität .....	167
Frankfurt (Main), Institut für Theoretische Physik / Astrophysik der Universität ...	213
Freiburg i. Br., Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik .....	221
Garching, Max-Planck-Institut für Astrophysik .....	227
Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik .....	243
Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik .....	277
Göttingen, Universitäts-Sternwarte .....	355
Graz, Sektion Astrophysik des Instituts für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie der Universität Graz	
mit Observatorium Lustbühel und Sonnenobservatorium Kanzelhöhe .....	375
Hamburg-Bergedorf, Hamburger Sternwarte .....	385
Hannover, Universität, Institut für Atom- und Molekülphysik und Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik .....	397
Heidelberg, Astronomisches Rechen-Institut .....	403
Heidelberg, Institut für Theoretische Astrophysik der Universität .....	425
Heidelberg-Königstuhl, Landessternwarte .....	437
Heidelberg-Königstuhl, Max-Planck-Institut für Astronomie .....	453
Innsbruck, Institut für Astrophysik der Universität .....	493
Jena, Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte .....	509
Katlenburg-Lindau, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung .....	535
Kiel, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der Universität .....	567
Köln, I. Physikalisches Institut der Universität .....	573
Locarno, Istituto Ricerche Solari .....	593
München, Universitäts-Sternwarte München und Department für Physik der Ludwig-Maximilians-Universität .....	597
München / Garching, Lehrstuhl für Experimental- und Astro-Teilchenphysik .....	617
Potsdam, Astrophysikalisches Institut .....	631
Potsdam, Lehrstuhl Astrophysik der Universität .....	671
Potsdam, Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik - Albert-Einstein-Institut - .....	683
Sonneberg, Sternwarte .....	699

Tautenburg, Thüringer Landessternwarte .....	705
Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität .....	747
I. Abteilung Astronomie .....	748
II. Abteilungen Theoretische Astrophysik, Computational Physics .....	765
Wien, Institut für Astronomie der Universität .....	781
Würzburg, Lehrstuhl für Astronomie .....	815
Zürich, Institut für Astronomie der ETH .....	821
Die Jahrestagung AG 2004 in Prag, Tschechische Republik .....	851
Mitteilungen des Vorstandes .....	863

# Rat Deutscher Sternwarten

## Jahresbericht 2004

p.A. Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik  
Prof. Dr. Günther Hasinger (Vorsitzender), Dr. Wolfgang Voges (Generalsekretär)  
Giessenbachstraße, D-85748 Garching  
Tel. (089)30000-3572, Telefax: (089)30000-3569  
E-Mail: [wolfgang.voges@mpe.mpg.de](mailto:wolfgang.voges@mpe.mpg.de)  
WWW: <http://www.rat-deutscher-sternwarten.de>

Im Jahre 2004 fanden zwei Sitzungen des Rates Deutscher Sternwarten (RDS) statt, am 8. März in Heidelberg und am 27. September in Garching.

Die vom RDS erarbeitete DFG Denkschrift 'Status und Perspektiven der Astronomie in Deutschland 2003 - 2016' war im November 2003 der Öffentlichkeit vorgestellt und anschließend verteilt worden. Das Echo bei den Forschungsorganisationen, Universitäten und der Presse war sehr positiv; die Diskussion um die Umsetzung der in der Denkschrift angesprochenen Empfehlungen aber hat erst begonnen. So wurde im RDS ein Memorandum zur Denkschrift verfasst, in dem entscheidende Verbesserungen der finanziellen Förderung der Astronomie in Deutschland noch einmal angemahnt werden. Die Situation bzgl. der Finanzierung der extraterrestrischen Grundlagenforschung ist weiterhin dramatisch: während bis 1990 das nationale Extraterrestrikprogramm und der deutsche Beitrag zum ESA-Wissenschaftsprogramm etwa gleich groß waren, gab es danach eine dramatische Wende: das nationale Budget wurde von 60 Mio auf ca 30 Mio Euro im Jahr 2002 zurückgefahren; zukünftig sollen noch weniger Mittel zur Verfügung stehen. Eine Informationskampagne im politischen Raum wurde gestartet.

Auf europäischer Ebene fand ESA's 'Cosmic Vision 2015-2025' workshop vom 15-16 September 2004 bei der UNESCO in Paris vor mehr als 450 Teilnehmern statt, auf der die drei Working Groups Solar System (SSWG), Fundamental Physics (FPWG), und Astronomy (AWG) ihre wissenschaftlichen Ziele und Visionen präsentierten. It 'showed that Europe is richer than ever in ideas for what should be done in space science in the coming years' (Original ESA-Ton). Die drei WGs werden ihre Vorschläge dem ESA/SSAC unterbreiten, das eine Synthese für die nächste Ministerratskonferenz erstellt. Darauf aufbauend soll später ein 'Call for proposals' veröffentlicht werden. Alle Vorträge und weitere Information sind zu finden unter: <http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=35858>

Erfreuliche Ereignisse waren die Einweihung der HESS Teleskope in Namibia am 28.9.2004 und die Inauguration des Large Binocular Telescope in Arizona am 15.10.2004. Auch der von 20 RDS-Instituten eingereichte SPP Antrag bei der DFG über Galaxienentwicklung und supermassive schwarze Löcher wurde bewilligt.

Am Calar Alto haben sich die jetzt gleichberechtigten spanischen und deutschen Partner auf eine neue Organisationsform verständigt, die die Finanzierung, die Verwaltung und die Durchführung des Beobachtungsprogramms neu regelt. Seit kurzem steht der Calar Alto Newsletter der Öffentlichkeit zur Verfügung unter: <http://www.caha.es/newsletter>.

Die drei Heidelberger Institute (Institut für theoretische Astrophysik (ITA) der Universität Heidelberg, das Astronomische Rechen-Institut Heidelberg (ARI) und die Landessternwarte Heidelberg (LSW)) haben die Integration zum Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH) für den 1. Januar 2005 beschlossen. ARI und ITA werden zusammen in ein Gebäude am Philosophenweg 12 ziehen, die LSW bleibt am bisherigen Standort.

Die von A&A beschlossene Umstellung des Editorial-Prozesses auf ein verteiltes und webbasiertes System wurde im Jahre 2004 erfolgreich abgeschlossen. Da die Zahl der eingereichten Arbeiten stark wächst, sollen zukünftig geeignete Teile einer Publikation nur noch in elektronischer Form veröffentlicht werden. Die Protokolle des Board of Directors sollen über die Webseite [www.aanda.org](http://www.aanda.org) zugänglich gemacht werden.

Schliesslich wurden im Berichtsjahr erhebliche Anstrengungen unternommen, die RDS-Webseiten neu zugestalten (siehe [www.rat-deutscher-sternwarten.de](http://www.rat-deutscher-sternwarten.de)).

Günther Hasinger und Wolfgang Voges

Delegierte und Mitglieder des Rates Deutscher Sternwarten  
in nationalen und internationalen Gremien im Jahre 2004:

ESA Astrophysical Working Group: Thomas Henning, Mark McCaughrean, Peter Schneider

ESO Council: Ralf Bender

ESO Scientific Technical Committee (STC): Andreas Eckart, Thomas Henning

ESO Observing Programmes Committee (OPC): Stefan Wagner (Vorsitzender), Matt Lehnert, Sabine Möhler, Lutz Wisotzki

ESO Users Committee (UC): Sabine Möhler

IAU National Representative: Detlev Koester

IAU Finance Committee: Klaas de Boer

IAU Nomination Committee: Richard Wielebinski

IAU Commission 46 (Teaching of Astronomy): Susanne Hüttemeister

IAU Commission 41/Division XI (Space and High Energy Astrophysics): Günther Hasinger (Vizepräsident)

IAU Working Group Astroparticle Physics: Reinhard Schlickeiser (Vorsitzender)

Calar Alto Programmkomitee: Jürgen Schmitt (bis März 2004), Jochen Heidt (Vorsitzender), Wolfgang Brandner

A&A Board of Directors: Klaas de Boer, Anton Zensus

German Working Group for SOFIA: Thomas Henning

OPTICON: Ralf-Jürgen Dettmar für das Astronomisches Institut der Ruhr-Universität Bochum

Komitee für Astroteilchenphysik: Matthias Bartelmann

DLR Programmausschuss: Michael Grewing, Günther Hasinger, Sami Solanki

BMBF-Verbundforschung Gutachterausschuss: Immo Appenzeller (Vorsitzender), Ralf Bender, Dietrich Lemke, Ralf-Jürgen Dettmar, Andreas Eckart, Michael Grewing, Jürgen Schmitt, Joachim Wambsganz, Klaus Werner (alle bis Ende 2004)

DFG-Fachgutachter: Ralf-Jürgen Dettmar, Andreas Eckart, Hans-Walter Rix, Reinhard Schlickeiser (Sprecher)

# Österreichische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik

Jahresbericht 2004

p.A. Institut für Astronomie der Universität Wien  
Ao.Univ.Prof.Dr. Franz Kerschbaum (Schriftführer)  
Türkenschanzstraße 17, A-1180 Wien, Österreich  
Tel. +43 (1) 4277-51856, Fax: +43 (1) 4277-9518  
E-Mail: [kerschbaum@astro.univie.ac.at](mailto:kerschbaum@astro.univie.ac.at)  
www: <http://www.oegaa.at>

## Vorstand, Organisatorisches

Das Jahr 2004 war das zweite volle Arbeitsjahr der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (ÖGA<sup>2</sup>) nach ihrer Gründung am 1. August 2002. Auf der Generalversammlung am 17. April 2004 in Wien wurde ein neuer Vorstand für eine zweijährigen Funktionsperiode gewählt:

*Präsidentin:* Univ.Prof. Dr. Sabine Schindler, Innsbruck

*Vizepräsidenten:* O.Univ.Prof.Dr. Michel Breger, Wien, Ao.Univ.Prof.Dr. Arnold Hanslmeier, Graz, OR Dr. Herbert Hartl, Innsbruck, DI Herbert Raab, Linz

*Schriftführer:* Ao.Univ.Prof.Dr. Franz Kerschbaum, Ao.Univ.Prof.Dr. Ernst Dorfi, Wien

*Kassier:* Ao.Univ.Prof.Dr. Werner W. Zeilinger, Dr. Elke Pilat-Lohinger, Wien

Die Entwicklung der Mitgliederzahl war auch 2004 sehr erfreulich und man kann von einer sehr guten Abdeckung der österreichischen astronomischen Institutionen aus Forschung und Volksbildung und anderer wichtiger Akteure ausgehen. Der aktuelle Mitgliederstand beläuft sich auf 153, 23 juristische Personen inkludierend. Fördernde Mitglieder bzw. Sponsoren waren 2004: Austrian Aerospace GmbH, Wien, Astro Experts Handels GmbH, Wolkersdorf, Astrostudio Kamera, Wien, Optikhaus Binder, Wien, Mag. Helga Scherer, Wien sowie astronomy-travel und Star Observer.

## Arbeitsgruppen ([www.oegaa.at/arbeitsgruppen.htm](http://www.oegaa.at/arbeitsgruppen.htm))

*Europäische Südsternwarte ESO* (Koordinator Univ.Prof.Dr. G. Hensler, Wien):

Mitarbeit an einer vom Rat f. Forschung und Technologieentwicklung (RFT) beauftragten Untersuchung des Institutes f. Höhere Studien über die Mitgliedschaften Österreichs in internationalen forschungsrelevanten Einrichtungen: Die im Herbst veröffentlichte Studie bestätigt die eminente Bedeutung eines ESO-Beitrittes für die österreichische Astronomie, eine Äußerung des RFT wird für Anfang 2005 erwartet. Derzeit scheint eine Verhandlungsaufnahme mit Ende 2005 möglich, Haupthindernis ist die fehlende Prioritätensetzung im zuständigen Ministerium. Weiters wurden intensive Gespräche mit Mitgliedern des RFT, Vertretern verschiedener Ministerien, Wissenschaftssprechern der Parlamentsparteien und Vertretern anderer ESO-Mitgliedsstaaten geführt. Von Seiten des Bundesministeriums wurden für Nachwuchsforscher ESO-Reisestipendien via ÖGA<sup>2</sup> vergeben. Im

laufe den Jahres folgte G. Hensler als Koordinator der AG, H.M. Maitzen, dem großer Dank für seinen langjährigen Einsatz gebührt.

*Öffentlichkeit und Dokumentation* (Dr. Josef Hron, Wien)

Hauptaktivitäten waren Organisation (Veranstalter-Betreuung, Plakate, Webseite, Pressearbeit) des zweiten österreichischen Astronomietages am 24. April und der ersten Langen Nacht der Sterne am 18. September. Beide Ereignisse waren mit je etwa 6000 Besuchern bei insgesamt 110 Veranstaltungen in allen Bundesländern und etwa 80 Medienberichten überaus erfolgreich. Die Lange Nacht stand unter dem Ehrenschutz der österreichischen Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Ein weiterer Schwerpunkt war die Unterstützung von Veranstaltungen zum Venustransit am 8. Juni. Dazu fanden 11 Veranstaltungen von Partnerorganisationen mit insgesamt etwa 11.000 Besuchern statt.

In direktem Zusammenhang mit den obigen Veranstaltungen wurde ein Poster/Folder über die astronomische Forschung in Österreich entworfen und an alle Partnerorganisationen verteilt. Weiters wurden mehrere Beiträge für *science.orf.at* gestaltet, insbesondere wieder ein astronomischer Jahresrückblick.

Schließlich wurde anlässlich der Wiener Premiere der ESO-Planetariumsshow „Geheimnisse des Südhimmels“ am 18. November eine Podiumsdiskussion über die Rolle internationaler Forschungsorganisationen organisiert.

*Nachwuchsförderung* (Dr. Thomas Lebzelter):

Im Jahr 2004 erfolgte wieder die Ausschreibung zweier Förderpreise: für Diplomarbeiten und für Fachbereichsarbeiten, die astronomische Fragestellungen zum Thema haben. Der Förderpreis für Fachbereichsarbeiten wurde über die Medien, über direkte Kontakte zu Lehrern und mit der Unterstützung des bm.bwk beworben. Erfreulicherweise konnte die Teilnehmerzahl im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesteigert werden. Die drei PreisträgerInnen konnten mit bemerkenswerten Preisen bedacht werden — die Gewinnerin erhielt ein Teleskop (bereitgestellt vom Optikhaus Binder)! Der Einreichschluss für den Förderpreis für Diplomarbeiten war am 3. Jänner 2005. Daneben wurden mehrere Veranstaltungen für Schüler und Schulen durchgeführt (Schnuppern in die Forschung, Vorträge, etc.). Wesentlich waren Gespräche mit dem österreichischen EAAE-Repräsentanten, die zum Beschluss einer künftig engen Zusammenarbeit von EAAE Österreich und ÖGA<sup>2</sup> in Fragen der Aktivitäten für Schulen mündeten.

*Lichtverschmutzung* (DDr. Thomas Posch, Wien):

Die künstliche Himmelsaufhellung beeinträchtigt zusehends die Beobachtungsmöglichkeiten der Berufs- und der Freizeitastronomen. Aufklärungsarbeit im Rahmen von populären Veranstaltungen wurde geleistet sowie durch Kontakte mit offiziellen Stellen auch die eine oder andere Verbesserung an verschiedenen Standorten erreicht. Mittelfristig scheinen aber legistische Änderungen als der einzig erfolgversprechende Weg. Mehrere Projekte beschäftigen sich in interdisziplinärer Zusammenarbeit auch mit medizinischen und sicherheitsrelevanten Fragestellungen der künstlichen Nachthimmelshelligkeit.

*Pseudowissenschaften* (Dr. Günther Wuchterl, Jena):

Ziel ist die Aufdeckung und Aufklärung von Schwachstellen, Fehlern und Irrtümern pseudo-astronomischer Behauptungen, Überlieferungen und Methoden. Wichtigste Aktivitäten im Berichtsjahr waren Vortragsreihen an der Kuffner-Sternwarte, Wien, Gastreferate sowie Medienarbeit und Auskünfte zu einzelnen Anfragen.

### **Veranstaltungen**

Die *Wissenschaftliche Jahrestagung* der ÖGA<sup>2</sup> fand am 16. und 17. April in Wien mit Berichten der Institute statt. Das große Treffen aller an Astronomie Interessierten, ob Freizeit- oder Berufsastronomen, fand beim ÖGA<sup>2</sup>-*Astronomieforum 2004* am 16. und 17. Oktober, veranstaltet von der Burgenländischen Landessternwarte in Eisenstadt, statt.

S. Schindler, F. Kerschbaum



## Arbeitskreis Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft

*Vorsitzender:* Prof. Dr. Peter Brosche, Observatorium Hoher List der Sternwarte der Universität Bonn, D-54550 Daun, Tel.: (06592) 2150, Telefax: (06592) 98 51 40  
E-Mail: [pbrosche@astro.uni-bonn.de](mailto:pbrosche@astro.uni-bonn.de)

*Sekretär I:* Dr. Wolfgang R. Dick, Vogelsang 35a, D-14478 Potsdam  
Tel.: (0331) 86 31 99, E-Mail: [wdick@astrohist.org](mailto:wdick@astrohist.org)

*Sekretär II:* Hon.-Prof. Dr. Hilmar W. Duerbeck, Postfach 1268, D-54543 Daun  
Tel.: (06592) 3963, E-Mail: [hduerbec@vub.ac.be](mailto:hduerbec@vub.ac.be)

*Schatzmeister:* Dr. Klaus-Dieter Herbst, Brändströmstraße 17, D-07749 Jena  
Tel.: (03641) 448727, E-Mail: [HChicygni@aol.com](mailto:HChicygni@aol.com)

*Sekretär für Öffentlichkeitsarbeit:* Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt, Universität Hamburg  
Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, Mathematik und Technik  
Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg  
Tel.: (040) 42838-5262, Telefax: (040) 42838-5260  
E-Mail: [wolfschmidt@math.uni-hamburg.de](mailto:wolfschmidt@math.uni-hamburg.de)

WWW: <http://www.astrohist.org>

### 1 Mitglieder

Der Arbeitskreis hatte per 1. Dezember 2004 182 Mitglieder und zusätzlich etwa 350 Abonnenten der „Mitteilungen zur Astronomiegeschichte“, der „Elektronischen Mitteilungen zur Astronomiegeschichte“ bzw. des „Electronic Newsletter for the History of Astronomy“.

### 2 Veranstaltungen und Publikationen des Arbeitskreises

Kolloquium „Astronomie in und um Prag“ am 20.9.2004 in Prag im Rahmen der Tagung der Astronomischen Gesellschaft (ca. 35 Teilnehmer; 18 Vorträge und 2 Poster).

In der von W. R. Dick und J. Hamel im Auftrag des Arbeitskreises herausgegebenen Buchreihe „Acta Historica Astronomiae“ im Verlag Harri Deutsch erschienen:

Vol. 20: Susanne Utzt: *Astronomie und Anschaulichkeit*.

Vol. 21: Eckehard Rothenberg, Dietmar Fürst (Hrsg.): *Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag*.

Vol. 22: Hans Gaab, Pierre Leich, Günter Löffladt (Hrsg.): *Johann Christoph Sturm (1635-1703)*.

Vol. 23: Wolfgang R. Dick, Jürgen Hamel (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7.

Vol. 24: Lajos G. Balázs, Peter Brosche, Hilmar W. Duerbeck, Endre Zsoldos (Hrsg.): *The*

European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832).

(Details siehe unten.)

Elektronische Mitteilungen zur Astronomiegeschichte: Nr. 69 bis 72, 2004; Electronic Newsletter for the History of Astronomy: No. 56 bis 58, 2004; Redaktion: W. R. Dick und H. W. Duerbeck.

Die zusammen mit der IAU Comm. 41 herausgegebenen Seiten im World Wide Web zur Astronomiegeschichte (URL siehe oben) wurden erweitert und aktualisiert. Redaktion: W. R. Dick.

### 3 Veröffentlichungen von Mitgliedern des Arbeitskreises

Wir führen hier nur *astronomiehistorische* Publikationen der Mitglieder des Arbeitskreises auf, soweit sie dem Vorstand bekannt wurden.

- Balázs, L. G., Brosche, P., Duerbeck, H. W., Zsoldos, E. (eds.): The European Scientist. Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832), Proceedings of the Symposium, Budapest, September 15–17, 2004. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004, 241 S. (Acta Hist. Astron. **24**).
- Beck, H. G.: Meine Erinnerungen an Alfred Jensch und unsere gemeinsame Zeit. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **23**), 220–269
- Betsch, G.: Michael Mästlin (1550 – 1631). In: W. Hein, P. Ullrich (Hrsg.), Mathematik im Fluss der Zeit. Algorismus **44** (2004), 98–118
- Bialas, V.: Johannes Kepler. München: C. H. Beck, 2004, 192 S. (Beck'sche Reihe Denker)
- Bialas, V.: Newtons religiöse Begründung des mechanistischen Weltorganismus. In: F. Pichler (Hrsg.), Von den Planetentheorien zur Himmelsmechanik. Die Newtonsche Theorie. Peuerbach Symposium 2004. Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 2004 (Schriftenreihe Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Bd. 4), 17–27
- Bialas, V.: Das Gift der Publicity. Stellungnahme zu Thesen einer amerikanischen Kriminalgeschichte über Kepler. In: F. Pichler (Hrsg.), Von den Planetentheorien zur Himmelsmechanik. Die Newtonsche Theorie. Peuerbach Symposium 2004. Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 2004 (Schriftenreihe Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Bd. 4), 209–212
- Bien, R.: Gauß and beyond: The making of Easter algorithms. Arch. Hist. Exact Sci. **58** (2004), 439–452
- Blaauw, A.: My cruise through the world of astronomy. Annu. Rev. Astron. Astrophys. **42** (2004), 1–37
- Boer, K. S. de, Seggewiß, W.: Erich Lamla †. 1926 – 2004. Mitt. Astron. Ges. **87** (2004), 9–10
- Brack-Bernsen, L.: The path of the Moon, the rising points of the Sun, and the oblique great circle of the celestial sphere. Centaurus **45** (2003), 5–19
- Brack-Bernsen, L., Brack, M.: Analyzing shell structure from Babylon to modern times. Int. J. of Modern Phys. Ser. E. **13** (2004), 247–260
- Brack-Bernsen, L., Steele, J. M.: Babylonian Mathemagics: Two mathematical astronomical-astrological texts. In: C. Burnett et al. (Hrsg.), Studies in the history of the exact sciences in honour of David Pingree. Leiden: E. J. Brill, 2004, 95–125
- Brosche, P.: Die Bücher der Astronomen. Altenburg: Lindenau-Museum, 2004. 22 S. (Bernhard von Lindenau als Gelehrter, Staatsmann, Menschenfreund und Förderer der schönen Künste)

- Brosche, P.: Jean Paul unter dem Himmel der Astronomen. Jahrbuch der Jean-Paul-Gesellschaft **39** (2004), 215–225
- Brosche, P.: Beobachtung und Experiment, bei Gelegenheit von Lichtenberg. Lichtenberg-Jahrbuch (2004), 45–52
- Brosche, P.: Zach's impact on the sciences. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **24**), 218–223
- Brosche, P.: Elba im Sturm. Mare. Die Zeitschrift der Meere **44** (2004), 34–38
- Brosche, P.: Zach, Johannes Franz Xaver Veit Friedrich, Edler von. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 488–489
- Brosche, P., Dick, W. R., Duerbeck, H. W.: Arbeitskreis Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft [Jahresbericht 2003]. Mitt. Astron. Ges. **87** (2004), 19–24
- Bues, I. D.: Wolfgang Strohmeier †. 1913 – 2004. Mitt. Astron. Ges. **87** (2004), 13–14
- Caplan, J.: Zach and geodesy in the south of France. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **24**), 115–131
- Daxecker, F.: The physicist and astronomer Christoph Scheiner. Biography, letters, works. Innsbruck, 2004. [6], 175 p. (Publications at Innsbruck University **246**)
- Daxecker, F.: Die Disputatio des Astronomen Christoph Scheiner. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **23**), 99–114
- Daxecker, F.: Christoph Scheiner's investigations of the physiological optics of the eye [abstract]. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 69
- Dick, W. R.: Thomas Jefferson Page (1808–1899). In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **23**), 274–276
- Dick, W. R.: Documents related to astronomy in German archives. Journal Astron. Data **10**, 7D
- Dick, W. R.: Struve, Friedrich Georg Wilhelm von; Struve, Otto Ludwig. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 336–337, 337
- Dick, W. R., [Brüggenthies, W.]: Foerster, Wilhelm Julius; Guthnick, Paul; Kienle, Hans Johann Georg. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 32–33, 134, 311–312
- Dick, W. R., Brüggenthies, W.: Schmidt, Bernhard Voldemar; Soldner, Johann Georg von. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 262, 303
- Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004. 304 S. (Acta Hist. Astron. **22**)
- Dorschner, J.: Erhard Weigel – ein Jenaer Universalgelehrter und früher Erfinder technischer Geräte. Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte **6** (2004), 9–32
- Duerbeck, H. W.: Die deutschen Expeditionen von 1874 und 1882 zur Beobachtung der Venusdurchgänge – Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Großprojektes. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **21**), 57–97

- Duerbeck, H. W.: Historische Venusdurchgänge – eine bibliographische Nachlese. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **23**), 282–292
- Duerbeck, H. W.: Zach, Gotha and the Venus transits of the 18th and 19th centuries. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **24**), 53–63
- Duerbeck, H. W.: A modern bibliographical access to the contents of F. X. von Zach's journals. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **24**), 218–223
- Duerbeck, H. W.: The German transit of Venus expeditions of 1874 and 1882: organisation, methods, stations, results. Journal Astron. History Heritage **7** (2004), 8–17
- Duerbeck, H. W.: The 1882 transit of Venus – as seen from Chile. Orion (Switzerland) **62**, No. 321 (2004), 10–15
- Duerbeck, H. W.: Le passage de Vénus de 1882 observé depuis le Chili. Ciel et Terre **120**, Nr. 2 (2004), 45–50
- Duerbeck, H. W.: Venusdurchgänge zu Kaisers Zeiten: die deutschen Expeditionen von 1874 und 1882. Sterne Weltraum **43**, Nr. 6 (2004), 34–42
- Duerbeck, H. W.: Entwicklung der Sonnenforschung. In: Internationale Zeitschr. für Geschichte und Ethik der Naturwissenschaften, Technik und Medizin (NTM. Neue Serie) **12** (2004), 251–253
- Duerbeck, H. W.: Venusdurchgänge im Laufe der Zeiten. Le petit Cuistre, **3**, Nr. 2 (2004), 42–47
- Einhorn, K., Wuchterl, G.: Kepler's astrology and the Wallenstein horoscopes [abstract]. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 75
- Fürst, D.: Dieter B. Herrmann – Bibliographie wissenschaftlicher Veröffentlichungen. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **21**), 219–236
- Fürst, D.: Ein weiteres Exemplar des Bessel-Portraits von Christian Albrecht Jensen. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **23**), 160–169
- Fürst, D., Rothenberg, E. (Hrsg.): Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004. 242 S. (Acta Hist. Astron. **21**)
- Gaab, H.: Zur Biographie von Johann Christoph Sturm (1635–1703). In: H. Gaab, P. Leich, B. Löffladt (Hrsg.), Johann Christoph Sturm (1635–1703). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **22**), 12–85
- Gaab, H.: Bibliographie zu Johann Christoph Sturm. In: H. Gaab, P. Leich, B. Löffladt (Hrsg.), Johann Christoph Sturm (1635–1703). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **22**), 250–328
- Gaab, H., Leich, P., Löffladt, B. (Hrsg.): Johann Christoph Sturm (1635–1703). Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **22**)
- Güntherodt, I.: *Augenschein* and *Finsternisse* – the language of the woman astronomer Maria Cunitia (1604?–1664) [abstract]. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 67
- Hamel, J.: Geschichte der Astronomie. In Texten von Hesiod bis Hubble, 2. überarb. und erw. Aufl. Essen: Magnus Verlag, 2004, 336 S.

- Hamel, J. (Hrsg.): Galileo Galilei. Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend. Vorwort von Jürgen Hamel. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004, 339 S. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 11, 24, 25)
- Hamel, J. (Hrsg.): Johannes Kepler. Tertius Interveniens. Warnung an etliche Gegner der Astrologie das Kind nicht mit dem Bade auszuschütten. Eingeleitet und mit Anmerkungen versehen von Jürgen Hamel. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004, 254 S. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 295)
- Hamel, J.: Johannes de Sacroboscus Handbuch der Astronomie (um 1230) – kommentierte Bibliographie eines Erfolgswerkes. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **21**), 115–170
- Hamel, J.: Kants Kosmogonie – Grundzüge ihrer frühen Rezeption. In: Sitz.-Ber. Leibniz-Sozietät **69** (2004), 97–110
- Hamel, J.: Fabricius, David; Flamsteed, John; Galileo Galilei; Grosseteste, Robert; Halley, Edmond; Henderson, Thomas; Herschel, Friedrich Wilhelm; Hevelius, Johannes; Hipparch; Hoffmeister, Cuno; Huggins, William; Johannes Scotus Eriugena; Lalande, Joseph-Jérôme Lefrançois de; Leverrier, Urbain Jean Joseph; Lockyer, Sir Joseph Norman; Mayer, Christian; Mayer, Johann Tobias. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 1–2, 27–28, 67–72, 73, 125–126, 152–153, 185–186, 195–198, 213–214, 220–221, 228, 243–244, 277, 357, 405–406, 426–427, 472, 473
- Hamel, J.: Messier, Charles; Parsons, William; Peurbach, Georg; Piazzi, Giuseppe; Ptolemäus, Claudius; Regiomontan, Johannes; Riccioli, Giovanni Baptista; Römer, Olaus Christensen; Scheiner, Christoph; Schumacher, Heinrich Christian; Thomas von Cantimpré; Tschirnhaus, Ehrenfried Walter von; Wilhelm IV.; Wolf, Rudolf; Wren, Christopher. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 12–13, 119–120, 143–144, 147–148, 177–179, 194–195, 207, 220, 251, 269–270, 357–358, 379–380, 462, 473–474, 478–479
- Hamel, J.; Rothenberg, E.: Rothmann, Christoph. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 224
- Hamel, J., Tiemann, K.-H. (Hrsg.): Alexander von Humboldt. Die Kosmosvorträge 1827/28 in der Berliner Singakademie. Frankfurt a. M. [u.a.]: Insel, 2004. 233 S. (insel taschenbuch 3065)
- Hansen, R.: Kepler and the star of Bethlehem [abstract]. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 67
- Hein O., Mader, R.: Die Umwandlung gleichförmiger Kreisbewegung in geradlinige Bewegung nach Nasir al din al-Tusi – Ein geniales Modell zur bewußten Beibehaltung eines Mangels der Ptolemäischen Mondtheorie. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (Acta Hist. Astron. **23**), 7–13
- Hentschel, K.: Fizeau, Armand Hippolyte-Louis; Kayser, Heinrich; Lippmann, Gabriel; Lyman, Theodore. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 26–27, 299, 424, 446
- Hentschel, K.: Nagaoka, Hantaro; Ritz, Walter; Rydberg, Johannes (Janne) Robert; Zeeman, Pieter. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 57–58, 217, 240, 489–490

- Herbst, K.-D.: Bericht über das astronomiehistorische Kolloquium des Arbeitskreises Astronomiegeschichte, 27. und 28. September 2002 in Berlin. *Ber. Wissenschaftsgesch.* **26** (2003), 67–68
- Herbst, K.-D.: Der Beitrag von Johann Christoph Sturm zur astronomischen Forschung. In: H. Gaab, P. Leich, B. Löffladt (Hrsg.), *Johann Christoph Sturm (1635-1703)*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **22**), 203–225
- Herbst, K.-D.: Die Kalender von Gottfried Kirch. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **23**), 115–159
- Herbst, K.-D.: Edition der Korrespondenz von Gottfried Kirch (1639–1710). *Wolfenbütteler Barock-Nachrichten* **31** (2004), 49–56
- Herbst, K.-D.: “Entwicklung der Sonnenforschung” – Astronomiehistorisches Kolloquium des Arbeitskreises Astronomiegeschichte, 15. September 2003 in Freiburg i. Br. *Ber. Wissenschaftsgesch.* **27** (2004), 72–73
- Herbst, K.-D.: Erhard Weigels mechanische Werkstatt. Eine Spurensuche. *Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte* **6** (2004), 33–40
- Herbst, K.-D.: Kirch, Gottfried; Maskelyne, Nevil. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 314, 467
- Herrmann, D. B.: Quantitative Methoden in der Astronomiegeschichte. *Sitz.-Ber. Leibniz-Sozietät* **61** (2003), 159–169
- Herrmann, D. B.: The sound archive of Archenhold Observatory – an overview. *Journal Astron. Data* **10** (2004), 7E
- Herrmann, D. B.: DAL – Bericht über ein gescheitertes Projekt. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), *Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **21**), 211–218
- Herrmann, D. B.: Schlusswort. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), *Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **21**), 237–239
- Herrmann, D. B.: Einstein sprach wirklich in der Archenhold-Sternwarte. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **23**), 276–279
- Herrmann, D. B.: Kant, Zöllner und Engels – Ein Beitrag zur Rezeption der “Allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels”, In: *Sitz.-Ber. Leibniz-Sozietät* **69** (2004), 89–95
- Herrmann, D. B.: Hertzprung, Ejnar; Hubble, Edwin Powell; Kapteyn, Jacobus Cornelius; Mädler, Johann Heinrich. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 208–209, 241–242, 294, 456–457
- Herrmann, D. B.: Russell, Henry Norris; Schwarzschild, Karl; Zöllner, Karl Friedrich. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 231–232, 274–275, 498–499
- Holl, M.: Der richtige Umgang mit historischen Quellen. *Journal für Astronomie* **14** (2004), 78–79
- Keil, I., Zäh, H.: Tycho Brahes Aufenthalt in Augsburg (1569–1570 und 1575) In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **23**), 45–98

- Knobloch, E.: Otto von Guericke und die Kosmologie im 17. Jahrhundert. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), *Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **21**), 171–187
- Kobold, H. A., *Blätter der Erinnerung – Leaves of Memory – an autobiography* (herausgegeben von H. W. Duerbeck, R. und H. Vollmer). *Journal Astron. Data* **10** (2004), 5B
- Koch, J. W.: Repsold. In: *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 21. Berlin: Duncker & Humblot, 2003, 441–442.
- Koch, J. W.: Johann Caspar Horner, Adolf Repsold, Johann (Hans) Adolf Repsold, Reinhard Woltmann. In: F. Kopitzsch, D. Brietzke (Hrsg.), *Hamburgische Biographie – Personenlexikon*, Bd. 2. Hamburg: Christians, 2003, 198–199, 339–340, 340–341, 451–452
- Korte, A.: Ein Denkmal für Walter Baade. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **23**), 279–282
- Krafft, F.: Das kosmologische Weltbild des Nikolaus von Kues zwischen Antike und Moderne. In: K. Kremer, K. Reinhardt (Hrsg.), *Akten des Symposiums in Bernkastel-Kues vom 23. bis 26. Mai 2001*. Trier, 2003 (*Mitteilungen und Forschungsbeiträge der Cusanus-Gesellschaft* **28**), 249–289
- Krafft, F.: Astronomie und Weltbild zwischen Copernicus, Kepler und Newton. In: B. Mahlmann-Bauer (Hrsg.), *Scientiae et artes. Die Vermittlung alten und neuen Wissens in Literatur, Kunst und Musik*. Wiesbaden, 2004 (*Wolfenbütteler Arbeiten zur Barockforschung* **38**), 273–310
- Kratchovil, S.: Johann Christoph Sturm und Gottfried Wilhelm Leibniz. In: H. Gaab, P. Leich, B. Löffladt (Hrsg.), *Johann Christoph Sturm (1635-1703)*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **22**), 104–118
- Kratochwil, S.: Die Himmelsgloben von Erhard Weigel. *Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte* **6** (2004), 41–54
- Langkavel, A.: Gauß-Porträts an Berliner Gebäuden. *Mitt. Gauß-Ges.* **41** (2004), 57–60
- Langkavel, A.: Auf den Spuren von Maximilian Hell. In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **23**), 270–274
- Lichtenberg, G. C.: „Ist es ein Traum, so ist es der größte und erhabenste der je ist geträumt worden...“ Aufzeichnungen über die Theorie der Schwere von George-Louis Le Sage. Hrsg. u. erläutert von Horst Zehe unter Mitarbeit von Wiard Hinrichs. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2003. 96 S. (*Nachr. Akad. Wissensch. Göttingen. II. Math.-Physik. Kl.*, Jg. 2003, Nr. 1)
- Mackensen, L. von: Der Wandel des Weltbildes in der Zeit des Antonius Eisenhoit und des Jost Bürgi. In: Ch. Stiegemann (Hrsg.), *Wunderwerk. Göttliche Ordnung und vermessene Welt*. Mainz: Philipp von Zabern, 2003, 31–36, 237, 258, 261–262
- Meschiari, A. (Hrsg.): *Il Libro de' conti del laboratorio di Giovanni Battista Amici e altri documenti inediti*. Firenze: Tassinari, 2003. X, 313 p.
- Meschiari, A.: Franz Xaver von Zach and Giovanni Battista Amici. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), *The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832)*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **24**), 172–181
- Meschiari, A. (Hrsg.): *Notizie sulla specola astronomica Domenico Gellera di Lodi*. *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi* **58**, n. 2 (2003), 254–260

- Meschiari, A.: Corrispondenza di Giovanni Battista Amici con William Henry Fox Talbot. *Nuncius. Annali di storia della scienza* **18**, fasc. 1 (2003), 202–247
- Meschiari, A.: Giovanni Battista Amici e il reale ufficio topografico di Napoli: corrispondenza con i colonnelli Visconti, De Sauget, Melorio. *Rivista internazionale di storia della scienza* **39**, N.S., n. 1 (2002), 162–247
- Meschiari, Alberto: Giovanni Battista Amici, il Reale ufficio topografico di Napoli e la collezione di strumenti scientifici dell'I.G.M. *L'universo* **83**, n. 1 (2003), 114–129
- Mucke, H.: Von den Kepler'schen Gesetzen zum Gravitationsgesetz und zur Himmelsmechanik. In: F. Pichler (Hrsg.), *Von den Planetentheorien zur Himmelsmechanik. Die Newtonsche Theorie. Peuerbach Symposium 2004*. Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 2004 (Schriftenreihe Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik; Bd. 4), 113–123
- Oestmann, G.: Heinrich Rantzau und die Astrologie: Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des 16. Jahrhunderts. Braunschweig: Braunschweigisches Landesmuseum, 2004, 312 S. (*Disquisitiones Historiae Scientiarum* Bd. 2).
- Oestmann, G.: Tycho Brahe's geniture. *Culture and Cosmos, A Journal of the History of Astrology and Cultural Astronomy* **7** (2003), 3–13
- Oestmann, G.: "Nikolaus Kratzer". In: H. C. G. Matthew, B. Harrison (eds.), *Oxford Dictionary of National Biography*, Vol. 32, Oxford 2004, 95–96
- Oetken, L., Scholz, G.: Hundert Jahre interstellare Materie. *Sterne Weltraum* **43**, Nr. 11 (2004), 40–44
- Orchiston, W., Corbin, B., Chinnici, I., Débarbat, S., Dick, W. R., Green, D., Perkins, A.: The IAU Astronomical Archives Working Group. 2: progress report. *Journal Astron. History Heritage* **7** (2004), 61–63
- Orchiston, W., Dick, S. J., Duerbeck, H. W., van Gent, R., Hughes, D., Koorts, W., Pigatto, L.: The IAU Transits of Venus Working Group. 3: progress report. *Journal Astron. History Heritage* **7** (2004), 50–52
- Orchiston, W., Il-Seong, N., Hamel, J., Johnson, K., Nakamura, T., Schechner, S.: The IAU Historical Instruments Working Group. 1: progress report 2003–2004. *Journal Astron. History Heritage* **7** (2004), 57–58
- Posch, Th., Kerschbaum, F.: Kepler, Horrocks and the transit of Venus in 1639 [abstract]. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 69
- Reich, K.: Die Übersetzer von Gauß' Hauptwerken, Hermann Maser und Carl Haase. *Mitt. Gauß-Ges.* **41** (2004), 33–55
- Reich, K., Knobloch, E. Melanchtons Vorreden zu Sacroboscus "Sphaera" und zum "Computus ecclesiasticus". In: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*, Bd. 7. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **23**), 14–44
- Schaldach, K.: The Arachne of the Amphiareion and the origin of gnomonics in Greece. *J. Hist. Astron.* **35** (2004), 435–445
- Schmadel, L. D., Schubart, J.: Gefunden: Hermes. Die Wiederentdeckung nach 66 Jahren. *Sterne Weltraum* **43**, Nr. 7 (2004), 30–35
- Schröder, W. (Hrsg.): *Das Polarlicht. (Hermann Fritz und die Polarlichtforschung) = The Aurora borealis.* [Potsdam]: Arbeitskreis Geschichte der Geophysik und Kosmischen Physik, 2004. 55 S. (Beiträge zur Geschichte der Geophysik und kosmischen Physik; Bd. 5, H. 1)
- Schröder, W.: Fritz, Hermann. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 59



- Schwarz, O.: Meteorologie und Sonnenphysik. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), *Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **21**), 46–56
- Schwarz, O.: Zach as a surveyor of Thuringia. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), *The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832)*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **24**), 104–112
- Schwarz, O.: Hoyle, Fred; Jansky, Karl Guthe; Kuiper, Gerard Peter; Lemaitre, Georges Henri Joseph Edouard; Lowell, Percival. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 240, 274, 349, 392–393, 436
- Schwarz, O.: Milne, Edward Arthur; Oort, Jan Hendrik; Payne-Gaposchkin, Cecilia Helena; Ryle, Martin; Seeliger, Hugo von; Shapley, Harlow; Sitter, Willem de; Spitzer, Lyman; Tombaugh, Clyde William. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 24–25, 98–99, 135–136, 240, 279, 284–285, 297, 311–312, 367, 506–507
- Seggewiß, W.: Der Kometenglobus Vincenzo Coronellis. *Sterne Weltraum* **43**, Nr. 1 (2004), 38–44
- Starsy, P.: Weltweit größtes Fernrohr stand einst in Ivenack: der Autodidakt Joachim Trumpf (1687–1769) erbaute Mecklenburgs älteste Sternwarte. In: *Mecklenburg-Magazin: Regionalbeilage der Schweriner Volkszeitung* **19** (2004), 22. – dgl. in: *Heimatkurier: Regionalbeilage des Nordkurier, der Schweriner Volkszeitung und der Norddeutschen Neuesten Nachrichten* **11** (2004), 26
- Starsy, P.: Joachim Trumpf (1687–1769). In: *Historische Kommission für Mecklenburg (Hrsg.), Biographisches Lexikon für Mecklenburg*, Band 4. Lübeck: Schmidt-Römhild, 2004, 294–297
- Staubermann, K.: Planetoiden, Sternwarten und instrumentelle Sternhelligkeiten. In: D. Fürst und E. Rothenberg (Hrsg.), *Wege der Erkenntnis – Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **21**), 15–45
- Staubermann, K.: The oldest collection of astronomical plates: recreating photographic practice of the 1880's. *J. Hist. Astron.* **35** (2004), 447–456
- Steinicke, W.: Die "Vereinigung der Sternfreunde" wird 50 – eine Chronik der Ereignisse, *VdS-Journal* **12** (2003), 6
- Steinicke, W.: Johann Kern – Pionier der visuellen Deep-Sky-Beobachtung, *VdS-Journal* **13** (2004), 57
- Steinicke, W.: Neues aus der Fachgruppe "Geschichte der Astronomie", *VdS-Journal* **13** (2004), 62; **14** (2004), 77; **15** (2004), 72
- Steinicke, W., Brüggenthies, W.: Maximilian Hell und der Venustransit von 1769 – Eine abenteuerliche Reise nach Vardo, *VdS-Journal* **15** (2004), 78–81
- Sterken, C., Duerbeck, H. W.: The 1882 Belgian transit expeditions to Texas and Chile – a reappraisal. *Journal Astron. History Heritage* **7** (2004), No. 1, 25–33
- Sterken, C., Duerbeck, H. W. (Hrsg.): *Astronomical Heritages: Astronomical archives and historic transits of Venus. A selection of papers prepared by Working Groups Astronomical Archives and Transits of Venus of Commission 41 of the International Astronomical Union*. *Journal Astron. Data* **10** (2004), 7
- Sterken, C., Duerbeck, H. W., Cuypers, J., Langenaken, H.: Jean-Charles Houzeau and the 1882 Belgian transit of Venus expeditions. *Journal Astron. Data* **10** (2004), 7U

- Teichmann, J.: Von Babylon bis Big Science – Astronomie in der Kulturgeschichte. In: C. Höfle et al. (Hrsg.), *Lehren und Lernen über die Natur der Naturwissenschaften*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag, 2004, 292–306
- Teichmann, J.: Lichtenberg, Georg Christoph. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 410
- Vargha, M.: The relationship of Carl Friedrich Gauss with his Hungarian scientist friends. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), *The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832)*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **24**), 198–217
- Vollmer, R., Vollmer, H., Duerbeck, H. W.: Some notes on *Leaves of Memory*, the autobiography of Hermann Kobold. *Journal Astron. Data* **10** (2004), 5A
- Vornholz, D.: Die Navigation der Wikinger. *Astron. Raumfahrt* **41**, H. 3 (2004), 28–33
- Wielen, R.: Friedrich Gondolatsch †. 1904 – 2003. *Mitt. Astron. Ges.* **87** (2004), 5–7
- Wittmann, A. D.: Messung und Festlegung des Meridians der Göttinger Sternwarte durch Karl-Ludwig Harding (1803). *Mitt. Gauß-Ges.* **41** (2004), 91–100
- Wittmann, A. D.: Horst Michling (1909–2003): Ein Nachruf. *Mitt. Gauß-Ges.* **41** (2004), 7–17
- Wittmann, A. D.: Mitteilungen und Berichte. *Mitt. Gauß-Ges.* **41** (2004), 109–116
- Wolfschmidt, G.: Die Rolle des Schattens in der Astronomie. In: Th. Strässle (Hrsg.), *schatten / shadows. figurationen gender literatur kultur*, **5** (2004), Heft 2, 105–123
- Wolfschmidt, G.: Eroberung des Himmels, 1580–1660. In: R. van Dülmen, S. Rauschenbach (Hrsg.), *Macht des Wissens. Entstehung der modernen Wissenschaft*. Köln, Weimar, Wien: Böhlau 2004, 187–212
- Wolfschmidt, G.: Zach's instruments and their characteristics. In: L. G. Balázs et al. (Hrsg.), *The European Scientist – Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754–1832)*. Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch, 2004 (*Acta Hist. Astron.* **24**), 83–96
- Wolfschmidt, G.: Josef Petzval (1803–1853) and the early development of astrophotography [abstract]. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 71
- Wolfschmidt, G.: Christian Doppler (1803–1853) and the impact of the Doppler effect in astronomy [abstract]. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 72
- Wolfschmidt, G.: Hale, George Ellery; Janssen, Pierre Jules César; Konkoly Thege, Nikolaus (Miklos); Leavitt, Henrietta Swan; Lyot, Bernard Ferdinand. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 149–150, 274–275, 332–334, 379, 446–447
- Wolfschmidt, G.: Pickering, Edward Charles; Slipher, Vesto Melvin; Trümpler, Robert Julius; Unsöld, Albrecht Otto Johannes; Vogel, Hermann Carl; Wolf, Max Franz Joseph Cornelius; Young, Charles Augustus. In: D. Hoffmann, H. Laitko, S. Müller-Wille (Hrsg.), *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, Bd. 3. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 149, 298–299, 375–376, 385, 396–397, 472–473, 485–486
- Zenkert, A.: Die Ostersäule von Lauterbach. *Sterne Weltraum* **43**, Nr. 4 (2004), 91–92
- Zenkert, A.: Astronomische Schnitzer in Literatur und Kunst. *Astron. Raumfahrt* **40**, H. 5 (2003), 8–11
- Zimmermann, B.: Friedrich Paschen und die Mecklenburgische Landesvermessung 1853 bis 1873. Dortmund, 2004. 60 S. (Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum e.V. **33**)

Zimmermann, B.: Friedrich Paschen als Geodät. In: Friedrich H. C. Paschen, dem mecklenburgischen Geodäten und Astronomen zum 200. Geburtstag. [Schwerin]: DVW - Deutscher Verein für Vermessungswesen e. V., Landesverein Mecklenburg-Vorpommern, 2004, 74-79

Peter Brosche, Wolfgang R. Dick, Hilmar W. Duerbeck



# Bamberg

Dr. Reimis-Sternwarte  
Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg

Sternwartstraße 7, 96049 Bamberg  
Tel. (0951)95 222-0, Telefax: (0951) 95222-22  
E-Mail: [postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de](mailto:postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de)

## 0 Allgemeines

Die Dr. Reimis-Sternwarte wurde 1889 als private Stiftung gegründet und 1962 als astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg angegliedert.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Bues [-13], Prof. Dr. U. Heber[-14].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Prof. Dr. H. Drechsel [-15] (akad. Dir.), Dr. C. Karl (DFG), Dr. S. O'Toole [-17] (DLR), Dr. N. Przybilla [-17], Dr. T. Rauch [07071-78614] (Uni Tübingen), Freie Mitarbeiter: Dr. H. Edelmann, Dr. M. Lemke, Dr. K. Unglaub.

#### *Doktoranden:*

C. Karl [-21] (DFG), S. Neßlinger [-16] (DFG), M.F. Nieva [-16] (DAAD), E.-M. Pauli [16] (DFG, Studienstiftung).

#### *Diplomanden:*

M. Bauer, S. Geier, J. Löbl (Staatsexamen), S. Neßlinger, A. Ströer.

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

E. Day [-10]

#### *Technisches Personal:*

R. Sterzer [-12]

### 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Für das PC-Cluster des Instituts wurde ein neuer Linux-Server angeschafft. Im Rahmen eines von der DFG und der AvH-Stiftung geförderten Projektes wurde ein Durchlichtscan-

ner und ein Steuer-PC zum Digitalisieren von Photoplatten des Bamberger Plattenarchivs gekauft. Dr. Michael Lemke wirkte bei der Betreuung des OpenVMS-Workstation-Clusters, des Mailservers und des Webservers mit.

## 2 Gäste

A. Borisova (Sofia, BG), K. Butler (München), N. Christlieb (Hamburg), S. Dreizler (Göttingen), S. Falter (Heidelberg), G. Hasinger (Garching), U. Hopp (München), S. Hügelmeier (Göttingen), C.S. Jeffery (Armagh, UK), L. Kohoutek (Hamburg), P. Kroll (Sonneberg), M. Lefeld (Kiel), P. Mayer (Prag, CZ), R. Napiwotzki (Leicester, UK), J. Puls (München), K. P. Tsvetkova (Sofia, BG), M. K. Tsvetkov (Sofia, BG), K. Werner (Tübingen).

### Öffentlichkeitsarbeit:

Venus-Transit (6.6.05): An öffentlichen Beobachtungen und Vorträgen nahmen ca. 100 Personen teil.

“Lange Nacht der Sterne”: (18.09.05) An öffentlichen Beobachtungen und Vorträgen nahmen ca. 750 Personen teil.

An 25 öffentlichen Führungen nahmen ca. 500 Personen teil.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Das Institut übernimmt die Lehre auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität Erlangen-Nürnberg im Haupt- und Nebenfach. Auch in den neu eingerichteten Elite-Studiengang Physik ist das Institut integriert.

### 3.2 Gremientätigkeit

I. Bues: Mitglied Berufungskommission TU Berlin, S-Professur am DLR

H. Drechsel: SOC der internationalen Konferenzen: *Zdeněk Kopal's Binary Star Legacy*, 31.03.-3.04.04, Litomyšl, Tschechien (chair) und *Close Binaries in the 21st Century: New Opportunities and Challenges*, 27.-30.06.05, Syros, Griechenland; IAU Commission 42: *Bibliography of Close Binaries* (Contributing Editor).

U. Heber: Mitglied des SOC der internationalen Konferenzen *14<sup>th</sup> European Workshop on White dwarfs*, 19.-23.07.04, Kiel und *2<sup>nd</sup> conference of subluminoous B stars and related objects*, 6.-10.06.05, La Palma, Spanien. Vertrauensdozent der Studienstiftung des deutschen Volkes für die Nat. Fak. I der Universität Erlangen-Nürnberg.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Massereiche O- und B- Sterne

#### *Hauptreihen-Doppelsterne*

Das Programm zur Bestimmung absoluter stellarer Zustandsgrößen von massereichen engen Doppelsternsystemen wurde fortgesetzt. Im Oktober 2004 startete ein auf drei Jahre angelegtes DFG-Projekt, in dem die Analysen auf leuchtkräftige OB-Systeme in der LMC ausgedehnt werden. Durch Anwendung des MORO Programms sollen für ein großes Sample von Objekten auf homogene Weise Systemparameter bestimmt werden. Die photometrischen V und R Beobachtungen der bedeckungsveränderlichen Systeme werden dem MACHO Archiv entnommen. Die Lichtkurvenanalyse wird mit dem Programm MORO durchgeführt. Als Programmsterne wurden nur enge Doppelsterne frühen Spektraltyps mit Bahnperioden  $< 2$  Tagen ausgewählt, bei denen eine ausreichend große Trennung der Spektrallinien zu erwarten ist, um über die Aufnahme von Radialgeschwindigkeitskurven

ein spektroskopisches Massenverhältnis bestimmen zu können. Eine Vorstudie hat gezeigt, dass darin die einzige Möglichkeit besteht, die Entartung der photometrischen Lösungen hinsichtlich des Massenverhältnisses aufzulösen. Auf dem Gebiet der engen Doppelsterne wurden folgende Teilprojekte durchgeführt:

- Unter Variation der wichtigsten Stellarparameter wurde ein Modellgitter aus synthetischen Doppelstern-Lichtkurven erzeugt (ca.  $10^6$  Lichtkurven), das künftig zum schnellen und systematischen Aufsuchen geeigneter Startparametersets für die Untersuchung von Bedeckungsveränderlichen herangezogen werden soll (Neßlinger, Drechsel).
- Einarbeitung des detaillierten Reflexionseffekts und der Erweiterung der Strahlungsdruckversion auf Überkontaktkonfigurationen in das MORO Programm
- Anwendung von MORO auf ein System (HS 0705+6700) mit extrem starkem Reflexionseffekt sowie auf zwei heiße Überkontaktsysteme (V606 Cen und MACHO 053441-693139). In allen Fällen zeigte sich, dass dadurch eine verbesserte Anpassung der Lichtkurven möglich wird und dass eine Bestimmung absoluter Parameter nur durch Kombination mit einem spektroskopisch bestimmten Massenverhältnis möglich ist (Drechsel, Bauer).
- Hochaufgelöste Spektren und neue UVB Lichtkurven des engen B1+B4 Doppelsternsystems V1331 Aql wurden analysiert; die Systemparameter, absolute Massen und Radien wurden bestimmt. Das System ist nahezu halb-getrennt, mit einer ZAMS Primärkomponente und einer für ihre Masse überleuchtkräftigen Sekundärkomponente (Drechsel, Mayer, Lorenz).
- Die Analyse neuer und publizierter spektroskopischer und photometrischer Beobachtungen des O+O Systems V1007 Sco (HD 152248) im offenen Haufen NGC 6231 ergab einen genauen Wert für die Apsidendrehung (Periode 145 Jahre), sowie absolute Parameter dieses Systems, das sich in einer dynamisch komplexen Entwicklungsphase befindet (Harmanec, Mayer/Prag, Drechsel, Neßlinger, Lorenz).
- Eine vergleichende Studie enger Doppelsterne früher als B1 wurde begonnen, um den Grad der Ausfüllung der Roche Grenze genauer zu bestimmen. Zu den analysierten Systemen zählen V337 Aql, V1331 Aql, IU Aur, AB Cru, AI Cru und V Pup. Die Ergebnisse sind für die Bestimmung des Entwicklungszustands von Interesse (Drechsel, Mayer).

#### *Spektralanalysen*

- Quantitative Spektraldiagnostik von BA-Überriesen: fundamentale Sternparameter, Elementhäufigkeiten, Evidenz für Mischprozesse im Laufe der Sternentwicklung (Przybilla, Butler/München)
- Quantitative NLTE-Spektralanalyse von Kohlenstoff in galaktischen B-Sternen (Nieva, Przybilla)
- Quantitative Spektroskopie von leuchtkräftigen Überriesen in Galaxien der Lokalen Gruppe und der Sculptor-Gruppe (Przybilla, Kudritzki, Bresolin, Urbaneja/Hawaii, Gieren/Concepcion)
- NLTE-Linienentstehungsrechnungen für extreme Heliumsterne (Przybilla, Heber, Butler/München, Jeffery/Armagh)

## 4.2 Spätphasen der Sternentwicklung; Weiße Zwerge

### *Unterleuchtkräftige O- und B-Sterne, Zentralsterne planetarischer Nebel*

SdB-Sterne sind die Hauptquellen von UV-Strahlung in elliptischen Galaxien und Kernen von Spiralgalaxien. Der Ursprung der sdB-Sterne ist immer noch nicht geklärt. Immer mehr Untersuchungen finden jedoch einen hohen Anteil von engen Doppelsternen unter ihnen. Die Begleiter sind meist unsichtbar, in der Mehrzahl vermutlich Weiße Zwerge. In wenigen Fällen verrät der Reflexionseffekt massearme Hauptreihenbegleiter. Unter ihnen findet sich eine neue Klasse von pulsierenden Sternen, die für die Asteroseismologie sehr vielverspre-

chend ist. Die Atmosphären der sdB-Sterne sind durch Diffusionsprozesse charakterisiert. Die Diffusionstheorie kann bisher kaum quantitative Vorhersagen über die Elementhäufigkeiten machen. Diese Themenbereiche wurden in folgenden Teilprojekten bearbeitet:

- Test von Populations-synthesemodellen für enge Doppelsterne an statistisch aussagekräftigen Ensembles von sdB-Sternen aus dem Hamburg Schmidt Survey und dem SPY-Projekt. (Heber, Edelmann, Karl mit Napiwotzki/Leicester, Lisker/Zürich, Han/Beijing).
- Spektralanalyse der sdO-Sterne aus dem SPY Projekt und Test von Populations-synthesemodellen (Ströer, Heber, mit Napiwotzki/Leicester, Lisker/Zürich, Han/Beijing).
- SdB-Sterne im galaktischen Bulge (Heber, Moehler/Kiel)
- Enge Doppelsternsysteme: Analyse von Radialgeschwindigkeitskurven von sechs sdB Sternen aus dem SPY-Projekt (Karl, Heber, Napiwotzki/Leicester) und 15 hellen sdB Sterne (Edelmann, Heber, Karl, Lisker/Zürich).
- FUV Spektroskopie des bedeckungsveränderlichen sdO-Doppelsterns AA Dor (LB 3459) mit FUSE (Rauch, Werner/Tübingen)
- Bestimmung von Metallhäufigkeiten in sdB stars anhand hochaufgelöster HST-STIS UV Spektroskopie (O'Toole, Heber, Chayer/Baltimore, Fontaine/Montreal, O'Donoghue, SAAO, Charpinet/Toulouse)
- Suche nach Magnetfeldern in heißen Subdwarfs zur Erklärung chemischer Anomalien (O'Toole, Heber, Jordan/ARI, Friedrich/MPE)
- Zeitserienspektroskopie und -photometrie des pulsierenden sdBs PG1605+072 (O'Toole, Heber, Jeffery/Armagh, Dreizler, Schuh/Göttingen). Zeitserienspektroskopie des pulsierenden sdB Sterns PG1219+534 (O'Toole, Heber, Reed/Missouri, Ulla/Vigo). Zeitserienspektroskopie des sdB-Doppelsterns KPD1930+2752 (Geier, Heber, Przybilla, Kudritzki/Hawaii)
- Untersuchung der Geschwindigkeit/Intensitäts-Amplitudenverhältnisse und Phasendifferenzen mittels nicht-adiabatischer Pulsationstheorie (O'Toole, Wu, Ang/Toronto)
- Spektroskopie des pekuliären sdB Sterns NGC6121-V46 (O'Toole, Heber, Napiwotzki/Leicester, Frandsen, Grundahl, Bruntt/Århus)
- 3D-Kinematik und Populationszugehörigkeit von sdB-Sternen (Löbl, Pauli, Heber mit Napiwotzki/Leicester, Altmann/Santiago, Odenkirchen/Heidelberg)
- Quantitative Spektralanalyse von Echellespektren (u.a. aus dem SPY-Projekt) zur Bestimmung von Elementhäufigkeiten und Rotationsgeschwindigkeiten von sdB Sternen (Edelmann, Karl, Heber, Napiwotzki/Leicester)
- Analyse von CHANDRA- und HST Spektren des Zentralsterns von NGC 1360 (Rauch, Werner/Tübingen).
- Messung von Magnetfeldern in Zentralsternen planetarischer Nebel zur Erklärung ihrer Morphologien (O'Toole, Jordan/Heidelberg, Werner/Tübingen).
- Von den vier bekannten O(He)-Sternen (heiße, heliumreiche post-AGB-Sterne) sind Spektren mit FUSE aufgenommen worden. Mit der Datenanalyse wurde begonnen (Rauch, Kruk/Baltimore, Koesterke).

#### *Weißer Zwerge*

- 3D-Kinematik und Populationszugehörigkeit von 400 Weißen Zwergen aus mit UVES gemessenen Radialgeschwindigkeiten, Eigenbewegungen und spektroskopischen Entfernungen durch Berechnung galaktischer Orbits (Pauli, Heber, mit Napiwotzki/Leicester, Altmann/Santiago, Odenkirchen/Heidelberg).



- Für extrem kühle Weiße Zwerge mit  $T_{\text{eff}}$  unter 4500 K wird für die Opazitäten mehratomiger Moleküle der Ansatz mit “opacity sampling” für C- und weitere H-Moleküle quantitativ verwendet. Drucke in optischen Tiefen 0.01 bis 0.001 steigen nicht über  $10^9$  und normale Strahlungsverhältnisse herrschen vor (Bues).

#### *Magnetische Weiße Zwerge*

Im Bereich der kühlen Weißen Zwerge mit  $T_{\text{eff}}$  um 6000 K zeigt sich, dass die Objekte mit starken Magnetfeldern ebenso wie die mit starken Kohlenstoffbanden im Spektrum, also heliumreicher Elementzusammensetzung, abrupt weniger werden. Da dies nicht nur für die Sonnenumgebung, sondern auch für den Sloan-Survey gilt, muss es einen direkten Zusammenhang zwischen dem Verhältnis von He/C/H und dem Auftreten extrem starker Magnetfelder geben. Das Magnetfeld muss an die Dicke der Heliumschicht gekoppelt sein. Modellatmosphärenrechnungen für GD2229 mit verschiedenen Anteilen von Wasserstoff und Kohlenstoff verifizieren die Magnetfeldstärke von  $10^4$  Tesla. Sie zeigen, dass alle  $C_2$ -Übergänge vorhanden, kontinuierlich zum blauen Bereich verschoben und durch magnetischen Druck verbreitert sind. Bei diesen Feldstärken befinden sich die  $C_2$ -Übergänge zum Grundzustand im Wellenlängenbereich der Lyman-Linien des Wasserstoffs, so dass eine Wechselwirkung ermöglicht würde (Bues mit Ferrario/Canberra).

### 4.3 SPY – Supernovae Typ Ia-Vorläufersterne

Supernovae vom Typ Ia (SN Ia) spielen eine bedeutende Rolle für die beobachtete Kosmologie und unser Verständnis der Galaxienentwicklung. Allerdings ist bis heute die Natur ihrer Vorläufer nicht eindeutig geklärt. In einem der beiden wichtigsten konkurrierenden Szenarien, dem sogenannten Double-Degenerate (DD) Szenario, ist der Vorläufer ein enges Doppelsternsystem bestehend aus zwei Weißen Zwergen. Aufgrund der Abstrahlung von Gravitationsstrahlung schrumpft die Umlaufbahn der beiden Sterne und das System verschmilzt schließlich. Übersteigt die Gesamtmasse die Chandrasekhar-Grenzmasse für Weiße Zwerge ( $1.4M_{\odot}$ ), so kommt es zu einer thermonuklearen Explosion, die den Supernova-Ausbruch hervorruft. Um endlich einen Test des DD-Szenarios durchführen zu können, haben wir ein Large Programme mit dem UVES-Spektrographen des UT2 des ESO-VLTs durchgeführt (SPY - ESO SN Ia Progenitor Survey). Beteiligt an diesem Projekt sind Drechsel, Heber, Karl, Pauli mit Napiwotzki (Leicester/UK), Christlieb, Reimers (Hamburg), Homeier, Koester, Moehler (Kiel), Leibundgut, Renzini (ESO, Garching), Marsh (Southampton/UK), Nelemans (Nijmegen/NL), Yungelson (Moskau/Rußland). Mehr als 1000 Weißen Zwerge wurden mit dem VLT und dem UVES-Spektrographen beobachtet und mehr als 120 neue kurzperiodische radialgeschwindigkeitsänderliche DD Systeme entdeckt. Nachbeobachtungen laufen zur Zeit, um die Parameter der Umlaufbahnen und die Massen der Doppelsterne zu bestimmen.

### 4.4 Modellatmosphären, Strahlungstransport, Diffusion

- NLTE-Modellatome für Sternatmosphärenanalysen (Przybilla, Butler/München)
- NLTE-Linienentstehungsrechnungen für Wasserstoff in der Sonne (Przybilla, Butler)
- NLTE-Modellatmosphären mit “metal-line blanketing” aller Elemente bis hin zur Eisen-Gruppe für sehr heiße Objekte ( $\approx 500$  KK) gerechnet für die Analyse von Chandra- und XMM-Spektren (Rauch, Greiner, Orio).
- Die Diffusionsrechnungen mit Massenverlust im Bereich  $10^{-11}$  bis  $10^{-14} M_{\odot}$  pro Jahr und unterschiedlichem Anteil an schweren Elementen wurden für sdB-Sterne fortgesetzt. Bei Durchmischung mit heliumreicher Materie aus dem Wasserstoffbrennen während des He-Flashs könnten sich durch Aufwärtsdiffusion von Wasserstoff heliumreiche Subdwarfs in heliumarme sdBs umwandeln, falls die Massenverluste nicht größer als  $10^{-13} M_{\odot}$  pro Jahr ist. Die relativen Häufigkeiten bleiben dabei nahezu ungeändert. Die bisherige Annahme homogener Windverhältnisse wird allerdings durch die neuesten Rechnungen etwas relativiert, da sich quantitativ zeigen läßt, dass für Massenverlusten unterhalb von

$10^{-12} M_{\odot}$  bei solarer Häufigkeit der schweren Elemente die Winde nicht mehr homogen sein können (Unglaub, Bues mit Vinck/London).

#### 4.5 Bamberger Photoplattenarchiv

In Zusammenarbeit mit der bulgarischen Akademie der Wissenschaften wurde die Digitalisierung von Photoplatten des Bamberger Archivs fortgesetzt. Zielsetzung ist die Digitalisierung der Zentralbereiche aller Himmelsüberwachungsplatten, die von ihrer Qualität her quantitativ auswertbar sind. Bisher wurden Metcalf-Aufnahmen des Südhimmels im Bereich der Magellanschen Wolken zur Auswertung für Flare-Sterne herangezogen. Die Langzeitlichtkurvenanalyse von OF Oct mit normalen Überwachungsplatten wurde abgeschlossen. Das Ergebnis zeigt Unterschiede in der Plattenempfindlichkeit bei einzelnen Beobachtungszeiträumen, die für weitere Objektauswertungen eine Rolle spielen können - Bues, Drechsel, Heber, Innis (Howard, Tasmanien), Sterzer mit Borisova, Tsvetkova & Tsvetkov (Sofia/Bulgarien).

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Bauer, Michael: "Lichtkurvenanalyse von heißen Überkontaktsystemen unter Berücksichtigung von Strahlungsdruck und Reflexionseffekt"

Neßlinger, Stefan: "Lichtkurvenanalyse von bedeckungsveränderlichen OB-Systemen in der Großen Magellanschen Wolke"

Herr Neßlinger erhielt den Ohm-Preis zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im Bereich der Physik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg für die beste Diplomarbeit 2004.

Ströer, Alexander: Heiße unterleuchtkräftige Sterne aus dem SPY-Projekt: sdO-Sterne

#### *Laufend:*

Geier, Stephan: "Zeitaufgelöste Spektroskopie des sdB-Doppelsterns KPD1930+2752"

Löbl, J.: "3D-Kinematik von sdB-Sternen" (Staatsexamen)

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Karl, Christian: White dwarf and hot subdwarf binaries as possible progenitors of type Ia Supernovae

Pauli, Eva-Maria: 3D kinematics of white dwarfs from the SPY project

#### *Laufend:*

Neßlinger, Stefan: "Fundamentale Zustandsgrößen von engen OB-Doppelsternsystemen in der großen Magellanschen Wolke"

Nieva, Maria Fernanda: "Carbon abundances in galactic main sequence B stars"

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Beobachtungszeiten

Keck I/HIRES: 1/2 Nacht (Przybilla)

DSAZ: 2.2 m: 5 Nächte (Neßlinger), 3.5m: 4 Nächte (O'Toole)

ESO, La Silla: 3.5m NTT + EMMI: 9 Nächte (Karl)

ESO, VLT: 1 Nacht (O'Toole) + 6std. (Service)

## 6.2 Nationale und internationale Tagungen

Zdeněk Kopal's Binary Star Legacy (Litomyšl, CZ, 31.03.-3.04.): Bauer, Drechsel, Neßlinger

IAU Symposium 224, The A-Star Puzzle (Poprad, Slowakei, 8-13.7.): Lemke, Przybilla

14<sup>th</sup> European Workshop on White dwarfs, (Kiel, 19.-23.07.04): Bues, Heber, O'Toole, Karl, Lisker, Ströer, Unglaub

Stellar Abundances and Galactic Chemical Evolution – Symposium (Qingdao, China, 27-30.8.): Przybilla

OmegaCam Workshop (München 1.9.): Heber

AG-Tagung (Prag, 20.-25.09.): Bauer, Bues, Drechsel

Astronomisches Mäzenatentum in Europa (Wien 7.-9.10.): Bues

6th Sino-Germany Workshop on Cosmology and Galaxy Formation, (Huangshan, China, 11.-16.10.): Rauch

FLAMES hot star survey consortium workshop (München, 26./27.10.): Przybilla

## 6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

TU Berlin: Bues

ESO, Garching: Rauch

Universität Göttingen: Heber, Rauch, O'Toole

Universität Kiel: Bues, Karl

Sternwarte der Universität München: Przybilla

Johns Hopkins University Baltimore: O'Toole

Institute for Astronomy, Hawaii, USA: Przybilla

Iowa State University, USA: O'Toole

University of Leicester, UK: Neßlinger, Rauch

Southwest Missouri State University, USA: O'Toole

University College London, UK: Rauch

University of Oxford, UK: Rauch

Universidad de Chile, Santiago, Chile: Karl

Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, BG: Pauli

University of Warwick, UK: Rauch

Beijing, China: Rauch

Populärwissenschaftliche Vorträge wurden an Schulen, Volkshochschulen und -sternwarten der Region gehalten.

## 6.4 Kooperationen

Universität Aarhus, DK: Pulsierende Sterne

Academy of Sciences, Czech Republic: Enge Doppelsterne

Armagh Observatory, Nordirland: Heliumsterne, sdB Sterne

Johns Hopkins University, Baltimore, USA: SdB Sterne, Weiße Zwerge

Sternwarte, Universität Bonn: FUV-Spektroskopie, BUSCA

Australian National University, Canberra: Magnetische Weiße Zwerge

ESO, Garching u. Chile: Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen und Kugelsternhaufen, Wechselwirkende PN, V348 Mon

MPE Garching: Lichtkurvenanalyse von Bedeckungsveränderlichen, super-soft sources

Goddard Space Flight Center, Greenbelt, USA: UV Spektroskopie, Kugelsternhaufen

Institute for Astronomy, Hawaii, USA: Extragalaktische Stellarastonomie

Universität Göttingen: sdBs, Doppelsterne, Diffusion

Universität Hamburg: sdB-Sterne und Weiße Zwerge

Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg: Kinematik in der Milchstraße

Universität Keele, GB: Radialgeschwindigkeitsstudien  
 Universität Kiel: Weiße Zwerge, sdB-Sterne, Kugelsternhaufen, Modellatmosphären  
 ING, La Palma, E: Pulsierende sdB Sterne  
 Universität Leicester, GB: Weiße Zwerge, FUV Spektroskopie, Doppelsterne, Modellatmosphären  
 UCL, London: 3-D PN-Modelle  
 UNAM, Mexiko: Population III PN, Spektralanalyse  
 Universität Montreal, Kanada: UV Spektroskopie, Diffusion, kühle Weiße Zwerge  
 Sternwarte, LMU München:  $\Omega$  Cam, NLTE Modellatome, Spektralanalyse heißer Sterne  
 Observatorio Capodimonte, Neapel, I: pulsierende Sterne  
 Universität Oklahoma, Norman, USA: Doppelsterne  
 Astrophysikalisches Institut Potsdam: Sternentwicklung  
 Universität Potsdam: Sternwinde  
 Universität Prag, CZ: Massereiche Doppelsterne  
 Observatorio Nacional, Rio de Janeiro, Brasilien: B-Hauptreihensterne  
 Sternwarte Sonneberg: Plattenarchiv  
 Universität Toulouse, F: UV Spektroskopie, Diffusion  
 Universität Tübingen: Sternatmosphären, sdO Sterne, sdBV, prä-Weiße Zwerge  
 University of Wisconsin, USA: Analyse von Chandra- und XMM-Spektren

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Altmann, M., Edelmann, H., de Boer, K. S.: Studying the populations of our Galaxy using the kinematics of sdB stars, *A&A* 414, 181 (2004)
- Bedding, T. R., Kjeldsen, H., Butler, R.P., McCarthy, C., Marcy, G. W., O'Toole, S. J. et al.: Oscillation Frequencies and Mode Lifetimes in Centauri A, *ApJ* 614, 380 (2004)
- Butler, R. P., Bedding, T. R., Kjeldsen, H., McCarthy, C., O'Toole, S. J., et al.: Ultra-High-Precision Velocity Measurements of Oscillations in Centauri A, *ApJ* 600, L75 (2004)
- Drechsel, H. (Contributing Editor): *IAU Comm. 42: Bibliography of Close Binaries (BCB)*, Nos. 78, 79 (2004)
- Ercolano, B., Wesson, R., Zhang, Y., Barlow, M.J., DeMarco, O., Rauch, T., Liu, X.-W.: Observations and 3D photoionisation modelling of the Wolf-Rayet planetary nebula NGC 1501, *MNRAS* 354, 558 (2004)
- Heber, U., Drechsel, H., Østensen R., Karl, C., Napiwotzki, R., et al.: HS 2333+3927: a new sdB+dM binary with a large reflection effect, *A&A* 420, 251 (2004)
- Innis, J. L., Borisova, A. P., Coates, D. W., Tsvetkov, M. K.: Archival light curves from the Bamberg Sky Patrol: CF Octantis, 1964-76, *MNRAS* 355, 591 (2004)
- Kawaler, S. D., Potter, E. M., Vukovi, M., Dind, Z. E., O'Toole, S., et al.: Whole Earth Telescope observations of the pulsating hot white dwarf PG 1707+427, *A&A* 428, 969 (2004)
- Kerber, F., Mignani, R. P., Pauli, E.-M., Wicenc, A., Guglielmetti, F.: Galactic orbits of Planetary Nebulae unveil thin and thick disk populations and cast light on interaction with the interstellar medium, *A&A* 420, 207 (2004)
- Littlefair, S. P., Naylor, T., Harries, T. J., Retter, A., O'Toole, S.: Evidence for high accretion rates in weak-line T Tauri stars?, *MNRAS* 347, 937 (2004)

- Moehler, S., Koester, D., Zoccali, M., Ferraro, F.R., Heber, U., Napiwotzki, R., Renzini, A.: Spectral Types and Masses of White Dwarfs in Globular Clusters, *A&A* 420, 515 (2004)
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K: AcDc – A new code for the NLTE spectral analysis of accretion discs: application to the helium CV AM CVn, *A&A* 428, 109 (2004)
- O’Toole, S. J.: Beyond the iron group: Heavy metals in hot subdwarfs, *A&A* 423, L25 (2004)
- O’Toole, S., Heber, U., Benjamin, R.A.: Detection of a companion to the pulsating sdB star Feige 48, *A&A* 423, 1053 (2004)
- Przybilla, N., Butler, K.: The Solar Hydrogen Spectrum in Non-LTE, *ApJ*, 610, L61 (2004)
- Rauch, T., Kerber, F., Pauli, E.-M.: On the discovery of an enormous ionized halo around the hot DO white dwarf PG 1034+001, *A&A* 417, 647 (2004)
- Reed, M. D., Green, E. M., Callerame, K., Seitzzahl, I. R., White, B. A., et al.: Discovery of Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars: PG 1716 +426, the Class Prototype, *ApJ* 607, 445 (2004)
- Tovmassian, G.H., Napiwotzki, R., Richer, M.G., Stasinska, G., Fullerton, A.W., Rauch T: A close binary nucleus in the most oxygen-poor planetary nebula PN G135.9+55.9, *ApJ* 616, 485 (2004)
- Werner, K., Rauch, T., Barstow, M.A., Kruk, J.W: Chandra and FUSE spectroscopy of the hot bare stellar core H 1504+65, *A&A* 421, 1169 (2004)
- Werner, K., Rauch, T., Napiwotzki, R., Christlieb, N., Reimers, D., Karl, C.A: “Identification of a DO white dwarf and a PG 1159 star in the ESO SN Ia progenitor survey (SPY), *A&A* 424, 657 (2004)
- Werner, K., Rauch, T., Reiff, E., Kruk, J.W., Napiwotzki, R: Identification of neon in FUSE and VLT spectra of extremely hot hydrogen-deficient (pre-) white dwarfs, *A&A* 427, 685 (2004)

## 7.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Bauer, M., Drechsel, H.: MACHO\*05:34:41.3-69:31:39: an early-type over-contact eclipsing binary with radiative interaction, *AN* 325, 93 (2004)
- Chayer, P., Fontaine, G., Fontaine, M., Lamontagne, R., Wesemael, F., Dupuis, J., Heber, U., Napiwotzki R., Moehler S.: FUSE Observations of EC14026 Stars, *Ap&SS* 291, 359 (2004)
- Edelmann, H., Heber, U., Lisker, T., Green, E.M.: Radial velocity curves of nine sdB binary stars, *Ap&SS* 291, 315 (2004)
- Ercolano, B., Barlow, M.J., Storey, P.J., Liu, X.-W., Rauch, T., Werner, K.: Three-Dimensional Photoionization Modelling of the Hydrogen-Deficient Knots in the Planetary Nebula Abell 30”, *ASPC* 313, 276 (2004)
- Heber, U., Edelmann, H.: Atmospheric parameters and abundances of sdB stars, *Ap&SS* 291, 341 (2004)
- Karl, C.A., Heber, U., Drechsel, H., Napiwotzki, R., Altmann, M., et al.: HS2333+3927: a new sdB binary with a large reflection effect, *Ap&SS* 291, 283 (2004)
- Kerber, F., Rauch, T., Pauli, E.-M., Furlan, E., Müller, H.-R., Roth, M.: Interaction of Planetary Nebulae with the Interstellar Medium: A Progress Report, *ASPC* 313, 272 (2004)

- Lisker, T., Heber, U., Napiwotzki, R., Christlieb, N., Reimers, D., Homeier, D.: Spectroscopic analysis of sdB stars from the ESO Supernova Ia Progenitor Survey, *Ap&SS*, 291, 359 (2004)
- Müller, H.-R., Kerber, F., Rauch, T., Pauli, E.-M.: ISM Influence on Shaping PNe, *ASPC* 313, 292 (2004)
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: Modeling He-rich disks in AM CVn binaries, *IAU Coll. 194, RevMexAA* 20, 228 (2004)
- Napiwotzki, R., Karl, C.A., Lisker, T., Heber, U., Christlieb, N., Reimers, D., Nelemans, G., Homeier, D.: Close binary EHB stars from SPY, *Ap&SS* 291, 351 (2004)
- Napiwotzki, R., Karl, C., Nelemans, G., Yungelson, L., Christlieb, N., Drechsel, H., Heber, U., et al.: Close Binary White Dwarfs and Supernovae Ia, *IAU Coll. 194, RMxAC*, 20, 113 (2004)
- Napiwotzki, Yungelson, L.R., Nelemans, G., Marsh, T.R., Leibundgut B., Renzini, A., Homeier, D., Koester, D., Moehler, S., Christlieb, N., Reimers, D., Drechsel, H., Heber, U., Karl, C., Pauli, E.-M.: Double degenerates and progenitors of supernova type Ia, *PASP*, 318, 402 (2004)
- Nekflinger, S., Drechsel, H.: Fundamental quantities of close OB-type binaries in the LMC, *AN* 325, 102 (2004)
- O'Toole, S.J., Heber, U., Chayer, P., Fontaine, G., O'Donoghue, D., Charpinet S.: HST/STIS observations of sdBV stars: testing diffusion and pulsation theory, *Ap&SS* 291, 427 (2004)
- O'Toole, S.J., Falter, S., Heber, U., Jeffery, C.S., Dreizler, S., Schuh, S.L. the MSST+WET teams: MSST observations of the pulsating sdB star PG1605+072, *Ap&SS* 291, 457 (2004)
- O'Toole, S. J., Heber, U., Chayer, P., Fontaine, G., O'Donoghue, D., Charpinet, S.: HST/STIS observations of sdBV stars: testing diffusion and pulsation theory, *ASPC* 310, 234 (2004)
- O'Toole, S. J., Falter, S., Heber, U., Jeffery, C. S., Dreizler, S., Schuh, S. L., MSST, Wet Teams: Multisite spectroscopic and photometric observations of the pulsating sdB star PG 1605+072, *ASPC* 310, 230 (2004)
- Przybilla, N., Bresolin, F., Butler, K., Kaufer, A., Kudritzki, R.P., Venn, K.A.: A Super-giants, *IAUS* 224, 411 (2004)
- Randall, S., Fontaine, G., Green, E., Kilkeny, D., Crause, L., Cordes, O., O'Toole, S. et al.: A multi-site campaign on the long period variable subdwarf B star PG 1627+017, *Ap&SS* 291, 465 (2004)
- Rauch T.: AA Dor – An Eclipsing sdOB - Brown Dwarf Binary, *Ap&SS* 291, 275 (2004)
- Rauch T., Kerber F., Furlan E., Werner K.: NLTE Spectral Analysis of Central Stars of Planetary Nebulae Interacting with the Interstellar Medium, *ASPC* 313, 296 (2004)
- Rauch T.: AA Dor – An Eclipsing sdOB - Brown Dwarf Binary, *RevMexAA* 20, 246 (2004)
- Schuh, S., Drechsel, H., Hauschildt, H., Handler, P., Endl, M., Dreizler, S.: 2MASS J051628+260738: a new low-mass eclipsing binary system, *AN* 325, 84 (2004)
- Solheim J.E., Østensen, R., Silvotti, R., Heber, U.: The NOT pulsating sdB search program, *Ap&SS* 291, 419 (2004)
- Werner K., Nagel T., Dreizler S., Rauch T.: Modeling of Oxygen-Neon dominated accretion disks in ultracompact ray binaries: 4U 1626-67, *RevMexAA* 20, 146 (2004)

Ulrich Heber

## Basel

### Astronomisches Institut der Universität Basel Departement für Physik und Astronomie

Venusstrasse 7, CH-4102 Binningen  
Tel. (+41-[0]61-) 2055-454; Telefax: (+41-[0]61-) 2055-455  
<http://www.astro.unibas.ch/>

#### 0 Allgemeines

Es sei dankbar festgehalten, dass die Forschungsprojekte am Institut zu einem wesentlichen Teil durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert werden.

Ausserdem danken wir allen Kolleginnen und Kollegen, die durch ihre Unterstützungsbriefe dazu beigetragen haben, die im Januar 2004 angedrohte Schliessung unseres Instituts abzuwenden. Es trafen über 200 Unterstützungsbriefe von astronomischen und physikalischen Instituten aus aller Welt ein. Zudem sprachen sich mehr als 12 000 Personen durch ihre Unterschrift unter eine Petition für den Fortbestand der Astronomie in Basel aus. Im August 2004 beschlossen die Leitungsgremien der Universität Basel, dass Lehre und Forschung in der Astronomie (sowie in den anderen bedrohten natur- und geisteswissenschaftlichen Fächern) fortgesetzt werden sollen und dass das Tenure-Prinzip in Zukunft geachtet werden soll.

#### 1 Personal und Ausstattung

##### 1.1 Personalstand

###### *Professorinnen und Professoren, Dozierende*

Prof. Dr. B. Binggeli [-5418], Prof. Dr. R. Buser [-5416], Prof. Dr. O. Gerhard [-5419] (Vorsteher bis 30.11.2004), Prof. Dr. E.K. Grebel [-5403] (Vorsteherin ab 01.12.2004), em. Prof. Dr. G. A. Tammann [-5427], PD Dr. C. Trefzger [-5415].

###### *Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter*

Dr. F. Barazza (bis 29.02.2004), Dr. P. Englmaier, Dr. A. Immeli (bis 31.05.2004), Dr. G. Parmentier (bis 30.09.2004), B. Reindl, Dr. N. Sambhus, Dr. M. Samland.

###### *Doktorierende*

lic. geogr. K. Ammon, Dipl. Phys. F. de Lorenzi, Dipl. Math. C. Girard, Dipl. Phys. A. Kayser (ab 01.05.2004), Dipl. Phys. S. Kautsch, Dipl. Phys. A. Koch, Dipl. Phys. T. Lisker (ab 01.10.2004), Dipl. Phys. S. Rüger (bis 30.09.2004), M. Phys. A. Siddiki, lic. phil. nat. E. Wenger.

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Felber, S. Rodriguez Castellano.

*Technisches Personal:*

D. Cerrito (Graphiker), K. Glanzmann (Spezialhandwerker und Abwart), Dipl. Math. H. Schwengeler (Systemadministrator, bis 31.01.2004), Dr. P. Englmaier (Systemadministrator, 50%).

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die Sternwarte Metzleren war an 54 Nächten in Betrieb, wobei der Schwerpunkt der Beobachtungstätigkeit auf die Monate Juni bis Oktober fiel (Details s. Sektion 4). An der Teleskop-Teilkreisbeleuchtung wurden Wartungsarbeiten durchgeführt. Aus privaten Mitteln (C. Trefzger) wurden folgende Instrumente angeschafft: Videokamera Philips ToU zur Planetenfotografie, Canon EOS 10D Digitalkamera, Solar Max 90 H $\alpha$ -Filter von Coronado (Halbwertsbreite 0.7Å) zur Beobachtung der solaren Chromosphäre.

Mittels eines R'Équip Beitrags des Schweizerischen Nationalfonds ist O. Gerhard am Bau der H $\alpha$ -Kamera für den Planetary Nebulae Spectrograph am William Herschel Teleskop auf La Palma beteiligt.

Die Rechenanlagen des Instituts wurden erweitert und erneuert (P. Englmaier). Es wurde damit begonnen, die veralteten Digital Alpha Servers durch neue 64-bit Rechner mit AMD Opteron zu ersetzen. Der Beowulf-Cluster hat wegen Überhitzung der Festplatten einen Absturz erlitten, bei dem das System verloren ging. Mit Hilfe neuer Software wurde der Cluster vollständig neu aufgesetzt. Das Temperaturproblem wurde durch zusätzliche Lüfter behoben. Das Backup-System wurde um 1.2 TB auf 3.6 TB erweitert. Die meisten Linuxsysteme wurden von Debian Woody auf Fedora Core 2 umgestellt.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Am astronomischen Institut in Binningen wurden eine Reihe baulicher Arbeiten durchgeführt (Streichen des Treppenhauses und des Werkstattbüros, Installation neuer Beleuchtungskörper, Sanierung eines Kellerraums und des Dachs des Pavillons). In einigen Büros wurden Teile des Mobiliars erneuert. An der Sternwarte in Metzleren wurde die gesamte Kuppel des Observatoriums repariert bzw. saniert.

In die Bibliothek wurden 51 Bücher und ca. 440 Exemplare verschiedener Fachzeitschriften aufgenommen.

## 2 Gäste

Dr. Kim Vy Tran, ETHZ, Zürich (06.01.2004): Vortrag.

Prof. Dr. Hans-Walter Rix, MPIA, Heidelberg (13.01.2004): Kollaboration und Vortrag.

Prof. Dr. François Cuisinier, Univ. Rio de Janeiro (01. - 31.01.2004): Kollaboration und Vortrag.

Dr. Rien van de Weygaert, Kapteyn Institute, Groningen (26.01.–28.01.2004): Vortrag.

Prof. Dr. Matthias Steinmetz, AIP, Potsdam (16.01.2004): Kollaboration und Vortrag.

Prof. Dr. John S. Gallagher, University of Wisconsin, Madison (mehrfach): Kollaboration.

Prof. Dr. Harald Lesch, Universität München (23.–24.03.2004): Vortrag.

Dr. Alexei Kniazev und Tamara Kniazeva, MPIA, Heidelberg (24.–27.03.2004): Kollaboration und Vortrag.

Prof. Dr. Reinhard Genzel, MPA, Garching (06.–07.04.2004): Vortrag

Dr. Magda Arnaboldi, OAT, Turin, Italien (mehrfach): Kollaboration.

Dr. Jens Wendler, Institut für Geowissenschaften, Univ. Bremen (20.04. 2004): Vortrag.

Prof. Dr. Philippe Jetzer, Institut für theor. Physik, Univ. Zürich (27.04.2004): Vortrag.

Prof. Dr. Gerhard Beutler, Astronomisches Institut, Univ. Bern (11.05.2004): Vortrag.

PD Dr. Sabine Möhler, Institut für Astrophysik, Universität Kiel (18.05.2004): Vortrag.



Dr. Victor Debattista, ETHZ, Zürich (28.–29.05.2006): Kollaboration.  
 Julia Scharwächter, Physikalisches Institut, Universität Köln (01.06.2004): Vortrag.  
 Prof. Dr. Willy Kley, Astronomisches Institut, Univ. Tübingen (14.–16.06.2006): Vortrag.  
 Dr. Daniel Harbeck, University of Wisconsin, Madison (20.–22.06.2004): Kollaboration.  
 Dr. Michael Hilker, Sternwarte der Univ. Bonn (21.–24.06.2004): Kollaboration und Vortrag.  
 Dr. Ute Liesenfeld, IAA, Granada (14.07.–03.09.2004).  
 Dr. Helmut Jerjen, Mt. Stromlo Obs., Canberra (23.09.–03.10.; 14.10.–21.10.2004): Vortrag und Kollaboration.  
 Prof. Dr. Salih Karaali, Istanbul University (25.09.–01.10.2004): Kollaboration.  
 Dr. Guiseppe Murante, OAT, Turin (26.–28.10.2004): Kollaboration und Vortrag.  
 Dr. Raphael Hirschi, Institut für Physik, Universität Basel (16.11.2004): Vortrag  
 Prof. Dr. Nicolas Thomas, Physikalisches Institut, Univ. Bern (03.12.–04.12.2004): Vortrag.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

##### *Vorlesungen Grundstufe:*

B. Binggeli, R. Buser: Astronomisches Praktikum mit Proseminar (WS 03/04 und WS 04/05, mit Assistenten E. Wenger bzw. T. Lisker).  
 O. Gerhard: Einführung in die Astronomie I: Gravitation (WS 03/04 und WS 04/05).  
 R. Buser: Einführung in die Astronomie II (SS 04).

##### *Vorlesungen Aufbaustufe:*

B. Binggeli, O. Gerhard: Einführung in die Astrophysik und Kosmologie (SS 04).  
 B. Binggeli, O. Gerhard: Ergänzung zur Vorlesung Galaxien (WS 03/04)  
 B. Binggeli: Strukturbildung im Universum (WS 04/05).  
 E.K. Grebel: Galaxien (WS 03/04).  
 E.K. Grebel: Astronomische Beobachtungen von der Gamma- bis zur Radiostrahlung (WS 04/05).  
 C. Trefzger: Instrumente und Beobachtungsmethoden der optischen Astronomie (SS 04).  
 C. Trefzger: Beobachtungskurs an den Teleskopen der Sternwarte Metzerlen (WS 03/04 und WS 04/05).

##### *Vorlesungen für Hörer aller Fakultäten:*

R. Buser: Das wissenschaftliche Weltbild (WS 03/04).  
 R. Buser: Sternstunden – auch eine Geschichte der Astronomie (WS 04/05).  
 E.K. Grebel: Sternpopulationen (SS 04).

##### *Seminare:*

B. Binggeli, O. Gerhard, E.K. Grebel: Literaturseminar Galaxien (WS 03/04, SS 04, WS 04/05, mit Assistenten M. Samland, N. Sambhus).  
 B. Binggeli, R. Buser, O. Gerhard, E.K. Grebel, C. Trefzger: Astronomisches Kolloquium (jedes Semester).  
 B. Binggeli, R. Buser, O. Gerhard, E.K. Grebel: Astrophysik mit modernen Himmelsdurchmusterungen (WS 03/04).  
 B. Binggeli, R. Buser, O. Gerhard, E.K. Grebel: Die Lokale Gruppe.

##### *Lehre an anderen Universitäten:*

C. Trefzger: Gastlehrauftrag für Astrophysik an der Universität Bern und nebenamtlicher Dozent für Mathematik an der Fachhochschule beider Basel in Muttenz.

##### *Volkshochschulkurse:*

B. Binggeli: Das Sonnensystem, 6st., Basel  
 R. Buser: Die Milchstrasse, 7st., Basel  
 C. Trefzger: Beobachtungskurs an der Sternwarte Metzerlen

*Interviews:*

B. Binggeli, R. Buser, O. Gerhard, E.K. Grebel, G.-A. Tammann: Diverse Interviews für Radio- und Fernsehsendungen sowie für Zeitungsartikel. Diese Interviews führten u.a. zu Artikeln in der Basler Zeitung, im Basler Stab, in der Basellandschaftlichen Zeitung und in der Volksstimme sowie in Science, Nature und Physics World. Radio- und Fernsehinterviews wurden ausgestrahlt von Radio DRS2, Radio Basilisk und den Fernsehsendern TeleBasel und DRS.

*Telefonische Auskünfte und e-mail Anfragen:*

Beantwortung der "Fragen Sie einen Astronomen"-E-Mail-Anfragen (F. de Lorenzi). Eine Sammlung der am häufigsten gestellten Fragen findet sich unter der URL <http://www.astro.unibas.ch/~lorenzi/Fragen.shtml>.

Beantwortung einer Vielzahl abendlicher telefonischer Anfragen durch G.-A. Tammann.

Begutachtung der BBC-Dokumentation "Space Odyssey" für das Schweizer TV- und Kinomagazin Tele, November 2004 (S. Kautsch).

*Führungen und Veranstaltungen*

Astronomiestand vor dem Rathaus in Liesthal (Februar 2004): R. Buser, B. Binggeli, F. De Lorenzi, E.K. Grebel, K. Glanzmann.

Astronomiestand am Marktplatz in Basel (Februar 2004): K. Ammon, R. Buser, D. Cerrito, F. De Lorenzi, O. Gerhard, C. Girard, K. Glanzmann, E.K. Grebel, S. Kautsch, A. Siddiki, G.-A. Tammann, E. Wenger.

B. Binggeli und R. Buser führten eine Studienwoche Astronomie für "Schweizer Jugend forscht" durch (15.-19.03.04).

G.A. Tammann betreute eine Maturitätsarbeit und zwei Semesterarbeiten.

Binninger Botz (Tausendjahrfeier der Stadt Binningen im Juni 2004): Posterpräsentation im Kuppelrundgang in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Verein Basel (K. Ammon, B. Binggeli, R. Buser, S. Kautsch, A. Koch, S. Rüger, C. Trefzger).

Lange Nacht der Universität auf der Sternwarte (Juni 2004): K. Ammon, B. Binggeli, R. Buser, D. Cerrito, F. De Lorenzi, C. Girard, S. Kautsch, A. Kayser, A. Koch, G.-A. Tammann. Mit Vorträgen, Aktivitäten wie dem Basteln einer drehbaren Sternkarte (D. Cerrito), Verpflegung.

Besuchstag auf der Sternwarte anlässlich des Venusdurchgangs (08.06.2004), zusammen mit dem Astron. Verein Basel, ca. 300 Besucher (K. Ammon, B. Binggeli).

Es wurden rund 50 Führungen mit ca. 1000 Personen am Institut durchgeführt (K. Ammon, B. Binggeli, R. Buser, F. de Lorenzi, G.-A. Tammann).m0404ba1.tex

Die Sternwarte Metzerlen wurde von 7 Gruppen mit insgesamt 62 Personen besucht (C. Trefzger).

Das Institut war mit mehreren Leihgaben (astronomischen Fotoplatten mit Glas oder Triazetat als Schichtträger, Weg von Fotoplatten zu fotometrischen Sternkatalogen, u.a.) prominent vertreten in der Ausstellung "Blickfänger. Fotografien in Basel aus zwei Jahrhunderten" im Historischen Museum Basel ab dem 22.10.2004 (D. Cerrito).

### 3.2 Prüfungen

Es wurden 8 Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie, eine Diplomprüfung im Hauptfach Astronomie und eine Nachdiplomprüfung abgenommen (B. Binggeli, R. Buser).

### 3.3 Gremientätigkeit

*B. Binggeli:*

Vorstandsmitglied der Schweizerischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (SSAA), Präsident des Landeskomitees der Internationalen Astronomischen Union (IAU), Mitglied der Kommission für Astronomie der Schweizer Akademie für Naturwissenschaften (SANW).

*R. Buser:*

Maturitätsexperte in Mathematik am Gymnasium Oberwil, Vorsitzender Working Group on Synthetic Photometry der IAU-Kommissionen 25 (Stellar Photometry) und 36 (Theory of Stellar Atmospheres), Mitglied des Board of the European Astrophysics Doctoral Network (EADN).

*O. Gerhard:*

Vizepräsident der IAU-Kommission 33, Mitglied des Organisationskomitees der IAU-Division VII.

*E.K. Grebel:*

Vertreterin der Schweiz im Observing Programmes Committee (OPC) der ESO 2003–2006, Mitglied des Executive Board vom RAdial Velocity Experiment (RAVE), Mitglied der Science Working Group von RAVE, Mitglied der Working Group “Optimizing Scientific Returns from Public Surveys” der ESO.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sterne und Sternhaufen

In Zusammenarbeit mit der American Association of Variable Star Observers (AAVSO) ist ein Überwachungsprogramm von Mira-Veränderlichen weitergeführt worden (C. Trefzger). Zu diesem Zweck wurden Schmidt- und CCD-Aufnahmen von entsprechenden Feldern mit ihren Referenzsternen gemacht. Die Programmsterne sind folgende: TY, UV, UW, V, VZ Lyr, RS, EL, AM, AN Lyr, IZ Cyg, DG Cyg, SU Lac, AB Cep sowie CD, VV, ZZ Gem. Ferner wurden TY Cas, TX Cam und IK Tau beobachtet; bei diesen Objekten handelt es sich um OH/IR-Quellen, welche von diversen Forschungsgruppen intensiv untersucht werden. Helligkeiten in der Nähe der Minima wurden mit der CCD-Kamera ST-6 am 60cm-Teleskop der Sternwarte Metzleren gemessen. Es wurden insgesamt 164 Helligkeitsmessungen an die internationale Datenbank der AAVSO weitergeleitet.

A. Stolte, W. Brandner (Heidelberg), B. Brandl (Leiden), H. Zinnecker (Potsdam) und E.K. Grebel untersuchten den jungen massereichen Sternhaufen NGC 3603 mit VLT-ISAAC-Nahinfrarotaufnahmen. Für den Sternhaufen wurde ein Alter von 1 Myr abgeleitet. Die Stärke der Scheiben um junge Protosterne in NGC 3603 nimmt mit zunehmendem Abstand vom Haufenzentrum hin zu, ein Hinweis auf verstärkte Photoevaporation durch die massereicheren Sterne, die sich im Haufenzentrum konzentrieren.

A. Kayser analysierte in Zusammenarbeit mit M. Hilker, P. Willemsen (Bonn) und T. Richtler (Concepción) VLT-FORS/MXU-Spektren des grössten galaktischen Kugelsternhaufens  $\omega$  Centauri. Diese Arbeit baut auf der in Bonn abgeschlossenen Diplomarbeit von A. Kayser auf. Es wird vermutet, dass  $\omega$  Cen der Überrest einer akkretierten Zwerggalaxie sein könnte. Metallizitäts- und Altersbestimmungen sowie die Analyse weiterer Spektrallinien von in der Sternentwicklung wichtigen Elementen und Molekülen (Mg, Ca, CN, CH etc.) geben Aufschluss über die chemischen Anreicherungsprozesse in  $\omega$  Cen und bestärken die Vermutung, dass dieses Objekt extragalaktischen Ursprungs sein könnte.

A. Koch, E.K. Grebel, M. Odenkirchen (Bonn), D. Martínez-Delgado und J. Caldwell (Heidelberg) wiesen nach, dass der Halokugelsternhaufen Palomar 5, der zur Zeit von den Gezeitenkräften der Milchstrasse zerrissen wird, deutliche Massensegregation zeigt. Der Anteil massearmer Sterne ist höher in den beiden Gezeitschweifen, die vom Kugelsternhaufen ausgehen, als in dessen Zentrum. Palomar 5 weist auch einen beträchtlichen Anteil von Doppelsternen auf, und auch die Doppelsterne zeigen Anzeichen von Massensegregation, wobei die massereicheren Doppelsterne stärker zum Haufenzentrum hin konzentriert sind. — A. Kayser analysierte VLT-Spektren von Sternen in den Gezeitschweifen von Pal 5, doch leider erwies sich von 174 beobachteten Sternen nur ein einziger als ehemaliges Mitglied von Pal 5. Mit diesem Datensatz allein konnte daher nicht die erhoffte Messung des Gradienten in der Radialgeschwindigkeitsdispersion entlang der Gezeitschweife durchge-

führt werden. Dieser Gradient würde helfen, das galaktische Potential an der Position von Pal 5 besser zu definieren. — N-Körpersimulationen von Palomar 5 (W. Dehnen (Leicester), M. Odenkirchen (Bonn), E.K. Grebel und H.W. Rix (Heidelberg)) ergaben, dass der Kugelsternhaufen eine grössere Ausdehnung hat als es seinem theoretischen Gezeitenradius entspräche. Schocks bei perigalaktischen Scheibendurchgängen sind hauptsächlich verantwortlich für die Auflösung von Pal 5. Kugelsternhaufen auf exzentrischen Umlaufbahnen, die anfänglich grösser waren als ihr theoretischer Gezeitenradius, werden immer wieder kinematisch geheizt und sind besonders anfällig für derartige Zerstörung. Vermutlich haben sie sich grösstenteils bereits aufgelöst, so dass die Reste von Pal 5 nur einen der wenigen noch vorhandenen Überlebenden darstellen. Vermutlich wird Pal 5 bei seinem nächsten Scheibendurchgang in ca. 110 Myr gänzlich zerstört.

Die Geschwindigkeitsdispersionen von Kugelsternhaufen im äusseren Halo der Milchstrasse können eine Möglichkeit bieten, zwischen der herkömmlichen Newtonschen Gravitationslehre und MOND (MODified Newtonian Dynamics) zu unterscheiden. Für einige dieser Kugelsternhaufen liegen sowohl die internen als auch die externen Beschleunigungen deutlich unter dem kritischen Beschleunigungsparameter  $a_0$  von MOND. Falls MOND zutrifft, würden die stellaren Geschwindigkeitsdispersionen in den Halokugelsternhaufen die aufgrund der Newtontheorie vorhergesagten Geschwindigkeitsdispersionen um einen Faktor 2 – 3 übertreffen (H. Baumgardt, P. Kroupa (Bonn), E.K. Grebel). VLT-Beobachtungen (mit A. Kayser, A. Koch), um die Geschwindigkeitsdispersionen zu messen und um auf diese Weise MOND zu verifizieren oder zu falsifizieren, sind geplant.

#### 4.2 Struktur und Entstehung des Milchstrassensystems

S. Bilir und S. Karaali (Istanbul) haben zusammen mit R. Buser im Rahmen der Neuanalyse photometrischer RGU-Daten der Basler Halo-Durchmusterung ein weiteres wichtiges Feld (SA51) mittlerer galaktischer Breite in Antizentrumsrichtung in einer detaillierten Einzeluntersuchung mit der klassischen (Beckerschen) Methode behandelt. Im wesentlichen konnten die Resultate der globalen Analyse von Buser et al. (1999) in sämtlichen 14 Feldern des meridionalen Querschnitts der Milchstrasse bestätigt werden. Von besonderem Interesse dürfte der Befund sein, dass die ausserordentlich grosse Streuung in den Zweifarbindiagrammen von einem überdurchschnittlich hohen Anteil von unaufgelösten Doppel- bzw. Mehrfachsternen in der Komponenten-spezifischen Leuchtkraftfunktion stammen könnte und damit möglicherweise ein Relikt eines Akkretionsereignisses darstellt.

Im Sinne einer Pionierarbeit wurde eine Hybrid-Version von klassischer Dreifarben-Analyse und modernen Modellrechnungen zur Bestimmung von Strukturparametern der Milchstrasse von S. Ak, S. Bilir, S. Karaali, und Y. Karatas (Istanbul) zusammen mit R. Buser auf ein 8 Quadratgrad grosses, südliches Feld in Antizentrumsrichtung mit photometrischen *ugriz*-Daten aus dem Sloan Digital Sky Survey (SDSS) angewandt. Die Ergebnisse (Skalenhöhen und lokale Dichten der verschiedenen Komponenten sowie vertikaler Metallizitätsgradient) stimmen zum grössten Teil mit kanonischen Ergebnissen überein und bestätigen, dass die auf synthetischer Photometrie beruhenden Grundlagen der Analyse mittlerweile einen Qualitätsstandard erreicht haben, der für Analysen von photometrischen Durchmusterungskatalogen beliebiger Systeme prinzipiell geeignet ist.

K. Ammon arbeitete (mit M. Samland und R. Buser) an einem vollständig theoretischen Pendant zur beobachteten (Basler) RGU-Durchmusterung in Feldern des galaktischen Meridians. Die von den Samlandschen chemodynamischen Modellen der Milchstrasse gelieferten Sterne wurden gemäss ihrer Masse und chemischen Zusammensetzung sowie ihrem Alter in RGU-Farben und -Helligkeiten transformiert. Hierzu wurden die in GISSEL implementierten Padovaner Sternentwicklungswege und die um ein theoretisches Netzwerk von Modellspektren weisser Zwerge erweiterte und aktualisierte Spektralbibliothek BaSeL verwendet. Diese Rechnungen sollen in einem nächsten Schritt mit den beobachteten RGU-Sternzahlen und Farbverteilungen detailliert verglichen werden, um aus der Übereinstimmung mit den beobachteten Dichte-, Leuchtkraft-, Metallizitäts- und Altersstrukturen auf die mit dem Modell gegebene, wahrscheinlichste Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte

der Milchstrasse zu schliessen. – Da das chemodynamische Modell für alle Sterne auch Positionen und Geschwindigkeiten und die Spektralbibliothek komplette Spektren vom Ultravioletten bis ins ferne Infrarote liefern, können auf dieser nunmehr vorhandenen und bereits ausgetesteten Grundlage schliesslich auch existierende Durchmusterungen in anderen Photometriesystemen (z.B. *ugriz*-Photometrie aus dem SDSS) analysiert werden bzw. realistische Prognosen von Gaia-Beobachtungen durchgeführt werden.

G. Parmentier, E.K. Grebel und O.E. Gerhard beteiligten sich am internationalen RAdial Velocity Experiment (RAVE; PI: M. Steinmetz, AIP). RAVE gewinnt seit April 2003 Spektren von Zehntausenden heller Sterne ( $\sim 9 < I < 12$  mag). Die stellaren Parameter und Geschwindigkeiten aus diesen Spektren zusammen mit der Entfernung und Eigenbewegung der Sterne wird längerfristig eine sehr detaillierte Untersuchung der Kinematik und Entwicklungsgeschichte des lokalen Spiralarms ermöglichen. Das letztendliche Ziel dieser Arbeiten `0404ba1.tex` ist es, volle Phasenraumabdeckung zu erreichen, was es dann erlaubt, die Geschwindigkeitsverteilungsfunktion der Sonnenumgebung zu messen. G. Parmentier und E.K. Grebel konzentrieren sich hierbei zunächst auf die Ableitung von Entfernungen für die spektroskopierten Sterne. Es stellte sich hierbei heraus, dass der Überlapp mit Sternen mit Hipparcos-Parallaxen sehr niedrig ist. Daher wurde die Verwendbarkeit photometrischer Parallaxen getestet; allerdings mit unbefriedigenden Ergebnissen. Die verfügbare Photometrie für die Zielsterne ist nicht von ausreichender Qualität, um ausreichend genaue Extinktionsbestimmungen geschweige denn Entfernungsbestimmungen vorzunehmen. Daher werden nun zwei Möglichkeiten weiterverfolgt: Entweder verbesserte photometrische Parallaxen durch Hinzunahme von Infrarotphotometrie (2MASS) zu erreichen, oder aber durch die spektroskopische Ableitung der stellaren Parameter spektroskopische Parallaxen zu bestimmen.

Die Kinematik der lokalen Scheibe der Milchstrasse um die Sonne wird mithilfe von Cepheiden, III-Regionen und OB-Sternen weiter untersucht (C. Girard, O. Gerhard). Mittels einer nichtparametrischen Methode wurde das Geschwindigkeitsfeld der OB-Sterne um die Sonne analysiert. Dabei ergaben sich deutliche Abweichungen von der Kreissymmetrie, die ihre Ursache im galaktischen Balken und/oder den Spiralarmen haben könnten. Modelle zur Klärung dieser Frage werden zur Zeit untersucht. Die Arbeit an einem verbesserten hydrodynamischen Modell für die Milchstrasse wurde wieder aufgenommen, um neuen Erkenntnissen über die innere Scheibe Rechnung zu tragen (P. Englmaier, O. Gerhard).

Das dynamische Modell für die innere Milchstrasse auf der Basis der COBE-NIR-Daten wurde weiter verbessert (O. Gerhard, F. de Lorenzi mit N. Bissantz, Göttingen, und V. Debattista, Seattle). Das mit der M2M-Methode von Syer & Tremaine (1996) erstellte Modell reproduziert die aus den COBE-NIR-Daten abgeleitete Dichteverteilung mit azimuthal gemittelten Dichtefehlern von kleiner als 5%, die stellarkinematischen Beobachtungen entlang einer Reihe von Sichtlinien in die innere Milchstrasse, sowie die Verteilung der Ereignisdauern für die Mikrolinsenereignisse im galaktischen Bulge aus dem MACHO/DIA-Experiment.

A. Koch (in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel) kombinierte Europiumhäufigkeiten, die er zuvor mit B. Edvardsson für die Milchstrassensterne aus Edvardsson et al. (1993) bestimmt hatte, mit Hipparcos-Daten und berechnete die Bahnbewegung dieser Sterne während der vergangenen 5 Gyr. Es ergab sich keine direkte lineare Korrelation zwischen [Eu/Fe] und Rotationsgeschwindigkeit. Sterne mit niedrigeren Geschwindigkeiten sind häufiger in den inneren Regionen der Milchstrasse anzutreffen und zeigen eine signifikant grössere Streuung von [Eu/Fe]. Sterne mit einem niedrigeren Anteil von  $\alpha$ -Elementen weisen höhere Rotationsgeschwindigkeiten auf und liegen meist in den äusseren Scheibenregionen. Die grössere Streuung in den [Eu/Fe]- und [ $\alpha$ /Fe]-Verhältnissen und die grössere Anreicherung in diesen Elementen in Sternen mit galaktozentrischen Abständen  $< 7$  kpc scheint auf erhöhte Beiträge von Supernovae vom Typ II hinzuweisen. In den äusseren Scheibenregionen findet man stattdessen eher Elementverhältnisse wie in sphäroidalen Zwerggalaxien, was auf ähnliche Sternentstehungsgeschichten oder auf eine mögliche akkretierte Scheibenkomponente deutet. Qualitativ stimmt die Verteilung der Elementverhältnisse mit den Vorhersagen der

Samlandschen Milchstrassenmodelle überein.

A. Kayser (in Zusammenarbeit mit P. Willemsen, M. Hilker (Bonn) und E.K. Grebel) analysiert im Rahmen ihrer Doktorarbeit `m0404ba1.tex` VLT-FORS/MXU-Spektren von Kugelsternhaufen, die möglicherweise mit stellaren Gezeitenströmen von sich auflösenden, akkretierten Zwerggalaxien wie Sagittarius assoziiert sein könnten. Das Ziel ist, die Akkretionshypothese zu testen und neben bereits existierenden kinematischen Anhaltspunkten in den Elementhäufigkeiten Hinweise auf einen möglichen gemeinsamen Ursprung zu finden.

J. Peñarrubia (Heidelberg, in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel und anderen Mitgliedern der SDSS-Kollaboration) modellierte den Gezeitenstrom des Monoceros-Objekts, das möglicherweise Teil einer akkretierten Zwerggalaxie innerhalb unserer Milchstrasse ist. Die Simulationen deuten an, dass verschiedene vor kurzem entdeckte Halosternüberdichten zu Monoceros gehören könnten und dargestellt werden können durch einen einzigen Strom mit mehreren "Wicklungen" um die Milchstrasse. Die Rotation scheint prograd zu verlaufen. Die Masse der ursprünglichen Galaxie hat vermutlich einige  $10^8 M_{\odot}$  betragen. Ob Monoceros und die ebenfalls kürzlich entdeckte stellare Überdichte in Canis Major zu ein und demselben Objekt gehören, konnte nicht eindeutig gezeigt werden.

G. Parmentier (in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel) untersuchte den möglichen Ursprung des radialen Massendichteprofiles des Halokugelsternhaufensystems der Milchstrasse. Durch Simulationen konnte gezeigt werden, dass ein Kugelsternhaufensystem, dessen anfängliche Massenverteilung im galaktischen Halo dem Profil des kalten protogalaktischen Gases folgt, diese Verteilung beibehält. Die Abflachung des Massendichteprofiles des alten Halos sollte damit zumindest teilweise primordialen Ursprungs sein.

### 4.3 Dynamik von Galaxien

M. Wilkinson, W. Evans, G. Gilmore, M. Irwin (Cambridge), J. Kleyna (Honolulu) und E.K. Grebel massen Radialgeschwindigkeiten roter Riesensterne in den beiden nahen Zwerggalaxien Draco und Ursa Minor bis zum Grenzradius dieser beiden Milchstrassenbegleiter. Daraus wurde das projizierte Geschwindigkeitsdispersionsprofil der Galaxien bestimmt. In beiden Fällen wird ein Abfall dieses Profils in grossen Entfernungen vom jeweiligen Galaxienzentrum gemessen, was die Existenz einer kinematisch kalten Population in den Aussenbereichen der beiden sphäroidalen Zwerggalaxien andeutet. Für diesen unerwarteten Abfall des Radialgeschwindigkeitsprofils gibt es mehrere mögliche Erklärungen, die derzeit im Detail untersucht werden. Zudem zeigen neue, tiefere photometrische Daten von Draco einen Bruch des stellaren Dichteprofiles bei einer projizierten Entfernung vom Zentrum von  $\sim 25'$  an – eine mögliche Population von Sternen ausserhalb des formalen Gezeitenradius.

Hydrodynamische Modelle von Balkengalaxien mit Eigengravitation führten zu einer interessanten Entdeckung. Unter bestimmten Bedingungen kann es zur Bildung eines sekundären Balkens in der Gaskomponente kommen (P. Englmaier, mit I. Shlosman, Kentucky). Dieser kann entweder stabil sein, oder zu einer Akkretion grosser Gasmengen in das Zentrum der Galaxie führen. Dieser Prozess ist wichtig für aktive Galaxien (AGN und Starbursts).

Massenbestimmungen von elliptischen Galaxien aus Absorptionslinienspektroskopie sind auf die inneren 2 Effektivradien beschränkt. Bei grösseren Radien müssen Radialgeschwindigkeiten von planetarischen Nebeln (PN) oder Kugelsternhaufen, oder Röntgendaten benutzt werden. O. Gerhard ist am P.N.S.-Konsortium beteiligt, das den Planetary Nebula Spectrograph betreibt. Dieser wurde speziell für die Messung von Radialgeschwindigkeiten planetarischer Nebel mittels spaltloser Spektroskopie ("counterdispersed imaging") konstruiert. Im April wurden neue P.N.S.-Daten für drei elliptische Galaxien in der Virgohauenumgebung gewonnen. Frühere P.N.S.-Daten für die elliptische Galaxie NGC 3379 wurden mithilfe nicht-parametrischer Methoden analysiert (N. Sambhus, O. Gerhard). Modelle für die abgeplattete elliptische Galaxie NGC 4697 sind noch in Arbeit. Hier gehen sowohl kinematische Daten aus integrierter Spektroskopie wie auch die über 500 gemessenen PN-Geschwindigkeiten ein. Für die dynamische Analyse wird die schon für den galaktischen

Bulge verwendete M2M-Methode verwendet (F. de Lorenzi, N. Sibus, O. Gerhard).

#### 4.4 Bildung und Entwicklung von Galaxien

Nach den gängigen “Cold Dark Matter”-Modellen zur Galaxienentstehung findet die erste Sternentstehung in Systemen niedriger Masse statt. Durch die Reionisierung des Universums sollten diese Systeme, wenn sie unterhalb gewisser Grenzmassen liegen, ihr sternbildendes Material verlieren und jegliche Sternentstehungsaktivität einstellen. E.K. Grebel und J.S. Gallagher (Madison) zeigten, dass dies nicht für die Zwerggalaxien niedriger Masse in der Lokalen Gruppe zutrifft, die zwar ausnahmslos auch extrem alte Populationen enthalten, die aber alle Sternentstehungsphasen durchliefen, die noch lange nach der Reionisierung andauern. In den nahen Zwerggalaxien gibt es keine klare Signatur für das Einsetzen der Reionisierung; stattdessen beendeten einige dieser Systeme ihre Aktivität sogar erst in jüngerer Zeit, d.h., vor wenigen 100 Myr bis einigen Gyr. Lokale Prozesse anstelle der globalen Reionisierung scheinen die Entwicklung dieser Zwerggalaxien dominiert zu haben.

Die Entwicklung gasreicher galaktischen Scheiben wurde weiter von A. Immeli, M. Samland, O. Gerhard und P. Westera (Brasilien) untersucht. In besonders kalten Gasscheiben bilden sich unter dem Einfluss der Gravitation mehrere massive Klumpen in der Scheibe, die auch die Sterne in der Scheibe mit sich ziehen. Wegen der hohen Gasdichte sind diese Klumpen Orte sehr starker Sternbildung und zeigen die typischen Farben von Starburstgalaxien. Durch dynamische Reibung spiralen die Klumpen innerhalb weniger 100 Myr ins Zentrum der Scheibe, wo sie durch Verschmelzen mit gleichzeitigem Starburst einen zentralen Bulge bilden. Während der Fragmentationsphase der Scheibe entstehen morphologische Strukturen, die Beobachtungen von “chain galaxies” und weiteren klumpigen Galaxien im Hubble Deep Field ähneln. Neue ACS Daten zeigen, dass diese Strukturen bei schwachen I-Band-Magnituden über normale Scheibengalaxien dominieren. Offenbar handelt es sich um ein wichtiges Stadium in der Entwicklung von späten Spiralgalexientypen, in dessen Folge diese Galaxien einen ersten Bulge bilden.

S. Kautsch arbeitet mit E.K. Grebel, F. Barazza (Basel/Baltimore) und J.S. Gallagher (Madison) an “flachen” Galaxien (Scheibengalaxien ohne Bulge, die man in Seitenansicht sieht). Eine Analyse von 2099 Quadratgrad aus der SDSS-Datenbasis führte zu der Identifikation von 3306 “Edge-on”-Galaxien mit Achsendurchmessern  $> 15''$ . Etwa ein Drittel dieser Galaxien sind flache Galaxien. Ein automatisierter Identifikationsalgorithmus wurde entwickelt, um einen detaillierten Katalog dieser Objekte und ihrer Struktur- und photometrischen Parameter aufzustellen. Eine Untersuchung der Umgebungseigenschaften, bei der innerhalb eines gewissen räumlichen und Geschwindigkeitsbereichs um diese Galaxien nach Begleitern gesucht wurde, zeigte, dass einfache Scheibengalaxien im Durchschnitt weniger Nachbarn haben als Scheibengalaxien mit Bulge. Dennoch sind die Scheibengalaxien ohne Bulge nicht völlig isoliert, denn die Hälfte aller untersuchten einfachen Scheiben besitzt mindestens eine Nachbargalaxie innerhalb des Suchvolumens. — Tiefe Infrarotaufnahmen verschiedener ‘Edge-on-Scheibengalaxien wurden mit dem NTT gewonnen, um die stellare Massen der Galaxien zu bestimmen und die Existenz von dicken Scheiben zu untersuchen.

#### 4.5 Spektralbibliothek und Entwicklungssynthese

Im Rahmen seiner Dissertation “On Spectra and Colors of Synthetic Stellar Populations” bei R. Buser führte E. Wenger eine umfassende Analyse der mehr als einer halben Million in der “Basel Library of Integrated Spectra” (BLoIS) enthaltenen theoretischen Spektren durch. Diese Spektralbibliothek hatte er im Rahmen des Projekts STELLARPOP unter Verwendung von BaSeL und GISSEL (in Farben geeichte stellare Spektralbibliothek bzw. auf theoretischen Isochronen beruhender Code zur Berechnung der Entwicklungssynthese von Sternhaufen und Sternpopulationen in Galaxien) konstruiert. E. Wenger zeigte, dass die Steigung der stellaren Massenfunktion (IMF) die integrierten Spektren und Farben am stärksten prägt, gefolgt von Sternbildungsrate (SFR) und dem Massenbereich der IMF. Die Einflüsse verschiedener gebräuchlicher Datenbibliotheken von Sternentwicklungswe-

gen bzw. Sternspektren halten sich dagegen in Grenzen. Auf theoretischer Ebene ist die Alter-Metallizitäts-Entartung minimiert, da jedes BLoIS-Spektrum einzigartig ist. Allerdings werden sich die Spektren in gewissen Kombinationen vor allem für alte Populationen ähnlicher. Aus dem integrierten Spektrum einer aus mehreren Komponenten zusammengesetzten synthetischen Population aus BLoIS können die einzelnen Beiträge rekonstruiert und damit die individuellen Subpopulationen eindeutig identifiziert werden. Simuliert man beobachtete Spektren durch Hinzufügung von Rauschen, erfordert die korrekte Ableitung der zugrundeliegenden Parameter für alte ( $>10$  Gyr) Populationen Beobachtungen von signifikant höherer Genauigkeit als für jüngere Populationen.

K. Ammon begann mit dem systematischen Vergleich der Spektren aus BaSeL mit den neuesten theoretischen Spektren aus der "Phoenix"-Bibliothek der Hamburger Gruppe um P. Hauschildt. Das Ziel ist die schliessliche Adaptation der Phoenix-Spektren und ihre Implementierung in die lokale Bibliothek (BaSeL) vor allem in den bisher noch qualitativ unbefriedigend repräsentierten kühleren Sterntypen aller Metallizitäten und Leuchtkräfte.

L. Girardi (Trieste), E.K. Grebel, M. Odenkirchen (Bonn) und C. Chiosi (Padova) transformierten stellare Isochronen und integrierte Helligkeiten und Farben von einfachen stellaren Populationen in das *ugriz*-Filtersystem des SDSS. Auch wurden bolometrische Korrekturen und Extinktionskoeffizienten in diesem photometrischen System bereitgestellt. Vergleiche der Isochronen mit im SDSS-System beobachteten Sternhaufen und der nahen Zwerggalaxie Draco zeigten gute Übereinstimmung. Die Isochronen und integrierten Farben können über die Webseite [http://pleiadi.pd.astro.it/isoc\\_photsys.01/isoc\\_photsys.01.html](http://pleiadi.pd.astro.it/isoc_photsys.01/isoc_photsys.01.html) bezogen werden.

#### 4.6 Zwerggalaxien

Im Rahmen eines ESO Large Programme wurde der Metallgehalt von ca. 500 roten Riesen in der sphäroidalen Zwerggalaxie Carina bestimmt, was die Reduktion und Analyse von über 1200 Einzelspektren sowie deren Test auf Zugehörigkeit zur Galaxie mittels Radialgeschwindigkeitsmessungen implizierte (A. Koch, in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel, M. Wilkinson, G. Gilmore (Cambridge), J. Kleyna (Honolulu), R. Wyse (Baltimore)). Die Kalibration der Metallgehaltsmessungen basierte dabei auf dem nahinfraroten Calcium-Triplet. Die resultierende Metallizitätsverteilung wurde anschliessend auf radiale Variationen untersucht und mit chemischen Entwicklungsmodellen (closed box etc.) verglichen, um mithilfe von photometrischen Isochronen-Altern die räumlich aufgelöste Sternentstehungsgeschichte der Galaxie zu reproduzieren. Dadurch, dass aufgrund der spektroskopischen Messungen der Metallgehalt eines jeden Sterns bekannt ist, lässt sich mit dieser Information und Isochronen zur Altersbestimmung von Einzelsternen im Prinzip die Alters-Metallgehaltsentartung brechen.

D. Harbeck, J.S. Gallagher (Madison) und E.K. Grebel untersuchten die sphäroidalen Zwerggalaxien Andromeda III, V, VI, VII und Cetus in der Lokalen Gruppe auf Kohlenstoffsterne. Die wenigen gefundenen Kohlenstoffsternkandidaten unterstreichen, dass die obigen Zwerggalaxien mit Ausnahme von And VII keine substantiellen stellaren Populationen intermediären Alters (d.h., kleiner als 10 Gyr) enthalten und von alten Populationen dominiert sind. Für die M31-Begleiter bedeutet dies, dass sie ihre Sternentstehungsaktivität lange vor Einsetzen der grossen Merger-Ereignisse in M31 einstellten. Auch scheint die Akkretion von Zwerggalaxien dieser Art nicht nennenswert zu dem metallreicheren und jüngeren Halo von M31 beigetragen zu haben.

In SDSS-Photometriedaten wurde eine neue potentielle sphäroidale Zwerggalaxie entdeckt, die eine weitere Begleitergalaxie von M31 zu sein scheint (D. Zucker (Heidelberg) in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel und weiteren Mitgliedern der SDSS-Kollaboration). Diese Galaxie – Andromeda IX – hat die niedrigste Flächenhelligkeit ( $\mu_{V,0} = 26.8$  mag arcsec $^{-2}$ ) von allen Galaxien, die man bisher kennt. Durch Nachfolgebeobachtungen mit dem 3.5m-WIYN-Teleskop unter exzellenten Seeingbedingungen bestätigten D. Harbeck, J.S. Gallagher (Wisconsin), E.K. Grebel und A. Koch die Natur von And IX, verfeil-



nerten die Entfernungs- und Metallgehaltsabschätzung und zeigten mittels tiefer Farb-Helligkeitsdiagramme und einer Suche nach Kohlenstoffsternen, dass And IX von alten Populationen dominiert ist. And IX folgt den üblichen Relationen zwischen Leuchtkraft, Metallgehalt und Flächenhelligkeit.

Im Rahmen eines Projekts, alle zwergelliptischen (dE) Systeme der nahen, südlichen Galaxiengruppen, Centaurus A und Sculptor, in Sterne aufzulösen und mögliche Anzeichen einer jüngeren/intermediären Sternpopulation mit der Umgebungsdichte in Beziehung zu setzen, wurden mit ISAAC am VLT tiefe J- und K-Band Aufnahmen von 14 Centaurus-Zwergen gewonnen (B. Binggeli, mit H. Jerjen, G. da Costa (Mt. Stromlo), M. Rejkuba und M. Zoccali (ESO)). Die (J, J-K)-Farb-Helligkeitsdiagramme reichen bis zu 6 Magnituden unter die Helligkeit der Spitze des roten Riesenastes. Überraschenderweise fehlt auf den ersten Blick bei praktisch allen Zwergen jegliche Spur von AGB- oder gar jungen Sternen. Dies würde die dE-Population der Cen A-Gruppe klar von der lokalen dE-Population unterscheiden, welche sich durch eine grosse Varianz in der Sternentstehungsgeschichte auszeichnet. Die Auswertung und Interpretation der Centaurus-Daten ist noch in Gang.

F. Barazza (Basel und Baltimore) untersucht in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel und B. Binggeli, ob Zwerggalaxien in nahen Gruppen Hinweise auf Entwicklungseinflüsse durch Wechselwirkungen mit den massereichen Galaxien in diesen Gruppen zeigen. Insbesondere geht es darum, festzustellen, ob es in diesen Gruppen eine ähnliche Tendenz zu zunehmend länger andauernder Sternentstehung in Zwerggalaxien mit grösserer Entfernung von der nächsten massereichen Galaxie gibt, wie sie für die sphäroidalen Zwergbegleiter der Milchstrasse gefunden wurde (s. van den Bergh 1994). Diese Analyse basiert auf den in Einzelsterne aufgelösten HST-Farb-Helligkeitsdiagrammen von 91 Galaxien. Bisher haben sich keine Hinweise ergeben, dass die obige Tendenz der Abhängigkeit von Sternentstehungsgeschichte und Entfernung zu einer massereichen Galaxie allgemein gilt.

T. Lisker identifizierte elliptische Zwerggalaxien im Virgo-Galaxienhaufen anhand von SDSS-Daten (in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel und B. Binggeli). Durch einen Vergleich mit Daten aus der Fachliteratur wurden Kriterien zur Beurteilung der Qualität der SDSS-Fünffarbenphotometrie aufgestellt und die Identifikation verfeinert. Dies führte zu einer Aufstellung eines Katalogs von SDSS-Messungen für mehrere hundert Zwerggalaxien, der nun die Basis für eine intensive photometrische Analyse dieser Objekte bildet. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei in der Erforschung der Umgebungseinflüsse auf die Eigenschaften der Zwerggalaxien.

#### 4.7 Galaxienhaufen

Die Verteilung der Intracluster-Sternpopulation im Virgohaufen wurde anhand photometrischer Beobachtungen von Planetarischen Nebelsternen (PNe) in vier Feldern untersucht (J.A.L. Aguerri (Tenerife), zusammen mit O. Gerhard, M. Arnaboldi (Torino), K.C. Freeman (Mount Stromlo), und anderen). Die Kontamination der Stichproben durch schwache Sterne etc. wurde durch verbesserte Monte-Carlo-Simulationen eliminiert, und die durch hochrotverschobene Lyman- $\alpha$ -Galaxien anhand von Kontrollfeldern bestimmt. Die diffuse Sternpopulation in Virgo weist starke Feld-zu-Feld-Fluktuationen auf, mit Feldern ohne PNe, solche, die durch sehr ausgedehnte Galaxienhalos dominiert werden, und solche, in denen die wahre Intracluster-Population dominiert. Die Ergebnisse zeigen, dass der Virgohaufen noch dynamisch jung ist, und dass die Intracluster-Komponente zumindest teilweise mit lokalen Prozessen wie Galaxienwechselwirkungen assoziiert ist. Der mittlere Anteil der diffusen Sternpopulation an allen Sternen im Virgohaufen beträgt ca. 5%.

Die Untersuchung von 40 mit VLT und FLAMES gewonnenen Spektren, in denen für 50% der PNe beide [OIII]-Linien zu sehen sind, erlaubte erstmals, Aussagen über die Dynamik der Intracluster-PNe im Virgohaufen zu machen (M. Arnaboldi (Torino) zusammen mit O. Gerhard, J.A.L. Aguerri (Tenerife), K.C. Freeman (Mount Stromlo), S. Okamura (Tokyo), und anderen). Offenbar ist der Virgohaufen dynamisch noch unrelaxierter als bisher angenommen: die Geschwindigkeitsverteilungen sind in allen unter-

suchten Feldern verschieden, wobei ein Feld von einer Verteilung von Intracluster-PNe mit Virgo-Geschwindigkeitsdispersion dominiert wird, und in zwei anderen Feldern die PN-Geschwindigkeiten sich mit den Halos naher heller Galaxien assoziieren lassen. Die dynamische Vielfalt bestätigt die Inhomogenität in der Verteilung der PNe: offenbar dauert die Bildung des Virgohaufens aus Substrukturen an.

Mittels einer neuen Multislit-Spektroskopie-Methode gelang es, Intracluster-PNe im sechsmal weiter entfernten Coma-Galaxienhaufen zu finden und ihre Radialgeschwindigkeiten zu messen (O. Gerhard, mit M. Arnaboldi (Torino), K.C. Freeman (Mount Stromlo), S. Okamura (Tokyo), und anderen). In 100 Mpc Entfernung sind diese Objekte extrem schwach, sodass einige 100 Photonen für die Detektion ausreichen müssen. Im einzigen genügend rotverschobenen PNe gelang es sogar, die zweite [OIII]-Linie nachzuweisen. Die Geschwindigkeitsverteilung der PNe in Coma ist um die systematische Geschwindigkeit des Coma Haufens zentriert, ist jedoch im Detail anders als die der Galaxien, sodass der Coma-Haufen eventuell noch nicht vollständig relaxiert ist.

Mittels hydrodynamischer kosmologischer Simulationsrechnungen wurden die Eigenschaften der diffusen Sternpopulation in Galaxienhaufen in der  $\Lambda$ CDM-Kosmologie untersucht (G. Murante, M. Arnaboldi (Torino) zusammen mit O. Gerhard, S. Borgani (Trieste), und anderen). In diesen Simulationen, die ein Modell für radiative Kühlung, Sternbildung in kaltem Gas, sowie Supernova-Feedback enthalten, bildet sich neben den Galaxien eine substantielle diffuse Sternpopulation, die vermutlich die ausgedehnten Halos von cD-Galaxien erklärt. Das Intracluster-Licht in diesen Galaxienhaufenmodellen ist stärker zum Zentrum konzentriert als das Licht in den Haufengalaxien, und die Sterne in der diffusen Komponente im Mittel älter als die Sterne in den Galaxien. Anhand der Simulationen erwartet man mindestens 10% der Sterne in der diffusen Komponente, wobei deren Anteil von massereichen Haufen wie Virgo zu sehr massiven Haufen zunimmt.

#### 4.8 Extragalaktische Entfernungen, Expansion

Wegen der Bedeutung von Supernovae vom Typ Ia als Standardkerzen und damit für die Kartographierung des kosmischen Expansionsfeldes, wurden die photometrischen Parameter von 124 SNe Ia mit  $v < 30\,000 \text{ km s}^{-1}$  in B, V und I untersucht. Farben im Maximum und 35 Tage danach wurden verwendet, um die Verfärbung wie auch das spezielle Verfärbungs-Absorptions-Verhältnis  $R_{BVI}$  in den Muttergalaxien zu bestimmen. Die Abhängigkeit der wahren absoluten Helligkeit von der Abklingrate  $\Delta m_{15}$  und (schwach) von der Eigenfarbe wurde evaluiert; diese wurden benützt, um "normierte" Leuchtkräfte abzuleiten. 20 spektroskopisch anomale SNe Ia wurden separiert: 4 überhelle vom Typ 1991T, 7 leicht überhelle vom Typ 1999aa, 7 stark unterhelle vom Typ 1991bg, sowie SN1989G und 2000cx. Die normierten Helligkeiten von 68 normalen SNe Ia mit  $v > 3000 \text{ km s}^{-1}$  definieren ein Hubble-Diagramm mit sehr kleiner Streuung; die intrinsische Leuchtkraftstreuung muss kleiner als 0.11 mag sein. Die grössere Streuung der näheren SNe Ia indiziert typische (eindimensionale) Pekuliarbewegungen von  $250 \text{ km s}^{-1}$ . Das Hubble-Diagramm zusammen mit einer derzeit bearbeiteten Neueichung der mittleren Leuchtkraft von SNe Ia wird als Abschluss eines langjährigen HST-Projekts den grossräumigen Wert von  $H_0$  liefern. (B. Reindl, G.-A. Tammann mit A. Sandage (Pasadena) und A. Saha (Tucson)).

### 5 Dissertationen

- K. Ammon (Entstehung der dicken Scheibe in der Milchstrasse)
- F. de Lorenzi (Halodynamik elliptischer Galaxien)
- C. Girard (Dynamik der lokalen Scheibe der Milchstrasse)
- A. Kayser (The Age-Metallicity Relation of the Small Magellanic Cloud)
- S. Kautsch (The Nature of Flat Galaxies)
- A. Koch (The Chemical Evolution of the Carina Dwarf Spheroidal Galaxy)
- T. Lisker (Nature or Nurture? Dwarf Galaxies in the Virgo Cluster)
- S. Rügner (Nahinfrarot-Fotometrie von Zwergelliptischen, bis 30.09.04)

A. Siddiki (Dynamik im Galaktischen Zentrum )  
 E. Wenger (On Spectra and Colours of Synthetic Stellar Populations).

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

“Geheimnisse des Universums – letzte öffentliche Astronomievortr ge an der Universität Basel?”, vierteiliger Vortragszyklus, Bernoullianum, Basel. Vortragende: Prof. Dr. G.-A. Tammann, Prof. Dr. H. Lesch, Prof. Dr. R. Genzel, Prof. Dr. E.K. Grebel.

“Basel/Heidelberg Workshop on Structure and Evolution of the Milky Way”, Ringberg-Workshop, 05.12.-09.12.2004, Schloss Ringberg, Deutschland (Organisatorin: E.K. Grebel).

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Das Institut beteiligt sich an mehreren internationalen Grossprojekten. Hierzu zählt das RAdial Velocity Experiment (**RAVE**) zur Bestimmung von Radialgeschwindigkeiten und der chemischen Zusammensetzung von hellen Sternen in der Milchstrasse (PI: Steinmetz, AIP Potsdam; Basler Beteiligte: Gerhard, Grebel). Darüberhinaus ist das Institut Schweizer Partner im Planetary Spectrograph (**PN.S**)-Projekt, einem mehrjährigen internationalen Grossprojekt zur Erforschung der dunklen Materie in Galaxien anhand der Kinematik von planetarischen Nebeln (PI: Douglas, Groningen; Basler Beteiligter: Gerhard). Auch gibt es eine Beteiligung an einem akzeptierten Key Project mit der Space Interferometry Mission (**SIM**) der NASA, einem Astrometriesatelliten, dessen Start für 2010 geplant ist. Ziel ist die Vermessung des Potentials der Milchstrasse bis zu 250 kpc galaktozentrischer Entfernung (PI: Majewski, Charlottesville; Basler Beteiligte: Grebel). Ferner sind Buser und Grebel assoziierte Mitglieder von Working Groups zur Vorbereitung der **Gaia**-Satellitenmission der ESA, einer Astrometriemission zur detaillierten Erforschung der Milchstrasse. Grebel ist zudem beteiligt am Sloan Digital Sky Survey (**SDSS**), der grössten photometrischen und spektroskopischen Himmelsdurchmusterung, die derzeit am Apache Point Observatory (USA) durchgeführt wird. Details und weitere Zusammenarbeiten s. Sektion 4.

Das Projekt **Spektralbibliothek und Evolutionssynthese** (Leiter: Buser) erfolgt in Zusammenarbeit mit R. Kurucz (Cambridge, USA), G. Bruzual (Merida, Venezuela, P. Westera, F. Cuisinier (Rio de Janeiro, Brasilien), T. Lejeune, E. Lastennet (Coimbra, Portugal) und M. Scholz (Heidelberg, Deutschland). Das Projekt **Struktur und Entstehung des Milchstrassensystems** (Leiter: Buser) erfolgt in Zusammenarbeit mit J.X. Rong (Nanjing, China) und S. Karaali, Y. Karatas, S. G ng r Ak, S. Bilir (Istanbul, Türkei).

### 6.3 Beobachtungszeiten

G. Gilmore, E.K. Grebel, D. Harbeck, J. Kleyna, A. Koch, M. Wilkinson, R. Wyse, et al.: VLT Kueyen, FLAMES, ESO Cerro Paranal, 8 Nächte, Februar.  
 H.-W. Rix, N. H ring, M. Hartung, E.K. Grebel, et al.: VLT-Yepun, NACO, ESO Cerro Paranal, 2.5 Nächte (GTO), März.  
 E.K. Grebel, K. Ammon, R. Buser, A.A. Cole, G. Da Costa, J.S. Gallagher, D. Harbeck, A. Kayser, A. Koch, et al.: VLT-Antu, FORS2, ESO Cerro Paranal, 18.5 Stunden, Service Mode.  
 D. Harbeck, E.K. Grebel: VLT-Antu, FORS2, ESO Cerro Paranal, 1 Stunde, Service Mode.  
 H. Jerjen, M. Rejkuba, M. Zoccali, B. Binggeli, G. Da Costa: VLT-Antu, ISAAC, 42 Stunden, Service Mode.  
 N. Douglas, M. Merrifield, M. Arnaboldi, O. Gerhard, K. Kuijken, A. Romanowsky, et al.: WHT, PNS, La Palma, 10 nights, April  
 O. Gerhard, M. Arnaboldi, K.C. Freeman, S. Okamura, N. Kashikawa, N. Yasuda: Subaru, FOCAS, NAOJ Mauna Kea, 3 nights, April  
 F. Royer, P. North, C. Melo, A. Maeder, J.-C. Mermilliod, E.K. Grebel, et al.: VLT-Kueyen,

- FLAMES, ESO Cerro Paranal, und 2.2m-Teleskop, FEROS, ESO Cerro La Silla, 3 Nächte, 5 Stunden, April.
- M. Feldt, R. Lenzen, C. Leinert, E.K. Grebel, T. Henning, et al.: VLT-Yepun, NACO, ESO Cerro Paranal, 1.2 Nächte (GTO), Juni.
- D. Harbeck, J.S. Gallagher, E.K. Grebel: WIYN, OPTIC, KPNO, 2 Nächte, September.
- P. Norberg, E. Bell, F. van den Bosch, E.K. Grebel, et al.: 2.2m-Teleskop, WFI, ESO Cerro La Silla, 40 Stunden (Service), Oktober.
- S. Kautsch, E.K. Grebel, M. Samland, J.S. Gallagher: NTT SOFI, ESO Cerro La Silla, 3 Nächte, November.
- P. Willemsen, M. Hilker, B. Edvardson, K.S. de Boer, M. Geffert, A. Kayser, D. Peat: VLT-ANTU, FORS2, ESO Cerro Paranal, 3 Nächte, Mai.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

*Ammon, K.*

SGAA-Saas-Fee Advanced Course: The Sun, Solar Analogs and the Climate, Davos, Schweiz, 15.–20.03.2004. — The GAIA Symposium: The Three Dimensional Universe With Gaia, Paris, Frankreich, 04.–07.10.2004. — SGAA-Tagung, Versoix, 15.10.2004. — A theoretical stellar census of our Galaxy (Vortrag), Workshop on the Structure and Evolution of the Milky Way and Its Surroundings, Ringberg, Deutschland, 05.–09.12.2004.

*Binggeli, B.*

SGAA-Tagung, Versoix, Schweiz, 15.10.2004.

*Buser, R.*

SGAA-Tagung, Versoix, Schweiz, 15.10.2004. — Mögliche Basler Beiträge zu GAIA. GAIA Workshop, Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg, 10.11.2004.

*de Lorenzi, F.*

Baryons in Dark Matter Haloes, Cittanova/Novigrad, Kroatien, 05.–09.11.2004. — Dynamics of rotating elliptical galaxies (Vortrag), Extragalactic Planetary Nebulae, ESO Workshop 2004, Garching, Deutschland, 19.–21.05.2004.

*Englmaier, P.*

Gas dynamics in the Milky Way (Vortrag), Basel/Heidelberg workshop on the “Structure and Evolution of the Milky Way and Its Surroundings”, Schloss Ringberg, 05.–09.12.2004.

*Gerhard, O.*

IAU Koll. 195, Outskirts of Galaxy Clusters, Turin (Italien), 15.–16.03.2004. — Clump and Bulge Formation in Gas-Rich Disks. Eingeladener Vortrag, in Secular Evolution of Disk Galaxies, Ringberg, Deutschland, 18.05.2004. — Modelling Kinematics and Dark Matter. Eingeladener Vortrag, in Extragalactic Planetary Nebulae, ESO Workshop, Garching, Deutschland, 21.05.2004. — Dark Matter and Kinematics in Elliptical Galaxies (Vortrag), Baryons in Dark Matter Halos, Novigrad, Kroatien, 09.10.2004. — Structure and Mass Distribution of the Milky Way Galaxy. Eingeladener Vortrag, in Structure and Evolution of the Milky Way and its Surroundings, Ringberg, Deutschland, 06.12.2004.

*Girard, C.*

The stellar velocity field in the solar neighbourhood (Vortrag), Jahrestagung der SGAA, Versoix, Schweiz, 15.10.04. — Structure & Evolution of the Milky Way and Its Surroundings, Ringberg, Deutschland, 05.–09.12.2004.

*Grebel, E.K.*

Star Formation in the Local Group, eingeladener Übersichtsvortrag, Planets to Cosmology: Essential Science in Hubble's Final Years, Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA, 03.05.2004. — IMF and Mass Segregation in Young Starburst Clusters, eingeladener Vortrag, Initial Mass Function 50 Years Later, Abbazia di Spineto, Italien, 17.05.2004. — The Sloan Digital Sky Survey, Vortrag, RAVE Collaboration Meeting,

Edinburgh, Grossbritannien, 18.06.2004. — Stellar Populations in the Local Group of Galaxies, eingeladener Übersichtsvortrag, Stellar Astrophysics with the World Largest Telescopes, Torun, Polen, 10.09.2004. — The Metallicity-Luminosity Relation for Local Group Dwarf Galaxies, Vortrag, Chemical Abundances and Mixing in Stars in the Milky Way and its Satellites, Castiglione della Pescaia, Italien, 15.09.2004. — Near-field Cosmology with the Local Group, eingeladener Vortrag, Jahrestreffen der Schweizer Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik, Versoix, Schweiz, 15.10.2004. — RAVE – The RAdial Velocity Experiment, Vortrag, Basel/Heidelberg workshop on the Structure and Evolution of the Milky Way and Its Surroundings, Schloss Ringberg, Rottach-Egern, Deutschland, 07.12.2004. — Constraints on accretion events from dSph properties, eingeladener Vortrag, Basel/Heidelberg workshop on the Structure and Evolution of the Milky Way and Its Surroundings, Schloss Ringberg, Rottach-Egern, Deutschland, 08.12.2004.

*Kautsch, S.*

The Environments of Galaxies, Chania, Kreta, Griechenland, 09.–13.08.2004 (Poster). — The Influence of Interaction on Flat Disk Galaxies (Vortrag), Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prague, Tschechische Republik, 20–25.09.2004. — Structure and Morphology of Flat Disk Galaxies (Vortrag), Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prague, Tschechische Republik, 20–25.09.2004.

*Kayser, A.*

Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prague, Tschechische Republik, 20.–25.09.2004 (Poster). — Omega Centauri – an accreted dwarf galaxy?, Vortrag, Basel/ Heidelberg Workshop on the “Structure and Evolution of the Milky Way”, Schloss Ringberg, Deutschland, 05.–09.12.2004.

*Koch, A.*

MODEST4, Observatoire de Genève, Sauverny, Schweiz, 12.–14.01.2004. — Chemical Evolution in the Carina dwarf spheroidal, Vortrag, “Chemical Abundances and Mixing in Stars”, ESO/Arcetri Conference, Castiglione della Pescaia, Italien, 13.–17.09.2004. — The Metallicity and Age Distribution of the Carina Dwarf Spheroidal Galaxy, Vortrag, Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, “From Cosmological Structures to the Milky Way”, Praha, Tschechien, 21–24.09.2004. — Wissens-Werte, Bremer Forum fuer Wissenschaftsjournalismus, Bremen, Deutschland, 22.–24.11.2004. — Great Circles in the Distribution of M31 Satellites, Vortrag, “Structure and Evolution of the Milky Way and its Surroundings”, Basel/Heidelberg Workshop, Schloss Ringberg, Deutschland, 05.–09.12.2004.

*Lisker, T.*

Basel/Heidelberg Workshop on Structure and Evolution of the Milky Way, Ringberg-Workshop, 05.12.-09.12.2004, Schloss Ringberg, Deutschland

*Sambhus, N.*

Dynamics of the elliptical galaxy NGC 4697 from integrated light and PNe, Vortrag, ESO Workshop: Planetary Nebulae beyond the Milky Way, 19–21.05.2004. — Growing Black Holes: Accretion in a Cosmological Context, Garching (Deutschland), 21.–23.06.2004. — Baryons in Dark Matter Haloes, Cittanova/Novigrad, Kroatien, 05–09.11.2004

*Samland, M.*

Chemo-dynamical evolution of the Milky Way. Eingeladener Vortrag, in Structure and Evolution of the Milky Way and its Surroundings, Ringberg, Deutschland, 06–10.12.2004.

*Siddiki, A.*

The central pc of galaxies, Heidelberg, Deutschland, 06.–08.10.2004

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Für Vorträge auf Tagungen siehe den vorangegangenen Abschnitt.

*Binggeli, B.*

Kleine Galaxien und das grosse Problem der Dunklen Materie. Astronomische Gesellschaft

Bern, 9.9.04 und Astronomischer Verein Basel, 1.12.04.

*Buser, R.*

Baustelle Kosmos: Galaxienentstehung. Urania Gesellschaft Zürich, Uni Zürich. 6.2.2004. — Visionen aus dem Weltinnersten. Kantonsschule Olten, Olten. 3.9.2004. — Der Mensch im Kosmos. Kiwanis Klub Oberbaselbiet, Sissach. 11.11.2004. — Visionen aus dem Weltinnersten. Ärzteschaft Kantonsspital Olten, Trimbach-Olten. 16.12.2004. — Das Universum – die grösste Schule für Gestaltung. Schule für Gestaltung, Basel. 20.12.2004.

*Gerhard, O.*

Clump and Bulge Formation in Gas-Rich Disks. Kapteyn Institute, Groningen (Niederlande), 29.1.–2.2.2004. — Clump and Bulge Formation in Gas-Rich Disks. Kolloquium, ETH Zürich (Schweiz), 8.–9.6.2004. — OAT, Turin (Italien), 14.–17.06.2004. — Observ., Trieste (Italien), 11.10.2004. — MPE, Garching (Deutschland), 07.–08.12.2004. — Structure and Mass Distribution of the Milky Way Galaxy. Kolloquium, Osservatorio Astronomico di Pino Torinese, Torino (Italien), 21.12.2004.

*Grebel, E.K.*

Faszination Astronomie, Kurzvortrag, SchülerInnen-Infotag der Universität Basel, Basel (Schweiz), 08.01.2004. — The Violent Local Group - A History of Accretion and Survival, Kolloquium, Universität Genf, Genf (Schweiz), 20.04.2004. — Kannibalismus in der Milchstrasse, öffentlicher Abendvortrag, Naturforschende Gesellschaft Basel, Basel (Schweiz), 22.04.2004. — The Local Group, Kolloquium, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg (Deutschland), 23.09.2004. — The Violent Local Group - A History of Accretion and Survival, NOVA-Kolloquium, Universität Groningen, Groningen (Niederlande), 04.10.2004. — The Violent Local Group - A History of Accretion and Survival, NOVA-Kolloquium, Universität Leiden, Leiden (Niederlande), 07.10.2004. — The Violent Local Group - A History of Accretion and Survival, NOVA-Kolloquium, Universität Amsterdam, Amsterdam (Niederlande), 08.10.2004. — NGC 3603: Anatomie einer Sternentstehungsregion, öffentlicher Abendvortrag, Förderkreis Planetarium Göttingen, Göttingen (Deutschland), 02.11.2004. — Sonne, Mond und Sterne - eine kleine Reise durch das Universum, öffentlicher Abendvortrag, Basler Jugendbücherschiff, Basel (Schweiz), 10.11.2004. — Astronomische Forschung in Basel, Vortrag, Jahrestreffen der Kommission für Astronomie der Schweizer Akademie für Naturwissenschaften, Basel (Schweiz), 19.11.2004. — The Violent Local Group - A History of Accretion and Survival, Kolloquium, Universität Heidelberg, Heidelberg (Deutschland), 14.12.2004.

*Kayser, A.*

Spectroscopy in  $\omega$  Centauri, Kolloquium, University of Sydney, Sydney (Australien), 8.10.2004. — Spectroscopy of subgiants in  $\omega$  Centauri, Kolloquium, Australian National University, Mount Stromlo Observatory (Australien), 22.10.2004.

*Koch, A.*

Observing Mass Segregation in the Globular Cluster Palomar 5 and its Tidal Tails, Sternwarte Bonn, "Seminar on Star Clusters", Bonn (Deutschland), 15.07.2004. — The Metallicity distribution of the Carina dwarf spheroidal, IAEF Bonn, "Lens Seminar", Bonn (Deutschland), 13.10.2004.

*Tammann, G.A.*

Die Entwicklung des Universums, Letzte(?) öffentliche Astronomievorträge an der Universität Basel, 9.3.2004. — Die Stellung des Menschen im Universum, Weiterbildung Universität Zürich: Wissenschaft und Weisheit, 30.8.2004.

*Wenger, E.*

Zur Demographie von Sternpopulationen, AGB, Bern, Mai. — Der Sternhimmel im Winter, VHSBB, Laufen, 1. - 22.12.2004.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Abazajian, K., et al.: The Second Data Release of the Sloan Digital Sky Survey. *AJ* **128** (2004), 502
- Argast, D., Samland, M., Thielemann, F.-K., & Qian, Y.-Z.: Neutron star mergers versus core-collapse supernovae as dominant r-process sites in the early Galaxy. *A&A* **416** (2004), 997
- Argast, D., & Samland, M.: Constraints on the Astrophysical Nature of r-Process Nucleosynthesis Sites from Inhomogeneous Chemical Evolution Models. *PASA* **21** (2004), 161
- Arnaboldi, M., Gerhard, O., Aguerri, J. A. L., Freeman, K. C., Napolitano, N. R., Okamura, S., & Yasuda, N.: The Line-of-Sight Velocity Distributions of Intracluster Planetary Nebulae in the Virgo Cluster Core. *ApJ* **614** (2004), L33
- Arp, H., Gutiérrez, C.M., López-Corredoira, M.: New spectra and general discussion on the nature of ULXs. *A&A* **418** (2004), 877
- Bilir, S., Karaali, S., & Buser, R.: Analysis of RGU Photometry in Selected Area 51. *TJPh* **28** (2004), 289
- Bissantz, N., Debattista, V. P., & Gerhard, O.: Large-Scale Model of the Milky Way: Stellar Kinematics and the Microlensing Event Timescale Distribution in the Galactic Bulge. *ApJ* **601** (2004), L155
- Briley, M. M., Harbeck, D., Smith, G. H., & Grebel, E. K.: On the Carbon and Nitrogen Abundances of 47 Tucanae's Main-Sequence Stars. *AJ* **127** (2004), 1588
- Combes, F., et al.: Molecular gas in Nuclei of Galaxies (NUGA). II. The ringed LINER NGC 7217 *A&A* **414** (2004), 857
- Dehnen, W., Odenkirchen, M., Grebel, E. K., & Rix, H.: Modeling the Disruption of the Globular Cluster Palomar 5 by Galactic Tides. *AJ* **127** (2004), 2753
- Dirsch, B., et al.: The Globular Cluster System of NGC 1399. III. VLT Spectroscopy and Database. *AJ* **127** (2004), 2114
- Englmaier, P., & Shlosman, I.: Dynamical Decoupling of Nested Bars: Self-gravitating Gaseous Nuclear Bars. *ApJ* **617** (2004), L115
- Finkbeiner, D. P., et al.: Sloan Digital Sky Survey Imaging of Low Galactic Latitude Fields: Technical Summary and Data Release. *AJ* **128** (2004), 2577
- Girardi, L., Grebel, E. K., Odenkirchen, M., & Chiosi, C.: Theoretical isochrones in several photometric systems. II. The Sloan Digital Sky Survey ugriz system. *A&A* **422** (2004), 205
- Grebel, E. K., & Gallagher, J. S.: The Impact of Reionization on the Stellar Populations of Nearby Dwarf Galaxies. *ApJ* **610** (2004), L89
- Gutiérrez, C.M., López-Corredoira, M.: QSO+Galaxy association and discrepant redshifts in NEQ3. *ApJ* **605** (2004), L5
- Harbeck, D., Smith, G. H., & Grebel, E. K.: Erratum: CN variations in NGC 7006. *A&A* **427** (2004), 145
- Harbeck, D., Gallagher, J. S., & Grebel, E. K.: WIYN Survey for Carbon Stars in the M31 and Cetus Dwarf Spheroidal Galaxies: Evolutionary Implications. *AJ* **127** (2004), 2711
- Hilker, M., Kayser, A., Richtler, T., & Willemsen, P.: The extended star formation history of  $\omega$  Centauri. *A&A* **422** (2004), L9
- Immeli, A., Samland, M., Gerhard, O., & Westera, P.: Gas physics, disk fragmentation, and bulge formation in young galaxies. *A&A* **413** (2004), 547

- Immeli, A., Samland, M., Westera, P., & Gerhard, O.: Subgalactic Clumps at High Redshift: A Fragmentation Origin? *ApJ* **611** (2004), 20
- Jerjen, H., Binggeli, B., & Barazza, F. D.: Distances, Metallicities, and Ages of Dwarf Elliptical Galaxies in the Virgo Cluster from Surface Brightness Fluctuations. *AJ* **127** (2004), 771
- Karaali, S., Bilir, S., & Buser, R.: Comprehensive Analysis of RGU Photometry in the Direction to M5. *PASA* **21** (2004), 275
- Kniazev, A. Y., Grebel, E. K., Pustilnik, S. A., Pramskij, A. G., Kniazeva, T. F., Prada, F., & Harbeck, D.: Low Surface Brightness Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. I. Search Method and Test Sample. *AJ* **127** (2004), 704
- Kniazev, A. Y., Pustilnik, S. A., Grebel, E. K., Lee, H., & Pramskij, A. G.: Strong Emission Line H II Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. I. Catalog of DR1 Objects with Oxygen Abundances from Te Measurements. *ApJS* **153** (2004), 429
- Koch, A., Odenkirchen, M., Grebel, E. K., & Caldwell, J. A. R.: A calibration map for Wide Field Imager photometry. *AN* **325** (2004), 299
- Koch, A., Grebel, E. K., Odenkirchen, M., Martínez-Delgado, D., & Caldwell, J. A. R.: Mass Segregation in the Globular Cluster Palomar 5 and its Tidal Tails. *AJ* **128** (2004), 2274
- López-Corredoira, M., Cabrera-Lavers, A., Gerhard, O. E., & Garzón, F.: Evidence for a deficit of young and old stars in the Milky Way inner in-plane disc. *A&A* **421** (2004), 953
- López-Corredoira, M., Gutiérrez, C.M.: The field around NGC 7603: cosmological or non-cosmological redshifts?, *A&A* **421** (2004), 407
- López-Corredoira, M., Betancort-Rijo, J.: Fluctuations of K-band galaxy counts. *A&A* **416** (2004), 1
- Lee, B. C., et al.: A Catalog of Compact Groups of Galaxies in the SDSS Commissioning Data. *AJ* **127** (2004), 1811
- Murante, G., et al.: The Diffuse Light in Simulations of Galaxy Clusters. *ApJ* **607** (2004), L83
- Parmentier, G.: Self-enrichment of Galactic halo globular clusters: stimulated star formation and consequences for the halo metallicity distribution. *MNRAS* **351** (2004), 585
- Richtler, T., et al.: The Globular Cluster System of NGC 1399. II. Kinematics of a Large Sample of Globular Clusters. *AJ* **127** (2004), 2094
- Samland, M.: A Model for the Formation of the Milky Way. *PASA* **21** (2004), 175
- Samland, M.: The Interplay between ISM, Star Formation and Galaxy Evolution. *Ap&SS* **289** (2004), 445
- Stolte, A., Brandner, W., Brandl, B., Zinnecker, H., & Grebel, E. K.: The Secrets of the Nearest Starburst Cluster. I. Very Large Telescope/ISAAC Photometry of NGC 3603. *AJ* **128** (2004), 765
- Wilkinson, M. I., Kleyna, J. T., Evans, N. W., Gilmore, G. F., Irwin, M. J., & Grebel, E. K.: Kinematically Cold Populations at Large Radii in the Draco and Ursa Minor Dwarf Spheroidal Galaxies. *ApJ* **611** (2004), L21
- Yanny, B., et al.: Erratum: "A Low-Latitude Halo Stream around the Milky Way" (*ApJ*, 588, 824 [2003]). *ApJ* **605** (2004), 575
- Zaritsky, D., Harris, J., Thompson, I. B., & Grebel, E. K.: The Magellanic Clouds Photometric Survey: The Large Magellanic Cloud Stellar Catalog and Extinction Map. *AJ* **128** (2004), 1606
- Zucker, D. B., et al.: Andromeda IX: A New Dwarf Spheroidal Satellite of M31. *ApJ* **612** (2004), L121



Zucker, D. B., et al.: A New Giant Stellar Structure in the Outer Halo of M31. *ApJ* **612** (2004), L1

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Douglas, N. G., et al.: Early-type Galaxy Halo Dynamics inferred using the PN Spectrograph. *IAUS* **220** (2004), 171
- Englmaier, P., Gerhard, O., Bissantz, N.: Large-scale Gas Dynamics in the Milky Way. *ASPC* **317** (2004), 303
- Gallagher, J. S., Grebel, E. K., Harbeck, D.: Spheroidal Dwarfs and Early Chemical Evolution of Galaxies. In: McWilliam, A., Rauch, M. (eds.): *Origin and Evolution of the Elements*, 4th Carnegie Observatories Centennial Symposium. Cambridge University Press (2004), 23
- Gallagher, J. S., Grebel, E. K., Harbeck, D.: The Pace of Star Formation in Local Group Dwarf Galaxies. *AAS* **204** (2004), 8005
- Garcia-Burillo, S., et al.: Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA): interstellar gas an torques in NGC 4579, 4826 and 6951. In: F. Combes et al. (eds.): *SF2A-2004: Semaine de l'Astrophysique Francaise*, EdP-Sciences, Conference Series, (2004), 209
- Gerhard, O.: Star Formation in Virgo Intracluster Space. *IAUS* **217** (2004), 480
- Gerhard, O.: Dark Matter and Kinematics in Elliptical Galaxies. *bdmh.conf*, (2004), 64
- Grebel, E. K., Kniazev, A. Y., Zucker, D. B., Bell, E. F., Harris, H. C.: Planetary Nebulae in the Outer Disk and Halo of M31. *AAS* **204** (2004), 7401
- Grebel, E. K.: The Evolutionary History of Local Group Irregular Galaxies. In: A. McWilliam, M. Rauch (eds.): *Origin and Evolution of the Elements*, 4th Carnegie Observatories Centennial Symposium. Cambridge University Press (2004), 237
- Harbeck, D., Grebel, E., Gallagher, J., Koch, A., Zucker, D.: WIYN observations of And IX: A metal poor, low-mass dSph Galaxy. *AAS* **205** (2004), 9301
- Harbeck, D., Grebel, E. K.: A Survey for Dwarf Carbon Stars in Globular Clusters. *AAS* **204** (2004), 4504
- Kautsch, S. J., Grebel, E. K.: The Influence of Interaction on Flat Disk Galaxies. *ANS* **325** (2004), 50
- Kautsch, S. J., Grebel, E. K., Barazza, F. D.: Structure and Morphology of Flat Disk Galaxies. *ANS* **325** (2004), 113
- Kayser, A., Grebel, E. K., Odenkirchen, M., Dehnen, W., Rix, H.: Kinematic Study of the Tidal Tails of Palomar 5. *ANS* **325** (2004), 99
- Kayser, A., Hilker, M., Willemsen, P., Richtler, T.: Abundances from a Large Spectroscopic Survey in  $\omega$  Centauri. *ANS* **325** (2004), 100
- Kniazev, A., Grebel, E., Zucker, D., Bell, E., Rix, H.-W., Martínez-Delgado, D., Harris, H.: New Planetary Nebulae in the Outer Disk and Halo of M31. *AAS* **205** (2004), 14109
- Kniazev, A. Y., Grebel, E. K., Pramskij, A. G., Pustilnik, S. A.: Probing Chemical Evolution and Homogeneity of three Local Group galaxies. *AAS* **204** (2004), 8006
- Koch, A., Grebel, E. K., Odenkirchen, M., Caldwell, J. A. R.: Correcting Spatial Gradients. *Messenger* **115** (2004), 37
- Koch, A., et al.: The Metallicity and Age Distribution of the Carina Dwarf Spheroidal Galaxy. *ANS* **325** (2004), 44
- Lee, H., Grebel, E. K., Hodge, P. W.: Oxygen Abundances of Nearby Southern Dwarf Galaxies. In: A. McWilliam, M. Rauch (eds.): *Origin and Evolution of the Elements*, 4th Carnegie Observatories Centennial Symposium. Cambridge University Press (2004), 24

- Napolitano, N. R., et al.: Galaxy dynamics with the Planetary Nebula Spectrograph. *MSAIS* **5** (2004), 255
- Newberg, H. J., Yanny, B., Grebel, E. K., Martínez-Delgado, D., Odenkirchen, M., Rix, H.-W.: Galactic Halo Substructure from A-F stars in the SDSS. In: D. Clemens, R. Shah, T. Brainerd (eds.): *Milky Way Surveys: The Structure and Evolution of our Galaxy*. ASP Conference Series **317** (2004), 264
- Romanowsky, A. J., et al.: Elliptical Galaxies: Darkly Cloaked or Scantly Clad? *IAUS* **220** (2004), 165
- Romanowsky, A. J., et al.: Halo masses of early-type galaxies: theory vs observation. *AAS* **205** (2004), 310
- Sambhus, N.: Halos of Elliptical Galaxies: NGC 4697, a case study. *bdmh.conf* (2004), 85
- Zucker, D. B., et al.: Looking for the Lowest Luminosity Galaxies in the Local Group. *AAS* **205** (2004), 16902
- Zucker, D. B., et al.: The Lowest Luminosity Galaxy Yet: Andromeda IX, a New Satellite of M31. *AAS* **204** (2004), 1706
- 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Koch, A.: News/Sternschnuppen, *Star Observer* **6** (2004), 7
- Koch, A.: News/Sternschnuppen, *Star Observer* **7** (2004), 6
- Koch, A.: Book Review: The black hole at the center of our Galaxy, Princeton University Press, 2003. In: *S&W* **43** (2004), 89
- Trefzger, C.: Die Sternwarte Metzlerlen, *Orion* **321** (2004), 54–57
- Berichte über die Situation in Basel in wissenschaftlichen Zeitschriften:*
- Nature* **427** (2004), 768
- Science* **303** (2004), 1135
- Physics World* **17** (2004), 6

Eva K. Grebel

# Basel

## Theoretische Kern-/Teilchen- und Astrophysik

Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel  
Tel. +41 61 267-3750, Telefax: +41 61 267-1349  
E-Mail: francois.erkadoo@unibas.ch  
WWW: <http://quasar.physik.unibas.ch/>

### 0 Allgemeines

Das Departement für Physik und Astronomie der Universität Basel besteht aus dem Institut für Astronomie und dem Institut für Physik. Im Jahr 2000 haben sich zwei Departementsschwerpunkte konstituiert: Particle Astrophysics (bestehend aus den Gruppen der Kern- und Teilchenphysik, der Astrophysik und der Astronomie) sowie Nano Sciences (bestehend aus den Gruppen der kondensierten Materie). Gruppen der Particle Astrophysics errichteten 2000 zusammen mit Gruppen der Kernphysik der Universität Tübingen ein Europäisches Graduiertenkolleg (Hadronen im Vakuum, in Kernen und in Sternen, gefördert von DFG und NF). Im folgenden werden astrophysikalisch relevante Aktivitäten der theoretischen Kern-/Teilchen- und Astrophysik aufgeführt.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

G. Baur (FZ-KFA Jülich und Uni Basel)[3752], T. Rauscher[3754], F.-K. Thielemann[3748], D. Trautmann[3752].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

D. Argast \*[3784], A. Aste \*[3753], PD T. Heim (FH beider Basel), PD K. Hencken[3753], R. Hirschi \*[3784] (seit 1.11.), PD E. Kolbe (NAGRA), G. Poghosyan [3784] (bis 30.9.), I. Panov\*[3751] (1.1.-28.2.), M. Schumann [3753].

##### *Doktoranden:*

I. Dillmann \*[3785, gemeinsam mit FZ Karlsruhe], U. Dreyer \*[3753], J. Fisker \*[3785] (bis 31.3.), C. Fröhlich \*[3785], O. Merlo \*[3753] (bis 30.11.), D. Moczaj \*[3785], D. Salem\*[3757], F. Weissbach \*[3753].

##### *Diplomanden:*

P. Häring, C. von Arx

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

Francois Erkadoo (Sekretär) [3750]

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

J. Fisker ging 1.4.2004 an die University of Notre Dame, Indiana, um eine Postdocstelle – finanziert vom JINA (Joint Institute of Nuclear Astrophysics) – anzunehmen.

R. Hirschi nahm am 1.11.2004 (nach seiner Promotion in Genf) eine Postdoc- Stelle in Basel an.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut hat, neben dem Zugriff auf das Universitätsrechenzentrum sowie einen NEC SX-5/16 Parallel-Vektorechner und einen IBM MPP Parallel-Rechner am CSCS Manno (Tessin), lokale Rechenmöglichkeiten auf einem Alpha-Workstation-Cluster und einem 15 Linux-PC Beowulf-Cluster, zugänglich über eine Reihe von X-Window Terminals, PCs und MACs. Zugang besteht auch zu einem vom Rechenzentrum betriebenden zentralen Unix-Cluster für wissenschaftliches Rechnen mit 62 Knoten.

## 2 Gäste

Kürzere Forschungsbesuche erhielten wir von: J. Blümer, FZ Karlsruhe; H. Dimmelmeier, MPA Garching; R. Engel, FZ Karlsruhe; T. Ericson, CERN; H. Gäggeler, U. Bern; J. Gallagher, U. of Wisconsin; H. Geissel, GSI Darmstadt; U. Geppert, Astron. Inst. Potsdam; G. Goitein, PSI; D. Gotta, FZ Jülich; J. Jung, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Cuernavaca; P. Kienle, TU München; M. Liebendörfer, CITA, U. Toronto; T. Lomax, PSI; E. Lorenz, ETH Zürich und Werner-Heisenberg-Institut, München; P. Möller, Los Alamos Natl. Lab; D. Nadyoshin, ITEP Moscow; J. Naumann, GSI Darmstadt; L.L. Nemenov, Joint Inst. for Nuclear Research, Dubna; J. Nystrand, U. Bergen; I. Panov, ITEP Moscow; K. Piotrkowski, U. Louvain; F. Roesch, U. Mainz; S. Rosswoog, U. Bremen; G. Schäfer, U. Jena; V. Serbo, Novosibirsk State U; T. Seligman, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Cuernavaca; S. Starrfield, Arizona State Univ.; R.D. Viollier, Univ. of Cape Town; W. Winkler, MPQ Garching; U. Wiedemann, CERN;

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Die folgenden Lehrveranstaltungen wurden im Jahre 2002 angeboten: G. Baur: Renormierung von Eichfeldtheorien (2h), Einführung in die QCD (2h), Hochenergie-Methoden für Niederenergie-Phänomene in der nuklearen Astrophysik (2h); P. Grabmayr (5×2h), Experiments with real photons, Blockvorlesung im Graduiertenkolleg Basel-Tübingen, Basel; K. Hencken: Quarks und Leptonen: Grundlagen der Elementarteilchenphysik (2h), Streutheorie und Anwendung in der Kern- und Teilchenphysik (2h); Mathematische Methoden für Nanowissenschaftler und Physiker III (4h); T. Heim: Semiklassische Beschreibung atomarer Prozesse (2h), Symmetrien in quantenmechanischen Mehrteilchensystemen (2h), Semiklassische Teilchen und Wellenmechanik (2h), Atome und Moleküle in astrophysikalischen Anwendungen (2h); E. Kolbe: Neutrino-physik (2h), Kernenergie (2h); T. Rauscher: Nukleare Astrophysik I+II (2h); F.-K. Thielemann: Thermodynamik und Statistische Mechanik (4+2h); Nucleare Astrophysik I (2h); The Universe from a Nuclear Perspective, Blockvorlesung im Graduiertenkolleg Basel-Tübingen, Tübingen; D. Trautmann: Physik III (Einführung in die Quantenmechanik und Atomphysik, 4+2h), Allgemeine Relativitätstheorie und relativistische Astrophysik (4+2h).

### 3.2 Prüfungen

Es wurden 9 Vordiplomprüfungen und 19 Diplomprüfungen in theoretischer Physik, 3 Diplomprüfungen in den Spezialfächern Stellare Physik, Allgemeine Relativitätstheorie

und Kosmologie und 14 Promotionsprüfungen abgenommen.

T. Rauscher ist externer Experte und Prüfer bei der eidgenössischen Physik-Matur (schriftliche und mündliche Termine) am Gymnasium Liestal (Baselland)

### 3.3 Gremientätigkeit

Rauscher: Mitglied der nTOF Kollaboration am CERN.

Thielemann: Associate Editor of Nuclear Physics A; Mitglied des Scientific Policy Committee am Oak Ridge National Laboratory; Mitglied des TRIUMF Subatomic Experiment Evaluation Committee, Vancouver; Mitglied des Advisory Committees des Joint Institute for Nuclear Astrophysics (JINA), Notre Dame, Indiana; Mitglied des Review Committees on Hadrons and Nuclei der Helmholtz-Gesellschaft; Mitglied des Review Committees on Astroparticle Physics der Helmholtz-Gesellschaft; Mitglied des Review Committees for the Physics Divisions of Argonne National Laboratory; Mitglied des Board of Directors des European Center for Nuclear Theory, Trento; Forschungsrat des Schweizerischen Nationalfonds; geschäftsführender Vorsteher des Departements für Physik und Astronomie; Mitglied der Forschungskommission der Univ. Basel; Mitglied der Mittelbaukommission der Univ. Basel;

Trautmann: Mitglied der Kommission "Fernziel Naturwissenschaftlerin" der Universität Basel

Hencken: Coorganizer des CERN Yellow Reports "Ultrapерipheral Heavy Ion Collisions at the LHC"; Mitglied des SPARC Collaboration Boards;

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sternentwicklung und Supernovae

#### *Sternentwicklung*

Entwicklung massereicher Sterne mit maximalen Nukleosynthesenetzen (inklusive s- und p-Prozess) und in Basel entwickelten neuesten Reaktionsraten zur starken und schwachen Wechselwirkung (Nukleonen- und Kerneinfang, Elektroneneinfang und Beta-Zerfall, Neutrinostreuung an Kernen); Entwicklung bis zum Core-Kollaps; Entwicklung mit Rotation und Massenverlust als Funktion der Metallizität. (I. Dillmann, R. Hirschi, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

#### *Supernovae*

Via Piston induzierte Explosionen und Untersuchung der Unsicherheit in der Vorhersage von Nukleosyntheseprodukten aus Typ II-Supernova-Explosionen auf Grund der Unsicherheiten in kernphysikalischen Wirkungsquerschnitten; Selbst-konsistente Typ II-Supernova-Rechnungen mit allgemein-relativistischer Strahlungshydrodynamik und vollständigem Neutrinotransport aller Flavours mittels der Boltzmann-Transportgleichung; Tests von Typ II-Supernova-Modellen mit zwei die Explosions beeinflussenden Parametern (i) Neutrinoopazitäten und (ii) Mischungsgeschwindigkeit in hydrodynamisch instabilen Zonen. Tests auf die resultierenden Brennprodukte, wie  $^{44}\text{Ti}$  und  $^{56}\text{Fe}$  bzw. die Elementverhältnisse Mn, Cr, Co/Fe; Nukleosynthese in selbstkonsistenten 3D Typ Ia Supernovamodellen unter besonderer Berücksichtigung der innersten Zonen, die durch Elektroneneinfang auf Protonen und Kerne die neutronenreichsten Fe-Gruppenkerne produzieren. (C. Fröhlich, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

### 4.2 Neutronensterne in Binärsystemen

#### *Nukleares Brennen in akkretierenden Neutronensternen*

Wasserstoff-Akkretion auf Neutronensterne mit stabilem Brennverhalten bzw. Zünden von thermonuklearen Explosionen (Röntgenbursts) sowie die resultierende Energieerzeugung

und Komposition der Oberfläche bzw. möglicher Ejekta; Tests zu  $\dot{M}_{crit}$  zwischen stabilem Brennen und Burstverhalten; Tests des Burstverhaltens auf Unsicherheiten in Protoneneinfangraten auf instabile Kerne nahe der Proton-Drip-Line; Lichtkurven von Röntgenbursts als Test nuklearer Wartepunkte; Mitnahme tiefer Neutronensterne um den Einfluss unverbrannter Materie auf sogenannte Superbursts zu untersuchen. (J. Fisker, G. Poghosyan, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

#### *Neutronenstern-Merger*

Benutzung eines mehrdimensionalen SPH-Codes (smooth particle hydrodynamics) zur Behandlung von Neutronensternmergern in Doppelsternsystemen; Untersuchung des Einflusses von Newtonscher, Post-Newtonscher Behandlung, sowie der Conformal Flatness Approximation zur allgemein-relativistischen Behandlung; Variation der nuklearen Zustandsgleichung und Voraussage von Gravitationswellensignalen und Masse der Ejekta (mögliche r-Prozess-Quelle?). (D. Mocerlj, G. Poghosyan, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

### 4.3 Chemische Entwicklung von Galaxien

Entwicklung von Elementhäufigkeiten als Funktion der galaktischen Metallizität mit Hilfe von chemischen Entwicklungsmodellen und Rückschlüsse auf Typ II und Typ Ia Supernova-Modelle; Frühe chemische Entwicklung von Galaxien mit stochastischer Sternentstehung, die lediglich das Mischen von Brennprodukten in Supernova-Überresten behandelt; Analyse der Variation der Elementverhältnisse in Sternen niedriger Metallizität; Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Fe-Gruppen-Ejekta von Typ II-Supernovae als Funktion der Sternmasse; Test des möglichen Ursprungs von r-Prozess-Kernen mit Hilfe der Metallizitätsabhängigkeit der Streuung r-Prozess/Fe (Supernovae, Neutronensternmerger). (D. Argast, F.-K. Thielemann)

### 4.4 Kernphysikalische Aspekte in der Astrophysik

#### *Kernreaktionen*

Berechnung von Wirkungsquerschnitten für Kernreaktionen von stabilen und instabilen Kernen mit Neutronen, Protonen,  $\alpha$ -Teilchen unter Zuhilfenahme des statistischen Modells oder des direkten Reaktionsmechanismus; Voraussage von Kerneigenschaften, die für solche Berechnungen benötigt werden (Dichte angeregter Zustände, Paritätsabhängigkeit der Zustandsdichten, optische Potentiale, Energie und Breite von Riesenresonanzen ..); Test von optischen Potentials mit experimentellen Stärkefunktionen für Neutronen, Protonen und  $\alpha$ -Teilchen; Einführung konsistenter Methoden zur Isospin-Mischung. (J. Fisker, C. Fröhlich, D. Mocerlj, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

#### *Schwache Wechselwirkung*

Berechnung von Beta-Zerfällen, Elektroneneinfängen und Neutrinostreuung an Kernen mit Hilfe des Schalenmodells oder der Continuum Random Phase Approximation; Berechnung der Einfangsquerschnitte und inelastischer Streuquerschnitte von Neutrinos und Anti-Neutrinos an mittleren und schweren (insbesondere neutronenreichen exotischen) Kernen mit Hilfe des Bonn (Nukleon-Nukleon)-Potentials; Die Projekte 4.1-4.2 benötigen als wesentliche Eingaben nukleare und Neutrino-Querschnitte um astrophysikalische Probleme behandeln zu können. Kompilationen unserer Rechnungen dazu wurden erstellt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. (E. Kolbe)

#### *Kerne weitab der $\beta$ -Stabilität und der r-Prozess*

Kerneigenschaften (Kernstruktur, Kernmassen, Zerfalleigenschaften, Spaltung) von instabilen Kernen, die entweder sehr neutronen- oder sehr protonenreich sind; Benutzung dieser Eigenschaften in Rechnungen zum Aufbau schwerer Elemente mit schnellem Neutroneneinfang (r-Prozess); solare Elementhäufigkeiten als Hilfsmittel um Kernstruktur weitab der Stabilität zu erkunden; Tests zur Aufweichung von Schalenabschlüssen weitab der Stabilität; Anwendung der Eigenschaften protonenreicher Kerne im explosiven Wasserstoff-

brennen (rp-Prozess) in Novae und Röntgenbursts nach Akkretion von Wasserstoffhüllen auf weisse Zwerge und Neutronensterne; Endpunkt des rp-Prozesses und damit verknüpfte Variation für die Energieerzeugung in Röntgenbursts. (D. Mocerlj, J. Fisker, E. Kolbe, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

#### 4.5 Elektromagnetische Prozesse in Schwerionen-Kollisionen

##### *Periphere relativistische Scherionenreaktionen*

Berechnung von Photon-Photon und photonuklearen Prozessen in relativistischen Schwerionenkollisionen; kohärente Mesonproduktion in Photon-Kern Stößen; Elektron-Positron Paarproduktion: Mehrfachpaarproduktion, Coulombkorrekturen in starken Feldern; Elektron- und Muonpaarproduktion als Luminositätsmonitor; Benutzung von "äquivalenten Muonstrahlen" für tiefinelastische Streuprozesse; Produktion von Antiwasserstoff. (A. Aste, G. Baur, U. Dreyer, K. Hencken, D. Trautmann)

##### *Anregung und Ionisation in Schwerionen-Kollisionen*

Berechnung von Anregungen und Ionisationen in Schwer-Ionen-Kollisionen; Berechnung sowohl in halbklassischer Näherung wie auch in erster Ordnung Bornscher Näherung; für die Elektronenwellenfunktionen werden entweder relativistische wasserstoffähnliche - oder vollrelativistische Hartree-Fock-Wellenfunktionen benutzt; Retardierungs- und Rückstoßeffekte werden ohne weitere Approximationen berücksichtigt; der zeitabhängige Einfluß des Projektils wird approximativ im sog. 'united-atom'-Limes oder durch zeitabhängig gestörte Elektronenzustände berücksichtigt; gekoppelte Kanaleffekte werden näherungsweise mit Hilfe von abgeschlossenen Unterschalen behandelt; ein effizienter Computercode zur Berechnung aller Arten von differentiellen Wirkungsquerschnitten wurde entwickelt; theoretische Querschnitte ergeben eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie für die K- und L-Schale und qualitativ auch für die M-Schale; die Kenntnis der exakten theoretischen Anregungs- und Ionisationsquerschnitte ist in vielen Gebieten der Physik von grosser Bedeutung, z.B. in der Astrophysik, in der Oberflächenphysik oder bei PIXE-Untersuchungen; die Methoden die für diese Prozesse entwickelt wurden können aber auch auf viele andere, komplexere atomare Reaktionen angewendet werden. (D. Trautmann)

#### 4.6 Aufbruchreaktionen von Halokernen durch Kernwechselwirkung und Coulombanregung

Realistische Modelle fuer die Ein- und Zwei-Nukleonhalos neutron- und protonreicher Kerne; Berechnung nuklearer Aufbruchsreaktionen (Diffraktion, Stripping, Absorption) im Rahmen des Serbermodells; Berechnung von Impuls-, Energieverteilungen, Winkelkorrelationen im Endzustand; Coulombanregung und Coulomb-nukleare Interferenz im inelastischen Aufbruch; Prozesse höherer Ordnung ("post acceleration"); Cluster Summenregeln; (G. Baur, K. Hencken, D. Trautmann)

#### 4.7 Chaotische Streuung im klassischen und quantenmechanischen Dreikörper-System

Untersuchung der chaotischen Streuung in der klassischen Mechanik und in der Quantenmechanik; Streuung eines Sterns an einem Doppelsternsystem; Streuung an zwei abgeschirmten Coulombpotentialen als Modell für die Streuung von Elektronen an einem zweiatomigen Molekül; Untersuchung der topologischen Struktur der chaotischen invarianten Mengen und des Verzweungsverhaltens; Inverse chaotische Streuung. Die Streuung im klassischen Dreikörper-System zeigt im allgemeinen ein chaotisches Verhalten, das mit den entsprechenden quantenmechanischen Rechnungen verglichen werden kann. Auf diese Weise erhoffen wir uns neue Erkenntnisse über den Übergang vom klassischen Chaos zum Quantenchaos. (O. Merlo, D. Salem, D. Trautmann)

4.8 Coulombanregung und Aufbruch des  $\pi^+\pi^-$ -Atoms bei hohen Energien  
 Beschreibung der Anregung und des Aufbruchs des  $\pi^+\pi^-$ -Atoms im Rahmen einer semiklassischen Theorie; analytische und numerische Behandlung des Wirkungsquerschnittes für verschiedene  $\pi^+\pi^-$ -atomare Übergänge und für verschiedene Targetatome für das DIRAC Experiment; Berechnung kleiner Korrekturen (bis 1%) in Störungsrechnung erster Ordnung; Suddenapproximation zur Berechnung von Korrekturen höherer Ordnung; gekoppelte Kanalrechnungen zur Überprüfung der Genauigkeit der Suddenapproximation; Propagation von Pionium im Target Material; Ausdehnung auf andere hadronische Atome; (G. Baur, T. Heim, K. Hencken, M. Longhitano, M. Schumann, D. Trautmann)

4.9 Strahlungs- und Coulombkorrekturen in  $(e, e'p)$  Streuexperimenten.

Berechnung von Strahlungskorrekturen ohne peaking und soft photon approximation; MonteCarlo Simulation; Rosenbluthseparation zur Bestimmung der elektrischen und magnetischen Formfaktoren der Nukleonen; Second order Beiträge; Coulombkorrekturen in der quasielastischen Streuung; Vergleich von Eikonalapproximation und Fokusing Faktoren mit exakten Diracrechnungen mit realistischen Potentialen. (A. Aste, G. Baur, K. Hencken, D. Trautmann, C. von Arx, F. Weissbach)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

*Laufend:*

P. Häring: R-Prozess Energieerzeugung in Hydrodynamischen Rechnungen.

C. von Arx: The Dirac equation for selected potentials

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

J. Fisker: X-Ray Bursts on Neutron Stars in Binary Systems; O. Merlo: Chaotic scattering in classical and quantum mechanical three-body systems;

*Laufend:*

I. Dillmann: Messung von proton-induzierten Reaktionsraten und Analyse der p-Prozess-Häufigkeiten im Bereich  $70 < A < 140$ ;

U. Dreyer: Electromagnetic processes in ultraperipheral heavy ion collisions;

C. Fröhlich: Neutrinos and Type II Supernovae;

D. Mocerj: The r-Process and its Nuclear Properties;

D. Salem: Problems in Inverse Chaotic Scattering;

F. Weissbach: Coulomb corrections for heavy ion collisions.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

*Peripheral Collisions in Relativistic Heavy Ion Collisions*, Workshop am CERN, Genf, Mitglied des Organisationskommittees (Hencken)

*Physics at LHC*, Conference in Wien, Organisator einer Session über ultraperiphere Stöße (Hencken)

*First Argonne / MSU / INT / RIA Workshop on the r-Process*, Workshop in Seattle, Washington, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)



*Nuclei in the Cosmos*, Konferenz in Vancouver, Canada, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*The International Nuclear Physics Conference*, Konferenz in Göteborg, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*Hadronic Atoms*, Konferenz in Bern, Mitglied des Organisationskommittees (Trautmann)

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Die im Punkt 4 diskutierten Forschungsvorhaben werden durchgeführt in Zusammenarbeit mit folgenden auswärtigen Arbeitsgruppen:

- 4.1: A. Heger (Los Alamos Natl. Lab.), W. Hillebrandt (MPA Garching), R. Hix (Oak Ridge National Lab.), P. Höflich (U. of Texas), R. Hoffman (Livermore Natl. Lab.), M. Liebendörfer (CITA, Totonto), G. Martinez-Pinedo (Catalan Institute for Space Sciences), K. Langanke, (U. Aarhus), A. Mezzacappa (Oak Ridge National Lab.), K. Nomoto (U. of Tokyo), C. Travaglio (Torino Obs.), S. Woosley (U. of California, Santa Cruz)
- 4.2: L. Bildsten (ITP, Santa Barbara), M. Davies (Institute of Astronomy, Lund), I. Panov (ITEP Moscow), S. Rosswog (Univ. Bremen), H. Schatz (Michigan State Univ.), M. Wiescher (U. of Notre Dame)
- 4.3: J.J. Cowan (U. of Oklahoma), O. Gerhard (U. Basel), S. Ryan (Open University), M. Samland (U. Basel), J.W. Truran (U. Chicago)
- 4.4: Y. Alhassid (Yale Univ.), J. Görres (U. of Notre Dame), F. Käppeler (FZ Karlsruhe), P. Koehler (Oak Ridge National Lab.), K.-L. Kratz (U. Mainz), K. Langanke (U. Aarhus), A. Mengoni (CERN), P. Mohr (TU Darmstadt), B. Pfeiffer (U. Mainz), E. Somorjai (Atomki Debrecen)
- 4.5: M. Jaskola (Warsaw, Poland), M. Pajek (Kielce, Poland), S. Sadovskiy (IHEP, Protvino), Yu. Kharlov (IHEP, Protvino), L. Tribedi (Bombay, India)
- 4.7: L. Benet (Cuernavaca, Mexico), C. Jung (Cuernavaca, Mexico), T.H. Seligman (Cuernavaca, Mexico)
- 4.8: L.L. Nemenov, A. Tarasov (Dubna, Russia), R. D. Viollier (U. of Cape Town, South Africa)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

D. Argast: Neutron star collisions: not the source of the r-process, *Royal Astron. Soc. National Astronomy Meeting*, Milton Keynes, Great Britain

C. Fröhlich: The Role of Neutrino-Induced Reactions in Supernovae Type II, *VISTARS Workshop for Nuclear Astrophysics (2004)*, Russbach, Austria

C. Fröhlich: The Innermost Ejecta of Core Collapse Supernovae, *1604 - 2004 Supernovae as Cosmological Lighthouses* Padova, Italy

C. Fröhlich: The Innermost Ejecta of Core Collapse Supernovae, *Nuclei in the Cosmos VIII Conference*, Vancouver, Canada

C. Fröhlich: Nucleosynthesis in the Innermost Zones of Core Collapse Supernovae, *Todtmoos Meeting of the Europäisches Graduiertenkolleg Basel—Tübingen*, Todtmoos, Germany

- I. Dillmann: Decay Experiments in the  $^{132}\text{Sn}$  region, *Argonne / MSU / INT / RIA Workshop on the r-Process*, Seattle, Washington
- I. Dillmann:  $(n, \gamma)$ -rates of the lightest p-nuclei, *40 Years van de Graaf Accelerator*, Karlsruhe, Germany
- I. Dillmann:  $(n, \gamma)$ -rates of the lightest p-nuclei, *Todtmoos Meeting of the Europäisches Graduiertenkolleg Basel—Tübingen*, Todtmoos, Germany
- U. Dreyer: Lepton Pair Production from Deep Inelastic Scattering in peripheral heavy ion collisions, *Heavy Ion Meeting*, CERN, Switzerland
- U. Dreyer: Lepton Pair Production from Deep Inelastic Scattering in peripheral heavy ion collisions, *Todtmoos Meeting of the Europäisches Graduiertenkolleg Basel—Tübingen*, Todtmoos, Germany
- K. Hencken: Multiphoton Exchange Processes in Ultraperipheral Relativistic Heavy Ion Collisions, *DPG Frühjahrstagung Hadronen und Kernen*, Köln, Germany.
- K. Hencken: Exploring Properties of Halo Nuclei in Breakup Reactions, *SPS Spring Meeting*, U Neuchâtel, Switzerland.
- K. Hencken: Dilepton Pair Production at the LHC, *Physics at LHC*, Vienna, Austria.
- K. Hencken: Ultraperipheral Collisions, *Physics at LHC*, Vienna, Austria.
- D. Mocolj: Parity Dependence in the Nuclear Level Density, *VISTARS Workshop on Nuclear Astrophysics*, Russbach, Austria
- D. Mocolj: Parity Dependence in the Nuclear Level Density, *Nuclei in the Cosmos VIII Conference*, Vancouver, Canada
- D. Mocolj: *Todtmoos Meeting of the Europäisches Graduiertenkolleg Basel—Tübingen*, Todtmoos, Germany
- D. Mocolj: Reaction Rates for r-Process Calculations, *Japanese-German Nuclear Structure and Astrophysics Workshop*, Darmstadt, Germany
- T. Rauscher: RIA and r-process rates, *RIA Astrophysics Group Workshop on r-Process Nucleosynthesis*, Seattle, Washington
- T. Rauscher: Stellar Evolution and Nucleosynthesis: Reaction Rates in Astrophysics, *LLNL Workshop "Nuclear Reactions on Unstable Nuclei and the Surrogate Reaction Technique"*, Monterey, California
- T. Rauscher: Nuclear Reactions in Astrophysics: Rates, Networks, and Equilibria, *VISTARS Workshop on Nuclear Astrophysics*, Russbach, Austria
- T. Rauscher: Reaction rates in stellar nucleosynthesis, *2<sup>nd</sup> n<sub>-</sub>TOF Winter School*, Flachau, Austria
- T. Rauscher: The impact of nuclear reactions on stellar evolution and nucleosynthesis, *Gordon Research Conference on Nuclear Chemistry: "Nuclear Reactions, Flavors Across Energies"*, New London, New Hampshire
- T. Rauscher: Reaction Rate Sensitivity of the  $\gamma$ -Process Path, *Workshop on Supernova Theory And Nucleosynthesis*, Seattle, Washington
- T. Rauscher: Neutron Captures in the r-Process – Do We Know Them and Does It Make Any Difference? *8<sup>th</sup> Int. Conf. "Nuclei In The Cosmos"*, Vancouver, British Columbia
- F.-K. Thielemann: The r-Process in Supernovae, *RIA Astrophysics Group Workshop on r-Process Nucleosynthesis*, Seattle, Washington
- F.-K. Thielemann: Waiting points in the rp-process and X-ray burst lightcurves, *12th Workshop on Nuclear Astrophysics*, Ringberg Castle, Germany
- F.-K. Thielemann: X-ray burst and waiting points in the rp-process on neutron stars,

*Advances and Challenges in Nuclear Astrophysics*, Trento, Italy

F.-K. Thielemann: Nuclear Physics: A key ingredient for astrophysical simulations *Int. Nucl. Phys. Conf. 2004* Göteborg, Sweden

F.-K. Thielemann: SNII: Neutrino transport and the composition of the innermost ejecta, *Supernovae and Gamma Ray Bursts*, Seattle, Washington

F.-K. Thielemann: Astrophysical tasks for experiments, *Japanese-German Nuclear Structure and Astrophysics Workshop*, Darmstadt, Germany

F. Weissbach: Radiative corrections for (e,e'p) experiments – going beyond the peaking approximation, *Todtmoos Meeting of the Europäisches Graduiertenkolleg Basel—Tübingen*, Todtmoos, Germany

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

A.Aste: The eikonal approximation: theory and application, *Physikseminar der Universität Zuerich*, Zuerich.

D. Argast: Neutron star collisions: not the source of the r-process, *Seminar, Open University*, Milton Keynes, Great Britain

C. Fröhlich: The Composition of the Innermost Ejecta of Core Collapse Supernovae, *Seminar talk at CITA*, University of Toronto, Canada

I. Dillmann: Nuclear Spectroscopy Around the N=82 r-Process Waiting-Point Nuclide  $^{132}\text{Cd}$ , *Seminar IK and IEKP*, FZ Karlsruhe, Germany

K. Hencken: Exploring Exotic Nuclei in Nuclear Reactions, *Kolloquium TU Darmstadt*, TU Darmstadt, Germany

K. Hencken: Atoms and electrons in strong electromagnetic fields of short duration, *Seminar Max Planck Institut für Kernphysik*, Heidelberg

R. Hirschi: Rotating massive stars: pre-SN models and stellar yields at solar metallicity, *Astron. Kolloquium*, Basel

R. Hirschi: Rotating massive stars: pre-SN models and stellar yields at solar metallicity, *Astronomy Colloquium*, Univ. Utrecht, Utrecht, Netherlands

E. Kolbe: nu-Fe Interactions, *SNS Collaboration Meeting*, Oak Ridge, Tennessee

E. Kolbe: Link to High-Energy nu-A Interactions, *SNS Collaboration Meeting*, Oak Ridge, Tennessee

T. Rauscher: Nuclear physics aspects of nucleosynthesis in massive stars, *Kolloquium TU Darmstadt*, TU Darmstadt, Germany

T. Rauscher: Kernphysikalische Aspekte der Nukleosynthese in schweren Sternen, *Seminar FZ Rossendorf*, Rossendorf, Germany,

F.-K. Thielemann: Explosive Nucleosynthesis, *Festkolloquium in Honor of Wolfgang Hillebrandt* Garching

F.-K. Thielemann: The Big Bang and Formation of the Light Elements in the Cosmos, *Naturforschende Gesellschaft*, Basel

F.-K. Thielemann: Massive Stars and Supernovae, *Physikalisches Kolloquium*, TU Dresden, TU Dresden, Germany

## 7.3 Kooperationen

T. Rauscher ist Mitglied der nTOF Collaboration am CERN (PS-213)

EXL Die Forschungsgruppen der Basler Astroteilchenphysik sind Mitglieder (Knoten) im Forschungsnetzwerk EURONS/EXL innerhalb des 6ten EU-Rahmenprogramms.

ELISE Die Forschungsgruppen der Basler Astroteilchenphysik sind Mitglieder der ELISE Collaboration am FAIR/GSI.

R3B Die Forschungsgruppen der Basler Astroteilchenphysik sind Mitglieder der R3B Collaboration am FAIR/GSI.

SPARC Die Forschungsgruppen der Basler Astroteilchenphysik sind Mitglieder der SPARC Collaboration am FAIR/GSI.

CARINA Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik ist Mitglied (Knoten) im Forschungsnetzwerk EURONS/CARINA innerhalb des 6ten EU-Rahmenprogramms.

Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik ist eine Participating Research Institution innerhalb des Joint Institute for Nuclear Astrophysics (JINA, funded by DOE)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Rohe, D., Armstrong, C. S., Asaturyan, R., Baker, O. K., Bueltmann, S., Carasco, C., Day, D., Ent, R., Fenker, H. C., Garrow, K., Gasparian, A., Gueye, P., Hauger, M., Honegger, A., Jourdan, J., Keppel, C. E., Kubon, G., Lindgren, R., Lung, A., Mack, D. J., Mitchell, J. H., Mkrtchyan, H., Mocolj, D., Normand, K., Petitjean, T., Rondon, O., Segbefia, E., Sick, I., Stepanyan, S., Tang, L., Tiefenbacher, F., Vulcan, W. F., Warren, G., Wood, S. A., Yuan, L., Zeier, M., Zhu, H., Zihlmann, B.: Correlated Strength in the Nuclear Spectral Function, *Phys. Rev. Lett.* **93** (2004), 182501
- Abbondanno, U., et al. (The n\_TOF Collaboration): New Experimental Validation of the Pulse Height Weighting Technique for Capture Cross-Section Measurements, *Nucl. Instrum. Meth. A* **521** (2004), 454
- Marrone, S. et al. and The n\_TOF Collaboration: A low background neutron flux monitor for the n\_TOF facility at CERN, *Nucl. Instr. Meth. A* **517** (2004), 389
- Colonna, N. and The n\_TOF Collaboration: Neutron cross-section measurements at the n\_TOF facility at CERN, *Nucl. Instr. Meth. B* **213** (2004), 49
- Lorusso, G. and The n\_TOF Collaboration: Time-energy relation of the n\_TOF neutron beam: energy standards revisited, *Nucl. Instr. Meth. A* **532** (2004), 622
- Mastino, P.F. and The n\_TOF Collaboration: A low-mass neutron flux monitor for the n\_TOF facility at CERN, *Braz. J. Phys.* **34** (2004), 914
- Abbondanno, U. et al. (The n\_TOF Collaboration): Neutron Capture Cross Section Measurement of  $^{151}\text{Sm}$  at the CERN Neutron Time of Flight Facility n\_TOF, *Phys. Rev. Lett.* **93** (2004), 161103
- Koehler, P.E., Gledenov, J.M., Rauscher, T., Fröhlich, C.; Resonance Analysis of  $^{147}\text{Sm}(n,\alpha)$  Cross Sections: Comparison to Optical Model Calculations and Indications of Non-Statistical Effects, *Phys. Rev. C* **69** (2004), 015803
- Weissman, L., Arndt, O., Bergmann, U., Brown, A., Catherall, R., Cederkall, J., Dillmann, I., et al.; Beta-Decay of  $^{47}\text{Ar}$ , *Phys. Rev. C* **70** (2004), 024304
- Weissman, L., Arndt, O., Bergmann, U., Cederkall, J., Dillmann, I., et al.; Beta-Decay of  $^{26}\text{Ne}$ , *Phys. Rev. C* **70** (2004), 057306
- Rauscher, T.; Thielemann, F.-K.: Predicted cross-sections for photon-induced particle emission, *At. Data Nucl. Data Tables* **88** (2004), 1 09/2004
- Nilsson, T., Äystö, J., Langanke, K., Riisager, K., Martinez-Pinedo, G., Kolbe, E.: Muonic radioactive atoms - a unique probe for nuclear structure, *Nucl. Phys. A* **746** (2004), 513 12/2004

- Sensitivity of C and O Production on the 3- $\alpha$  Rate, H. Schlattl, A. Heger, H. Oberhummer, T. Rauscher, A. Csoto; *Astrophys. Space Sci.* **291** (2004), 27
- Panov, I. V.; Thielemann, F.-K.: Fission and the r-Process: Competition between Neutron-Induced and Beta-Delayed Fission, *Astron. Lett* **30** (2004), 647 09/2004
- Kolbe, E., Langanke, K., Fuller, G. M.: Neutrino-Induced Fission of Neutron-Rich Nuclei, *Phys. Rev. Lett.* **92** (2004), 1101 03/2004
- Stellar evolution with rotation. XII. Pre-supernova models, R. Hirschi, G. Meynet and A. Maeder, *A&A* **425** (2004), 649
- Rauscher, T.: Modelling the Nucleosynthesis of Massive Stars, *New Astron. Rev.* **48** (2004), 3
- Liebendörfer, M., Messer, O. E. B., Mezzacappa, A., Bruenn, S. W., Cardall, C. Y., Thielemann, F.-K.: A Finite Difference Representation of Neutrino Radiation Hydrodynamics in Spherically Symmetric General Relativistic Spacetime *Ap.J. Suppl.* **150** (2004), 263 01/2004
- Terasawa, M., Langanke, K., Kajino, T., Mathews, G. J., Kolbe, E.: Neutrino Effects before, during, and after the Freeze-out of the r-Process: *Ap.J.* **608** (2004), 470 06/2004
- Thielemann, F.-K., Brachwitz, F., Häflich, P., Martinez-Pinedo, G., Nomoto, K.: The physics of type Ia supernovae, *New Astron. Rev.* **48** (2004), 605 05/2004
- Travaglio, C., Hillebrandt, W., Reinecke, M., Thielemann, F.-K.: Nucleosynthesis in multi-dimensional SN Ia explosions, *A&A* **425** (2004), 1029 10/2004
- Woosley, S., Heger, A., Cumming, A., Hoffman, R.D., Pruet, R., Rauscher, T., Fisker, J., Schatz, H., Brown, B.A., Wiescher, M.: Models for Type I X-Ray Bursts With Improved Nuclear Physics, *Ap. J. Suppl.* **151** (2004), 75
- Fisker, J. L., Thielemann, F.-K., Wiescher, M.: The Nuclear Reaction Waiting Points:  $^{22}\text{Mg}$ ,  $^{26}\text{Si}$ ,  $^{30}\text{S}$ , and  $^{34}\text{Ar}$  and Bolometrically Double-peaked Type I X-Ray Bursts, *Ap.J.* **608** (2004), L61 06/2004
- Oechslin, R., UryRA«, K., Poghosyan, G., Thielemann, F. K.: The influence of quark matter at high densities on binary neutron star mergers, *MNRAS* **349** (2004), 1469O 04/2004
- Argast, D., Samland, M., Thielemann, F.-K., Qian, Y.-Z.: Neutron star mergers versus core-collapse supernovae as dominant r-process sites in the early Galaxy, *A&A* **416** (2004), 997 03/2004
- Argast, D., Samland, M.: Constraints on the Astrophysical Nature of r-Process Nucleosynthesis Sites from Inhomogeneous Chemical Evolution Models, *Publ. Astron. Soc. Australia* **21** (2004), 161
- Montañés R., P., Pallé, E., Goode, P. R., Hickey, J., Qiu, J., Yurchyshyn, V., Chu, M. C., Kolbe, E., Brown, C. T., Koonin, S. E.: The earthshine spectrum, *Adv. Space Res.* **34** (2004), 293 00/2004
- Pallé, E., Montañés R., P., Goode, P. R., Qiu, J., Yurchyshyn, V., Hickey, J., Chu, M.-C., Kolbe, E., Brown, C. T., Koonin, S. E.: The Earthshine Project: update on photometric and spectroscopic measurements, *Adv. Space Res.* **34** (2004), 288 00/2004
- Aste A., Hencken K., Jourdan J., Sick I., Trautmann D., *Nucl. Phys. A* **743** (2004) 259: Coulomb corrections for quasielastic ( $e, e'$ ) scattering: eikonal approximation
- A. Aste, *Can. J. Phys.* **83**, 139-163 (2005), hep-th/0401178: Perturbative quantum gauge invariance: Where the ghosts come from,
- A. Aste, R. Vahldieck, M. Rohner, *Int. J. Numer. Model.: Electron. Netw. Devices Fields* **17**, 43-59 (2004): Hydrodynamic simulation of GaAs MESFET's,
- Aste A., Hencken K., Trautmann D., *Eur. Phys. J. A* **21** (2004) 161: Coulomb Corrections for Coherent Electroproduction of Vector Mesons: Eikonal Approximation

- A. Aste, J. Jourdan, Europhys. Lett. 67, 753-759 (2004): Improved effective momentum approximation for quasielastic ( $e, e'$ ) scattering off highly charged nuclei,
- A. Aste, Europhys. Lett. 69, 36-40 (2005), hep-th/0409046: Holographic entropy bound from gravitational Fock space truncation,
- Hencken K., Baur G., Trautmann D., Phys. Rev. C69 (2004) 054902: Production of QED pairs at small impact parameter in relativistic heavy ion collisions
- Hencken K., Baur G., and Trautmann D., Nucl. Phys. A733 (2004) 200: A cluster version of the GGT sum rule
- Eingereicht, im Druck:*
- Plag, R., Betev, B., Pavlopoulos, P., Schäfer, E., Wendler, H. and The n\_TOF Collaboration: The data acquisition system of the neutron time of flight facility n\_TOF at CERN, Nucl. Instr. Meth. A (2004), in press
- Abbondanno, U. et al. (The n\_TOF Collaboration): Neutron Capture Cross Section Measurements For Nuclear Astrophysics at CERN n\_TOF, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Abbondanno, U. et al. (The n\_TOF Collaboration): Measurement of the  $^{151}\text{Sm}(n,\gamma)$  Cross Section at n\_TOF, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Tagliente, G., et al. (The n\_TOF Collaboration): Measurements of the  $^{90,91,92,94,96}\text{Zr}$  Cross Sections at n\_TOF, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Dillmann, I., Heil, M., Köppeler, F., Winckler, N., Rauscher, T., Thielemann, F.-K.: The  $(n,\gamma)$  Cross Sections of the p-Process Nuclei  $^{74}\text{Se}$  and  $^{84}\text{Sr}$  at  $kT=25$  keV, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Gyürky, G., Fülöp, Z., Kiss, G., Mate, Z., Somorjai, E., Görres, J., Palumbo, E., Wiescher, M., Galaviz, D., Kretschmer, A., Sonnabend, K., Zilges, A., Rauscher, T.: A Comprehensive Study of the  $^{106}\text{Cd}(\alpha,\gamma)^{110}\text{Sn}$  Reaction at Energies Relevant to the p-Process, Nucl. Phys. A, (2004), in press
- Rauscher, T.: Reaction Rate Sensitivity of the  $\gamma$ -Process Path, Nucl. Phys. A, (2004) in press
- Dauphas, N., Rauscher, T.:  $^{92}\text{Nb}$  in the Early Solar System and rp-Nucleosynthesis in the Mo-Ru Mass Region, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Descouvemont, P., Rauscher, T.: Cross section predictions for hydrostatic and explosive burning, Nucl. Phys. A, (2004) in press
- Mocelj, D., Rauscher, T., Martínez-Pinedo, G., Langanke, K., Pacearescu, L., Fässler, A., Thielemann, F.-K.: Parity Dependence in the Nuclear Level Density, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Panov, I.V., Kolbe, E., Pfeiffer, B., Rauscher, T., Kratz, K.-L., Thielemann, F.-K.: Calculations of fission rates for r-process nucleosynthesis, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Hirschi, R., Meynet, G., Maeder, A.: Yields of rotating stars at solar metallicity, A&A, (2004) in press, astroph0412454
- Hirschi, R., Meynet, G., Maeder, A.: Rotating massive stars: pre-SN models and stellar yields at solar metallicity, The Innermost Ejecta of Core Collapse Supernovae, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Heger, A., Kolbe, E., Haxton, W. C., Langanke, K., Martínez-Pinedo, G., Woosley, S. E.: Neutrino nucleosynthesis, Phys. Lett. B (2004), in press 01/2005
- Rauscher, T.: Neutron Captures in the r-Process – Do We Know Them and Does It Make Any Difference? Nucl. Phys. A, (2004), in press
- Thielemann, F.-K., Argast, D., Brachwitz, F., Fisker, J.L., Fröhlich, C., Hirschi, R., Kolbe, E., Mocelj, D., Rauscher, T.: Nuclear Physics: A Key Ingredient in Astrophysical Modeling, Nucl. Phys. A (2004), in press

- Farouqi, K., Kratz, K.-L., Pfeiffer, B., Thielemann, F.-K., Freiburghaus, C., Rauscher, T.: Astrophysical Conditions for an r-Process in the High Entropy Wind Scenario of SNII, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Fröhlich, C., Hauser, P., Liebendörfer, M., Martínez-Pinedo, G., Bravo, E., Zinner, N.T., Thielemann, F.-K.: The Innermost Ejecta of Core Collapse Supernovae, Nucl. Phys. A (2004), in press
- Fröhlich, C., Hauser, P., Liebendörfer, M., Martínez-Pinedo, G., Thielemann, F.-K., Bravo, E., Zinner, N.T., Hix, W.R., Langanke, K., Mezzacappa, A., Nomoto, K.: Composition of the Innermost Supernova Ejecta, Ap.J. (2004), submitted
- Fisker, J. L., Brown, E. F., Liebendörfer, M., Thielemann, F.-K., Wiescher, M.: The reactions and ashes of thermonuclear explosions on neutron stars, Nucl. Phys. A (2004), in press 04/2005
- Arnone, E., Ryan, S. G., Argast, D., Norris, J. E., Beers, T. C.: Mg abundances in metal-poor halo stars as a tracer of early Galactic mixing, A&A (2004), in press 02/2005
- Weissbach F., Hencken K., Rohe D., Sick I., Dirk Trautmann, submitted to Phys. Rev. C, available as nucl-th/0411033: Radiative corrections for  $(e, e'p)$  experiments — Going beyond the peaking approximation
- A. Aste, C. von Arx, D. Trautmann, nucl-th/0502074, submitted: Coulomb distortion of relativistic electrons in the nuclear electrostatic field
- A.C. Mandal, S. Santra D. Mitra, M.Sarkar, D. Bhattacharya, P. Sen, G. Lapicki, L.Sarkadi and D. Trautmann: L-subshell ionization of Nd, Ce and Lu induced by C ions at low energies, J. Phys. B (2005), in press
- Y.P. Singh, U. Kadhane, D. Trautmann and L.C. Tribedi: K-shell ionization of medium to high Z elements with low velocity O ions - projectile and target atomic number dependence of the relativistic effect, Phys. Rev. A (2005), in press
- I. Fijal, M. Jaskola, A. Korman, D. Banas, J. Braziewicz, M. Czarnota, U. Majewska, M. Pajek, J. Semanjak, W. Kretschmer, D. Trautmann and T. Mukoyama: Coupling and binding effects in L-subshell ionization of heavy ions by oxygen, silicon and sulphur ions, Nucl. Instr. and Meth. (2005), in press

## 8.2 Konferenzbeiträge

### Erschienen:

- Sonnabend, K., Mengoni, A., Mohr, P., Rauscher, T., Vogt, K., Zilges, A.: The  $(n, \gamma)$  cross sections of short-living s-process branching points, in AIP Conf. Proc. **704** (2004), 463
- Kretschmer, A., Galaviz, D., Müller, S., Rauscher, T., Sonnabend, K., Vogt, K., Zilges, A.: Photoneutron reaction rates of the nuclei  $^{191,193}\text{Ir}$ , in *Verhandl. DPG (VI)* **39** (2004), 1/24
- Sonnabend, K., Babilon, M., Bayer, W., Galaviz, D., Hartmann, T., Kretschmer, A., Müller, S., Rauscher, T., Savran, D., Vogt, K., Volz, S., Zilges, A.: Nuclear Astrophysics With Real Photons, in *Verhandl. DPG (VI)* **39** (2004), 1/66
- Galaviz, D., Fülöp, Z., Gyürky, G., Kiss, G., Kretschmer, A., Maté, Z., Mohr, P., Rauscher, T., Somorjai, E., Zilges, A.: Systematic study of  $\alpha$ -nucleus potentials for the astrophysical p-process, in *Verhandl. DPG (VI)* **39** (2004), 1/67
- Panov, I. V., Kolbe, E., Pfeiffer, B., Rauscher, T., Kratz, K.-L., Thielemann, F.-K.: Fission Rate Calculations and Consequences for r-Process Abundances, in Proc. XII Workshop on Nuclear Astrophysics, eds. E. Müller, H.-T. Janka, MPA/P14 (MPA Garching, 2004), p. 26
- Heger, A., Woosley, S.E., Hoffman, R.D., Rauscher, T.: Nucleosynthesis in Pop III Stars, in Proc. XII Workshop on Nuclear Astrophysics, eds. E. Müller, H.-T. Janka, MPA/P14 (MPA Garching, 2004), p. 63

- Kratz, K.-L., Böhmer, W., Freiburghaus, C., Möller, P., Pfeiffer, B., Rauscher, T., Thielemann, F.-K.: The EK-1-4-1 Story, in Proc. XII Workshop on Nuclear Astrophysics, eds. E. Müller, H.-T. Janka, MPA/P14 (MPA Garching, 2004), p. 68
- Thielemann, F.-K., Argast, D., Mocelj, D., Rauscher, T., Cowan, J.J., Kratz, K.-L., Pfeiffer, B.: The r-Process in Supernovae, in *The r-Process: The Astrophysical Origin of the Heavy Elements and Related Rare Isotope Accelerator Physics*, eds. Y.-Z. Qian, E. Rehm, H. Schatz, F.-K. Thielemann (World Scientific, Singapore 2004), p. 1
- Rauscher, T.: Neutron Captures in the r-Process, in *The r-Process: The Astrophysical Origin of the Heavy Elements and Related Rare Isotope Accelerator Physics*, eds. Y.-Z. Qian, E. Rehm, H. Schatz, F.-K. Thielemann (World Scientific, Singapore 2004), p. 63
- G. Baur, K. Hencken, D. Trautmann, and S. Typel, Recent Developments in Electromagnetic Excitation with Fast Heavy Ions in *Proceedings of Hirscheegg 2004, "Probing Nuclei and Nucleons with Electrons and Photons", International Workshop XXXII on Gross Properties of Nuclei and Nuclear Excitations*, Hirscheegg, January 11-17, 2004.
- I. Fijal, M. Jaskola, A. Korman, D. Banas, J. Braziewicz, S. Chojnacki, U. Majewska, M. Pajek, J. Semaniak, W. Kretschmer, G. Lapicki, T. Mukoyama and D. Trautmann: L-subshell ionization of Au and Bi by 8.5 - 36 MeV Si ions in *Proceedings of Portoroz 2004, "Particle induced x-ray emission and its analytical applications*, Portoroz (Slovenia), June 4-8, 2004
- Eingereicht, im Druck:*
- The n\_TOF Collaboration: The n\_TOF Facility at CERN: Performances and Physics Results, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe, (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: Measurement Of Capture Cross Sections of  $^{90,91,92,94,96}\text{Zr}$  Isotopes at n\_TOF, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: New Measurement of the Capture Cross Section of Bismuth and Lead Isotopes, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: Neutron Capture Cross Sections for the Re/Os Clock, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration; (n,xn) Measurements with n\_TOF, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: Measurement of the  $^{232}\text{Th}$  Neutron Capture Cross Section at the CERN n\_TOF Facility, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: Measurements at n\_TOF of the Neutron Capture Cross Section of Minor Actinides Relevant to Nuclear Waste Transmutation, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: Fission of Actinides Induced by Neutrons at n\_TOF, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: FIC fission, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- The n\_TOF Collaboration: n\_TOF Theory and Future, Proc. Int. Conf. Nuclear Science and Technology, Santa Fe (2004), in press
- Maeder, A., Meynet, G., Hirschi, R.: Evolution of the Most Massive Stars, in *The Fate of the Most Massive Stars*, ASP Conf. Ser. (2004), in press



- Meynet, G., Hirschi, R., Maeder, A.: Effects of Rotation on Presupernovae Models, in *1604 - 2-4: Supernovae as Cosmological Lighthouses*, eds. M. Turatto, W.R.J. Shea, S. Benetti, and L. Zampieri, ASP Conf. Ser. (2004), in press
- Maeder, A., Meynet, G., Hirschi, R.: Chemical Abundances and Yields from Massive Stars, in *Cosmic Abundances*, F.N. Bash and T.G. Barnes (eds.), ASP Conf. Ser. (2004), in press
- Fröhlich, C., Hauser, P., Thielemann, F.-K., Liebendörfer, M., Martínez-Pinedo, G.: The Innermost Zones of Core Collapse Supernovae, in *1604 - 2-4: Supernovae as Cosmological Lighthouses*, eds. M. Turatto, W.R.J. Shea, S. Benetti, and L. Zampieri, ASP Conf. Ser. (2004), in press
- Hirschi, R., Meynet, G., Maeder, A.: Massive rotating stars: pre-SN models and stellar yields at solar metallicity, in *1604 - 2-4: Supernovae as Cosmological Lighthouses*, eds. M. Turatto, W.R.J. Shea, S. Benetti, and L. Zampieri, ASP Conf. Ser. (2004), in press
- Hencken K., Baur G., Dreyer U., Trautmann D.: Ultraperipheral Collisions in *Proceedings of "Physics at LHC 2004"*, Vienna, July 13-17 2004, to appear in Czechoslovak Journal of Physics.
- Hencken K.: Dilepton Pair Production at the LHC in *Proceedings of "Physics at LHC 2004"*, Vienna, July 13-17 2004, to appear in Czechoslovak Journal of Physics.
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Langanke, K., Thielemann, F.-K., Wiescher, M.: Nuclear Astrophysics and Nuclei Far from Stability, *Lect. Notes. Phys.* **651** (2004), 383 06/2004
- Cowan, J. J., Thielemann, F.-K.: R-process nucleosynthesis in supernovae, *Phys. Today* **57** (2004), 47 10/2004

Friedrich-Karl Thielemann



# Berlin

## Zentrum für Astronomie und Astrophysik Technische Universität Berlin

Sekr. PN 8-1, Hardenbergstraße 36, 10623 Berlin  
Tel. (030) 314-23734, Telefax: (030) 314-24885  
WWW: <http://www-astro.physik.TU-Berlin.DE>  
E-Mail: [kontakt@astro.physik.TU-Berlin.DE](mailto:kontakt@astro.physik.TU-Berlin.DE)

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

(31.12.2004)

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. E. Sedlmayr (Direktor) [-23736, -23734],  
N.N.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. C. Chang [-22092], Dipl.-Phys. C. Dreyer [-25463] (TUB), Dr. A. Goeres [-25464],  
Dr. M. Hegmann [-22093] (DFG/SFB 555), Akad. Rat. a.D. Dr. J. P. Kaufmann [-25462],  
Prof. i. R., Dr. W. H. Kegel [-23783], Dr. B. Patzer [-23739] (TUB), Dipl.-Phys. Š. Pervan  
[-22092] (TUB), Dipl.-Phys. V. Schirmacher [-25464] (TUB)

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys K. Lingnau [-25463], Dipl.-Phys. A. Wachter [-25464] (DFG, bis 30.06.2004),  
Dipl.-Phys H. Voss [-26430], Dipl.-Phys M. Weiler [-26430]

##### *Diplomanden:*

R. Abdelrahimi-Sadegh, I. Barth, C. Linke, K. Rettinghaus, S. Gebauer, J. Wirthig,  
K. Matter, M. Godolt, F. Köbis, H. Önel, M. Schunck

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

C. Kieschke [-23734]

##### *Technisches Personal:*

Dipl.-Phys. U. Bolick [-22378], U. Theil [-22122].

##### *Studentische Mitarbeiter:*

Tutoren: M. Wendt, J. Wirthig

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

C. Helling

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

C. Dreyer (zum 01.04.),

J. Wirthig (zum 01.04.),

B. Patzer (Akadem. Rätin seit 9.11.)

## 2 Gäste

Am Zentrum für Astronomie und Astrophysik hielten sich auf:

zu Arbeitsgesprächen: Dr. S. Levshakov (St. Petersburg) (25.11.), Dr. P. Voitke (Leiden) (10.6.)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Das Zentrum für Astronomie und Astrophysik Berlin führt die Lehre im Fach Astronomie und Astrophysik sowohl an der TU als auch an der FU durch.

Im SS 2004 wurden 30 Semesterwochenstunden (SWS) an der TU und 22 SWS an der FU, im WS 2004/05 27 SWS an der TU und 24 SWS an der FU angeboten.

Im Rahmen des von uns organisierten Lehrverbundes der Berliner Universitäten hielten Dr. H.-W. Huebers, Dr. H. Rauer, Dr. T. Möhlmann und Prof. H.-P. Röser (alle DLR Adlershof) sowie Dr. A. Schwöpe (AIP Potsdam) weiterführende Vorlesungen.

Betreuung eines drei wöchigen Schüler-Betriebspraktikums von Berliner Schülern am Institut durch Dipl.-Phys. Š. Pervan.

### 3.2 Prüfungen

Im Berichtsjahr wurden im Wahlpflichtfach „Astrophysik“ 88 Vordiplomprüfungen und 34 Hauptdiplomprüfungen durchgeführt. Im Fach „Interdisziplinäre Kommunikation“ wurden 13 Hauptdiplomprüfungen durchgeführt.

### 3.3 Gremientätigkeit

V. Schirmmayer: Sitzung des RdS, 8. 3. 2004, Heidelberg

E. Sedlmayr: DFG-Gutachter bei der Begutachtung des SFB 439, 20./21. Juli 2004, Heidelberg

V. Schirmmayer: Sitzung des RdS, 27. 9. 2004, Garching

E. Sedlmayr: Stellvertretender Vorsitzender des wiss. Fachbeirats des AIP, Sitzung am 30.9./1.10. 2004, Potsdam

E. Sedlmayr: Vorsitzender des wiss. Fachbeirats der Guardini-Stiftung, regelmäßige Sitzungen

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sternatmosphären

U. Bolick setzte die Untersuchungen zum NLTE-Strahlungstransport in Moleküllinien expandierender Sternhüllen fort.

Š. Pervan und E. Sedlmayr setzten die Untersuchung und Modellierung der Atmosphären von Sternen geringer Masse fort. Hierbei stehen die Braunen Zwerge im Mittelpunkt der Untersuchungen.

K. Rettinghaus setzte in Zusammenarbeit mit V. Schirmmacher die Untersuchung der CAK-Theorie in Bezug auf die Anwendbarkeit auf die Moleküllinien von AGB-Sternen, Braunen Zwergen oder Planeten fort.

K. Lingnau beendete in Zusammenarbeit mit Ch. Helling die Untersuchung der physikalischen Zusammenhänge der aus den dimensionslosen Gleichungen resultierenden Charakteristischen Zahlen und die Erstellung eines entsprechenden „Borghi-Digramms“. Sie begann die Entwicklung eines klassischen Programms zur Berechnung ausgedehnter kühler Objekte.

P. Woitke, Š. Pervan und Ch. Helling setzten das Projekt zur Modellierung des Strahlungstransportes Brauner Zwerge fort.

#### 4.2 Staubhüllen und staubgetriebene Winde

C. Dreyer und E. Sedlmayr setzten ihre Arbeiten basierend auf den Vorarbeiten von J. Buchhammer zur Ausbreitung akustischer Wellen in den Atmosphären staubbildender Riesen fort. Hierbei wird die Wechselwirkung zwischen Staub und Wellen und deren Einfluß auf die Windbildung untersucht.

F. Koebis setzte in Zusammenarbeit mit V. Schirmmacher die Arbeit an der hydrodynamischen Modellierung von LPV-Hüllen im Hinblick auf den kombinierten Einfluß von Molekülkapazitäten und detaillierten Kühlfunktionen fort.

#### 4.3 Chemie und Staubbildung

J. Wirthig setzt in Zusammenarbeit mit B. Patzer Studien über kristallines Staubwachstum in zirkumstellaren Staubhüllen fort.

I. Barth schliesst die quantenchemische Untersuchung anorganischer Schlüsselreaktionen im astrophysikalischen Staubbildungsprozeß ab.

Ch. Chang setzte die theoretische Untersuchung physikalischer Eigenschaften von Molekülen und Clustern mittels quantenmechanischer Ab-Initio-Rechnungen fort.

Ausgehend von quantenmechanischen ab initio Rechnungen und DFT setzten B. Patzer und Ch. Chang die Bestimmung thermodynamischer Clustereigenschaften in Kooperation mit M. John und D. Sülzle fort.

U. Bolick führte die Implementierung des VESH-Algorithmus zur automatisierten Lokalisierung stationärer Punkte auf Energiepotentialhyperflächen molekularer Cluster zusammen mit Ch. Chang fort.

S. Gebauer beginnt in Kooperation mit B. Patzer mit der Untersuchung von Keimbildungsprozessen unter den Bedingungen jupiterähnlicher extrasolarer Gasplanetenatmosphären.

Untersuchungen zur Nichtgleichgewichtschemie in zirkumstellaren Hüllen kühler, kohlenstoffreicher Sterne wurden von B. Patzer fortgeführt.

#### 4.4 Staubinduzierter Massenverlust und Sternentwicklung

A. Wachter setzte die Entwicklung und Untersuchung quantitativer Modelle von Sternpopulationen verschiedener Metallizität und deren Massenverlust fort.

#### 4.5 Staubbildung in turbulenten Medien

V. Schirmmacher setzte in Zusammenarbeit mit U. Dirks (Fak. I, TU Berlin) die Untersuchung von astrophysikalischer Staubbildung unter stochastischen Temperaturschwankungen fort.

#### 4.6 Strahlungstransport in interstellaren Molekülwolken

M. Hegmann setzt seine Untersuchungen im Rahmen des SFB 555 (Komplexe nichtlineare Systeme) zur strahlungsdominierten Strukturbildung in interstellaren Molekülwolken fort.

W.H. Kegel untersucht zusammen mit M. Hegmann den Energieverlust von interstellaren Molekülwolken durch Linienstrahlung unter Berücksichtigung eines turbulenten Geschwindigkeitsfeldes mit endlicher Korrelationslänge.

R. Abdelrahimi-Sadegh untersucht in Zusammenarbeit mit M. Hegmann die IR-Emission von interstellaren Dunkelwolken unter Berücksichtigung von Dichtefluktuationen.

M. Schunk begann in Zusammenarbeit mit M. Hegmann mit der Untersuchung des Einflusses von Dichtefluktuationen auf die IR-Leuchtkräfte interstellarer Dunkelwolken.

### 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

I. Barth: Untersuchung anorganischer Schlüsselreaktionen im astrophysikalischen Staubbildungsprozess

C. Dreyer: Respons-Spektrum dynamisch angeregter zirkumstellarer Staubhüllen

K. Lingnau: Skalenanalyse der physikalischen Prozesse der Atmosphären Brauner Zwerge und extrasolarer Planeten

H. Önel: Einfluss von Coulomb-Stößen auf die Ausbreitung von Elektronen im Flare-Plasma der Sonnenkorona

*Laufend:*

R. Abdelrahimi-Sadegh: IR-Emission von Graphitteilchen

C. Linke: Opazitäten der Metallhydride CrH und FeH und ihre Bedeutung in den Atmosphären von L-Zwergen

F. Koebis: Strahlungskühlung in Staubhüllen pulsierender Sterne und Molekülopaazitäten

S. Gebauer: Keimbildungsprozesse unter den Bedingungen jupiterähnlicher extrasolarer Planetenatmosphären

J. Wirthig: Staubwachstumsprozesse in stellaren Winden: Bildung amorpher und kristalliner Staubteilchen.

M. Schunk: Der Einfluß von Dichtefluktuationen auf die IR-Leuchtkräfte interstellarer Dunkelwolken.

M. Godolt: Röntgenspektroskopie von Galaxienhaufen mit XMM Newton

#### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

C. Simon: Optical variability of counterparts of ROSAT X-ray sources near the North Ecliptical Pole

*Laufend:*

T. Arndt: Sternentwicklung und staubinduzierter Massenverlust von AGB-Sternen unter der Annahme geringer Metallhäufigkeit (Arbeitstitel)

U. Bolick: NLTE-Strahlungstransport in Moleküllinien expandierender Hüllen.

C. Dreyer: Akustische Wellen in den staubbildenden Hüllen sauerstoffreicher Riesen.

Š. Pervan: Modellierung von substellaren Atmosphären

V. Schirmacher: Astrophysikalische Staubbildung unter dem Einfluß stochastisch fluktuierender Umweltbedingungen

A. Wachter: Quantitative Modelle verschiedener tip-AGB Populationen und ihres Massenverlustes

### 5.3 Habilitationen

*Abgeschlossen:*

A. Krabbe, 14. 1. 2004: IR-Astronomie mit Anwendung auf Galaxienzentren und galaktische Kerne

H. Rauer, 27. 1. 2004: Kometenatmosphären und extrasolare Planeten

Ch. Helling, 8. 6. 2004: Turbulenz und Staubbildung in Braunen Zwergen

*Laufend:*

Ch. Chang: Theoretical investigation of molecules and molecular processes involved in dust formation

A. Goeres: Chemistry of PAH-formation in the shells of C-rich stars

B. Patzer: Astrochemie (Arbeitsgebiet)

J.M. Winters: On the physical interpretation of observational data obtained from dust forming long-period variable stars (Vorläufiger Titel)

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

4th International Symposium on Theory of Atomic and Molecular Clusters (TAMC 4), Toulouse (24.04.–28.04.): C. Chang, B. Patzer, E. Sedlmayr, D. Sülzle (Poster)

Colloque général du Programme National de Physique et Chimie du Milieu Interstellaire (PCMI), Gérardmer (13.–16.09.): C. Chang

Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13, Hamburg (05.–09.09.): A. Wachter, Š. Pervan

Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft: From Cosmological Structures to the Milky Way, Prag, Tschechien (20.–25.09.): A. Wachter, V. Schirmacher, M. Hegmann, C. Dreyer (Poster), W. H. Kegel

Fourth IRAM Millimeter Interferometry School, Grenoble (22.–27.11.): A. Wachter (Teilnahme)

### 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Centre d'Étude Spatiale des Rayonnements (CESR), Toulouse (6.10.–14.10.): C. Chang (Gastaufenthalt)

Heidelberg (17.3.–19.3.): B. Patzer, Institut für theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg, (Kolloquiumsvortrag, Gastaufenthalt)

### 6.3 Kooperationen

Im Berichtsjahr bestanden Kooperationen mit folgenden Instituten bzw. Arbeitsgruppen:  
*National:*

- Institut für Theoretische Physik, TU Berlin, Prof. E. Schöll, Dr. H. Engel
- DLR Berlin Adlershof (Dr. H. Rauer)

- Fritz-Haber-Institut der MPG (Dr. M. John)
- Freie Universität Berlin, FB Mathematik, PIK, ZIB, (Prof. R. Klein)
- Institut für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg (Dr. H.-P. Gail)
- Institut für Atomare Physik und Fachdidaktik, TU Berlin (Prof. Dr. A. Hese)
- Schering AG, Research Laboratories, Berlin (Dr. D. Sülzle)
- ZIB (Konrad-Zuse-Institut für Scientific Computing), Berlin (Prof. Dr. P. Deuffhard)
- Solare Radio Gruppe des Astrophysikalischen Institutes Potsdam (Prof. Dr. G. Mann)
- 1. Physikalisches Institut, Universität Köln, (Dr. M. Röllig)

*International:*

- LERMA-ENS, Laboratoire de Radioastronomie, Paris, Frankreich (Prof. Edith Falgarone, Francois Levrier)
- IRAM, Grenoble, Frankreich (Dr. J.M. Winters)
- Astronomy Centre, University of Sussex, GB (Dr. K.-P. Schröder)

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Ch. Helling, R. Klein, P. Woitke, U. Nowak, E. Sedlmayr: Dust in brown dwarfs. IV. Dust formation and driven turbulence on mesoscopic scales, *A&A*, **423**, 657, 2004
- I. Pascucci, S. Wolf, J. Steinacker, C.P. Dullemond, Th. Henning, G. Niccolini, P. Woitke, B. Lopez: The 2D Continuum Radiative Transfer Problem, Benchmark Results for Disk Configurations, *A&A*, **417**, 793-805, 2004
- P. Woitke, Ch. Helling: Dust in brown dwarfs. III. Formation and structure of quasi-static cloud layers, *A&A*, **214**, 335, 2004

*Eingereicht, im Druck:*

- A. B. C. Patzer, Ch. Chang, E. Sedlmayr, D. Sülzle: A density functional study of small  $\text{Al}_x\text{O}_y$  ( $x, y = 1-4$ ) clusters and their thermodynamic properties, *Eur. Phys. J. D*, im Druck
- Ch. Chang, A. B. C. Patzer, E. Sedlmayr, D. Sülzle, T. Steinke: Onion-like inorganic fullerenes of icosahedral symmetry, *Comp. Mater. Sci.*, im Druck

### 7.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- A. B. C. Patzer: Dust nucleation in oxygen-rich environments. In: *Astrophysics of Dust ASP Conference Series Vol. 309*, Astronomical Society of the Pacific, printed by Sheridan Books, 301-320, 2004
- V. Schirmacher, U. Dirks, E. Sedlmayr: Impact of Turbulence Induced Temperature Fluctuations on Astrophysical Condensation Processes. In: *Astronomische Nachrichten Supplements*, Vol. 325, p.26
- A. Wachter, J.-M. Winters, K.-P. Schröder, E. Sedlmayr: Dust-driven Wind Models and Stellar mass-loss Yields. In: *Astronomische Nachrichten Supplements*, Vol. 325, p.87



- M. Hegmann: Mesoturbulence and the Physical Parameters of the Bok Globules CB 24, CB 25, CB 202, CB 213, and CB 231. In: *Astronomische Nachrichten Supplements*, Vol. 325, p.21
- E. Sedlmayr, A.B.C. Patzer: Grain formation and dynamical atmosphere. In: *EAS Publications Series*, Vol. 11, 2004, *The Future Astronuclear Physics held in Bruxelles, Belgium, 20-22 August 2003*, pp. 51-66

*Eingereicht, im Druck:*

- M. Hegmann, C. Hengel, M. Röllig, W.H. Kegel: The formation of interstellar molecular lines in a turbulent velocity field with finite correlation length. IV. Physical parameters of Bok-Globules , *A&A*, eingereicht

E. Sedlmayr



# Bochum

Ruhr-Universität Bochum, Astronomisches Institut

Universitätsstr. 150/ NA7 44780 Bochum  
 Tel. (0 234) 32-23454, Telefax: (0 234) 32-14169  
 E-Mail: chini@astro.ruhr-uni-bochum.de  
 URL: <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/>

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Rolf Chini [-25802] (Geschäftsführender Direktor), em. Prof. Dr. Joachim Dachs, Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar [-23454], em. Prof. Dr. Kristen Rohlf's [-23462], Prof. Dr. Wolfhard Schlosser [-23452], em. Prof. Dr. Theodor Schmidt-Kaler [-23448]

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Marcus Albrecht [-28673] (bis 08/04), Dr. Dominik J. Bomans [-22335], Dr. Frederic Boone [-23450] (bis 07/04), Torsten Elwert [-23801] (bis 03/04), Dr. habil. Martin Haas [-23496], Dipl.-Phys. Vera H. Hoffmeister [-28671], HD Dr. Susanne Hüttemeister (bis 10/04) [-23462], Dr. Marcus Jütte [-23388], Dr. E. Krusch (11+12/04) (-23460), Dr. Thomas Luks [-26660], Dr. Sven A. H. Müller [-23496], Dr. Markus Nielbock [-28671], Dr. Ralph Tüllmann [-23451]

#### *Gastwissenschaftler*

Prof. Dr. Johannes V. Feitzinger (Direktor des Zeiss Planetariums Bochum) [Tel. 516 060] (bis 02/04), Dr. S. Hüttemeister (Direktorin des Zeiss Planetariums Bochum (ab 10/04) [Tel. 516 060], Dr. Kerstin Weis (Liese Meitner Stipendiatin des Landes NRW) [-23450]

#### *Doktoranden:*

Giuseppe Aronica [-23451], Nicola Bennert [-24569] (Studienstiftung des deutschen Volkes), Lutz Haberzettl [-26085], Volker Heesen [-23448], Vera H. Hoffmeister [-28671], Katrin Brede [-28673], Christian Leipski [-24569], Volker Knierim [-23801] (ab 04/04), Eva Manthey [-23388], Kai Polsterer [-26085], Olaf Schmithüsen [23460], Dominik Rosenbaum [-23448],

#### *Diplomanden:*

Birgitta Burggraf, Janine van Eymeren (bis 12/04), Martin Kroll, Ioana Rölleke, Clemens Trachternach (bis 12/04), Carsten Zirkler

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Dagmar Menger-Münstermann [-23454], Gudrun Schröder [-25802]

*Technisches Personal:*

Christian Vilter [-23838], Klaus Weißbauer [-26659]

*Studentische Mitarbeiter:*

van Eymeren (04-09/04)

Jürges, T. (01-10/04)

Scheyda, C.M. (05-12/04)

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Frau HD Dr. Susanne Hüttemeister ist ausgeschieden und hat die Geschäftsführung des Zeiss Planetariums Bochum übernommen.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die instrumentellen Entwicklungen werden unter Punkt 6 – Projekte am Institut – beschrieben.

## 1.4 Gebäude und Bibliothek

Die Bibliotheksarbeiten wurden im Berichtszeitraum von Dr. Th. Luks, C. Trachternach (Bücher), Dipl.-Phys. E. Manthey (Zeitschriften) und D. Menger-Münstermann (Bestell- und Rechnungswesen) durchgeführt.

**2 Gäste**

Dr. S. Aalto, 20.07.-24.07.04, University Onsala, Schweden, Vortrag und Zusammenarbeit

Dipl.-Phys. D. Brown, 14.12.04, ARI/Liverpool, Vortrag

Dipl.-Phys. D. Brown, 22.12.04, ARI/Liverpool, Vortrag

Prof. Peter Biermann, 03.06.04, MPIfR Bonn, Vortrag

Dr. M. Geffert, 25.3.04, Sternwarte Bonn, Zusammenarbeit

Dr. S. Georgiev, 10.-31.5.04, National Academy of Sciences/Bulgarien, Zusammenarbeit

Prof. Dr. G. Laughlin, 24.06.04, Santa Cruz/USA, Vortrag

Prof. H. Kobulnicky, 20.8.-21.8.04, Univ. of Wyoming/USA, Zusammenarbeit

Dr. W. Kollatschny, 05.07.04, Universität Göttingen, Vortrag

Dr. S. Martin, 30.06.04, IRAM, Spanien, Vortrag

Prof. Dr. R. Neuhäuser, 13.02.04, Universität Jena, Vortrag

Prof. J. Niemeyer, 04.06.04, Universität Würzburg, Vortrag

Dr. B. Otte, 01.07.04, JHU Baltimore, USA, Vortrag

Dr. D.J. Pisano, 29.04.04, ATNT, Sydney/Australien, Vortrag

Dr. J. Rossa, 11.11.04, STScI/Baltimore/USA, Vortrag

Prof. M. Salaris, 13.12.04, John Moores University/Liverpool/UK, Vortrag

Dr. H. Smolic, 25.02.04, Kroatien, Vortrag

Dr. J. Scharwächter, 26.10.04, Universität Köln/TBD, Vortrag

Dr. J. Steinacker, 13.04.04, MPIA Heidelberg, Vortrag

Dr. J. Wendler, 29.06.04, Universität Bremen, Vortrag

Prof. M. Urbanik et al., 14.-25.6.04, Universität Krakow

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Bomans (SS04): Astrophysik IV (Galaxien und beobachtende Kosmologie)

Chini (SS04): Astronomie für Hörer aller Fakultäten

Chini (WS04/05): Einführung in die Astronomie I

Dettmar (SS04): Astrophysik II (Instrumente und Beobachtungsmethoden)

Dettmar (WS04/05): Astrophysik III (Struktur der Milchstrasse und interstellares Medium)

Hüttemeister (SS04): Einführung in die Astronomie II

Hüttemeister (WS04/05): Leben im Weltraum

Schlosser (SS04): Archäoastronomie in Europa(SS04):

Schlosser: (WS04/05): Astrophysik I (Einführung in die Astrophysik, Struktur der Materie, Sternaufbau und Sternentstehung)

#### 3.2 Prüfungen

Hüttemeister: 19 Vordiploms-Prüfungen, 1 Diplom-Prüfung Nebenfach

#### 3.3 Gremientätigkeit

Bomans: ESA XMM-Newton Programm Committee

Chini: ESO OPC

Dettmar: Fachbeirat MPI für Astronomie, Gutachterausschuss Verbundforschung des BMBF und des DLR, RDS Vertreter im OPTICON Board, Fachkollegium 311 Astronomie und Astrophysik der DFG (stellvertr. Vorsitzender), Mitglied der Auswahlkommission - Physik - des Emmy-Nöther-Programms der DFG

Hüttemeister: DAAD Auswahlausschuß 'Deutsche Graduierte nach Übersee'

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sterne und Sternentstehung

*Entwicklung und Umgebung massereicher Sterne*

Laufende Arbeiten auf diesen Gebiet sind:

- Morphologie und Kinematik von Nebeln um Leuchtkräftige Blaue Veränderliche (Weis).
- Untersuchung der zirkumstellaren Umgebung massereicher Sterne (Weis).
- Analysen zur spektroskopischen Variabilität von  $\eta$  Carinae (Weis, Bomans, Stahl/LSW Heidelberg, Davidson, Humphreys/Minneapolis, Gull/GSFC).
- Röntgenemission von Nebeln um Leuchtkräftige Blaue Veränderliche (Weis, Bomans, Corcoran/GSFC).
- Massereiche stellare Populationen (Weis, Bomans, Burggraf).

*Das massereiche Sternentstehungsgebiet M 17*

Der Sternhaufen im Sternentstehungsgebiet von M 17 wurde im Nahinfraroten kartiert und spektroskopiert. Neben der Analyse der Sternpopulation (Hoffmeister, Chini) wurde der Mittelinfrarotexzeß durch zirkumstellare Hüllen und Scheiben gesondert untersucht und damit begonnen, Online-Daten des Infrarotsatelliten Spitzer zu analysieren (Nielbock, Chini, Hoffmeister).

*Sternentstehung in der Dunkelwolke Sandqvist 187/188*

Das Dunkelwolkenfilament Sandqvist 187/188 im Sternbild Norma wurde mittels Millimetermessungen erstmalig vollständig kartiert. Die Analyse aller Daten führte zu einer Präzisierung der Entfernung, einer Abschätzung der Gesamtmasse und der Extinktion durch Staub (Nielbock, Chini).

## 4.2 Interstellares Medium/Milchstraße

*Der Ursprung von Masern in Entstehungsgebieten massereicher Sterne*

Die Positionen von Methanolmasern in der südlichen Hemisphäre wurden mit der Infrarotkamera TIMMI und dem Millimeterinterferometer ATCA untersucht (Nielbock, Chini).

*Diffuses ionisiertes Gas*

Photoionisationsmodelle zur Erklärung der Linienemission des diffusen ionisierten Gases im Perseus-Arm wurden zum Abschluß gebacht (Elwert, Dettmar).

## 4.3 Galaxien

*Galaxien niedriger Flächenhelligkeit (LSB Galaxien)*

- Sternentstehungsgeschichte von LSB Galaxien (Haberzettl, Bomans)
- HI und Optische Eigenschaften von LSB Galaxies (Trachternach, Bomans, Haberzettl)
- Clustering Eigenschaften von LSB Galaxien mit SDSS (Rosenbaum, Bomans)
- Entwicklung von LSB Galaxien (Rosenbaum, Haberzettl, Bomans)

*Merger mit mittlerer FIR-Leuchtkraft*

Die Untersuchungen der molekularen Komponente in Mergern mittlerer Helligkeit und entstehenden Schalengalaxien wurden erweitert. Eine Doktorarbeit zum Thema 'The structure and interaction history of moderate luminosity mergers' wurde fortgesetzt (Manthey). Aufbauend auf den Ergebnissen der Medusa Galaxie wird im Rahmen dieser Arbeit eine systematische Untersuchung von Mergern mit mittlerer Ferninfrarotleuchtkraft und ähnlichem morphologischen Erscheinungsbild durchgeführt. Die Analyse von Galaxien dieses Typs erstreckt sich inzwischen nicht nur auf die molekulare Komponente, sondern auch auf neutralen Wasserstoff sowie Untersuchungen von optischen und NIR-Farben. Hierfür wurden zahlreiche optische, NIR, mm und HI Daten gewonnen. Erste Ergebnisse wurden auf zwei Tagungen präsentiert. (Hüttemeister, Manthey mit Aalto/Schweden).

*Chemie dichter interstellarer Wolken*

Das durch den DAAD geförderte Kooperationsprojekt zur Chemie dichter interstellarer Wolken sowohl in der Milchstraße als auch in externen Galaxien wurde fortgesetzt. Das Ziel ist hier, sowohl von AGN beeinflusste Zentralregionen externer Galaxien als auch galaktische Vergleichsregionen zu untersuchen. In diesem Rahmen wurde die prototypische ultrahelle Starburstgalaxie Arp 220 in verschiedenen Tracermolekülen für dichtes Gas untersucht, die für unterschiedliche physikalische Bedingungen empfindlich sind. Eine erste Entdeckung des Schock-Tracers SiO ist wahrscheinlich gelungen. (Hüttemeister, Boone, mit Garcia-Burillo, Mauersberger, Martin-Pintado/Spanien)

*Galaxiengruppen und Haufen*

Zwerggalaxien in Kompakten Galaxiengruppen (Krusch, Bomans, Dettmar, mit Müller (AI Potsdam))

*Zwerggalaxien*

- Starburst-Zwerggalaxien (Bomans mit Skillman (Univ. Minnesota), Cannon (MPIA))

- Sternentstehungsgeschichte und Entfernung von Zwerggalaxien (Bomans, Schmithüsen, mit Georgiev (National Academy, Bulgarien), Kissler (RUB TP4))
- Grosse Gasausflüsse in irregulären Galaxien (van Eymeren, Bomans, Weis)
- Magnetfelder in Zwerggalaxien (Bomans mit Urbanik, Chyzy (Krakau), Koblunicky (Univ. Wyoming))

#### *Scheibengalaxien*

Die Untersuchungen der radialen Helligkeitsverteilung von Scheibengalaxien wurden auf S0 Galaxien erweitert (Dettmar, mit Pohlen/Teneriffa und Balcells, Lütticke/Hagen).

Der Vergleich von NIR Beobachtungen von "box- und peanut"-förmigen Bulges mit numerischen Simulationen wurden fortgesetzt (Aronica, Dettmar mit Athanassoula/Marseille und Bureau/New York).

#### *Galaxien Halos*

- DLR Projektes "Die röntgen heiße Phase des Interstellaren Mediums in Spiralgalaxien" (Tüllmann, Dettmar, mit Pietsch (Garching), Breitschwerdt (Wien))
- Magnetfelder im Halo von NGC 253 (Heesen, Dettmar, mit Beck, Krause (MPIFR))
- Sternströme in Halos naher Galaxien (Schmidhüsen, Bomans, Dettmar)

#### *AGN*

- Galaktische Winde in AGN (Bomans, mit Rossa (STScI))
- Zur Verifizierung der neuen Methode „Mittelinfrarot-Selektion von AGN“ wurden geeignete AGN-Kandidaten aus dem 6.7- $\mu\text{m}$ -ISOCAM-Parallel-Survey ausgewählt. Für 55 Objekte wurden an verschiedenen Teleskopen (Tautenburg, SAAO, CAHA, ESO, CTIO, KPNO, TNG) optische Spektren aufgenommen. Die Ergebnisse bestätigen eindrucksvoll die AGN-Natur von ca. 40% der Kandidaten. Die restlichen Objekte sind stark gerötete Emissionslinien-Galaxien. Um ihre möglicherweise staubverhüllten AGN zu entdecken, wurde für 17 von ihnen Beobachtungszeit am Spitzer-Space-Telescope zur Gewinnung von Mittelinfrarot-Spektren beantragt und bewilligt (Haas).
- In den ISOCAM-Spektren des Antennen-Galaxien-Paares NGC 4038/39 wurde eine außergewöhnlich leuchtkräftige Emission von molekularem Wasserstoff nachgewiesen. Die Interpretation führt zu dem Schluß, daß das Gas durch die Kollision der beiden Galaxien geschockt ist, und sich somit die Antennen in einer in dieser Form erstmalig nachgewiesenen Pre-Starburst-Phase befinden (Haas).

#### *Hochrotverschobene Galaxien*

Lyman Break Galaxien im CDFS (Bomans, Dettmar, Haberzettl, mit Hildebrand, Erben, Schneider (IAEF Bonn), Møller (ESO))

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

van Eymeren, J.: Struktur und Kinematik von Gasfilamenten in irregulären Galaxien  
 Trachternach, C.: Identifikation und Charakterisierung der LSB-Galaxien im Arecibo-Streifen

*Laufend:*

Burggraf, B.: Massereiche stellare Populationen in Galaxien der lokalen Gruppe  
 Kroll, M.: Die Struktur der Molekülwolken in der Grand Design Spiralgalaxie M 51  
 Rölleke, I.: N-Körper-Simulationen von Mergern zwischen Galaxien verschiedenen Typs  
 Zirkler, C.: Die Natur der Galaxien des Feitzinger-Galinski-Katalogs

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

E. Merkel-Ferreira: Dust in the Magellanic Clouds

*Laufend:*

G. Aronica: Peanut-Shaped Bulges in Edge-On Galaxies.  
 N. Bennert: Jetdynamik in aktiven Galaxien.  
 L. Haberzettl: Star formation history and chemical composition of a sample Low Surface Brightness galaxies in the HDF-S.  
 Heesen, V.: Zusammenhang der Kosmischen Strahlung mit der Sternentstehung in der Galaxie NGC 253.  
 V. H. Hoffmeister: The formation of high-mass stars.  
 K. Brede: The formation of low-mass stars.  
 Knierim, V.: Spektroskopische Modi des LUCIFER Instruments für das Large Binocular Telescope LBT.  
 Ch. Leipski: Spectroscopy of infrared selected AGN.  
 E. Manthey: The structure and interaction history of moderate luminosity mergers.  
 K. Polsterer: Near infrared imaging and multi object spectroscopy using LUCIFER at the LBT.  
 D. Rosenbaum: Untersuchungen an Galaxien und Galaxiengruppen basierend auf dem Sloan Digital Sky Survey.  
 O. Schmithüsen: Sternentstehungsgeschichte von Zwerggalaxien und Galaxienhalos.

**6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten**

## 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

30.09.: LABOCA-Meeting am AIRUB, Bochum: Müller.  
 05.04.: AIRUB starformation workshop, Bochum: Hoffmeister

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

**Graduiertenkolleg 787** „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie“ (Universitäten Bochum und Bonn). Weitere Information findet sich unter <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/astro/GRK/index.html>

## Treffen des Graduiertenkollegs:

- (17) 26.11.04 Ruhr-Universität Bochum - IBZ
- (16) 05.-09.10.04 Novigrad: Baryons in Dark Matter Halos
- (15) 09.09.04 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- (14) 03.-04.06.04 Physikzentrum Bad Honnef
- (13) 29.04.04 Ruhr-Universität Bochum - IBZ
- (12) 25.02.2004 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

**Sonderforschungsbereich 591** „Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen“ (Universitäten Bochum, Düsseldorf, Duisburg-Essen, Wuppertal, FZ Jülich). Weitere In-



formation findet sich unter  
<http://sfb591.rub.de/>

**BESO:** In Zusammenarbeit mit der Landessternwarte Heidelberg wird der Bochum Echelle Spectroscopic Observer gebaut – eine Kopie des Glasfaser-Spektrographen FEROS, der am Hexapod-Teleskop zum Einsatz kommen soll (Chini, Lemke, Weißbauer).

**HPT:** Das Pointing- und Trackingverhalten des Hexapod-Teleskops wurde weiter optimiert. Ein Wellenfrontsensor sowie ein Offset-Guider wurden fertiggestellt und im Teleskop implementiert (Jürges, Lemke, Paegert, Weißbauer).

**LABOCA:** Im Rahmen der BMBF-Förderung von Instrumentierungen wurde die Software (BoA) zur Reduktion und Analyse von Daten der Bolometer-Array-Kamera LABOCA weitgehend fertig gestellt. Außerdem wurde das Backend zur Anbindung der LABOCA Signale das APEX Teleskop weiterentwickelt (Albrecht, Jürges, Lemke, Müller, Paegert).

**LUCIFER:** Im Rahmen der BMBF-Förderung von Instrumentierungen ist das AIRUB für die Erstellung der erforderlichen Kontroll-Software für das LUCIFER-Instrument verantwortlich. Das Final-Design für LUCIFER wurde erfolgreich abgeschlossen. Die System- und Service-Ebene des Softwarepaketes sind erstellt und an Hardware getestet worden. Ein adäquates Hardwarekonzept zur Ansteuerung beider LUCIFER-Instrumente wurde entwickelt sowie ein Sun-Fire-V880-Server zur Instrumentensteuerung beschafft und in Betrieb genommen (Jütte, Polsterer, Knierim, Luks, Dettmar).

**VYSOS:** Variable Young Stellar Object Survey: Zwei robotische 40 cm Teleskope auf Hawaii und in Chile sollen Variabilitätsuntersuchungen durchführen. Die Teleskope sind weitgehend fertig gestellt. An der Software zur Beobachtung und Datenreduktion wird gearbeitet (Lemke, Chini in Zusammenarbeit mit K. Hodapp und B. Reipurth, Institute for Astronomy, Hawaii)

**WFA-COL** Wide Field Astronomy-Collaboration: In Zusammenarbeit mit dem IAEF, Bonn wird innerhalb des BMBF Projekts "Infrastruktur zur Auswertung von Weitwinkel Photometrie Daten" wird eine Datenreduktions-Pipeline für Wide-Field-Imaging-Daten entwickelt, getestet und wissenschaftlich genutzt. In Bochum wurde neben den Software Arbeiten der Verbund von Doppelprozessor Servern erheblich erweitert und für CCD-Mosaic Datenreduktion und Analyse in Betrieb genommen. (Bomans, Dettmar, Habertzettl, Schmithüsen)

Intensive Kooperation mit dem Onsala Space Observatory, Chalmers University of Technology, Schweden (Hüttemeister)

Vom DAAD geförderte Kooperation im Rahmen des Programms 'Acciones Integradas' (Hüttemeister, Manthey)

Gemeinsames Projekt mit dem ATNF, Sydney, Australien: HI in Galaxiengruppen (Manthey mit Koribalski)

Kooperation mit Steward Observatory, Arizona, USA: Spektroskopie von Mergern (Manthey mit Kennicutt)

### 6.3 Beobachtungszeiten

22.-30.04.: Schülerpraktikum am Hohen List – van Eymeren, Scheyda, Trachternach

15.-29.03.: Studentenpraktikum am Hohen List – Nielbock, Chini, Rosenbaum, Scheyda, Brown

13.-20.09.: Studentenpraktikum am Hohen List – Nielbock, Chini, Hoffmeister, Scheyda

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

Das Institut war im Berichtszeitraum maßgeblich an der Ausrichtung folgender Konferenzen beteiligt:

- 16.–20.08.: 331. Wilhelm und Else Heraeus Seminar “The Evolution of Starbursts”, Bad Honnef  
 20.–24.09.: Magnetic Fields in Galaxy Evolution, Krakau/Polen  
 05.–09.10.: Baryons in Dark Matter Halos, Novigrad/Kroatien

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- 16.01.: Spitzer Observation Planning Workshop, Noordwijk, Niederlande: Nielbock  
 01.–05.03.: IAU-Symposium 222 „The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei”, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasilien: Haas  
 16.04.: SFB-591-Symposium, Bad Honnef: Chini, Nielbock, Dettmar, Heesen, Bomans  
 05.05.–14.05.: Tagung “The Hubble Tuning Fork Strikes a New Note: Morphology of Barred Galaxies”, Pilaesberg, Südafrika: Hüttemeister  
 18.–21.05.: Tagung “Exploring the Cosmic Frontier”, Berlin: Dettmar  
 23.–28.05.: Tagung „The Fate of the Most Massive Stars”, Jackson Hole, USA: Weis mit Vortrag, Poster Bomans mit Poster  
 06.–11.06.: Tagung “Extraplanar Gas” ASTRON, Dwingeloo/NL: Dettmar, Tüllmann  
 13.06.–24.06.: NRAO Summer School, USA: Manthey  
 21.–25.06.: SPIE-Tagung Glasgow, Schottland: Jütte, Polsterer mit Poster „The Development Process Of The LUCIFER Control Software”  
 12.–15.07.: 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam: Hoffmeister  
 12.–16.07.: Tagung „Cores, Disks, Jets & Outflows in Low & High Mass Star Forming Environment”, Banff, Alberta, Kanada: Nielbock mit Poster „A SIMBA survey of southern masers in the galactic plane”  
 18.–22.07.: International SKA Conference, Penticton/Kanada: Dettmar  
 16.–20.08.: Wilhelm-und-Else-Heraeus-Seminar „The Evolution of Starbursts”, Bad Honnef: Bomans mit Vortrag, Dettmar mit Vortrag, Hüttemeister mit Vortrag, Organisator Manthey mit Vortrag, Organisator Weis mit Vortrag, Burggraf, Haas, Haberzettl, Rosenbaum,  
 28.08.–03.09.: Tagung “Diffuse Matter in the Galaxy”, Arecibo Observatory, Puerto Rico: Dettmar mit Vortrag  
 15.–16.09.: Tagung “Cosmic Vision”, UNESCO/ESA Paris: Dettmar  
 20.–22.09.: Science with LSST and Other Large Surveys, Seattle (USA): Haberzettl mit Vortrag, Rosenbaum  
 27.9.-1.10.2004: Tagung: “The magnetized plasma in galaxy evolution”, Krakau (Polen): mit Vortrag: Bomans, Dettmar, Heesen  
 20.–25.09.: AG-Tagung, Prag (Tschechien): Chini, Hoffmeister, Nielbock, Dettmar, Hüttemeister  
 03.–10.10.: Tagung des GRK 787, Novigrad/Croatia: Dettmar mit Vortrag, Aronica mit Vortrag, Heesen mit Vortrag, Krusch mit Vortrag, Manthey mit Vortrag, Rosenbaum mit Vortrag  
 27.11.–04.12.: Tagung “Magnetic Fields in the Universe”, Angra dos Reis/Brasilien: Dettmar mit Vortrag  
 30.11.-7.12.: Tagung “The high redshift frontier”, Tucson (USA), und Zusammenarbeit: Bomans mit Vortrag  
 03.12.: SFB-591-Symposium, Bad Honnef: Leipski, Nielbock

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- 18.01.–22.01. IRAM, Granada, Spanien: Hüttemeister  
 10.02.-11.02. Astronomisches Institut der Universität Basel: Haberzettl  
 12.02.: Heidelberg, Institut für Theoretische Astrophysik: Haberzettl  
 19.–30.01.: Heidelberg, Institut für Theoretische Astrophysik: Weis  
 25.01.–07.02. ATNF, Sydney, Australien: Manthey  
 04.03.: IAU-Symposium 222, Gramado, Vortrag „Infrared SEDs of Quasars: Unification and Dust Evolution”: Haas  
 20.03.–27.03. Steward Observatory, Tucson, USA Manthey

31.3.: Berlin, Wilhelm-Foerster-Sternwarte: Weis mit öffentlichem Vortrag  
 01.04.–03.04. Hartfordshire, England: Hüttemeister  
 19.-23.4.: Astronomisches Institut, Universität Wien: R. Tüllman mit Vortrag  
 28.7.: Berlin, Wilhelm-Foerster-Sternwarte: Bomans mit Öffentlicher Vortrag  
 19.08.: 331. Wilhelm-und-Else-Heraeus-Seminar, Bad Honnef, Vortrag „The Antennae - a ULIRG in the making“: Haas  
 20.–25.09.: AG-Tagung, Prag (Tschechien), „A VLT/ISAAC Study of the Cluster in M17“: Hoffmeister  
 „Interstellar Masers in Massive Star Forming Regions“: Nielbock  
 “Mergers of moderate FIR luminosity: a multiwavelength study“: Hüttemeister  
 23.09.–02.10.: Universität Krakau, wissenschaftliche Zusammenarbeit und Konferenz: Dettmar  
 4.10.: Steward Observatory, wissenschaftliche Zusammenarbeit und Vortrag: Haberzettl  
 04.11.: Göttingen, Kolloquium: Weis  
 05.11.: Göttingen, Kolloquium: Bomans  
 30.11.: Sternwarte Solingen: Weis mit öffentlichem Vortrag

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Siding Spring (Australien): Manthey (13.01.–24.01.)  
 Calar Alto (Spanien): Rosenbaum (07.–11.02., 07.–14.11.)  
 La Palma (Spanien), NOT: Manthey (19.02.–27.02.)  
 Onsala (Schweden) Hüttemeister (1.03.–21.03.)  
 Kitt Peak (USA): Manthey (12.03.–19.03.)  
 Calar Alto (Spanien): Manthey, Jütte (24.04.–01.05.)  
 Kitt Peak (USA): Leipski (25.–27.05.)  
 La Palma (Spanien), NOT: Leipski (09.–10.04., 18.–19.10.)  
 La Silla (Chile), 3,6 m: Nielbock (07.–14.05.)  
 La Silla (Chile): Manthey, Knierim (30.06.–08.07.)  
 Pico Veleta (Spanien): Manthey (14.07.–20.07.)  
 La Silla (Chile), NTT: Leipski (15.–16.08., 31.10.–01.11.), Weis (Service-Mode)  
 La Silla (Chile), NTT + CTIO: Leipski (20.–21.04., 27.04.)  
 Narrabri (Australien), ATCA: Nielbock (06.–13.10.)  
 Paranal (Chile), VLT, UT1: Hoffmeister (1.5 Nächte vor Ort + 10 h Service Mode), Weis (Service-Mode, 2 Programme)  
 SAAO (Südafrika): Leipski (27.01.–03.02.)

### 7.4 Sonstige Reisen

31.03.–02.04.: OPTICON Board Meeting, Brüssel: Bomans  
 26.04.: Bonn, MPI für Radioastronomie: Nielbock  
 21.05.–03.06.: APEX, Chile: Nielbock  
 13.10.–18.10.: ATNF/CSIRO, Sydney, Australien: Nielbock  
 1.9.: USM München: Omegacam Meeting Bomans  
 11.10.–12.10.: OPTICON Board Meeting, Grenoble/Frankreich: Dettmar  
 8.-9.11.: DFG SPP Colloquium Bad Honnef Bomans  
 21.-23.11.: XMM-NEWTON TAC Sitzung Birmingham Bomans

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Aalto, S., Hüttemeister, S., Pedlar, A. (eds.) The neutral ISM in Starburst Galaxies 2004, ASP Conference Series, Volume 320

- Cannon, J. M., Skillman, E. D., Sembach, K. R., Bomans, D. J.: Probing the Multiphase Interstellar Medium of the Dwarf Starburst Galaxy NGC 625 with Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer Spectroscopy. *Astrophys. Journal*, **618** (2004), 247
- Chini, R., Hoffmeister, V. H., Kämpgen, K., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Siebenmorgen, R.: The nature of the KW object. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 849
- Chini, R., Hoffmeister, V. H., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Nürnberger, D., Schmidtbreick, L., Sterzik, M.: The formation of a massive protostar through the disk accretion of gas. *Nature* **429** (2004), 155
- Chini, R., Hoffmeister, V. H., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Nürnberger, D., Schmidtbreick, L., Sterzik, M.: The birth of a massive star. *Messenger*, **117** (2004), 36
- Corcoran, M. F., Hamaguchi, K., Gull, T., Davidson, K., Petre, R., Hillier, D.J., Smith, N., Daminieli, A., Morse, J. A., Walborn, N. R., Verne, E., Collins, N., White, S., Pittard, J. M., Weis, K., Bomans, D. J., Butt, Y.: Waiting in the Wings: Discovery of X-ray Reflection from the Homunculus Nebula around Eta Carinae. *Astrophys. J.* **613** (2004), 381
- Dettmar, R.-J. : Diffuse ionized gas in halos of spiral galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 349
- Georgiev, T. B., Bomans, D. J.: BVR photometry of the resolved dwarf galaxy Ho IX, *Astron. Astrophys.*, **423** (2004), 87
- Haas, M., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Egner, S., Freudling, W., Chini, R., Klaas, U., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Siebenmorgen, R.: The ISOPHOT-MAMBO survey of 3CR radio sources. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 531
- Haas, M., Siebenmorgen, R., Leipski, C., Ott, S., Cunow, B., Meusinger, H., Müller, S. A. H., Chini, R., Schartel, N.: Mid-infrared selection of AGN. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L49
- Leeuw, L. L., Sansom, A. E., Robson, E. I., Haas, M., Kuno, N.: Observations of Cold Dust in Nearby Elliptical Galaxies. *Astrophys. J.* **612** (2004), 837
- Lütticke, R., Pohlen, M., Dettmar, R.-J.: Box-and peanut-shaped bulges. III. A new class of bulges: Thick Boxy Bulges. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 527
- Mookerjee, B., Kramer, C., Nielbock, M., Nyman, L.-R.A.: The Giant Molecular Cloud associated with RCW 106. A 1.2 mm continuum mapping study. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 119
- Müller, S. A. H., Haas, M., Siebenmorgen, R., Klaas, U., Meisenheimer, K., Chini, R., Albrecht, M.: Dust in 3CR radio galaxies: On the FR 1 – FR 2 difference. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), L29
- Pohlen, M., Balcells, M., Lütticke, R., Dettmar, R.-J.: Thick disks of lenticular galaxies. 3D-photometric thin/thick disk decomposition of eight edge-on S0 galaxies. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 465
- Rosenbaum, S. D., Bomans, D. J.: The Environment of Low Surface Brightness Galaxies. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), L5
- Rossa, J., Dettmar, R.-J., Walterboos, R. A. M., Norman, C. A.: A Hubble Space Telescope WFPC2 Investigation of the Disk-Halo Interface in NGC 891. *Astrophys. J.* **128** (2004), 674
- Schütz, O., Nielbock, M., Wolf, S., Henning, Th., Els, S.: SIMBA's view of the  $\epsilon$  Eri disk. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), L9
- Siebenmorgen, R., Freudling, W., Krügel, E., Haas, M.: ISOCAM survey of 3CR radio sources. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 129
- Smith, N., Morse, J. A., Gull, T. R., Hillier, D. J., Gehrz, R. D., Walborn, N. R., Bautista, M., Collins, N. R., Corcoran, M. F., Daminieli, A., Hamann, F., Hartman, H.,

- Johansson, S., Stahl, O., Weis, K.: Kinematics and Ultraviolet-to-Infrared Morphology of the Inner Homunculus of Eta Carinae. *Astrophys. J.* **605** (2004), 405
- Tóth, L. V., Haas, M., Lemke, D., Mattila, K., Onishi, T.: Very cold cores in the Taurus Molecular Ring as seen by ISO. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 533
- Tüllmann, R., Rosa M.: An unusual high-ionization nebula in NGC55. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 243
- Weis, K., Bomans, D. J.: SN2002kg - the brightening of LBV V37 in NGC 2403. *Astron. Astrophys.* **429** (2005), L13
- Weis, K., Corcoran, M. F., Bomans, D. J., Davidson, K.: A spectral and spatial analysis of  $\eta$  Carinae's diffuse X-ray emission using CHANDRA. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 595
- Wilke, K., Klaas, U., Lemke, D., Mattila, K., Stickel, M., Haas, M.: The Small Magellanic Cloud in the far infrared. II. Global properties. *Astron. Astrophys.* **414** (2004) 69
- Eingereicht, im Druck:*
- Boone, F., Brouillet, N., Hüttemeister, S. et al., Properties and environment of the molecular complex near Holmberg IX 2004, *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Haas, M., Chini, R., Klaas, U.: Exceptional H<sub>2</sub> emission in the Antennae galaxies: Pre-stellar shocks from the galaxy collision *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Haas, M., Chini, R., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Albrecht, M.: MAMBO 1.25 mm observations of 3CR quasars at  $z \sim 1.5$ : One more piece to the debate on the unified schemes *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Hüttemeister, S., Manthey, E., Aalto, S., Bomans, D. J. (eds.) *The Evolution of Starbursts 2005*, AIP Conference Series
- Koribalski, B., Manthey, E., Neutral Hydrogen Gas in Interacting Galaxies: The NGC 1511 galaxy group, 2004, *MNRAS*, im Druck
- Mühle, S., Klein, U., Wilcots, E. M., Hüttemeister, S., The Impact of the Starburst on the HI Distribution of the Dwarf Starburst Galaxy NGC 1569 2004, *The Astronomical Journal*, im Druck
- Nielbock, M., Chini, R.: Star formation in Sandqvist 187 and 188. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Weis, K., Stahl, O., Bomans, D. J., Davidson, K., Gull, T., Humphreys, R. M.: VLT-UVES observations of the Balmer line variations of eta Carinae. *Astron. J.*, im Druck

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Chini, R., Hoffmeister, V. H., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Nürnberger, D., Schmidtobreick, L., Sterzik, M.: A massive accretion disk in M 17. *Short Contrib. AG 2004 Prag, Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 9
- Gull, T. R., Hartman, H., Nielsen, K., Vieira, G., Stahl, O., Weis, K., Bomans, D. J.: VLT UVES Eta Carinae, HST STIS Eta Carinae Treasury: The Homunculus Ejecta: A Comparison between HST/STIS and VLT/UVES Observation, *Am. Astron. Soc.* 205 (2004) #20.01
- Hüttemeister, S.: The Way to the Center: Molecular Gas in Bars. In: *The neutral ISM in Starburst Galaxies*, ASP Conference Series, **117** (2004)
- Jütte, M., Polsterer, K., Lehmitz, M., Knierim, V.: The Development Process Of The LUCIFER Control Software. In: *Advanced Software Control and Communication System for Astronomy*, Proc. SPIE **5496**, 469

- Krusch, E., Bomans, D. J., Dettmar, R.-J., Taylor, C.: Investigation of the Dwarf Galaxy Population in Hickson Compact Groups. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue S1 (2004), 47
- Lütticke, R., Pohlen, M., Dettmar, R.-J.: Indication for Merger Remnants in IC 4745. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue S1 (2004), 126
- Mandel, H., Appenzeller, I., Seifert, W., Baumeister, H., Bizenberger, P., Dettmar, R.-J., Gemperlein, H., Grimm, B., Herbst, T. M., Hofmann, R., and 12 coauthors: LUCIFER status report, summer 2004. *Proc. SPIE* **5492**, 1208
- Manthey, E., Hüttemeister, S., Aalto, S.: HI and CO in Moderate Luminosity Mergers. In: *The neutral ISM in Starburst Galaxies*, ASP Conference Series, **107** (2004)
- Mühle, S., Hüttemeister, S., Klein, U., Wilcots, E.: NGC 1569 – the ISM in the Aftermath of a Starburst. In: *The neutral ISM in Starburst Galaxies*, ASP Conference Series, **303** (2004)
- Haas, M.: Infrared SEDs of Quasars: Unification and Dust Evolution. In: Mujica, R. & Maiolino, R. (eds.): *Multiwavelength AGN Surveys*. *Proc. Guillermo Haro Conf.* 2003, (2004), 281
- Haas, M.: Infrared SEDs of quasars and radio galaxies: Unification and dust evolution seen by ISO, SCUBA and MAMBO. In: Storchi-Bergmann, T., Ho, L. C., Schmitt, H. R. (eds.): *The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei*. *Proc. IAU Symp.* **222** (2004), 267
- Hoffmeister, V. H., Chini, R.: A VLT/ISAAC Study of the Cluster in M17. *Short Contrib. AG 2004 Prag*, *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 9
- Kämpgen, K., Chini, R., Nielbock, M., Albrecht, M.: Star Formation in Southern Bok Globules. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Staubmeier, C., Heithausen, A. (eds.): *The Dense Interstellar Medium in Galaxies*. *Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt Symp.*, Springer proc. in phys. **91** (2004), 405
- Nielbock, M., Chini, R., Tieftrunk, A.: Stellar masers in massive star forming regions. *Short Contrib. AG 2004 Prag*, *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 12
- Olsson, E., Aalto, S., Thomasson, M., Hüttemeister, S.: A Molecular bar in the LINER NGC 5218. In: *The neutral ISM in Starburst Galaxies*, ASP Conference Series, **162** (2004)
- Olsson, E., Hüttemeister, S., Aalto, S.: Cold Dust in Barred Galaxies. In: *The neutral ISM in Starburst Galaxies*, ASP Conference Series, **160** (2004)
- Rosenbaum, S. D., Bomans, D. J.: The Environment of Low Surface Brightness Galaxies. In: *Baryons in Dark Matter Halos*, Conference Proceedings
- Tüllmann, R., Rosa M., Dettmar, R.-J.: SOAP and the Interstellar Froth. In: *ASP Conf. Series*, 331, in press, astro-ph/0411290
- Vergani, D., Dettmar, R.-J.: Morphology and kinematics in thick box-peanut bulge galaxies. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue S1 (2004), 96
- Eingereicht, im Druck:*
- Bomans, D. J., Weis, K., Stahl, O., Gull, T. R., Davidson, K., Humphreys, R. M.: The  $\eta$  Car Campaign with UVES at the ESO VLT, II. Interstellar and circumstellar absorption lines. In: Humphreys, R. M., Stanek, K. (eds.): *The Fate of the Most Massive Stars*. *ASP Conf. Ser.*, im Druck
- Burggraf, B., Weis, K., Bomans, D. J.: The environment of LBVs in M33 In: Hüttemeister, S., Manthey, E., Aalto, S., Bomans, D. J. (eds.): *The Evolution of Starbursts*. *Proc. 331. Heraeus Seminar*, im Druck

- van Eymeren, J., Bomans, D. J., Weis, K.: Giant Outflows from Irregular Dwarf Galaxies. In: Hüttemeister, S., Manthey, E., Aalto, S., Bomans, D. J. (eds.): The Evolution of Starbursts. Proc. 331. Heraeus Seminar, im Druck
- Haas, M., Chini, R., Klaas, U.: The Antennae - a ULIRG in the making. In: Hüttemeister, S., Manthey, E., Aalto, S., Bomans, D. J. (eds.): The Evolution of Starbursts. Proc. 331. Heraeus Seminar, im Druck
- Heesen, V., Krause, M., Beck, R., Dettmar, R.-J.: The Radio Halo of the Starburst Galaxy NGC 253. In: Hüttemeister, S., Manthey, E., Aalto, S., Bomans, D. J. (eds.): The Evolution of Starbursts. Proc. 331. Heraeus Seminar, im Druck
- Heesen, V., Krause, M., Beck, R., Dettmar, R.-J.: The Radio Halo of the Starburst Galaxy NGC 253. In: Chyzy, K.T., Dettmar, R.-J., Otmianowska-Mazur, Soida, M. (eds.): The Magnetized Plasma in Galaxy Evolution. in Druck
- Hüttemeister, S.: Dwarf Starburst Galaxies. In: Proc 331. Heraeus Seminar: The Evolution of Starbursts Eds. Hüttemeister, Manthey, Aalto, Bomans, published by AIP
- Manthey, E., Hüttemeister, S., Haberzettl, L., Aalto, S.: Properties of moderate luminosity mergers. In: Proc 331. Heraeus Seminar: The Evolution of Starbursts Eds. Hüttemeister, Manthey, Aalto, Bomans, published by AIP
- Manthey, E., Hüttemeister, S., Haberzettl, L., Aalto, S.: Properties of moderate luminosity mergers. In: Proceedings of "Baryons in Dark Matter Halos". Novigrad, Croatia, 5-9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, <http://pos.sissa.it>, p.40
- Schmithüsen, O., Bomans, D. J.: Star formation history of the WLM and NGC 6822 using STIS photometry. In: The Evolution of Starbursts. Proc. 331. Heraeus Seminar, im Druck
- Tüllmann, R., Rosa, M. R., Dettmar, R.-J.: SOAP and the Interstellar Froth. In: Extraplanar Gas. ASP Conf. Ser., im Druck
- Weis, K.: The outer ejecta of  $\eta$  Carinae. In: Humphreys, R. M., Stanek, K.(eds.): The Fate of the Most Massive Stars. ASP Conf. Ser., im Druck
- Weis, K.: LBVs - missing in starbursts? In: Hüttemeister, S., Manthey, E., Aalto, S., Bomans, D. J. (eds.): The Evolution of Starbursts. Proc. 331. Heraeus Seminar, im Druck
- Weis, K., Bomans, D. J., Stahl, O., Davidson, K., Humphreys, R. M., Gull, T. R.: The  $\eta$  Car Campaign with UVES at the ESO VLT, I. The dataset and a first look. In: Humphreys, R. M., Stanek, K.(eds.): The Fate of the Most Massive Stars. ASP Conf. Ser., im Druck

Rolf Chini





## Bochum

Ruhr-Universität Bochum, Theoretische Physik,  
Weltraum- und Astrophysik, Lehrstuhl IV

Universitätsstraße 150, 44780 Bochum  
Tel. +49 (234) 32-22032, Telefax: +49 (234) 32-14177  
E-Mail: [rsch@tp4.ruhr-uni-bochum.de](mailto:rsch@tp4.ruhr-uni-bochum.de)  
WWW: <http://www.tp4.ruhr-uni-bochum.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Reinhard Schlickeiser [-22032],  
*am Institut tätig:* Prof. Dr. em. Karl Schindler [-24728].

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Phys. Carsten Arbeiter [-26862](DESY-Verbundforschung); Dr. Udo Arendt [-26709]; Dipl.-Phys. Michael Beiermann [-23458](SFB 591 TP A1)(ab 04/2004); Dipl.-Phys. Hanno von Bodecker [-28878](VW-Stiftung)(bis 02/2004); Dipl.-Phys. Thorsten Borrmann [-23779]; Dr. Ingo Büsching [-26011](DLR-Verbundforschung)(bis 07/2004); Dr. Bengt Eliasson [-23729](SFB 591 TP B3); Priv.-Doz. Dr. Horst Fichtner [-23786]; Dr. Gunnar Hornig [-23799](VW-Stiftung)(bis 02/2004); Dipl.-Phys. Ralf Kissmann [-22051](SFB 591 TP A6); Dipl.-Phys. Jens Kleimann [-23771](Stipendiat, Allg.Prom.Koll. RUB); Dr. Andreas Kopp [-23786](SFB 591 TP A6) (ab 10/2004); Dr. Ioannis Kourakis [-26011] (SFB 591 TP B3); Dr. Ulrich Langner [-23779](DFG SCHL 201/14-3) (ab 26.10.2004); Dr. Christoph Mayer [-28878](VW-Stiftung)(bis 02/2004); Prof. Dr. Martin Pohl [-27796](bis 12/2004, jetzt: Iowa State University); Dr. Anita Reimer [-23676](DESY-HESS)(bis 08/2004, jetzt Lise-Meitner Habilitations-Stipendiatin); Dr. Olaf Reimer [-22051](DLR-GLAST); Dr. Claudia Schuster [-23771](DESY-HESS); Dr. Andreas Shalchi Toussi (geb. Teufel) [-26011](ab 11/2004); Prof. Dr. Dr. h.c. Padma Kant Shukla [-23759]; Dr. Mark Siewert [-23676](DESY-HESS); Dipl.-Phys. Felix Spanier [-23457](SFB 591, TP A5); Dr. Emanuele Tassi [-23458](EU PLATON)(bis 07/2004); Dr. Viatcheslav Slava Titov [-23458](VW-Stiftung)(bis 02/2004).

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Carsten Arbeiter [-26862](DESY-Verbundforschung); Dipl.-Phys. Michael Beiermann [-23358](SFB 591 TP A1); Dipl.-Phys. Thorsten Borrmann [-23779](DFG SCHL 201/14-1); Dipl.-Phys. Ingo Büsching [-26011](DLR-Verbundforschung)(bis 07/2004); Dipl.-Phys. Atanur Dogan (extern: Lufthansa Systems Group GmbH, Corporate Communications, Am Weiher 24, 65451 Kelsterbach, Germany, Tel. +49(0)69-696 90776); Dipl.-Phys.

Ralf Kissmann [-22051](SFB 591 TP A6); Dipl.-Phys. Jens Kleimann [-23771](Stipendiat, Allg. Prom. Koll. der Ruhr-Universität Bochum); Dipl.-Phys. Claudia Schuster [-23771](DESY-HESS)(bis 12/2004); Dipl.-Phys. Mark Siewert [-23676](DESY-HESS); Dipl.-Phys. Felix Spanier [-23457](SFB 591, TP A5); Dipl.-Phys. Emanuele Tassi [-23458](EU PLATON)(bis 07/2004); Dipl.-Phys. Ralf Weyer [-26862](externer Doktorand).

*Diplomanden:*

cand.-phys. Dennie Lange; cand.-phys. Olaf Koch (bis 03/2004); cand.-phys. Corinna Kriegeskorte; cand.-phys. Jens Ruppel; cand.-phys. Urs Schaefer-Rolffs; cand.-phys. Ralf Schröder; cand.-phys. Oliver Sternal; cand.-phys. Robert Tautz.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Gisela Buhr, [-23314] (SFB 591); Angelika Schmitz, [-26710].

*Technisches Personal:*

Bernd Neubacher, DV-Systemtechniker [-23798]; Timo Altenfeld, AZUBI [-28878]; Robin Schröder, AZUBI [-28878].

*Studentische Mitarbeiter:*

cand.-phys. Florian Bendl (bis 09/2004); cand.-phys. Dennie Lange (bis 09/2004); cand.-phys. Olaf Koch (bis 03/2004); cand.-phys. Corinna Kriegeskorte; cand.-phys. Christian Röken; cand.-phys. Jens Ruppel; cand.-phys. Urs Schaefer-Rolffs; cand.-phys. Ralf Schröder; cand.-phys. Oliver Sternal; cand.-phys. Robert Tautz cand.-ing. Tobias Welz.

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

*Diplomanden:*

cand.-phys. Florian Bendl (10/2004); Dipl.-Phys. Hanno von Bodecker (02/2004); Dipl.-Phys. Olaf Koch (04/2004).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Phys. Ingo Büsching [-26011](DLR-Verbundforschung)(bis 07/2004); Dr. Gunnar Hornig [-23799] (VW-Stiftung)(03/2004); Dr. Christoph Mayer [-28878](VW-Stiftung)(03/2004); Prof. Dr. Martin Pohl [-27796](12/2004); Dipl.-Phys. Emanuele Tassi [-23458](EU PLATON)(08/2004); Dr. Viatcheslav Slava Titov [-23458](VW-Stiftung)(03/2004).

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

*Diplomanden:*

cand.-phys. Corinna Kriegeskorte; cand.-phys. Urs Schaefer-Rolffs; cand.-phys. Oliver Sternal; cand.-phys. Robert Tautz.

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Michael Beiermann [-23458](SFB 591 TP A1)(ab 04/2004).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Phys. Michael Beiermann [-23458](SFB 591 TP A1)(ab 04/2004); Dr. Andreas Kopp [-23786](SFB 591 TP A6) (ab 10/2004); Dr. Ulrich Langner [-23779](DFG SCHL 201/14-3) (ab 26.10.2004).

**2 Gäste**

Dr. Mark Eric Dieckman, Department of Science and Technology (ITN), Linköping University, Norrköping, Schweden, EU-Stipendiat Turbulent Boundary Layers, 02.01.–31.03.2004 und 01.07.2004–31.03.2005

Prof. Dr. Sybille Günter, Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Tokamakphysik, Garching, SFB 591, TP A5, 11.–12.05.2004

Dr. Jan-Ove Hall, Department of Astronomy and Space Physics, Uppsala University, Uppsala, Schweden, EU-Stipendiat Turbulent Boundary Layers, 14.06.2004–13.03.2005

Prof. Dr. Akira Hasegawa, Solition Communication, Kyoto, Japan, SFB 591, TP B3, 17.–23.07.2004

Dipl.-Phys. Verena Heidrich-Meisner, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Kiel, SFB 591, TP A5, 05.11.2004

Dr Gerald Jacobs, Sterrenkundig Observatorium, Vaksgroep Wiskundige Natuurkunde en Sterrenkunde, Universiteit Gent, Gent, Belgien, EU-Stipendiat COMPLEX PLASMAS, bis 04/2004;

Prof. Dr. Dusan Jovanovic, Institute of Physics, University of Belgrade, Serbia and Montenegro, YU-11001 Belgrade, Yugoslavia, SFB 591, TP B3, 01.–30.04.2004

Prof. Dr. Phillip Kronberg, University of Toronto, Department of Astronomy, Toronto, ON Canada M5S 3J3, SFB 591, TP A5, 13.–14.10.2004

Prof. Dr. Alexander Lazarian, University of Wisconsin-Madison, Department of Astronomy, Madison, WI, USA, SFB 591, TP A5, 04.02.2004 / 15.–16.07.2004 / 08.10.2004

Prof. Dr. Ian Lerche, Institut für Geophysik und Geologie, Universität Leipzig, SFB 591, TP B3, 30.11.–01.12.2004

Alejandro Luque Estepa, Theoretische Physik IV, Universität Bayreuth, EU-Stipendiat Turbulent Boundary Layers, 01.11.2004–31.03.2005

Prof. Dr. A.A. Mamun, Jahangirnagar University Dhaka, Bangladesh, SFB 591, TP B3, 10.–25.06.2004

Prof. Dr. Michal Ostrowski, Obserwatorium Astronomiczne, Uniwersytet Jagiellonski, Krakau, Polen, SFB 591, TP A5, 18.04.–15.05.2004

Madelene Parviainen, Department of Science and Technology (ITN), Linköping University, Norrköping, Schweden, EU-Stipendiat Turbulent Boundary Layers, 01.11.2004–31.03.2005

Prof. Dr. Martin Pohl, Department of Physics, Iowa State University, Ames, IA, USA, 15.–18.07.2004

Prof. Dr. Oleg Pokhotelov Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences, Moscow, SFB 591, TP B3, 07.–09.07.2004

Prof. Dr. Jun-ichi Sakai, Laboratory for Plasma Astrophysics, Toyama University, Toyama - Japan 14.–26.07.2004

Prof. Dr. Stewart C. Prager, Department of Physics, University of Wisconsin, Madison, USA, SFB 591, TP A5, 17.05.2004

Prof. Dr. Bo Thide, Swedish Institute of Space Physics, Uppsala University, Uppsala,

Schweden, SFB 591, TP B3, 09.09.2004

Prof. Dr. Davy D. Tskhakaya, Department of Theoretical Physics, University of Innsbruck, Innsbruck, Österreich, 14.04.2004 / 05.–11.12.2004.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Folgende Lehrveranstaltungen wurden an der Universität Bochum durchgeführt:

U. Arendt *Tutorium für Studienanfänger*, SS 04

U. Arendt *Vorlesung: Grundlagen der Quantenmechanik und Statistik*, (4 + 2 h), WS 04/05

H. Fichtner *Vorlesung: Einführung in die Theoretische Physik I (analytisch und numerisch)*, (2 + 4 h), WS 03/04

H. Fichtner *Vorlesung: Einführung in die theoretische Physik II (analytisch und numerisch)*, (2 + 4 h), SS 04

H. Fichtner *Tutorium für Studienanfänger*, SS 04

H. Fichtner *Seminar: Einführung in die Weltraumphysik*, (2 h), WS 04/05

H. Fichtner *Vorlesung: Grundlagen der Quantenmechanik und Statistik*, (4 + 2 h), WS 04/05

R. Kissmann *FH Praktikum: Physik I (Optik) für Vermessungsingenieure und Geoinformatiker*, (3 h), WS 03/04

R. Kissmann *FH Vorlesung: Physik I (Optik) für Vermessungsingenieure und Geoinformatiker*, (1 + 1 + 2 h), WS 04/05

A. Reimer *Vorlesung: Einführung in die theoretische Astrophysik* (2 h), SS 04

R. Schlickeiser *Vorlesung: Astrophysik kosmischer Strahlung*, (2 h), SS 04

R. Schlickeiser *Vorlesung: Theoretische Physik III (Quantenmechanik I)*, (4 + 2 h), WS 04/05

R. Schlickeiser *Seminar: Theoretische Astrophysik*, (2 h), WS 04/05

F. Spanier *FH Vorlesung: Physik I (Optik) für Vermessungsingenieure und Geoinformatiker*, (1 + 1 + 2 h), WS 03/04

F. Spanier *FH Praktikum: Physik I (Optik) für Vermessungsingenieure und Geoinformatiker*, (3 h), WS 04/05

#### 3.2 Prüfungen

Von Herrn Prof. Schlickeiser wurden 8 Vordiplom-, 23 Diplom- und 8 Promotionsprüfungen abgenommen.

Von Herrn Priv.-Doz. Dr. Horst Fichtner wurden 2 Diplom- und 7 Promotionsprüfungen abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Fichtner, H.: Wahl zum Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF) = Vorsitzender des DPG Fachverbands Extraterrestrische Physik (EP); Mitglied der Arbeitsgruppe Perspektivenpapier *Sonne und Heliosphäre*; Deputy Convener des Symposiums *To the Edge of the Solar system and Beyond*, 2. World Space Congress Houston, USA; Editor für *Advances in Space Research*, Symposium *The Heliosphere at Solar Maximum*, 2. World Space Congress Houston, USA; Bibliotheksbeauftragter der Fakultät für Physik und Astronomie; Mitglied der Berufungskommission der C3-Professur

*Theoretische Physik*, Nachfolge Prof. Dr. W. Glöckle.

Reimer, A.: Mitglied der Berufungskommission der C3-Professur *Theoretische Physik*, Nachfolge Prof. Dr. W. Glöckle; Gleichstellungskommission der Fakultät für Physik und Astronomie; Berufungskommission zur gemeinsamen Berufung von Dr. Ritman an das Forschungszentrum Jülich und an die Ruhr-Universität Bochum.

Reimer, O.: Mitglied der GLAST Users Group (NASA) für das Satellitenexperiment GLAST.

Schlickeiser, R.: Chairman *Working Group on Particle Astrophysics* Division IX, International Astronomical Union; Vorsitzender *Fachkollegium 311 - Astrophysik und Astronomie*, DFG; Advisory Board Member *Astrophysics and Space Science Transactions (ASTRA)*; Mitglied der Berufungskommission der W3-Professur *Experimentalphysik, insbesondere Hadronenphysik* (Nachfolge: Prof. Dr. H. Koch); Sprecher des Sonderforschungsbereichs SFB 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung*, Ruhr-Universität Bochum.

Shukla, PK: Elected Member IUPAP, C16 Commission; Elected Fellow, Institute of Physics, UK; Elected Fellow, AIP, USA; Associate Member, Centre for Interdisciplinary Plasma Science, Max-Planck-Institute fuer Plasmaphysik und Extraterrestrische Physik, Garching; Chairman of the International Advisory Committee of the International Conference on the Physics of Dusty Plasma; Member of the International Advisory Committee of the International Congress on Plasma Physics (ICPP); Member of the International Program Committee of the ICPP; Member of the International Advisory Committee of the World Space Environment Forum; Co-Director/Convener of the International Conference on the Frontiers of Plasma Physics and Technology; Chairman of the International Topical Conference on Plasma Physics; Mitglied des Editorial Board *Plasma Physics and Controlled Fusion*; Associate Editor *Journal of Plasma Physics*; *IEEE Trans Plasma Science*; *J. Fusion Energy*; Co-Editor Topical Issue of *Physica Scripta*, Royal Swedish Academy of Sciences; Co-Director International Workshop on Theoretical Plasma Physics, 5-16 July 2004, Abdus Salam ICTP, Trieste, Italien; Editorial Board Member, *New J Physics*, Institute of Physics, Bristol, UK; Invited Full Professor, Institut Superior Technica, Universitat Technica de Lisboa, Portugal; Visiting Fellow, Centre for Fundamental Physics, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, UK; International Advisory Committee Member of 2004 International Congress on Plasma Physics, Nice (Frankreich), 25-29 October 2004.

#### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Der am Institut für Theoretische Physik angesiedelte Lehrstuhl IV: Weltraum und Astrophysik übt eine Brückenfunktion aus zwischen den Theoretischen Lehrstühlen und den Lehrstühlen für Astronomie und Astrophysik an der Ruhr-Universität Bochum. Schwerpunkte des Lehr- und Forschungsprogramms des Lehrstuhls sind theoretische Fragestellungen aus der Weltraumphysik, der Astrophysik und der Physik kosmischer Plasmen mit Verzweigungen in die Gebiete der beobachtenden Astronomie, der Kosmologie, der Labor-Plasmaphysik, der Hochenergiephysik und der Teilchen-Astrophysik.

Im Bereich der Plasmaphysik beteiligt sich der Lehrstuhl am Graduiertenkolleg *Hochtemperaturplasmaphysik* und am Sonderforschungsbereich (SFB) 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung* mit zwei Teilprojekten über *Selbstgenerierte elektromagnetische Felder: Instabilitäten und energiereiche Teilchenstrahlen* und *Dynamik nicht-sphärischer Staubteilchen in magnetisierten Plasmen: Theorie*. Europaweit kooperiert der Lehrstuhl im Rahmen des EU Research Training Network *Complex plasmas: The science of laboratory colloidal and mesospheric charged aerosols* mit den Universitäten Chilton, Lissabon, Neapel, Oxford, Tromsø und dem MPI für Extraterrestrische Physik (Garching).

In der von der Volkswagenstiftung geförderten Nachwuchswissenschaftlergruppe *Topologische Fluidodynamik* (Leitung Dr. G. Hornig) werden Arbeiten zur *Topologischen Struktur elektromagnetischer Felder in Plasmen* durchgeführt.

Im Bereich der Astronomie und Astrophysik beteiligt sich der Lehrstuhl am Graduiertenkolleg *Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie* und an der bodengebundenen Gammaastronomie im Rahmen des H.E.S.S.-Projekts in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg. Der Lehrstuhl ist Mitglied von VIHROS, dem Virtuellen Institut für Hochenergiestrahlungen aus dem Kosmos. Dr. M. Pohl ist Interdisciplinary Scientist für das Gamma-Ray Large Area Space Telescope (GLAST) der NASA. Europaweit kooperiert der Lehrstuhl im Rahmen des EU Research Training Network *Plasma Astrophysics: Theory, Observations, Numerics (PLATON)* mit den Universitäten St. Andrews, Heraklion, Leuven, Nieuwegein, Potsdam, Strasbourg und Tenerife.

#### 4.1 Weltraumphysik

Modellierung der Zeitabhängigkeit des Transports von energetischen Elektronen in der Heliosphäre, insbesondere Einfluss korotierender Wechselwirkungsregionen (Ferreira, Fichtner, Heber, Kissmann, Potgieter)

Weiterführung der Modellierung der dreidimensionalen Heliosphäre: Einfluss eines variablen Interstellaren Mediums und Effekt der kosmischen Strahlung (Borrmann, Ferreira, Fichtner, Kopp, Schlickeiser)

Fortführung der Untersuchung der dreidimensionalen Plasmastruktur der inneren Heliosphäre (Fichtner, Grauer, Kleemann, Kopp)

Studie zur selbstkonsistenten Plasmawellenheizung des Sonnenwindplasmas (Fichtner, Laitinen, Vainio)

Studie des Zusammenhanges der mittelfristigen Sonnenaktivität (Maunder Minimum), der Modulation kosmischer Strahlung und Produktion kosmogener Elemente (Fichtner, Scherer)

Fortsetzung der Untersuchung der Sonnenwindexpansion mit Hilfe von Symmetriegruppen (Fichtner, Kalisch, Neusch, Shevalier, Sreenivasan)

Untersuchung zum Pick-up Ionen Transport in der Heliosphäre (Fahr, Fichtner, Kissmann)

Bestimmung der Elemente des räumlichen Diffusionstensors zum Transport heliosphärischer kosmischer Strahlung (Shalchi, Schlickeiser).

#### 4.2 Astrophysik

Quasilineare Theorie des Transports und der Beschleunigung kosmischer Strahlung in anisotroper magnetohydrodynamischer Turbulenz; Alfvén-Wellen-Transmission und Teilchenbeschleunigung an parallelen, relativistischen Stoßwellen; Stoßfreie Heizung des Interstellaren Mediums durch Landau-Dämpfung; Interstellare Dichtefluktuationen bei anisotroper Turbulenz (Dogan, Lazar, Lerche, Schlickeiser, Shalchi, Spanier, Stawicki, Vainio, Virtanen, Weyer).

Nichtthermische Strahlungsprozesse in den Jets aktiver galaktischer Kerne und Gamma-ray bursts; Teilchenbeschleunigung in Supernova-Überresten; Heizung und Kühlung des Jetplasmas; Analytische Modellierung relativistischer Jets (Arbeiter, Böttcher, Koch, Lerche, Pohl, A. Reimer, Schlickeiser, Schröder, Schuster, Siewert).

Gamma-Astrophysik mit dem H.E.S.S.-Observatorium (A. Reimer, O. Reimer, Schlickeiser, Schuster, Siewert) Kollektive Instabilitäten in relativistischen Feuerbällen (Lerche, Pohl, Schlickeiser).

Semianalytische Behandlung der Propagation kosmischer Strahlung mit stochastischer Nachbeschleunigung und realistischen Gasverteilungen (Pohl, Schlickeiser, Weyer).

Zeitabhängige Modellierung der Propagation kosmischer Strahlung in Sonnennähe (Büsching, Grenier, Perrot, Pohl, Schlickeiser).

Hochenergieemission von Galaxienhaufen (Pohl, A. Reimer, O. Reimer, Sreekumar, Mat-

tox).

Multibandanalyse der Emission von Supernova-Resten (A. Reimer, Pohl).

Analytische Rechnungen zur dreidimensionalen Propagation kosmischer Strahlung (Büsching, Pohl, Schlickeiser).

Erzeugung kosmologischer Magnetfelder durch die Weibel-Instabilität (Sakai, Schaefer-Rolffs, Schlickeiser, Shukla, Tautz).

### 4.3 Plasmaphysik

Selbstgenerierte elektromagnetische Felder: Instabilitäten und energiereiche Teilchenstrahlung (Kissmann, Schlickeiser, Schröder, Spanier).

Stochastische Magnetfelder mit Struktur – Universelles Verhalten beim chaotischen Transport: Berechnung der Anwachsrate und Zyklotrondämpfungsrate von Plasmawellen mithilfe der speziell-relativistischen korrekten Formulierung der Dispersionstheorie; Berechnung von Gleichgewichtsspektraldichten interstellarer Plasmawellen; selbstkonsistente Bestimmung der Heizrate des interstellaren Mediums durch Turbulenzdissipation und Berücksichtigung hoher Metallizitäten durch große Staubbichten; Selbstkonsistente Bestimmung der Energiespektren Kosmischer Strahlung durch stochastische Beschleunigung an Plasmaturbulenz (Abdullaev, Kissmann, Schlickeiser, Shalchi, Spanier, Spatschek, Stawicki, Weyer).

Kovariante Dispersionstheorie linearer Wellen für anisotrope Plasmaverteilungsfunktionen (Lazar, Schaefer-Rolffs, Schlickeiser, Tautz). Kollektive Prozesse in teilweise ionisierten staubigen Magnetoplasmen zur Aufklärung von Phasenübergängen und Staubmolekülbildungsprozessen; Teilchen-Beschleunigung in Astrophysikalische Plasmen; Nichtlinear Prozesse in Weltraum Plasmen; Kollektive Prozesse in Neutrino-Plasmen (Dieckmann, Eliason, Jacobs, Kourakis, Mamun, Marklund, Shukla).

### 4.4 Topologische Fluidynamik

Analytische Arbeiten zur magnetischen Helizität und ihrem Verhalten unter Rekonnexion. Untersuchungen zu Formen höherer topologischer Invarianten elektromagnetischer Felder (Hornig, Mayer, v. Bodecker).

Untersuchungen zur Struktur und Auftreten magnetischer Rekonnexion an Nullstellen magnetischer Felder (Hornig, Titov, Tassi).

Geometrie und Verhalten magnetischer Flußröhren die in der Photosphäre der Sonne verankert sind, insbesondere in Anwendung auf sog. *Two-ribbon flares* (Titov).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Dipl.-Phys. Olaf Koch: *Spektrale Analyse der Hochenergieemissionen extragalaktischer Quellen.*

*Laufend:*

cand.-phys. Dennie Lange: *Simulation der Modulation kosmischer Strahlung über einen solaren Zyklus,*

cand.-phys. Corinna Kriegeskorte: *Zur kosmologischen Interpretation der Quasar-Rotverschiebung,*

cand.-phys. Urs Schaefer-Rolffs: *Kovariante Theorie der kinetischen Weibel-Instabilität,*

cand.-phys. Ralf Schröder: *Plasmastrahlung von Aktiven Galaxien: Emission von Paarplasmajets in den Radio Lobes*,

cand.-phys. Oliver Sternal: *Berechnung von Flüssen energetischer Neutralatome aus der heliosphärischen Grenzschicht*,

cand.-phys. Robert Tautz: *Magnetfelderzeugung in kosmologischen Plasmen*.

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Dr. Ingo Büsching: *Zeitabhängige Propagationsrechnung kosmischer Strahlung in Sonnennähe*,

Dr. Claudia Schuster: *Erzeugung magnetohydrodynamischer Turbulenz und Teilchen-Welle-Wechselwirkung in relativistischen Ausflüssen*,

Dr. Mark Siewert: *Nichtthermische Heizung und Temperaturbillanz in Jets aktiver galaktischer Kerne* (Promotion: Januar 2005),

Dr. Emanuele Tassi: *Three-dimensional magnetic reconnection at null points*.

*Laufend:*

Dipl.-Phys. Carsten Arbeiter: *Hochenergie-Emission relativistischer Stoßwellen*,

Dipl.-Phys. Michael Beiermann: *Berechnung von Transportparametern der kosmischen Strahlung unter Berücksichtigung von steilen Turbulenzspektren*,

Dipl.-Phys. Thorsten Borrmann: *Ein hydrodynamisches 3-D Mehrkomponentenmodell der Heliosphäre und ihrer Wechselwirkung mit kosmischer Strahlung*,

Dipl.-Phys. Atanur Dogan: *Polarisation magnetohydrodynamischer Wellen*,

Dipl.-Phys. Ralf Kissmann: *Transportprozesse im Wellenzahlraum*,

Dipl.-Phys. Jens Kleimann: *Teilchentransport in stellaren Winden*,

Dipl.-Phys. Felix Spanier: *Plasmawellendämpfung und ihre Interaktion mit dem Transport kosmischer Strahlung*,

Dipl.-Phys. Ralf Weyer: *Untersuchungen zur stochastischen Beschleunigung galaktischer kosmischer Strahlung*.

## 5.3 Habilitationen

*Laufend:*

Dr. Anita Reimer: *Hochenergiestrahlungsprozesse in Jets von aktiven galaktischen Kernen*.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

3. Symposium des Sonderforschungsbereichs SFB 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung*, Physikzentrum Bad Honnef, 15.–16.04.2004

SFB 591 - Doktoranden-Kolloquium, Internationales Begegnungszentrum (IBZ) der Ruhr-Universität Bochum, 29.–30.07.2004

Fichtner, H.: Second International UCRJET Workshop, Bochum, 23.–27.03.2003

4. Symposium des Sonderforschungsbereichs SFB 591 *Universelles Verhalten gleichge-*



wichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung, Physikzentrum Bad Honnef, 02.-03.12.2004

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Dr. G. Hornig und seine Arbeitsgruppe sind Mitglied des EU Research Training Networks PLATON (Plasma Astrophysics: Theory, Observations and Numerics of Heating, Flares and Winds).

Dr. O. Reimer ist Mitglied des Large Area Telescope (LAT)-Instrumentteams des Gamma-Ray Large Area Space Telescope (GLAST).

Prof. Dr. R. Schlickeiser, Drs. A. und O. Reimer, Dr. M. Pohl, C. Schuster und M. Siewert sind Mitglieder der High Energy Stereoscopic System (H.E.S.S.) Kollaboration.

Prof. Dr. Dr. h.c. P.K. Shukla ist Mitglied des CIPS, Max-Planck Institut fuer Extraterrestrische Physik und Plasmaphysik, Garching

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

#### a) Tagungsleitung

Kissmann, R.: 1. Doktoranden-Kolloquium des Sonderforschungsbereiches 591, Bochum Internationales Begegnungszentrum (IBZ) der Ruhr-Universität Bochum, 29.-30.07.2004 (Organisator)

Shukla, P.K.: Alfven 2004 Workshop on *Space Environment Turbulence*, Beaulieu (France), 19-23 April 2004, Session Chairman

Shukla, P.K.: Third Workshop on *Dusty Plasmas*, Capri (Italy), 1-5 June 2004, Session Chairman

Shukla, P.K.: International Workshop on *Theoretical Physics*, Abdus Salam ICTP, Trieste (Italy), 5-16 July 2004, Session Chairman

Shukla, P.K.: 12th International Congress on *Plasma Physics*, Nice (France), 25-29 October 2004, Session Chairman

Spanier, F.: 1. Doktoranden-Kolloquium des Sonderforschungsbereiches 591, Bochum Internationales Begegnungszentrum (IBZ) der Ruhr-Universität Bochum, 29.-30.07.2004 (Organisator)

#### b) Eingeladene Vorträge

Eliasson, B.: The dynamics of ion and electron holes in an electron-ion plasma, *International Workshop on Theoretical Plasma Physics*, Trieste, 05.-16.07.2004

Kourakis, I.: Electrostatic wave propagation in dusty plasmas (Invited Talk), *3rd Hellenic School on Fusion Physics and Technology*, University of Thessaly, Volos, Greece, 29 March - 2 April 2004

Kourakis, I.: Theory of nonlinear excitations in dusty plasma crystals (Invited Talk), Contributed Research Talk, *International Conference and Summer School: Complexity in Science and Society*, Patras and Ancient Olympia, Greece, 14 - 26 July 2004

Kourakis, I.: Nonlinear Modulated Envelope Electrostatic Wavepacket Propagation in Plasmas (Invited Talk), *22nd Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2004)*, National Park Tara, Serbia and Montenegro, 23 - 27 August 2004 (Invited Talk)

Kourakis, I.: Dusty Plasmas: a new paradigm in Nonlinear Science & Focus issue: Localized excitations in dust crystals (Invited Talk), MPIPKS - Max Planck Institut for the Physics of Complex Systems, Dresden (Germany), 24 Nov. 2004

- Schlickeiser, R.: On quasilinear perpendicular diffusion of cosmic rays in weak turbulence (invited talk), *3rd Annual IGPP Conference*. Physics of the outer Heliosphere, Riverside, CA, USA, 11.02.2004
- Schlickeiser, R.: Gamma Ray Astrophysics, *Internatl. WE-Heraeus Summer School "Physics with Cosmic Accelerators"*, 3 Lectures, Bad Honnef, 06.-07.04.2004
- Schlickeiser, R.: Turbulence and quasilinear diffusion theories for the heliosphere, *COSPAR*, Paris, 21.07.2004
- Schlickeiser, R.: Coronal mass ejection acceleration: Theoretical overview, *COSPAR*, Paris, 24.07.2004
- Schlickeiser, R.: Acceleration mechanisms in jets of active galactic nuclei, 2 invited lectures, *Highlights in Elementary Particle and Astroparticle Physics*, Meeting Graduiertenkolleg "The standard Model of Particle Physics: Structure, precision tests and extensions", 05.10.2004
- Schlickeiser, R.: On the origin of cosmological magnetic fields by plasma instabilities, *Internatl. Conference on Plasma Physics*, Nizza, Frankreich, 25.-29.10.2004
- Shukla, P.K.: Nonlinear Waves and Structures in Complex Plasmas, *COSPAR Colloquium on Dynamical Processes in Critical Regions of the Heliosphere*, Dead Sea, Israel, 3-10 March, 2004 (Review Talk)
- Shukla, P.K.: Collective Processes in Dusty Plasmas, *31st Annual Plasma Physics Conference of the IoP*, York University, UK, 5-9 April 2004 (Review Talk)
- Shukla, P.K.: Nonlinear Phenomena Caused by Shear Alfvén waves in Space and Laboratory Plasmas, *Alfvén 2004 Workshop on Space Environment Turbulence*, Beaulieu (France), 19-23 April 2004 (Review Talk)
- Shukla, P.K.: Complete Theory of Langmuir Envelope Solitons in Dusty Plasmas, *Third Capri Workshop on Dusty Plasmas*, Capri (Italy), 1-5 June 2004 (Review Talk)
- Shukla, P.K.: Nonlinear Effects Associated with Dispersive Alfvén Waves in Plasmas, *30th EPS Conference on Plasma Physics and Controlled Fusion*, London, UK, 27 June-2 July 2004 (Topical Lecture)
- Shukla, P.K.: **1.** Linear and Nonlinear Dispersive Alfvén Waves in Plasmas, **2.** Collective Processes in Dusty Plasmas. Scuola Nazionale Fisica della Materia Torino, Italy, 6-17 September 2004 (Two Review Talks)
- Shukla, P.K.: Dusty Plasmas in Cosmic and Laboratory Environments, *Dusty and Space Plasma Physics Workshop*, University of Ghent, Belgium, 22-24 September 2004 (Plenary Talk)
- Shukla, P.K.: Nonlinear Waves and Structures in Dusty Plasmas, *12th International Congress on Plasma Physics*, Nice, France, 25-29 October 2004 (Topical Lecture)
- Shukla, P.K.: Survey of Dispersive Alfvén Waves and Associated Nonlinear Effects, *46th Annual Meeting of the DPP/APS*, Savannah, USA, 15-19 November 2004 (solicited Talk)
- Shukla, P.K.: Fundamental Physics of Bose-Einstein Condensates, *Symposium on Cold Atom/Matter Wave Experiments in Space*, CfFP/Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot (UK), 1-3 December 2004, (Tutorial Talk)
- c) Beiträge zu Kongressen, Tagungen u.ä.
- Dieckmann, M. E.: Connecting shock velocities to electron injection mechanisms, *The European Physical Society Plasma Physics and Controlled Fusion Conference*, London, 28.06-02.07.2004
- Dieckmann, M. E.: Connecting shock velocities to electron injection mechanisms, *International Workshop on Theoretical Plasma Physics*, Trieste, 05.-16.07.2004
- Dieckmann, M. E.: Streaming instabilities driven by mildly relativistic proton beams in

- plasmas, *The European Physical Society Plasma Physics and Controlled Fusion Conference*, London, 28.06-02.07.2004
- Dieckmann, M. E.: Streaming instabilities driven by mildly relativistic proton beams in plasmas, *International Workshop on Theoretical Plasma Physics*, Trieste, 05.-16.07.2004
- Eliasson, B.: Nonlinear whistlerons, *12th International Congress on Plasma Physics*, 25-29 October 2004, Nice (France). Poster contribution P2-019.
- Eliasson, B.: Theoretical and numerical investigation of the shock formation of dust ion acoustic waves, *12th International Congress on Plasma Physics*, 25-29 October 2004, Nice (France). Poster contribution P1-049.
- Kourakis, I.: Theory of nonlinear excitations in dusty plasma crystals (contributed talk), *31st EPS Conference on Plasma Physics*, London, UK, Oct. 2004
- Kourakis, I.: Localized modulated electrostatic wavepackets in space and dusty plasmas (oral talk), *Dusty and Space Plasma Physics Workshop (FSAW 2004)*, Het Pand, Gent (Belgium), 22 - 24.09.2004
- Kourakis, I.: Discrete breather modes in complex plasma crystals (poster), *31st EPS Conference on Plasma Physics*, London, UK, 28.06-02.07.2004
- Kourakis, I.: Modulational instability and envelope excitations of dust-acoustic waves in a non-thermal background (poster), *31st EPS Conference on Plasma Physics*, London, UK, 28.06-02.07.2004
- Kourakis, I.: Envelope localized modes in electrostatic plasma waves (poster), *31st EPS Conference on Plasma Physics*, London, UK, 28.06-02.07.2004
- Kourakis, I.: Lagrangian formulation of electrostatic plasma waves: Application to dust-acoustic waves (poster), *31st EPS Conference on Plasma Physics*, London, UK, 28.06-02.07.2004
- Kourakis, I.: Localized nonlinear excitations in dusty plasma crystals (poster), *ITCPP 2004: Workshop on Theoretical Physics*, ICTP - Trieste, Italy, 5-16.07.2004;
- Kourakis, I.: Envelope localized electrostatic wavepackets in space and laboratory plasmas (poster), *ITCPP 2004: Workshop on Theoretical Physics*, ICTP - Trieste, Italy, 5-16.07.2004;
- Kourakis, I.: Nonlinear theory of dust lattice mode coupling in dust crystals (poster), *12th International Congress on Plasma Physics*, Nice, France, Oct. 2004
- Kourakis, I.: Intrinsic localized modes in dust lattices (poster), *12th International Congress on Plasma Physics*, Nice, France, Oct. 2004
- Kourakis, I.: Modulated envelope localized wavepackets associated with electrostatic plasma waves (poster), *12th International Congress on Plasma Physics*, Nice, France, Oct. 2004
- Kourakis, I.: Lagrangean formulation of ion- and dust-ion-acoustic waves (poster), *12th International Congress on Plasma Physics*, Nice, France, Oct. 2004
- Kourakis, I.: Theory of solitary waves in complex plasma lattices (poster), *12th International Congress on Plasma Physics*, Nice, France, Oct. 2004
- Spanier, F.: Interstellar and heliospheric plasma wave damping processes, *3rd IGPP Meeting*, Riverside CA, USA, 09.-13.02.2004
- Spanier, F.: Are Kolmogorov-type spectra reasonable in the Interstellar medium, *IPP-Seminar*, Ringberg, 09.-10.11.2004
- Spanier, F.: Interstellar plasma wave damping, Fast magnetosonic waves, *AEF-Frühjahrs-tagung*, Kiel, 09.-11.11.2004
- Spanier, F.: Three wave interaction in the shock downstream region, *4. Symposium des*

SFB 591, Bad Honnef, 02.–03.12.2004

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Reimer, A.: Forschungsaufenthalt und Kolloquium, University of Adelaide, Australien, 01.11.–10.12.2004

Schlickeiser, R.: Astrophysical bean-plasma instabilities, IPP-Kolloquium, Garching, 30.01.2004

Schlickeiser, R.: On quasilinear perpendicular diffusion of cosmic rays in weak turbulence (invited talk), Department of Physics, University of California, Riverside CA, USA, 08-14.02.2004

Schlickeiser, R.: Astrophysical bean-plasma instabilities, Physics Colloquium, Department of Physics and Astronomy, University of Ohio, Athens OH, USA, 16.–17.02.2004

Schlickeiser, R.: Department of Astronomy and Astrophysics, University of Chicago, Chicago IL, USA, 18.–20.02.2004

Schlickeiser, R.: Gamma Ray Astrophysics: Exploring extreme astrphysical objects and cosmic boundaries, Physics Colloquium, Department of Physics, University of Iowa, Ames IA, USA, 21.–24.02.2004

Schlickeiser, R.: Gamma Ray Astrophysics: Exploring extreme astrphysical objects and cosmic boundaries, Physics Colloquium, Department of Astronomy, University of Minnesota, Minneapolis MN, USA, 25.–27.02.2004

Schlickeiser, R.: Astrophysical bean-plasma instabilities, Physics Colloquium, Department of Physics and Astronomy, University of Wisconsin, Madison WI, USA, 28.02.–02.03.2004

Schlickeiser, R.: Astrophysical bean-plasma instabilities, Physics Colloquium, Department of Physics, University of Helsinki, und Observatorium Turku, Finnland, 22.–26.03.2004

Schlickeiser, R.: Astrophysical bean-plasma instabilities, Physics Colloquium, Tuorla Observatory, University of Turku, Finnland, 26.04.2004

Schlickeiser, R.: Cosmic Rays and Gamma Astronomy, Treffen Graduiertenkolleg *Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter*, Bad Honnef, 03.-04.06.2004

Schlickeiser, R.: Acceleration mechanisms in jets of active galactic nuclei, 2 invited lectures, *Highlights in Elementary Particle and Astroparticle Physics*, Meeting Graduiertenkolleg “The standard Model of Particle Physics: Structure, precision tests and extensions”, 05.10.2004

Schlickeiser, R.: On the origin of cosmological magnetic fields by plasma instabilities, *IPP Theory Week Workshop*, Schloss Ringberg, Wildbad-Kreuth, 08.-12.11.2004

Schlickeiser, R.: On the origin of cosmological magnetic fields by plasma instabilities, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, 02.12.2004

Spanier, F.: Department of Physics and Astronomy, University of Ohio, Athens OH, USA, 16.–17.02.2004

Spanier, F.: Department of Astronomy and Astrophysics, University of Chicago, Chicago IL, USA, 18.–20.02.2004

Spanier, F.: Department of Physics, University of Iowa, Ames IA, USA, 21.–24.02.2004

Spanier, F.: Department of Astronomy, University of Minnesota, Minneapolis MN, USA, 25.–27.02.2004

Spanier, F.: Department of Physics and Astronomy, University of Wisconsin, Madison WI, USA, 28.02.–02.03.2004

Spanier, F.: Department of Physics, University of Helsinki, Finnland, 27.09.–01.10.2004

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Reimer, A.: H.E.S.S.–Beobachtungsbetrieb, Windhoek, Namibia, Südwestafrika, 30.08.–17.09.2004

Reimer, O.: H.E.S.S.–Beobachtungsbetrieb, Windhoek, Namibia, Südwestafrika, 09.04.–03.05.2004

### 7.4 Kooperationen

AUTH, Aristotle University of Thessaloniki, Physics Department (Theoretical Mechanics), Greece

Australia Telescope National Facility, CSIRO, Epping, Australia

Bartol Research Institute, University of Delaware, Newark, DE, USA

CEA Saclay, Frankreich

Center for Nonlinear Phenomena and Complex Systems, Université Libre de Bruxelles, Belgien

Centro de Electrodinamica, Instituto Superior Tecnico, Lissabon, Portugal

Departmento di Scienze Fisiche, Università di Napoli, Italien

Department of Applied Mathematics, University of St. Andrews, Scotland

Department of Astronomy and Astrophysics, UC Santa Cruz, CA, USA

Department of Physics, Physical Research Laboratory, Ahmedabad, Indien

Department of Physics and Astronomy, University of Calgary, Canada

Department of Science and Technology, Linköping University, Norrköping, Schweden

EO Hulbert Center for Space Research, Naval Research Laboratory, Washington DC, USA

Fachbereich Physik, Universität Osnabrück, Osnabrück

INAOE, Tonantzintla, Puebla, Mexico

Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung, Universität Bonn, Bonn

Institut für Kernphysik (IK), FZ-Karlsruhe, Karlsruhe

Institut für Plasmaphysik (IPP), FZ-Jülich, Jülich

Institute of Earth Physics, Russian Academy of Sciences, Moskau, Rußland

Institute of Geophysics and Planetary Physics (IGPP), University of California, Riverside (UCR), Riverside, CA, USA

Institute of Nuclear Physics, Moscow State University, Moskau, Rußland

Iowa State University, Department of Physics and Astronomy, Des Moines, IA, USA, Los

Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM, USA

MPI, Garching, Heidelberg, Katlenburg-Lindau

NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, USA

School of Physics and Astronomy, University of Birmingham, Birmingham, UK

Space Physics and Astronomy Department, Rice University, Houston, TX, USA

Space Research Centre Warschau, Polen

Space Research Laboratory, Department of Physics, Turku University, Turku, Finnland

Space Research Unit, Department of Physics, Potchefstroom University, Südafrika

Space Science Department, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, UK

Stanford Linear Accelerator Center, Stanford, CA, USA

Umea University, Department of Plasma Physics, Umea, Schweden

Université de Montréal, Département de Physique, Montréal, QC, Canada

University of Adelaide, Department of Physics and Mathematical Physics, Adelaide, Australia

WW Hansen, Experimental Physics Laboratory, Stanford University, Stanford, CA, USA

### 7.5 Sonstige Reisen

Reimer, A.: *H.E.S.S. collaboration meeting*, Durham, UK, 04.–08.04.2004

Reimer, O.: *H.E.S.S. collaboration meeting*, Durham, UK, 04.–08.04.2004

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Abbasi, H., Hakimi Pajouh, H., Shukla, P.K.: Modulation of electromagnetic electron cyclotron waves in the presence of nonisothermal electrons in plasmas. *Phys. Plasmas*, **11**, 4346-4352 (2004).
- Abbasi, H., Hakimi Pajouh, H., Shukla, P.K.: Spot size effects on the stationary envelope of intense short laser pulses in plasma. *Phys. Plasmas*, **11**, 3341-3348 (2004).
- Aharonian, A., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., ..., Schlickeiser, R., ...: Very high energy gamma rays from the direction of Sagittarius A\*, *Astron. Astrophys.* **425**, L13 (2004)
- Aharonian, A., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., ..., Schlickeiser, R., ...: High-energy particle acceleration in the shell of a supernova remnant, *Nature* **432**, 75 (2004)
- Aharonian, A., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., ..., Schlickeiser, R., ...: Calibration of cameras of the H. E. S. S. detector, *Astroparticle Phys.* **22**, 109 (2004)
- Bharuthram, R., Shukla, P.K.: A tripolar vortex associated with nonlinearly interacting Shukla modes in a sheared magnetic field. *Physica Scripta* **T113**, 116-117 (2004).
- Bingham, R., Mendonca, J.T., Shukla, P.K.: Plasma based charged particle accelerators. *Plasma Phys. Control. Fusion* **46**, R1-R23 (2004).
- Bingham, R., Shapiro, V.D., Shukla, P.K., Trines, R.: *Lower-hybrid wave activity and reconnection at the magnetopause*. *Physica Scripta* **T113**, 144-148 (2004).
- Bingham, R., Shukla, P.K., D. S. Spicer: *Coronal heating by dissipative current sheets*. *Physica Scripta* **T107**, 247-249 (2004).
- Bingham, R., Silva, L.O., Mendonca, J.T., Shukla, P.K., Mori, W., and Serbeto, A.: *Neutrino plasma coupling in dense astrophysical plasmas*. *Plasma Phys. Control. Fusion* **46**, B327-B334 (2004).
- Dieckmann, M. E., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Electron acceleration to energies beyond GeV by a relativistic ion beam instability*. *Phys. Rev. E* **70**, 036401/1-5 (2004).
- Dieckmann, M. E., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Self-consistent studies of electron acceleration to ultrarelativistic energies by upper-hybrid waves*. *Astrophys. J.* **617**, 1361-1370 (2004).
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Streaming instability driven by mildly relativistic proton beams in plasmas*. *Phys. Plasmas* **11**, 1394-1401 (2004).
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Stathopoulos, A., Ynnerman, A.: *Connecting shock velocities to electron injection mechanisms*, *Phys. Rev. Lett.*, **92**, 065006, 2004
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Stathopoulos, A., Ynnerman, A.: *Kinetic simulation of electron injection by electrostatic waves*, *Baltic Astronomy*, **13**, 284-288, 2004
- Dieckmann, M. E., Rowlands, G., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Particle-in-cell simulations of electron acceleration by a simple capacitive antenna in collisionless plasma*. *J. Geophys. Res.* **109**, A12304, 10.1029/2004JA010436 (2004).
- Dieckmann, M.E., Ynnerman, A., Chapman, S.C., Rowlands G., Andersson, N.: *Simulating thermal noise*, *Phys. Scripta* **69**, 456-460, 2004
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Dust acoustic shock waves*. *Phys. Rev. E* **69**, 067401/1-3 (2004).
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Dynamics of electron holes in an electron-oxygen-ion plasma*. *Phys. Rev. Lett.* **93**, 45001/1-4 (2004).
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Localized kinetic structures in magnetized plasmas*. *Physica Scripta* **T113**, 38-40 (2004).

- Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Production of nonisothermal electrons and Langmuir waves due to colliding ion holes and trapping of plasmons in an ion hole.* Phys. Rev. Lett. **92**, 095006/1-4 (2004).
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Theoretical and numerical studies of density modulated whistlers.* Geophys. Res. Lett. **31**, L17802, doi:10.1029/2004GL020605/1-4(2004).
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Trapping of Langmuir waves in ion holes.* Physica Scripta **T107**, 192-199 (2004).
- Fedele, R., Shukla, P.K., De Nicola, S., Manko, M.A., Manko, V.I., Cataliotti, F.S.: *Controlling potential traps for filtering solitons in Bose-Einstein condensates.* JETP Lett. **80**, 609-613 (2004).
- Hakimi Pajouh, H., Abbasi, H., Shukla, P.K.: *Nonlinear interaction of a Gaussian intense laser beam with plasma: Relativistic modulational instability.* Phys. Plasmas **11**, 5697-5703 (2004).
- Hasegawa, A., Shukla, P.K.: *Dust vortex modes in a nonuniform dusty plasma,* Phys. Lett. A **332**, 82-85 (2004).
- Jacobs, G., Shukla, P.K.: *Linearly coupled Jeans-Alfven modes in self-gravitating astrophysical plasmas.* Physica Scripta **70**, 262-264 (2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Dust voids associated with double layers in a magnetized dusty plasma.* Phys. Lett. A **329**, 334-340 (2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Dust voids in magnetized dusty plasmas.* Physica Scripta **T107**, 181-191 (2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Formation of nonlinear magnetic islands via trapped electrons in the lower-hybrid range.* Phys. Plasmas **11**, 4946-4953 (2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Magnetic reconnection mediated by lower-hybrid phase-space vortices.* Phys. Rev. Lett. **93**, 015002/1-4(2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Response to the comment on "Theory of vortex flow in partially ionized magnetoplasmas."* Phys. Lett. A **329**, 165-167 (2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Solitary waves in the Earth's magnetosphere: Nonlinear stage of the lower-hybrid Buneman instability.* Geophys. Res. Lett. **31**, L05805, doi:10.1029/2003GL018047(2004).
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: *Theory of vortex flows in partially ionized magnetoplasmas.* Phys. Lett. A **326**, 267-272 (2004).
- Kissmann, R., Fichtner, H., Ferreira, S.E.S.: *The influence of CIRs on the energetic electron flux at 1 AU,* *Astron. Astrophys.*, (2004)
- Kleimann J., Kopp A., Fichtner H., Grauer G., Germaschewski K.: *Three-dimensional MHD high-resolution computations with CWENO employing adaptive mesh refinement,* *Computers in Physics Communications*, **158**, 47 (2004)
- Kliem, B., Titov, V.S., and Török, T.: *Formation of current sheets and sigmoidal structure by the kink instability of a magnetic loop,* *Astron. Astrophys.*, **413**, L23-L26 (2004)
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Complete nonlinear theory of longitudinal-to-transverse dust lattice mode coupling in a single-layer dusty plasma crystal.* Physica Scripta **T113**, 97-101 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Electron-acoustic plasma waves: Oblique modulation and envelope solitons.* Phys. Rev. E **69**, 036411/1-7 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Finite ion temperature effects on oblique modulational stability and envelope excitations of dust-ion acoustic waves.* Eur. Phys. J. D **28**, 109-117 (2004).

- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Lagrangian description of nonlinear dust-ion acoustic waves in dusty plasmas*. Eur. Phys. J. D **30**, 97-103 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Linear and nonlinear properties of Rao-dust Alfvén waves in magnetized plasmas*. Phys. Plasmas **11**, 958-969 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Modulated wave-packets and envelope solitary structures in complex plasmas*. IEEE Trans. Plasma Sci. **31**, 573-581 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Modulated wavepackets associated with longitudinal dust grain oscillations in a dusty plasma crystal*. Phys. Plasmas **11**, 1384-1393 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Nonlinear Lagrangian theory of envelope electrostatic plasma waves in a two electron-temperature plasma*. Phys. Plasmas **11**, 4506-4514 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Nonlinear modulation of transverse dust lattice waves in complex plasma crystals*. Phys. Plasmas **11**, 2322-2325 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Nonlinear theory of solitary waves associated with longitudinal particle motion in lattices: Application to longitudinal dust grain oscillations in a dust crystal*. Eur. Phys. J. D **29** (2), 247 - 263 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Oblique amplitude modulation of dust-acoustic plasma waves*. Physica Scripta **69**, 316-327 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Weakly nonlinear effects associated with transverse oscillations in dusty plasma crystals*. Physica Scripta **T107**, 243-246 (2004).
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: *Weakly nonlinear vertical dust grain oscillations in dusty plasma crystals in the presence of magnetic field*. Phys. Plasmas **11**, 3665-3671 (2004).
- Lazar, M., Schlickeiser, R.: *On the relativistic damping of transverse waves propagating in magnetized Vlasov plasmas*, Phys. Scripta **T113**, 130 (2004)
- Mamun, A.A., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Dust acoustic solitary and shock waves in a strongly coupled liquid state dusty plasma with a vortex-like ion distribution*, Phys. Lett. A **332**, 412-416 (2004).
- Mamun, A.A., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Three-dimensional electron-acoustic solitary waves induced by ion holes in magnetized plasmas*. Phys. Plasmas **11**, 4535-4538 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K.: *Dust-acoustic Mach cones in magnetized electron-dust plasmas of Saturn*. Geophys. Res. Lett. **31**, L06808, doi:10.1029/2003GL018684 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K.: *Dust voids due to dust-phase-space vortices in plasmas*. Phys. Plasmas **11**, 1757-1761 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K.: *Electron temperature gradient driven electromagnetic-drift wave instability and associated electron thermal diffusion in a magnetized plasma*. J. Plasma Phys. **70**, 369-378 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K.: *Properties of magnetosonic solitons at the bow shock*. Physica Scripta **T107**, 236-238 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K.: *Radiative drift-Alfvén wave instability in a nonuniform dusty magnetoplasma*. Physica Scripta **69**, 41-43 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K.: *Radiative magnetoacoustic condensation instability in high-beta plasmas*. Physica Scripta **T107**, 233-235 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K., Bingham, R.: *Generation of electromagnetic waves by ion beams at the magnetopause*. Physica Scripta **T113**, 78-81 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K., Morfill, G.E.: *New cut-off frequency for low-frequency electromagnetic waves in a multi-ion magnetoplasma with charged dust particulates*, Phys. Lett. A **321**, 105-109 (2004).
- Mamun, A.A., Shukla, P.K., Morfill, G.E.: *New resonance and cut-off for low-frequency electromagnetic waves in dusty magnetoplasmas*. Phys. Plasmas **11**, 2307-2310 (2004).



- Mamun, A.A., Shukla, P.K., Morfill, G.E.: *Theory of Mach cones in magnetized dusty plasmas with strongly correlated charged dust grains*. Phys. Rev. Lett. **92**, 095005/1-3 (2004).
- Marklund, M., Brodin, G., Stenflo, L., Shukla, P.K.: *Dynamics of radiation due to vacuum nonlinearities*. Physica Scripta **T107**, 239-242 (2004).
- Marklund, M., Eliasson, B., Shukla, P.K.: *Self-compression and catastrophic collapse of photon bullets in vacuum*. JETP Lett. **79**, 262-266 (2004).
- Marklund, M., Shukla, P.K., Betschart, G., Stenflo, L., Anderson, D., Lisak, M.: *Modulational instabilities in neutrino-antineutrino interactions*. JETP **99**, 9-18 (2004).
- Marklund, M., Shukla, P.K., Brodin, G., Stenflo, L.: *Modulational and filamentation instabilities of two electromagnetic pulses in a radiation background*. New J. Phys. **6**, 172/1-7 (2004).
- Marklund, M., Shukla, P.K., Stenflo, L., Betschart, G., Anderson, D., Lisak, M.: *A kinetic description of neutrino-antineutrino interactions*. Physica Scripta **T107**, 36-38 (2004).
- Marklund, M., Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Splitting and focusing of neutrino collective states*. Physica Scripta **70**, 166-168 (2004).
- Mendonca, J.T., Bingham, R., Shukla, P.K.: *Quasi-particle view of plasma turbulence*. Physica Scripta **T113**, 13-14 (2004).
- Mendonca, J.T., Shukla, P.K.: *Dust quasi-atom in a plasma*. Phys. Plasmas **11**, 888-890 (2004).
- Onishchenko, O.G., Pokhotelov, O.A., Sagdeev, R.Z., Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Generation of zonal flows by Rossby waves in the atmosphere*. Nonlinear Proc. Geophys. **11**, 242-246 (2004).
- Pontin, D.I., Hornig, G., Priest, E.R.: *Kinematic Reconnection at a Magnetic Null Point: Spine Reconnection*, *Physics of Plasmas*, (2004)
- Reimer A., Protheroe R.J., Donea A.-C.: *M87 as a misaligned Synchrotron-Proton Blazar*, *Astron. Astrophys.*, 2004
- Reimer, A., Reimer, O., Schlickeiser, R., Iyudin, A.: *The Coma cluster at  $\gamma$ -ray energies: multifrequency constraints*, *Astron. Astrophys.* **424**, 773 (2004)
- Resendes, D. P., Sorasio, G., Shukla, P.K.: *Self-consistent Langevin model of particle temperature in plasma sheaths*. Physica Scripta **T107**, 86-89 (2004).
- Resendes, D. P., Sorasio, G., Shukla, P.K.: *Self-consistent theory for melting dynamics of charged dust grains in plasma sheaths*. Phys. Plasmas **11**, 2394-2398 (2004).
- Rosenberg, M., Shukla, P.K.: *Ion-dust two-stream instability in a collisional magnetized dusty plasma*. J. Plasma Phys. **70**, 317-322 (2004).
- Rosenberg, M., Shukla, P.K.: *Low-frequency drift wave instability in a strongly magnetized collisional dusty plasma*. Plasma Phys. Control. Fusion **46**, 1807-1814 (2004).
- Sakai, J.-I., Schlickeiser, R., Shukla, P.K.: *Simulation studies of the magnetic field generation in cosmological plasmas*, *Phys. Lett. A* **330**, 384 (2004)
- Salimullah, M., Rizwan, A.M., Nambu, M., Nitta, C., Shukla, P.K.: *Dust-lower hybrid drift instabilities with dust charge fluctuations in an inhomogeneous magnetoplasma*. Phys. Rev. E **70**, 026404/1-5 (2004).
- Salimullah, M., Rizwan, A.M., Nitta, H., Nambu, M., Shukla, P.K.: *On the Shukla-Nambu-Salimullah potential in a streaming dusty magnetoplasma*. Phys. Plasmas **11**, 4148-4150 (2004).
- Sandberg, I., Shukla, P.K.: *Magnetic-curvature-driven interchange modes in dusty plasmas*. Phys. Plasmas **11**, 542-547 (2004).

- Scherer, K., Fichtner, H.: Constraints on the heliospheric magnetic field variation during the Maunder Minimum from cosmic ray modulation modelling, *Astron. Astrophys. Lett.*, 2004
- Schlickeiser, R.: Covariant kinetic dispersion theory of linear waves in anisotropic plasmas I. General dispersion relations, bi-Maxwellian distributions and nonrelativistic limits, *Phys. of Plasmas* **11**, 5532 (2004)
- Schlickeiser, R., Zank, G.: Threshold energy reduction in photo-disintegration and photo-particle interaction processes in plasmas, *Astrophys. J.* **600**, 960 (2004)
- Schlickeiser, R.: Skript der Vorlesung Theoretische Physik II: Elektrodynamik, Institut für Theoretische Physik, Fakultät für Physik und Astronomie, Ruhr-Universität Bochum(2004)
- Serbeto, A., L. A. Rios, Mendonca, J.T., Shukla, P.K., Bingham, R.: *Excitation of strong wakefields by intense neutrino bursts in magnetized electron-positron plasma.* JETP **99**, 466-473 (2004).
- Serbeto, A., Rios, L.A., Mendonca, J.T., Shukla, P.K.: *Neutrino (antineutrino) effective charge in a magnetized electron-positron plasma.* Phys. Plasmas **11**, 1352-1357 (2004).
- Shalchi, A., Schlickeiser, R.: The parallel mean free path of heliospheric cosmic rays in composite slab/2D geometry I. The damping model of dynamical turbulence, *Astrophys. J.* **604**, 861 (2004)
- Shalchi, A., Schlickeiser, R.: Cosmic ray transport in anisotropic magnetohydrodynamic turbulence III. Mixed magnetosonic and Alfvénic turbulence, *Astron. Astrophys.* **420**, 799 (2004)
- Shalchi, A., Schlickeiser, R.: Quasilinear perpendicular diffusion of cosmic rays in weak dynamical turbulence, *Astron. Astrophys.* **420**, 821 (2004)
- Shukla, P.K.: *Formation of macroscopic structures in partially ionized magnetoplasmas.* Phys. Plasmas **11**, 5354-5355 (2004).
- Shukla, P.K.: *Generation of zonal magnetic fields by low-frequency dispersive electromagnetic waves in a nonuniform dusty magnetoplasma.* Phys. Rev. E **69**, 047401/1-4 (2004).
- Shukla, P.K.: *Instability of dispersive Shukla mode in a nonuniform dusty magnetoplasma.* Physica Scripta **T107**, 256-258 (2004).
- Shukla, P.K.: *Linear and nonlinear dispersive dust Alfvén waves in plasmas with oppositely polarity dust grains.* Phys. Plasmas **11**, 3676-3678 (2004).
- Shukla, P.K.: *Low-frequency shear Electromagnetic waves in a nonuniform pair plasma.* Physica Scripta **T113**, 7-8 (2004).
- Shukla, P.K., Bharuthram, R., Mamun, A.A., Morfill, G.E., Schlickeiser, R., Stenflo, L.: *Response to Comment on instability of the Shukla mode in a dusty plasma containing equilibrium density and magnetic field inhomogeneities and New resonance an cutoff for low-frequency electromagnetic waves in dusty magnetoplasmas.* Phys. Plasmas **11**, 4156-4158 (2004).
- Shukla, P.K., Bharuthram, R., Schlickeiser, R.: *Instability of the Shukla mode in a dusty plasma containing equilibrium density and magnetic field inhomogeneities,* Phys. Plasmas **11**, 1732-1734 (2004).
- Shukla, P.K., Bingham, R.: *Generation of density enhancements by magnetohydrodynamic waves.* Physica Scripta **T107**, 250-251 (2004).
- Shukla, P.K., Eliasson, B.: *Complete theory for Langmuir envelope solitons in dusty plasmas.* Phys. Plasmas **11**, 584-594 (2004).
- Shukla, P.K., Eliasson, B.: *Modulational and filamentational instabilities of intense photons and their dynamics in a photon gas.* Phys. Rev. Lett. **92**, 73601/1-4 (2004).

- Shukla, P.K., Eliasson, B., Marklund, M., Bingham, R.: *Nonlinear model for magnetosonic shocklets in plasmas*. Phys. Plasmas **11**, 2311-2313 (2004).
- Shukla, P.K., Eliasson, B., Marklund, M.: *Vacuum compression of trapped electromagnetic waves*. Opt. Comm. **235**, 373-376 (2004).
- Shukla, P.K., Eliasson, B., Stenflo, L.: *Stimulated scattering of intense radio waves in partially ionized space dusty plasmas*. J. Geophys. Res. **109**, 10.1029/2003JA010184 (2004).
- Shukla, P.K., Mahajan, S.M.: *Formation of large scale structures in dusty magnetoplasmas*. Phys. Lett. A **328**, 185-188(2004).
- Shukla, P.K., Mahajan, S.M.: *Relaxed states in magnetized pair plasmas*. Physica Scripta **T113**, 151-153 (2004).
- Shukla, P.K., Mamun, A.A.: *Modulational instability of two colliding whistlers*. Phys. Plasmas **11**, 1233-1235 (2004). Shukla, P.K., Mamun, A.A., Bingham, R.: *Theory of Mach cones in magnetized dusty plasmas*. Physica Scripta **69**, 48-54 (2004).
- Shukla, P.K., Mamun, A.A., Eliasson, B.: *3D electron-acoustic solitary waves introduced by phase space electron vortices in magnetized space plasmas*. Geophys. Res. Lett. **31**, L07803. doi:10.1029/2004GL019533/1-4 (2004).
- Shukla, P.K., Mamun, A.A., Eliasson, B., Morfill, G.E.: *Oscillonic Mach cones in a dusty magnetoplasma*. Phys. Plasmas **11**, 4142-4145 (2004).
- Shukla, P.K., Marklund, M.: *Dust acoustic wave in a strongly magnetized pair-dust plasma*. Physica Scripta **T113**, 36-37 (2004).
- Shukla, P.K., Marklund, M., Brodin, G., Stenflo, L.: *Nonlinear propagation of incoherent photons in a radiation background*. Phys. Lett. A **330**, 131-136 (2004).
- Shukla, P.K., Marklund, M., Eliasson, B.: *Nonlinear dynamics of intense laser pulses in a pair plasma*. Phys. Lett. A **324**, 193-197 (2004).
- Shukla, P.K., Marklund, M., Tskhakaya, D.D., Eliasson, B.: *Nonlinear effects associated with interactions of intense photons with a photon gas*. Phys. Plasmas **11**, 3767-3777 (2004).
- Shukla, P.K., Mendonca, J.T.: *Dust quasiatom in a magnetoplasma*. Physica Scripta **T113**, 82-83, (2004).
- Shukla, P.K., Mendonca, J.T., Bingham, R.: *Low-frequency electromagnetic waves in a magnetized electron-positron-ion plasma*. Physica Scripta **T113**, 133-134 (2004).
- Shukla, P.K., Mendonca, J.T., Resendes, D.P.: *Dust convective cells in a magnetized dusty plasma*. Physica Scripta **T113**, 63-64 (2004).
- Shukla, P.K., Morfill, G.E., Krishan, V.: *Dust Alfvénic shocklets in dusty plasmas*. Physica Scripta **T113**, 149-150 (2004).
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Comment on 'Kinetic effects in the acceleration of auroral electrons in small scale Alfvén waves: A FAST case study'*. Geophys. Res. Lett. **31**, L03810, doi:10.1029/2003GL018814 (2004).
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Excitation of convective cells by drift-like electromagnetic modes in a magnetized dusty plasma*. J. Plasma Phys. **70**, 645-650 (2004).
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Zonal flow excitation in plasmas by electron-temperature gradient modes*. J. Plasma Phys. **70**, 41-46 (2004).
- Shukla, P.K., Stenflo, L., Bingham, R., Eliasson, B.: *Nonlinear effects associated with dispersive Alfvén waves in plasmas*. Plasma Phys. Control. Fusion **46**, B349-B358 (2004).
- Shukla, P.K., Tskhakaya, D.D.: *Oscillating bright solitons in a potential trap for Bose-Einstein condensates*. Physica Scripta **T107**, 259-261 (2004).

- Siewert, M., Pohl, M., Schlickeiser, R.: The impact of thermal gas in AGN jets on the low-frequency emission, *Astron. Astrophys.* **425**, 405 (2004)
- Silva, L.O., Bingham, R., Mendonca, J.T., Mori, W.B., Shukla, P.K.: *Neutrino-beam-plasma interactions*. *Physica Scripta* **T107**, 9-12 (2004).
- Sorasio, G., Shukla, P.K., Delzanno, G.L.: *Instability and threshold of ULF waves triggered by positive cloud to ground convective systems*. *Physica Scripta* **T113**, 65-70 (2004).
- Sorasio, G., Shukla, P.K., Resendes, D.P., Mendonca, J.T.: *Origin of ELF/ULF waves triggered by positive cloud to ground lightning above mesoscale convective systems*. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L12110, doi:10.1029/2004GL019925/1-4 (2004).
- Sorasio, G., Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Comment on drift-wave instability excited by field-aligned ion flow velocity shear in the absence of electron current*. *Phys. Rev. Lett.* **92**, 69501 (2004).
- Stenflo, L., Shukla, P.K.: *Comment on 'Kinetic effects on the parametric decay of circularly polarized electromagnetic waves in a relativistic pair plasma.'* *Phys. Plasmas* **11**, 4882 (2004).
- Ticos, C.M., Dyson, A., Smith, P.W., Shukla, P.K.: *Pressure triggered collective oscillations of a dust crystal in a capacitive RF plasma*. *Plasma Phys. Control. Fusion* **46**, B293-B300 (2004).
- Ticos, G.M., Smith, P.W., Shukla, P.K.: *Oscillations of dust particles due to ion wakefields: An experimental demonstration*. *Physica Scripta* **T107**, 117-120 (2004).
- Török, T., Kliem, B., Titov, V.S.: *Ideal kink instability of a magnetic loop equilibrium*, *Astron. Astrophys.*, **413**, L27-L30
- Tskhakaya, D.D., Eliasson, B., Shukla, P.K., Kuhn, S.: *On the theory of plasma-wall transition layer*. *Phys. Plasmas* **11**, 3945-3954 (2004).
- Tskhakaya, D.D., Shukla, P.K., Eliasson, B.: *Potential around a dust grain placed in the plasma sheath*. *Phys. Lett. A* **331**, 404-408 (2004).
- Tskhakaya, D.D., Shukla, P.K.: *Dipole-dipole interactions between dust grains in plasmas*, *JETP* **98**, 53-61 (2004).
- Tskhakaya, D.D., Shukla, P.K.: *Theory of two-dimensional double simple dust-acoustic waves in plasmas*. *Physica Scripta* **T113**, 84-88 (2004).
- Vainio, R., Pohl, M., Schlickeiser, R.: Conversion of bulk kinetic energy into radiation in active galactic nuclei and gamma-ray bursts: Particle transport effects, *Astron. Astrophys.* **414**, 463 (2004)
- von Bodecker, H., Hornig, G.: *Link-invariants of electromagnetic fields*, *Phys. Rev. Lett.* **92**, 030406 (2004)
- Eingereicht, im Druck:*
- Arbeiter, C., Pohl, M., Schlickeiser, R.: Synchrotron-self Comptonization in a relativistic collision front model, *Astrophys. J.*, im Druck
- Aharonian, A., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., ..., Schlickeiser, R., ...: A new population of very high energy gamma-ray sources in the Milky Way, *Science*, im Druck
- Aharonian, A., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., ..., Schlickeiser, R., ...: Very high energy gamma-rays from the composite SNR G 0.9+0.1, *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Aharonian, A., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., ..., Schlickeiser, R., ...: Upper limits to the SN 1006 multi-TeV gamma-ray flux from H. E. S. S. observations, *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Balucinska-Church, M., Ostrowski, M., Stawarz, I., Church, M.J.: Discovery of hard X-ray features around the hotspots of Cygnus A. *MNRAS Lett.* **357**, L6, im Druck

- Büsching, I., Kopp, A., Pohl, M., Schlickeiser, R., Perrot, C., Grenier, I.: Cosmic-ray propagation properties for an origin in supernova remnants, *Astrophys. J.* **619**, im Druck
- Dieckmann, M.E.: Proton phase space vortices generated by powerful beam driven electrostatic waves, *IEEE T. Plasma Sci.*, im Druck
- Dieckmann, M.E., Parviainen, M.: Visualization of 4D particle data sets, *IEEE T. Plasma Sci.*, im Druck
- Dieckmann, M.E., Rugovaj, S.: Electron acceleration by fast electrostatic waves moving orthogonally across a magnetic field, *IEEE T. Plasma Sci.*, im Druck
- Dieckmann, M.E.: Particle simulation of an ultra-relativistic two-stream instability, *Phys. Rev. Lett.*, submitted
- Dogan, A., Spanier, F., Vainio, R., Schlickeiser, R.: Density fluctuations and polarization features of magnetohydrodynamic waves, *J. Plasma Phys.*, im Druck
- Eliasson, B. and Shukla, P.K., Solitary phase-space holes in pair plasmas, *Physical Review E* **71**, im Druck
- Eliasson, B. and Shukla, P.K., Theory of relativistic electron holes in hot plasmas, *Physics Letters A* **338**, im Druck
- Hall, J.O., Shukla, P.K. and Eliasson, B., Structure Formation by Modulational Interaction between Lower-Hybrid Waves and Dispersive Alfvén Waves *Physics of Plasmas*, (im Druck
- Kourakis, I. and Shukla, P.K., Comment on “Dynamics in a Multicomponent Plasma Near the Low-Frequency Cutoff”, *Physical Review Letters*, im Druck
- Kourakis, I. and Shukla, P.K., Exact theory for localized envelope modulated electrostatic wavepackets in space and dusty plasmas, *Nonlinear Processes in Geophysics*, im Druck
- McClements, K.G., Dendy, R.O., Dieckmann, M.E., Ynnerman, A.: Surfatron and stochastic acceleration of electrons in astrophysical plasmas, *J. Plasma Phys.* **71**, 127-141, im Druck
- Schaefer-Rolfs, U., Schlickeiser, R.: Covariant kinetic dispersion theory of linear waves in anisotropic plasmas II: Comparison of covariant and noncovariant growth rates of the nonrelativistic Weibel instability, *Phys. of Plasmas* **12**, im Druck
- Schlickeiser, R.: On the origin of cosmological magnetic fields by plasma instabilities, *Plasma Physics and Controlled Fusion*, im Druck
- Schuster, C., Lerche, I., Schlickeiser, R., Pohl, M.: Channelled relativistic blast waves in active galactic nuclei: Analytic solutions for the evolution of particle spectra, *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Shukla, P.K. and Eliasson, B., Low-frequency compressional electromagnetic waves in a nonuniform dusty magnetoplasma *Physics Letters A* **338**, im Druck
- Spanier, F., R., Schlickeiser, R.: Damping and wave energy dissipation in the interstellar medium II. Fast magnetosonic waves, *Astron. Astrophys.*, im Druck

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Butt, Y., Benaglia, P., Combi, J., et al., (Pohl, M., Reimer, O.): Cosmic Ray Acceleration by Stellar Associations? The Case of Cygnus OB2. *Proc. 2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics*, AIP Conference Proceedings, 2004
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Stathopoulos, A., Ynnerman, A.: Connecting shock velocities to electron injection mechanisms, *Proceedings of the 31st European Conference on plasma physics*, ECA, **28B**, P-1060, 2004

- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Shukla, P.K.: Streaming instabilities driven by mildly relativistic proton beams in plasmas, *Proceedings of the 31st European Conference on plasma physics*, ECA, **28B**, P-1061, 2004
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., et al. (Reimer, O.): The polarization evolution of the optical afterglow of GRB *Proc. GRB 2003: 30th Anniversary of GRB Discovery*, AIP Conference Proceedings, 2004
- Leipold, M., Fichtner, H., Heber, B., et al., *Proc. of the 5th Int. Conf. on low-cost Planetary Missions*, ESTEC, 2004
- Reimer A., Protheroe R.J., Donea A.-C.: M87 - a misaligned Synchrotron-Proton Blazar? In: Fortson, L., Swordy, S., et al. (eds.): *Proc. 2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics*, New Astronomy Reviews, 2004
- Reimer O., Sreekumar. P.: Clusters of Galaxies in high-energy astrophysics. In: Fortson, L., Swordy, S., et al. (eds.): *Proc. 2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics*, New Astronomy Reviews, 2004
- Schlickeiser, R., Shalchi, A.: On quasilinear perpendicular diffusion of cosmic rays in weak turbulence. In: Florinski, V., Pogorelov, N.V., Zank, G.P. (eds): *Physics of the Outer Heliosphere*, American Institute of Physics, Conf. Proc. **719** p. 317, 2004
- Schuster, C., Schlickeiser, R.: A relativistic outflow model: analytical solutions. In: Aharonian, F.A., Völk, H.J., Horns, D. (eds): *High Energy Gamma-Ray Astronomy*, Conf. Proc. 745, p. 555
- Spanier, F.: Heating of the diffuse ISM by damping of MHD waves, *Proc. Magnetized Interstellar Medium*. In: Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. (eds): *Proc. Magnetized Interstellar Medium*. Copernicus GmbH, Katlenburg-Lindau, 115–119 (2004)
- Eingereicht, im Druck:*
- Reimer, A., Reimer, O., Schlickeiser, R., Iyudin, A.: Predictions on the high-energy emission from the Coma cluster, *Proc. 5th INTEGRAL workshop*, ESA-SP 552, 2004, im Druck

Reinhard Schlickeiser

## Bonn

Astronomische Institute der Universität Bonn:

Sternwarte mit Observatorium Hoher List  
Radioastronomisches Institut  
Inst. f. Astrophysik und Extraterrestrische Forschung

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn

Tel. Sternwarte (0228) 73-3655, -3656.

Tel. Radioastronomie (0228) 73-3657, -3658.

Tel. Astrophysik (0228) 73-3671, -3676.

Gemeinsames Telefax: (0228) 73-3672

Observatorium Hoher List, 54550 Daun/Eifel

Tel. (06592) 2150; Fax (06592) 985140

E-Mail: [user@astro.uni-bonn.de](mailto:user@astro.uni-bonn.de)

WWW: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webaiub>

### 0 Allgemeines

Die Astronomie entfaltete sich in Bonn seit der Berufung Argelanders (1836). Er errichtete die Sternwarte an der Poppelsdorfer Allee, die 1845 in Betrieb genommen wurde. Ab 1953 wurden die Teleskope zum neuen Observatorium Hoher List in die Eifel umgesiedelt. Mit den Beobachtungsmöglichkeiten für die Radiostrahlung (Errichtung des Radioobservatoriums auf dem Stockert 1956) und mit der Raumfahrt entwickelten sich Fachrichtungen, die zur Gründung des Radioastronomischen Instituts (1962), des Instituts für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung (1964) und des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie (1966) führten. Im Jahr 1973 bezogen die Institute gemeinsam das Gebäude in Bonn-Endenich ("Auf dem Hügel 69-71").

Die gemeinsamen Geschäfte wurden bis März 2004 von U. Mebold (RAI) betreut, danach von P. Schneider (IAEF).

## Bonn

### Sternwarte mit Observatorium Hoher List

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn  
Tel. +49-228-733655, Fax +49-228-733672

Obs. Hoher List, 54550 Daun/Eifel  
Tel. +49-6592-2150; Fax +49-6592-985140

E-Mail: *user@astro.uni-bonn.de*

URL: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webstw>

## 0 Personal und Ausstattung

### 0.1 Personalstand (Stand 31.12.2004)

(\* = Drittmittel; Telefon: Bonn = 0228-73[xxxx], HL = 06592-98258[yy])

Prof. Dr. P. Brosche [HL16] i.R., Prof. Dr. K.S. de Boer [3656], Prof. Dr. E.H. Geyer [HL19] i.R., Prof. Dr. P. Kroupa [6140], Prof. Dr. W. Seggewiß [HL14] i.R., Dr. H. Baumgardt [6790], Dr. O. Cordes [5656], Dr. M. Fellhauer [9399], AOR Dr. M. Geffert [3648], Dr. M. Hilker [3669], Dipl.-Phys. G. Lay [3678], Dipl.-Ing. H. Poschmann [3643], Dr. K. Reif [7834] oder [HL15], Dr. P. Willemsen\* [5655].

Sekretariat E. Danne [3655], A. Lindner [HL19]

Technische Mitarbeiter C. Brauer [3643], G. Klink [HL21], M. Polder [HL21], F.J. Willems [HL21]; Hausmeister A. Bödewig [3679], H. Saxler [HL11]

#### *Doktoranden:*

Dipl.Phys. C. Brüns\* [9399], M.Sc. L. Castañeda\* [5658], M.Sc. I. Georgiev\* [5658], Dipl.Phys. T. Kaempf\* [5655], Dipl.Phys. G. Maintz [9398], Dipl.Phys. O. Marggraf [3649], Dipl.Phys. M. Metz\* [3660], Dipl.Phys. S. Mieske\* [3660], Dipl.Phys. J. Pflamm\* [5656], Dipl.Phys. I. Thies\* [3659], Dipl.Phys. C. Weidner\* [9399],

#### *Diplomanden:*

Thorsten Hohaus, Dirk Hünninger, Jorge Vilar, Christian Carazo-Ziegler

### 0.2 Gäste

Im Jahr 2004 waren als Forscher am Institut zu Gast: Dr. H. Bluhm (bis 31.03.), Dr. P. Kahabka [3659], Dr. J. Sanner [3660].

Zu einem längeren Forschungsaufenthalt am Institut kam: Dr. M. Altmann (Santiago de Chile). Weitere Gäste waren Dr. S.J. Aarseth (Cambridge), Dr. R. Casas Miranda (Bogota), Dr. P. v. Cauteren (Brüssel), Dr. H. Duerbeck (Brüssel), Dr. E. W. Elst (Mortsel), Dr. J. Fischera (Canberra), Dr. M. Freitag (Heidelberg), Prof. E.K. Grebel (Basel), Dr. S. Goodwin (Cardiff), Dr. G. Hau (Garching), Dr. H. Jerjen (Canberra), Dipl.Phys. A. Koch



(Basel), Dr. P. Lampens (Brüssel), C. Papadaki (Brüssel), Dr. J. Penarrubia (Heidelberg), Dipl. Ing. Th. Regnery (Gerolstein), Dr. G. Raether (Mannheim), Dr. R. Schaab (Gotha), Dr. O. Schwarz (Landau), Dr. U. Schwarz (Nijmegen), J. Schwarzmeier (Plzen), Dr. M. Tsvetkov (Sofia), Dr. K. Tsvetkov (Sofia), S. Umbreit (Heidelberg),

## 1 Gebäude, Instrumente, Gaia

### • *Teleskope und Gebäude*

(Reif, Klink, Willems, Polder, Poschmann, Brauer, Metz mit Müller/RAI)

Bei unseren Bemühungen um einen Ersatz der Kuppelspalttore wurden wir von Kollegen des Geodätischen und des Physikalischen Instituts großzügig unterstützt: Die Kuppel wurde komplett vermessen und Konstruktionszeichnungen für neue Tore angefertigt.

◦ Hoher List 1m Teleskop:

Am 1m-Cassegrain-Teleskop wurde in 72 Nächten beobachtet.

Es wurden verschiedene Instandsetzungsarbeiten durchgeführt. Die Teleskopspiegel wurden an der Hamburger Sternwarte gereinigt und aluminisiert, der Kuppelraum wurde renoviert und das Teleskop erhielt einen neuen Anstrich.

Kuppelpositionierung, Spiegelabdeckung und Teleskopfokusverstellung wurden in das Teleskopsteuerprogramm integriert. Eine USV-Anlage für den Teleskopsteuerrechner wurde installiert.

### • *Instrumentenentwicklung*

(Reif, Klink, Willems, Polder, Poschmann, Brauer mit Müller/RAI)

Eine Wetterstation wurde beschafft und mit dem Bau der für die Integration notwendigen Elektronik mit Datenübertragung per Lichtwellenleiter begonnen.

Im Rahmen einer Diplomarbeit soll auch die Steuerung von HoliCam auf die Linux Plattform portiert werden (Hünniger). Für die Datenaufnahme wurde USB2.0 ausgewählt und eine erste Treiberversion programmiert.

◦ *BUSCA*

Ein Projekt zum Austausch der ungedünnten BUSCA CCDs und zur Entwicklung eines optimalen CCD Controllers wurde definiert und ein Finanzierungsantrag an die Verbundforschung vorbereitet.

◦ *Die "Bonn-Shutter"*

Für das Instrument ELMER (GRANTECAN Projekt, Teneriffa) wurde eine zweite Shuttermechanik gefertigt und ausgeliefert.

Der OmegaCAM-Shutter durchlief den "Preliminary Acceptance Test Europe" (PAE) der ESO ohne Probleme. Er wurde in Garching mit dem Detektorsystem integriert.

Die Verhandlungen mit dem WIYN Konsortium über den Bau eines Shutters (Apertur: 450mm×450mm) für den "One Degree Imager" (ODI) wurden abgeschlossen. Die Arbeiten an der Konstruktion gemäß den besonderen Vorgaben des ODI-Projekts wurden begonnen.

Mit dem PanSTARRS-Projekt (Univ. of Hawaii) wurde über technische Anforderungen an einen Shutter mit einer Apertur von 500mm×500mm verhandelt. Ein Testsystem (mit nur einer Shutterplatte) wurde gebaut, um das dynamische Verhalten eines Shutters dieser Größe zu untersuchen. Zur Gewichtsminderung der Shutterplatten wurde mit Materialien und Verarbeitungstechniken experimentiert.

### • *Gaia*

Die Arbeiten zur automatischen Klassifikation und Parametrisierung von simulierten stellaren Objekten für die Gaia-Mission wurden fortgeführt und vertieft. Dies beinhaltete die Simulation von nicht-aufgelösten Doppelsternen und Tests, wie diese mithilfe automati-

scher Algorithmen (Support-Vector Maschinen und Neuronale Netzwerke) identifiziert und charakterisiert werden können. Hierarchische Parametrisierungsmethoden wurden erfolgreich getestet, um stellare Parameter aus photometrischen Daten zu bestimmen. Arbeiten zur automatischen statistischen Cluster-Analyse von photometrischen Daten zur Identifizierung von stellaren Objekten wurden begonnen. (Kaempf, Willemsen, de Boer)

## 2 Lehre, Praktika

Im einzelnen sind die von den Dozenten gehaltenen Vorlesungen und Seminare im Vorlesungsverzeichnis der Universität aufgeführt. An der Sternwarte wurden 56 Vordiploms-, 18 Diplom-, und 6 Doktorprüfungen abgelegt.

Am Observatorium Hoher List wurden 8 Praktika für Studenten aus Bonn, Bochum, Lehramtskandidaten aus Luzern und Schüler des Leibniz-Gymnasiums aus Essen abgehalten. (Geffert, Hilker, Reif und MitarbeiterInnen der Sternwarte und des Astronomischen Instituts der Ruhr-Universität Bochum)

## 3 Öffentlichkeitsarbeit

### • Allgemein

Alle Institutsmitglieder waren auch im Jahre 2004 in die Öffentlichkeitsarbeit eingebunden: Vorträge, Gestaltung von Ausstellungen, Museumsarbeit, Veranstaltungsreihen, Anleitung zur Beobachtung der Sonne und des Sternenhimmels, Interviews für Funk und Fernsehen, Vorführung der Instrumente und Kameras, Unterrichtsreihen für Kindergärten, Schulklassen und Leistungskurse sowie Berufsbildungsveranstaltungen. Die Astronomischen Institute veranstalteten einen Tag der Offenen Tür, bei dem auch Mitarbeiter der Sternwarte aktiv beteiligt waren. Zum Venustransit im Juni gab es sowohl in Bonn als auch am Hohen List Beobachtungsmöglichkeiten für die Öffentlichkeit. Anlässlich des 50 jährigen Bestehens des Observatoriums Hoher List wurde am 20.10. ein Tag der Offenen Tür mit Ausstellung und Vorträgen veranstaltet.

### • Besondere Aktivitäten in Funk und Fernsehen

Geffert war Studiogast der dreistündigen Live-Sendung "Lange Nacht der Sterne" des Deutschlandradios und wurde von der Fernsehsendung "Planet Wissen" (WDR/SWR) als Studiogast eingeladen.

### • Observatorium Hoher List

Zu den regelmäßigen Mittwochsführungen und den monatlichen Sondervorträgen (beide in Zusammenarbeit mit dem "Förderverein des Observatorium Hoher List"), sowie zu den Sonderführungen kamen 1700 Besucher (davon 300 Kinder). Zusätzlich wurden am Observatorium zwei Sonderveranstaltungen (Venustransit 8.6. und Tag der Offenen Tür am 20.10.) angeboten, die insgesamt von etwa 500 Personen besucht wurden. Im Rahmen der Volkshochschule Daun hielt Dipl. Ing. Thomas Regnery (Vorstandsmitglied des Fördervereins) einen Einführungskurs in die Astronomie.

### 3.1 Vorträge für Laien

#### o de Boer

Recklinghausen, 7.1. Volkssternwarte, *Die Struktur der Galaxis*

Schalkenmehren, 15.9. Förderverein Hoher List, *Die Struktur unserer Milchstraße*

Bonn, 5.12., Künstlerforum: *Das Treibhaus, die Kunst, die Sonne und das Klima*

#### o Cordes

Bonn, 24.4., Tag der offenen Tür der astronomischen Institute, *Sternwarten der Welt*

#### o Geffert

- Solingen, 2.3., Volkssternwarte, *Nachbarsterne der Sonne*
- Schalkenmehren, 21.4., Förderverein Hoher List, *Gibt es Aliens auf dem Mars?*
- Bonn, 24.4., Tag der offenen Tür der Astronomischen Institute, *Der Himmel auf der Scheibe von Nebra*
- Bonn, 24.4., Tag der offenen Tür der Astronomischen Institute, *Kometen – Boten aus dem All*
- Bonn, 7.6. Familienvortrag in der Sternwarte, *Wie kommt die Venus vor die Sonne?*
- Bonn, 2.7. Wissenschaftsnacht der Bonner Universität, *Die Sonne und ihre Planeten*
- Bonn, 2.7. Wissenschaftsnacht der Bonner Universität, *Die Milchstraße und ihre Sterne*
- Deutsches Museum Bonn, 18.9., Kindervortrag im Rahmen der langen Nacht der Sterne, *Sonne, Mond und Sterne*
- Deutsches Museum Bonn, 18.9., Lange Nacht der Sterne, *Die Milchstraße macht Musik*
- Hachenburg/Westerwald, 29.10. Ausstellungseröffnung, *Leoniden*
- Nordenham, 9.12., Vereinigung der Nordenhamer Sternfreunde, *Sonnennahe Sterne*
- Bonn, 16.12., Künstlerforum -im Rahmen der Ausstellung "Treibhaus", *Suche nach außerirdischem Leben*
- Bonn, 22.12., Künstlerforum -im Rahmen der Ausstellung "Treibhaus", *Argelander – und der Himmel auf Steinen*
- o Hilker:  
Bonn, 24.4., Tag der offenen Tür der Astronomischen Institute, *Galaxien – die Welt der Sterninsehn*
- Bonn, 2.6., Volkshochschule, *Sternhaufen und Galaxien – was können sie uns erzählen?*
- Schalkenmehren, 18.8., Förderverein Hoher List, *Die gefräßige Milchstraße*
- o Kroupa:  
Schalkenmehren, 16.6., Förderverein Hoher List, *Von dunkler Materie zu extrasolaren Planetensystemen: moderne Aspekte gravitativer Wechselwirkungen*
- Bonn, 8.12., Dies Academicus, *Von dunkler Materie zu extrasolaren Planetensystemen, Antrittsvorlesung*
- o Maintz:  
Göttingen, 25.9., Tagung der BAV, *RR-Lyrae-Sterne und Ihre Bahnen in der Galaxis*
- o Reif:  
Schalkenmehren, 8.6., Förderverein Hoher List, *Das Planetensystem*
- Schalkenmehren, 20.10., Förderverein Hoher List, *Präsentation des computergesteuerten Teleskops mit CCD-Kamera*
- o Seggewiß:  
Trier, 17.1., Einweihung der neuen Sternwarte der Sternfreunde Trier, *Dem Geheimnis der Kometen auf der Spur*
- Recklinghausen, 3.3., Volkssternwarte, *Blick ins Herz der Quasare*
- Jünkerath, 14.3., Eifelverein, *Kometen über der Eifel*
- Soest, 18.11., Volkshochschule, *Blick ins Herz der Quasare*
- Bad Neuenahr, 29.11., Katholische Erwachsenenbildung, *Der Stern von Bethlehem in Astronomie, Kunst und Brauchtum*

## 4 Astronomie und Schule

Seggewiß war an der Durchführung eines Seminars zum Thema "Phänomen Zeit" des Instituts für Lehrerfortbildung Mainz in Trier (24.5.) in der Organisation und mit einem Vortrag über Kalender beteiligt.

Am 28.2. fand die jährliche Lehrerfortbildung Astronomie statt (Organisation Geffert). Erneut gab es zur Hälfte Vorträge von Lehrern, zur anderen Hälfte von Astronomen. Die Veranstaltung wurde von etwa 60 Lehrerinnen und Lehrern besucht. Die Termine der Treffen und deren Programme sind über die Internetseiten der Sternwarte zu finden.

An der Sternwarte absolvierten 7 Schüler ein "Schülerpraktikum" (Betreuer Geffert). Sie beschäftigten sich mit einfacher astronomischer Bildverarbeitung und Auswertung von Beobachtungen, die am Observatorium Hoher List durchgeführt worden waren.

Kaempff leitete bei der 1. Wesselingener Ferienakademie einen Astronomiekurs am Käthe-Kollwitz-Gymnasium.

Die Sternwarte organisierte gemeinsam mit der Thomas Morus Akademie Bensberg eine zweitägige Tagung für junge Erwachsene mit dem Thema "Blick zu den Sternen" (Geffert).

Das Grundschulprojekt „Astronomie / vor Ort“ der Sternwarte (Geffert) wurde erfolgreich fortgesetzt. Im Rahmen dieses Projekts erhielten etwa 130 Grundschulklassen und Kindergartengruppen der Region Bonn-Köln in ihrer Einrichtung eine Einführung in die Astronomie. Außerdem wurden in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum Bonn 22 Kinderworkshops "Sternengucker" angeboten. Bei der Wissenschaftsnacht der Bonner Universität wurde ein Kinderprogramm in einem eigenen Sternenzelt und bei der langen Nacht der Sterne ein Kinderworkshop gestaltet (Geffert und Mitarbeiter). Insgesamt nahmen an den verschiedenen Veranstaltungen von „Astronomie / vor Ort“ etwa 3.500 Kinder vorwiegend im Grundschulalter teil.

- Vorträge

- o de Boer:

Bonn, 9.11., Wissenschaftstreff Schule-Hochschule (Schülervortrag Liebfrauenschule), *Dunkle Materie?*

- o Geffert:

Bonn, 28.2., Lehrerfortbildung der Sternwarte, *Asteroiden im Schulunterricht*

Düsseldorf, 15.3., Didaktik Tagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, *Die Entdeckung kleiner Planeten als Beispiel für Astronomie im Schulunterricht*

Köln, 27.3., Einstieg Abi Messe, *Aufbruch zu den Sternen – Über Entfernungen im Weltall*

Essen, 2.7., Astronomischer Nachmittag für Lehrerinnen und Lehrer, *Astronomie mit Kindern in der Grundschule und Unterstufe*

Bonn, 25.5., Schulveranstaltung Tannenbuschgymnasium, *Venustransit und astronomische Einheit*

Bonn, 4.6., Infotag der Bonner Universität, *Vom Venustransit zur Rotverschiebung von Galaxien*

- o Kaempff:

Unkel, 2.11., Grundschule am Sonnenberg, *Sterne und Sternbilder*

Schwarzrheindorf, 17.12., GGS Arnold-von-Wied, *Unser Sonnensystem*

- o Schubert:

Bonn, 4.2., Schnupper-Uni für Schülerinnen, *Astronomie-Workshop*

- o Seggewiß

Trier, 24.5., Seminar des Instituts für Lehrerfortbildung ILF Mainz, *Kalenderkunst*

## 5 Gremien

P. Brosche: Vorsitzender des Arbeitskreises Astronomiegeschichte der Astronomischen Gesellschaft; Projektkommission Hochschul- und Wissenschaftsgeschichte Thüringens der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt; Kepler-Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften; OC der IAU Comm. 19 (Erdrotation); Working Group der IAU Comm. 8 und 21 für Nutzung alter Himmelsaufnahmen.

K.S. de Boer: Mitglied Board of Directors Astronomy & Astrophysics (und dessen Webmanager); Fachbeirat Tautenburger Landessternwarte; Mitglied Kuratorium Webprojekt "Welt der Physik"; Bonn International Physics Programme (BIPP), Mitglied Steering Committee.

M. Geffert: Nationales Organisationskomitee "Science on Stage"; Schulkommission der Astronomischen Gesellschaft; Arbeitskreis Astronomie im Fachverband Didaktik der Physik der DPG

## 6 Nationale und internationale Tagungen

Kroupa und Mitarbeiter organisierten am 15./16.10. die erste Tagung des "Rhine Stellar Dynamical Network" (RSDN) am Observatorium Hoher List. Die 27 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Cambridge, Bonn, Heidelberg, Köln und Strasbourg diskutierten über Fragen der N-Body Simulationen und verwandte Fragen bei Sternhaufen und Galaxien.

Mitarbeiter der Sternwarte nahmen an folgenden Tagungen teil (GRK 787 = Graduiertenkolleg Bochum/Bonn, 'Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter'):

12.-13.1., Santiago de Chile, Jahrestagung der chilenischen astronomischen Gesellschaft (Mieske)

25.2., Bonn, 12. GRK 787 (de Boer, Schubert)

15.-18.3., Düsseldorf, Frühjahrstagung des Fachverbands Didaktik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Geffert)

19-22.3. Strasbourg, "School on Numerical N-Body Dynamics" (Pflamm, Schubert)

14.-16.4., Cambridge (UK), Joint ICAP-SA-VSWG Meeting (Kaempf)

29.4., Bochum, 13. GRK 787 (Fellhauer, Hilker, Kroupa, Mieske, Schubert)

16-20.5., Abbazia di Spineto, "IMF@50: The Stellar Initial Mass Function Fifty Years Later" (Kroupa, Weidner)

19.-22.5., ESO Garching, "Planetary Nebulae beyond the Milky Way" (Schubert)

20.-22.5., Penn State University, USA, "Making Waves with Intermediate-Mass Black Holes", (Baumgardt)

3.-4.6., Bad Honnef, 14. GRK 787 (de Boer, Fellhauer, Hilker, Schubert)

7.-8.6., Amsterdam, MODEST-4b meeting (Baumgardt)

7.-11.6., Dwingeloo, "Extra-Planar Gas" (de Boer)

21.-25.6., Glasgow, "Astronomical Telescopes and Instrumentation" (Reif)

12.-16.7., Potsdam, Third Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy (Reif)

9.-13.8., Chania/Kreta, "The Environments of Galaxies" (Hilker)

6.-10.9., Cambridge (UK), "Starburst 2004" (Fellhauer, Weidner)

9.9., Bonn, 15. GRK 787 (Hilker, Schubert)

14.-18.9., Granada, Joint European and National Astronomical Meeting JENAM 2004 (Mieske)

- 20.-25.9., Prag, AG Tagung (Baumgardt, Castañeda, Fellhauer, Geffert, Hilker, Kroupa, Pflamm, Schubert, Weidner)
- 4.-7.10., Paris, “The Three Dimensional Universe with Gaia” (Baumgardt, Kaempf, Kroupa, Willemsen)
- 5.-9.10., Novigrad, “Baryons in Dark Matter Halos” (Fellhauer, Hilker, Schubert, Weidner)
- 15.-16.10., Hoher List, Rhine-Stellar-Dynamical-Network workshop (Baumgardt, Fellhauer, Geffert, Kroupa, Metz, Pflamm, Thies, Weidner)
- 8.-9.11., Bad Honnef, Kolloquium zum Schwerpunktprogramm “Zeugen der kosmischen Geschichte: Bildung und Entwicklung von Galaxien, Schwarzen Löchern und ihrer Umgebung” (Hilker)
- 10.11., Heidelberg, Gaia-Koordinations-Treffen (de Boer, Baumgardt, Kaempf, Kroupa, Metz, Willemsen)
- 26.-28.11., Bad Honnef, Kick-off meeting, Science on stage Deutschland “Different Ways of Teaching Science in Europe” (Geffert)
- 26.11., Bochum, 17. GRK 787 (Baumgardt, Hilker, Pflamm)
- 29.11.-5.12., Groningen, AstroWise-Workshop (Cordes)
- 6.-10.12., Santiago 2nd Chilean Advanced School of Astrophysics: “First Large Scale Structures in the Universe and their Evolution” (Schubert)
- 15.-18.12., Edinburgh, MODEST-5a workshop (Baumgardt, Fellhauer, Kroupa, Pflamm, Thies)

## 7 Vorträge und Gastaufenthalte

### 7.1 Vorträge

- Baumgardt:  
Paris, 7.10., *Globular Cluster Kinematics with Gaia*  
Prag, 22.9., *Modeling Stellar Collisions in Star Clusters*
- de Boer:  
Bonn GRK 787, 25.2., *The structure of the halo of the Milky Way and the origin of its gas*  
Christchurch, 11.3., *The Milky Way Halo and Infalling Gas Clouds*  
Dwingeloo, 10.6., *Kinematics of gas in the Milky Way halo*
- Brosche:  
Altenburg, 23.8., *Franz Xaver von Zach und Bernhard von Lindenau*  
Budapest, 15.9., *Zach's impact on the sciences*  
Prag, 20.9., *Father David's correspondence with Franz Xaver von Zach*
- Fellhauer:  
Bad Honnef, 3.6., *Numerical Simulations of the formation of Ultra Compact Dwarf Galaxies*  
Prag, 20.9., *Numerical Simulations of the formation of Ultra Compact Dwarf Galaxies*  
Prag, 22.9., *Star Clusters Surviving Low Star Formation Efficiencies*
- Geffert:  
Düsseldorf, 16.3., *Die Entdeckung kleiner Planeten als Beispiel für Astronomie im Schulunterricht*  
Göttingen, 29.4., *Proper motions and star clusters*

Schalkenmehren, RSDN-meeting, 15.10., *Proper motions and star clusters*

- Hilker:

Basel, 22.6., *High and low surface brightness dwarf galaxies in nearby clusters*

Santiago de Chile, 28.7., *High and low surface brightness dwarf galaxies in nearby clusters*

Chania/Kreta, 9.8., *Globular Cluster Swapping in the Centaurus and Hydra I galaxy clusters*

Prag, 23.9., *The properties of ultra-compact dwarf galaxies*

Novigrad/Kroatien, 8.10., *The properties of ultra-compact dwarf galaxies and their possible origin*

- Kroupa:

Canberra, 12.8., *A very brief overview of research in Bonn, and variations of the integrated IMF of galaxies*

Canberra, 19.8., *Star clusters - the fundamental building blocks of galaxies*

Canberra, 20.8., *The possible nature and origin of dSph satellite galaxies*

- Mieske:

Santiago de Chile, 12.1., *The Fornax Compact Object Survey*

Bonn GRK 787, 25.2., *On the nature of Ultra-compact Dwarf Galaxies*

Santiago de Chile, 3.12., *Two Applications of the SBF method*

- Pflamm:

Prag, 22.9., *The decay of massive cores of young star clusters*

Schalkenmehren, RSDN-meeting, 15.10., *On the dynamic of the ONC-TS*

- Schubert:

Bochum, 29.4., *The Globular Cluster System of NGC 1399*

Bad Honnef, 3.6., *Dark Matter Studies in Elliptical Galaxies*

Prag, 23.9., *Kinematics of the Outer Cluster System of NGC 1399*

- Weidner:

Novigrad, Kroatien, 9.10., *IMF variations and their implications for Supernovae numbers*

Schalkenmehren, RSDN-meeting, 15.10., *Variations of integrated IMFs among galaxies*

- Willemsen:

Cambridge, 16.4., *Identification of Spectroscopic Binaries from Single Shot Medium Band Photometry*

Paris, 8.10., *Parameter Uncertainty Estimates from Bootstrapping Neural Networks, Neural Network Regularization with Noisy Templates*

Heidelberg, 21.10., *Disentangling Stellar Populations in  $\omega$  Centauri with an automated spectral analysis*

## 7.2 Beobachtungen und Messkampagnen

Mitarbeiter der Sternwarte führten Beobachtungen und Messkampagnen außer am Observatorium Hoher List an folgenden Observatorien durch:

*Calar Alto*: Cordes (2×)

*ESO/Paranal*: Hilker

*6.5m Magellan Teleskop des Las Campanas Observatory*: Mieske

## 7.3 Gastaufenthalte

Sternwarte München, 24.-26.5. (Mieske)

Research School of Astronomy and Astrophysics, Canberra, 27.7. –26.8. (Kroupa)

Univ. Concepción/Chile, Gast von Prof. Dr. Tom Richtler, 17.11.2004–16.2.2005 (Schuberth)

## 8 Kooperationen

Gemeinsam mit dem RAI und dem IAEF sowie mit der Astronomie der Universität Bochum war die Sternwarte im Jahr 2004 an dem Graduiertenkolleg mit Namen “Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie” beteiligt. Regelmäßig fanden gemeinsame Treffen in Bochum, Bonn und nahegelegenen Tagungszentren statt. Der Jahresbericht des Graduiertenkollegs ist in diesen AG-Mitteilungen zwischen denen für Bochum und Bonn aufgeführt.

Die Sternwarte führt seit vielen Jahren Voruntersuchungen für die Analyse von spektrophotometrischen Daten aus astrometrischen Satellitenmissionen durch. Die Arbeiten konzentrierten sich im vergangenen Jahr auf die Gaia Mission. Die Arbeiten wurden mit Kollegen am MPIA und ARI in Heidelberg abgestimmt.

OmegaCAM (Kamerasystem für das VLT Survey Telescope): Entwicklung und Bau des Kamera-Shutters. Kooperation mit dem OmegaCAM-Konsortium. Präsentationen bei Team-Meetings in Neapel und München.

Datenreduktion von Weitwinkelaufnahmen (Cordes mit Erben, Schneider (IAEF))

## 9 Wissenschaftliche Arbeiten

### ○ *Instrumente*

- Maintenance von BUSCA (Cordes, Reif, Müller)

Automatisierung des 1m Teleskops zum Zweck der Fernbedienung (Remote Observing). (Reif, Poschmann, Hüniger mit Müller/RAIUB)

Bonn-Shutter: Integration des OmegaCAM-Shutters. Arbeiten am Design des ODI-Shutters. Untersuchungen zur Realisierbarkeit eines Shutters mit einer Apertur von 500mm×500mm für das PanSTARRS Projekt. (Reif, Poschmann, Hüniger mit Müller/RAIUB)

- Astrometrische und fotometrische Eigenschaften des RC Teleskops (Geffert mit SchülerpraktikantInnen)
- Automatische Klassifikation und Parametrisierung von stellaren Objekten für Gaia (Kempf, Willemsen mit Bailer-Jones/Heidelberg)

### ○ *Sterne, Doppelsterne, Röntgenquellen*

Untersuchungen von Superweichen Röntgenquellen (Kahabka)

Untersuchungen von punktförmigen Röntgenquellen in den Feldern der Magellanschen Wolken (Kahabka)

Bestimmung der interstellaren Gassäulentiefe der Magellanschen Wolken (insbesondere der LMC) mit ROSAT Hintergrund Punktquellen (Kahabka)

### ○ *Stellare Populationen und Struktur der Galaxis*

- Geschwindigkeitsstreuungen von K-Riesen (Brosche mit O. Schwarz, Landau)
- Kinematik roter Horizontalaststerne (Kaempf, de Boer mit Altmann/Santiago de Chile)
- RR-Lyr Sterne (de Boer, Cordes, Maintz)
- Weiße Zwerge (Cordes mit Heber, Karl/Bamberg)

### ○ *Sternhaufen*



- Dynamik massereicher Schwarzer Löcher in Sternhaufen (Baumgardt mit Portegies Zwart /Amsterdam, Makino/Tokyo, Hut/Princeton, McMillan/Drexel)
- SPH Simulationen von Sternkollisionen (Baumgardt mit Nakasato/RIKEN, Japan)
- MOND und Kugelsternhaufen (Baumgardt, Kroupa und Grebel/Basel)
- Verschmelzung und Überleben von Sternhaufen bei extremem Gas-Auswurf (Fellhauer, Kroupa)
- Der Zerfall von Kernen von massereichen Sternen in sehr jungen Sternhaufen (Pflamm, Kroupa)
- Induzierte Planetenentstehung in jungen Sternhaufen (Thies, Kroupa, mit Theis/Wien)
- Die stellare Anfangs-Massenfunktion für Massive Sterne (Weidner, Kroupa)
- Einfluß von Doppel- und Mehrfachsternen auf die IMF (Weidner, Kroupa)
- Bestimmung von Metallhäufigkeiten bei Kugelsternhaufen mit verschiedenen Entstehungsgeschichten (Willemsen, Hilker, de Boer, Geffert, mit Edvardsson/Uppsala, Kayser/Basel, Peat/Leeds)
- Automatische Analyse von stellaren Spektren von Sternen in Kugelhaufen (Willemsen, Hilker mit Kayser/Basel)
- Galaktische Kugelsternhaufen (Cordes, Geffert, Hilker, Hohaus, Willemsen mit Peat/Leeds)
- Fotometrische und astrometrische Untersuchungen an offenen Sternhaufen (Geffert, Sanner, mit Rosenbaum/Bochum)
- Interne Bewegungen von offenen und kugelförmigen Sternhaufen (Geffert)

○ *Interstellares Gas, Halowolken, HVCs*

- Die Struktur des galaktischen interstellaren Mediums aus Untersuchungen von ORFEUS und FUSE Absorptionslinienspektren (Marggraf, de Boer, Bluhm, mit Richter/IAEF, Gringel/Tübingen)
- Entwicklung interaktiver Software zur Auswertung von UV-Spektren (Marggraf)

○ *Galaxien*

- Entstehung von  $\Omega$ -Cen and ultrakompakten Galaxien (Fellhauer, Kroupa)
- Modellierung des Kugelsternhaufensystems von NGC 1399 and NGC 1404 (Fellhauer, Schubert)
- Nichtzentrische Kerne in zwergförmigen Scheibengalaxien (Fellhauer)
- Stellare Populationen in Galaxienhaufen (Hilker, Mieske, Castañeda mit Infante/Santiago, Drinkwater/Melbourne, Gregg/California, Hau/Durham, Campos/São Paulo, Mendez de Oliveira/São Paulo)
- Dynamik und Morphologie von Kugelsternhaufensystemen (Schubert, Hilker, Fellhauer, mit Richtler, Dirsch, Romanowsky/Concepcion, Larsen, Kissler-Patig/ESO, Infante/Santiago)
- Die Verteilung und Natur von kleinen Begleitgalaxien (Metz, Kroupa mit Jerjen/Canberra, Theis/Wien, Boily/Strasbourg)
- Ein Versuch eine vereinheitlichende Beschreibung der verschiedenen Profile von dE und E Galaxien zu formulieren (Bruens, Kroupa, mit Jerjen/Canberra)
- Chemische Entwicklung von Galaxien mit variabler IMF (Weidner, Kroupa mit Köppen/Strasbourg)

Entfernungsmessung zu Zwerggalaxien mittels der SBF Methode (Mieske, Hilker mit Infante/Santiago, Mendes de Oliveira/Sao Paulo, West/Hawaii, Blakeslee/Johns Hopkins)

Ultrakompakte Zwerggalaxien in nahegelegenen Galaxienhaufen (Mieske, Hilker mit Infante/Santiago, Richtler/Concepcion, Blakeslee/Johns Hopkins, Jordan/ESO, Benitez/Granada)

## 10 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

An der Sternwarte liefen die nachstehenden Diplom- und Doktorarbeiten (ggf. mit Abschlußdatum):

### 10.1 Diplomarbeiten

T. Hohaus: *Photometric studies of the Globular Clusters M15 and M92* (Diplom)  
D. Hünninger: *Ein Datenaufnahmesystem für das Observatorium Hoher List*

### 10.2 Dissertationen

C. Brüns *Die Struktur elliptischer Galaxien*  
O. Cordes: *Simultaneous Photometry with BUSCA*  
I. Georgiev: *Kugelsternhaufensysteme in massearmen Galaxien*  
T. Kaempf: *Räumliche Verteilung roter Sterne*  
G. Maintz: *Untersuchung von RR Lyrae-Sternen*  
O. Marggraf: *Molekulares Gas im Interstellaren Medium der Galaxis aus UV-Absorptionslinienspektren*  
M. Metz: *Untersuchung der Substrukturen in den dunklen Halos milchstraßenähnlicher Galaxien*  
S. Mieske: *Distances to Dwarf Galaxies in Nearby Galaxy Clusters*  
J. Pflamm: *Auswurf massereicher Sterne aus jungen Sternhaufen*  
I. Thies: *Induzierte Planetenentstehung in jungen Sternhaufen*  
C. Weidner: *Stellare Anfangsmassenfunktionen*  
P. Willemsen *Automated Analysis of Standard and Novel Optical Data*

## 11 Veröffentlichungen

### 11.1 Referierte Zeitschriften, Bücher

*Erschienen:*

(\* Invited Review)

Altmann, M., Edelmann, H., & de Boer, K.S. 2004, A&A 414, 181-201; *Studying the populations of our galaxy using the kinematics of sdB stars*  
Baumgardt, H., Makino, J., & Ebisuzaki, T. 2004, ApJ 613, 1133-1142; *Massive Black Holes in Star Clusters. I. Equal-Mass Clusters*  
Baumgardt, H., Makino, J., Ebisuzaki, T. 2004, ApJ 613, 1143-1156; *Massive Black Holes in Star Clusters. II. Realistic Cluster Models*  
de Boer, K.S. 2004, A&A 419, 527-531; *The contribution of halo red giant mass loss to the high-velocity gas falling onto the Milky Way disk*  
\*de Boer, K.S. 2004, in "High velocity clouds", H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds); Kluwer Publ. p.227-250; *HVCs and the hot halo*  
Dirsch, B., Richtler, T., Geisler, D., Gebhardt, K., Hilker, M., et al. 2004, AJ 127, 2114-2132; *The Globular Cluster System of NGC 1399. III. VLT MXU Spectroscopy and Database*  
Drinkwater, M.J., Gregg, M.D., Couch, W.J., Ferguson, H.C., Hilker, M., et al. 2004, PASA 21, 375-378; *Ultra-Compact Dwarf Galaxies in Galaxy Clusters*

- Edmonds, P.E., Kahabka, P., & Heinke, C.O. 2004, ApJ 611, 413-417; HST Discovery of the Optical Counterpart to the Supersoft X-ray Source in the Globular Cluster M3
- Heber, U., Drechsel, H., Østensen, R., Karl, C., Napiwotzki, R., Altmann, M., Cordes, O., Solheim, J.-E., Voss, B., Koester, D., & Folkes, S. 2004, A&A 420, 251-264; *HS 2333+3927: A new sdB+dM binary with a large reflection effect*
- Hilker, M., Kayser, A., Richtler, T., & Willemsen, P. 2004, A&A 422, L9-L12; *The extended star formation history of  $\omega$  Centauri*
- Hughes, J., Wallerstein, G., van Leeuwen, F., & Hilker, M. 2004, AJ 127, 980-990; *The Giant Branches of  $\omega$  Centauri: Multi-Wavelength Observations of Evolved Stars*
- Kahabka, P., van den Heuvel, E.P.J., & Rappaport, S.A. 2004, Scientific American Vol. 14, Number 4, p.76-83; *Supersoft X-ray Stars and Supernovae*
- Kahabka, P. 2004, A&A 416, 57-65; *The hot and cool component of the symbiotic nova SMC 3. A supersoft X-ray variable and a small-amplitude red variable*
- Karl, C. A., Heber, U., Drechsel, H., Napiwotzki, R., Altmann, M., Østensen, R., Folkes, S., Solheim, J. E., Cordes, O., Voss, B. & Koester, D. 2004, ApSS 291, 283-289; *HS 2333 + 3927: a new sdB binary with a large reflection effect*
- Kroupa, P. 2004, NewAR 48, 47-54; *Massive stars: their birth sites and distribution*
- Letawe, G., Courbin, F., Magain, P., Hilker, M., et al. 2004, A&A 424, 455-464; *On-axis spectroscopy of the  $z=0.144$  radio-loud quasar HE 1434-1600: an elliptical host with a highly ionized ISM*
- Marggraf, O., Bluhm, H., & de Boer, K.S. 2004, A&A 416, 251-262; *Intermediate scale structure of the interstellar medium towards NGC 6231 in Sco OB1 with FUSE*
- Metz, M., & Geffert, M. 2004, A&A 413, 771-777; *Formalism and quality of a proper motion link with extragalactic objects for astrometric satellite missions*
- Mieske, S., Hilker, M., & Infante, L. 2004, A&A 418, 445-458; *Fornax compact object survey FCOS: On the nature of Ultra Compact Dwarf galaxies*
- Moraux, E., Kroupa, P., & Bouvier, J. 2004, A&A 426, 75-80; *The Pleiades mass function: Models versus observations*
- Peñarrubia, J., Just, A., & Kroupa, P. 2004, MNRAS 349, 747-756; *Dynamical friction in flattened systems: a numerical test of Binney's approach*
- Randall, S., Fontaine, G., Green, E., Kilkeny, D., Crause, L., Cordes, O., O'Toole, S., Kiss, L., For, B., & Quirion, P. 2004, ApSS 291, 465-471; *A multi-site campaign on the long period variable subdwarf b star PG 1627+017*
- Reed, M.D., Green, E.M., Callerame, K., Seitzzahl, I.R., White, B.A., Hyde, E.A., Giovanni, M.K., Østensen, R., Bronowska, A., Jeffery, E.J., Cordes, O., Falter, S., Edelmann, H., Dreizler, S., & Schuh, S.L. 2004, ApJ 607, 445-450; *Discovery of Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars: PG 1716+426, the Class Prototype*
- Richter, P. & de Boer, K.S. 2004, in "High velocity clouds", H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds); Kluwer Publ. p.183-194; *The coldest phase in halo high-velocity gas: Dust and Molecules*
- Richtler, T., Dirsch, B., Gebhardt, K., Geisler, D., Hilker, M., et al. 2004, AJ 127, 2094-2113; *The Globular Cluster System of NGC 1399. II. Spectroscopy of a Large Sample of Globular Clusters*
- \*Schwarz, U.J., & de Boer, K.S. 2004, in "High velocity clouds", H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds); Kluwer Publ. p.55-72; *Kinematics of HV and IV gas*
- \*Wakker, B.P., de Boer, K.S., & van Woerden, H. 2004, in "High velocity clouds", H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds); Kluwer Publ. p.1-24; *History of HVC research - an overview*

- Weidner, C., & Kroupa, P. 2004, MNRAS 348, 187-191; *Evidence for a fundamental stellar upper mass limit from clustered star formation*
- Weidner, C., Kroupa, P., & Larsen, S. S. 2004, MNRAS 350, 1503-1510; *Implications for the formation of star clusters from extragalactic star formation rates*
- H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds); Kluwer Publ. ISBN 1-4020-2578-5 *High-Velocity Clouds*
- Eingereicht, im Druck:*
- Baumgardt, H., Makino, J., Hut, P. 2004, ApJ in press, astro-ph/0410597; *Which Globular Clusters contain Intermediate-mass Black Holes?*
- Fellhauer, M., Heggie, D.C. 2004, A&A submitted; *On the Stability of Unbound Stellar Systems in an Isothermal Potential*
- Fellhauer, M., Kroupa, P. 2004, MNRAS submitted; *A Possible Formation Scenario for the Ultra-Massive Cluster W3 in NGC 7252*
- Fellhauer, M., Kroupa, P. 2004, ApJ submitted; *Star Cluster Survival in Star Cluster Complexes under Extreme Residual Gas Expulsion*
- Kaempf, T., de Boer, K.S., & Altmann, M. 2004, A&A accepted; *Kinematics of RHB stars to trace the structure of the galaxy*
- Kahabka, P., & Hilker, M. 2004, A&A accepted; *Discovery of an X-ray binary in the outer SMC wing*
- Kroupa, P., Theis, Ch., Boily, C.M. 2004, A&A accepted; *The great disk of Milky-Way satellites and cosmological sub-structures*
- Metz, M. Kroupa, P., Boily C.M. 2004, A&A submitted; *A natural solution to the Holmberg effect*
- Mieske, S., Hilker, M., & Infante, L. 2004, A&A submitted; *The distance to the Hydra cluster from surface brightness fluctuations: Consequences on the Great Attractor Model*
- Mieske, S., Infante, L., Hilker, M., et al. 2004, A&A accepted; *Discovery of two M32 twins in Abell 1689*
- Thies, I., Kroupa, P. & Theis, C. 2004, MNRAS submitted; *Planet formation in stellar clusters – induced formation through star-star encounters*
- Willemsen, P.G., Hilker, M., Kayser, A., & Bailer-Jones, C.A.L. 2004, A&A submitted; *Analysis of medium resolution spectra by automated methods - application to M55 and  $\omega$  Centauri*

## 11.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Baumgardt, H., Nakasato, N. 2004, ANS 325, 29; *Modeling Stellar Collisions in Star Clusters*
- Castañeda, L., & Hilker, M. 2004, ANS 325, 129; *Kinematics in Hickson Compact Group 90*
- de Boer, K.S. 2004, in IAU Symp 217, “Recycling Intergalactic and Interstellar Matter”, eds. P.-A. Duc et al., p.117-118; *Mass Loss by Halo Red Giants Contributes to HVC Infall*
- Fellhauer, M. 2004, in R.E. Schielicke, Rev.Mod.Astron., **17**, 209; *Omega-Cen - an Ultra Compact Dwarf Galaxy*,
- Fellhauer, M., Kroupa, P. 2004, ANS 325, 30; *Star Clusters Surviving Low Star Formation Efficiencies*

- Fellhauer, M., Kroupa, P. 2004, ANS 325, 62; *A Possible Formation Scenario for the Heavy-Weight Young Cluster W3 in NGC 7252*
- Geffert M. 2004, ANS 325, 133; *“Astronomie/vor Ort” – an Education Project in Astronomy for Primary Schools*
- Hilker, M., & Mieske, S. 2004, ANS 325, 45; *The Properties of Ultracompact Dwarf Galaxies*
- Karick, A.M., Drinkwater, M.J., West, M., Gregg, M., & Hilker, M. 2004, in IAU Symp 217, “Recycling Intergalactic and Interstellar Matter”, eds. P.-A. Duc et al., p.117-118; *Galaxy Disruption Caught in the Act*
- Kayser, A., Hilker, M., Willemsen, P., & Richtler, T. 2004, ANS 325, 100; *Abundances from a Large Spectroscopic Survey in  $\omega$  Centauri*
- Kroupa, P., Theis, C., Boily, C. 2004, ANS 325, 55–55; *Satellite Galaxies: The Super-disk of the Milky Way*
- Kroupa, P., Boily, C. 2004, ANS 325, 34; *Structure in the Mass Function of Star Clusters*
- Kuijken, K., Bender, R., Cappelaro, E., .... Reif, K., ... Klink, G.,...,Müller, Ph., Poschmann, H.,..., 2004, ‘Ground-based Instrumentation for Astronomy’, eds. A.F.M. Moorwood & I. Masanori, Proceedings of SPIE Vol. 5492, p. 484-493; *OmegaCAM: Wide-field imaging with fine spatial resolution*
- Miller, B., Lotz, J., Hilker, M., Kissler-Patig, M., Puzia, T., & Stiavelli, M. 2004, AAS 204, 8010; *GMOS Spectroscopy of Globular Clusters in Virgo and Fornax dEs*
- Pflamm, J., Kroupa, P. 2004, ANS 325, 13; *The Decay of Massive Cores of Young Star Clusters*
- Reif, K., Poschmann H., Marien K.-H., Müller, Ph. 2004, in “Focal Plane Arrays for Space Telescopes”, eds. Th.J. Grycewitz & C.R. McCreight, Proceedings of SPIE Volume 5167 p. 320-331; *Performance tests of a DIVA-CCD: before and after proton irradiation*
- Reif, K., Klink, G., Müller, Ph., & Poschmann, H. 2004, in “Scientific Detectors for Astronomy: The Beginning of a New Era”, eds. P. Amico, J.W. Beletic, & J.E. Beletic; Astrophysics and Space Sciences Library (Kluwer: Dordrecht), Vol. 300, p. 367-370; *THE OMEGACAM SHUTTER: A low acceleration impact-free device for large CCD mosaics*
- Schuberth, Y., Richtler, T., Dirsch, B. Hilker, M., & Larsen, S., 2004, ANS, 325, 62; *Kinematics of the Outer Cluster System of NGC 1399*
- Schuberth, Y., Richtler, T., Dirsch, B. Hilker, M., & Larsen, S., 2004, ANS 325, 129; *Dynamics of the NGC 4636 Globular Cluster System*
- Eingereicht, im Druck:*
- Baumgardt, H., Kroupa, P. 2004, in “Proceedings of The Three Dimensional Universe with Gaia”, eds: C. Turon, K.S. O’Flaherty, M.A.C. Perryman (ESA SP-576); *Globular cluster kinematics with Gaia*
- de Boer, K.S. 2004, in “Extraplanar Gas”, ed. R. Braun, ASP Conf. Ser.; *Kinematics of gas in the Milky Way halo*
- Fellhauer, M., Kroupa, P. 2004, in “Starburst 2004 - from 30 Doradus to Lyman break galaxies” *A Formation Scenario for the Heavy-Weight Cluster W3 in NGC 7252*
- Fellhauer, M., Kroupa, P. 2004, in “Baryons in Dark Matter Halos”, eds. R.-J. Dettmar, U. Klein, & P. Salucci, PoS, SISSA; *How star clusters could survive low star formation efficiencies*
- Castañeda, L., & Hilker, M. 2004, in “Baryons in Dark Matter Halos”, eds. R.-J. Dettmar, U. Klein, & P. Salucci, PoS, SISSA; *Kinematics in Hickson Compact Group 90*

- Hilker, M., & Mieske, S. in "Baryons in Dark Matter Halos", eds. R-J. Dettmar, U. Klein, & P. Salucci, PoS, SISSA; *The properties of ultracompact dwarf galaxies and their possible origin*
- Kaempf, T.A., Willemsen, P.G., & Bailer-Jones, C.A.L. 2004, in "The Three-Dimensional Universe with Gaia", eds: C. Turon, K.S. O'Flaherty, M.A.C. Perryman (ESA SP-576); *Automatic parametrisation of Gaia astrometrically unresolved binary stars*
- Kroupa, P. 2004, in "The Three-Dimensional Universe with Gaia", eds: C. Turon, K.S. O'Flaherty, M.A.C. Perryman (ESA SP-576); *The Fundamental Building Blocks of Galaxies*
- Kroupa, P., Weidner, C. 2004, in "IMF@50: The Initial Mass Function 50 years later", eds: E. Corbelli, F. Palla, and H. Zinnecker; *Variation of the IMF*
- Schuberth, Y., Richtler, T., Dirsch, B. Hilker, M., & Larsen, S. 2004, in "Baryons in Dark Matter Halos", eds. R-J. Dettmar, U. Klein, & P. Salucci, PoS, SISSA; *The Outer Cluster System of NGC 1399: Preliminary Results*
- Schuberth, Y., Richtler, T., Dirsch, B., Hilker, M. Infante, L., Larsen, S. & Kissler-Patig, M. 2004, in "Planetary Nebulae beyond the Milky Way", ESO Astrophysics Symposia (Springer); *Dynamics of the NGC 4636 Globular Cluster System*
- Schuberth, Y., Richtler, T., Dirsch, B. Hilker, M., & Larsen, S. 2004, in "Baryons in Dark Matter Halos", eds. R-J. Dettmar, U. Klein, & P. Salucci, PoS, SISSA; *The Outer Cluster System of NGC 1399: Preliminary Results*
- Willemsen, P.G., Kaempf, T.A., Bailer-Jones, C.A.L., de Boer, K.S., 2004, in "The Three-Dimensional Universe with Gaia", eds: C. Turon, K.S. O'Flaherty, M.A.C. Perryman (ESA SP-576); *Automated identification of unresolved binaries using medium band photometry*

### 11.3 Sonstige gedruckte Veröffentlichungen

- Brosche, P. 2004, Jahrbuch der Jean-Paul-Gesellschaft 39, 215-225; *Jean Paul unter dem Himmel der Astronomen.*
- Brosche, P. 2004, Lichtenberg-Jahrbuch 2004, 45-52; *Beobachtung und Experiment, bei Gelegenheit von Lichtenberg.*
- Brosche, P. 2004, In: The European Scientist (Hrsg. L. G. Balázs, P. Brosche, H. W. Duerbeck, E. Zsoldos).
- Brosche, P. 2004, Publikationsreihe über B.A. von Lindenau, Lindenau-Museum Altenburg, S. 1-22; *Die Bücher der Astronomen.*
- Brosche, P. 2004, Sterne und Weltraum 43,2, 88. Hrsg. Th. Rivinius und H. Mandel. Astaria Heidelberg 2003; *Johann Elert Bode. Vorstellung der Gestirne auf XXXIV Tafeln.*
- Brosche, P. 2004; Francia (Zeitschrift des Deutschen Historischen Instituts, Paris); *Zach in Marseille - an astronomer's temporary paradise* (im Druck)
- de Boer K.S., Geffert M. 2004, Mitt. Astron. Ges. 87, 11-12; *Nachruf Prof. Hans Schmidt*
- Maintz, G., BAV Rundbrief 1/2004 S. 9-11; *Lichtkurve und Elemente von DM Leo*
- Maintz, G., BAV Rundbrief 4/2004 S. 188-191; *RR Lyrae Sterne und Ihre Bahnen in der Galaxis*
- Seggewiß, W. 2004, Sterne und Weltraum 43, 38-44; *Der Kometenglobus Vincenzo Coronellis*
- Seggewiß, W. 2004, Lebendiges Rheinland-Pfalz 41, Heft 1-11, 54-55; *Der Himmelsglobus Vincenzo Coronellis*
- Willemsen, P.G., Kaempf, T.A., Bailer-Jones, C.A.L. 2004, GAIA-ICAP-PW-003; *Identification and Parametrization of Spectroscopic Binaries by Medium Band Photometry*

Willemsen, P.G., Kaempf, T.A., Bailer-Jones, C.A.L. 2004, GAIA-ICAP-PW-004; *Analysis of Stellar Parameter Uncertainty Estimates from Bootstrapping Neural Networks*

#### 11.4 Digitale Veröffentlichungen

de Boer, K.S. 2004, [www.astro.uni-bonn.de/~deboer/sterne/lm3.html](http://www.astro.uni-bonn.de/~deboer/sterne/lm3.html); *Weshalb ist bei Hauptreihensternen  $L$  proportional zu  $M^3$ ?*

Seggewiß, W. 2004, [www.astro.uni-bonn.de/~seggewis/kalender.pdf](http://www.astro.uni-bonn.de/~seggewis/kalender.pdf); *Kalenderkunst*

Klaas de Boer, Michael Geffert





## Bonn

### Radioastronomisches Institut der Universität Bonn

Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn, Tel. (0228) 73-3658

Telefax: (0228) 73-1775

e-Mail: [username@astro.uni-bonn.de](mailto:username@astro.uni-bonn.de)

WWW: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webrai>

#### 0 Personal und Ausstattung

##### 0.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. U. Mebold, Prof. Dr. U. Klein.

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Frau Dr. S. Ames (Gast), Dr. M. Bird, Dr. C. Brüns, Dr. R. Dutta-Roy, Dr. F. Bensch, Priv.-Doz. Dr. A. Heithausen, Dr. W. Hirth (Gast), Dr. M. Jamrozy, Dr. P.M.W. Kalberla, Dr. J. Kerp, Dr. K.-H. Mack (Gast), Frau Dr. S. Mühle (Gast), Dr. S. Stanko, Em. Prof. Dr. H. Volland

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. C. Böttner, Dipl.-Phys. L. Dedes, Dipl.-Phys. G.I.G. Józsa, Dipl.-Phys. M. Kappes, Mag. Ciencias Jorge L. Pineda Gálvez, Dipl.-Math. J.E. Pradas Simón, Dipl.-Phys. T. Westmeier

*Diplomanden:*

Frau N. Ben Bekhti, Frau R.C. Brüns, L. Dedes, Frau Y. Dzierma, F. Kenn, T. Meisner, B. Winkel

*Sekretariat und Verwaltung:*

Frau Ch. Stein-Schmitz

*Technisches Personal:*

Dipl.-Phys. Ph. Müller, E-Labor, T. Vidua, Werkstattmeister

*Studentische Mitarbeiter:*

Frau N. Ben Bekhti, Frau F. Froberg, Frau S. Kaufmann, F. Kenn, Frau A. Kuhn

##### 0.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Dr. C. Brüns, PD. Dr. A. Heithausen

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Frau N. Ben Bekhti, Diplomandin ab 15.09.2004; F. Bensch, Wissenschaftlicher Mitarbeiter ab 02.01.2004; Frau Y. Dzierma, Diplomandin ab 15.08.2004 B. Winkel, Diplomand ab 15.09.2004

## 0.3 Instrumente und Rechenanlagen

Kooperation mit dem I. Physikalischen Institut der Universität zu Köln zum Betrieb des KOSMA 3-m-Radioteleskops auf dem Gornegrat (Schweiz)

**1 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**

## 1.1 Lehrtätigkeiten

Vorlesungen:

Prof. Dr. U. Mebold: Einführung in die Radioastronomie, SS04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS03/04, SS04

Seminar des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, WS03/04, SS04

Prof. Dr. U. Klein: Radio astronomy: tools, applications and impacts, WS03/04, WS04/05

Radio- und Röntgenbeobachtungen der Verteilung der Dunklen Materie, WS03/04

Particle astrophysics and cosmology, SS04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS03/04, SS04, WS04/05

Seminar des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, WS03/04, SS04, WS 04/05

Seminar der IMPRS, WS03/04, SS 04, WS 04/05

Priv.-Doz. Dr. A. Heithausen: Programmieren in der Astronomie WS03/04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS03/04

Dr. J. Kerp: Röntgenastronomie: Ein neues Fenster ins Universum, SS04

Radio- und Röntgenbeobachtungen der Verteilung der Dunklen Materie, WS03/04, WS04/05

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS03/04, SS04, WS04/05

## 1.2 Prüfungen

Prof. Dr. U. Mebold:

2 für Physik-Vordiplom

5 für Physik-Diplom

1 für Promotion

Prof. Dr. U. Klein:

3 für Physik-Diplom, Angewandte Physik

5 für Promotion

Priv.-Doz. Dr. J. Kerp:

1 für Promotion

## 1.3 Gremientätigkeit

Böttner, C., Brüns: Mitglied der Berufungskommission Nachfolge Mebold

Heithausen, A.: Mitglied im Programmkomitee Effelsberg des MPIfR Bonn, Mitglied im LOC für die 4. Köln-Bonn-Zermatt-Konferenz über „The dense interstellar medium in galaxies“, Leiter des Teilprojekts C2 im SFB 494

Kalberla, P.M.W.: Mitglied im europäischen FITS Komitee

Kerp, J.: Mitglied im Programmkomitee Effelsberg des MPIfR Bonn seit 06.04

Klein, U.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied des Fakultätsrats der Math.-Nat.-Fakultät, Bafög-Beauftragter der Fachgruppe Physik/Astronomie, ERASMUS-Koordinator, Mitglied in der Kommission zur Einrichtung des gestuften Studienganges Bachelor-Master der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied im Vorstand der „International Max Planck Research School (IMPRS) for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn“ und in deren Auswahlkomitee, Teilbereichsleiter im SFB 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz Spektroskopie im Weltall und im Labor“, stellv. Sprecher im Graduierten-Kolleg „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, Mitglied in verschiedenen Berufungskommissionen

Mebold, U.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied des Fakultätsrats der Math.-Nat.-Fakultät, Koordinator für den Studentenaustausch zwischen der University of New South Wales (Sydney/Australien) und der Universität Bonn, Mitglied der Zentralen Vergabekommission für die Graduiertenförderung, Mitglied in verschiedenen Berufungskommissionen, Kuratorium des MPIfR in Bonn, Gutachtertätigkeit für verschiedene Organisationen zur Forschungsförderung

Stein-Schmitz, C.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied der Berufungskommission Nachfolge Mebold, Mitglied in der Kommission zur Einrichtung des gestuften Studienganges Bachelor-Master der Fachgruppe Physik/Astronomie

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

### 2.1 Sonnensystem

Im Jahr 2004 wurden folgende Projekte zur Erforschung des Sonnensystems durchgeführt:

Das Doppler-Wind-Experiment (DWE) der Huygens-Mission – eine Messung der Windgeschwindigkeiten in der Titan-Atmosphäre, Status 2004: Ankunft der Cassini/Huygens-Sonde bei Saturn am 01.07.2004; Mitwirkung bei den letzten 4 Probe-Checkouts (M. Bird, R. Dutta-Roy, Y. Dzierma)

Beteiligung am Spacecraft Dynamics Experiment der NASA-Mission *Stardust* zum Kometen 81P/Wild 2; Schwerpunkt: Raumsondendynamik durch Einschlag von Kometenstaubteilchen (M. Bird)

Beteiligung am Radio-Science-Experiment (REX) der NASA-Mission *New Horizons* zum Pluto/Kuiper-Gürtel; Schwerpunkt: Radiometrie der Nachtseite von Pluto und Charon (M. Bird)

Teilnahme an den Rosetta-Radio-Science-Investigations (RSI) der ESA-Mission *Rosetta*; Schwerpunkte: (a) Radar-Streumessungen des Kometenkerns, (b) koronales Radio-Sounding während der Sonnenkonjunktion (M. Bird)

Teilnahme an der Venus-Radio-Science-Investigation (VeRa) der ESA-Mission *Venus Express*; Schwerpunkt: Venus-Ionosphäre/Sonnenkorona (M. Bird)

Suche nach Ammoniak in dem Kometen C/2001 Q4 (NEAT) und C/2002 T7 (LINEAR) mit dem 100 m Radioteleskop Effelsberg (M. Bird zusammen mit J. Hatchell, F.F.S. van der Tak und W.A. Sherwood, MPIfR)

Im Rahmen der *Submillimeter Waver Astronomy Satellite* (SWAS) Mission wurden im Zeitraum von Mai 1999 bis November 2003 insgesamt 6 Kometen im Grundzustands-Rotationsübergang von ortho-Wasser beobachtet: C/1999 H1 (Lee), C/1999 T1 (McNaught-Hartley), C/2001 A2 (LINEAR), C/2000 WM1 (LINEAR), 153P C/2002 C1 (Ikeya-Zhang) und 2P (Encke). Mit den Beobachtungen lässt sich der zeitliche Verlauf der Kometenaktivität (Wasserproduktionsrate) studieren. Die Beobachtungsdaten werden derzeit reduziert und veröffentlicht. Das numerische Programm für die Modellierung der Linienemission in Kometenatmosphären wurde erweitert. Damit können nun neben Kometen mit einer konstanten Wasserproduktionsrate auch Ausbrüche modelliert werden. Das so erweiterte Programm wurde für Vorhersagen für Beobachtungen von *Deep Impact* verwendet. Im

Rahmen der *Deep Impact* Mission wird im Juli 2005 ein Impaktor auf den Kometenkern 9P Tempel 1 geschossen und die Auswirkungen mit verschiedenen Satelliten und bodengestützten Observatorien beobachtet, unter anderem mit dem Microwave Instrument for the Rosetta Orbiter (MIRO) auf der Kometenonde *Rosetta* und möglicherweise SWAS. Es besteht eine Kollaboration mit P. Hartogh vom Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau und Mitglied des MIRO Teams. (Frank Bensch)

## 2.2 Milchstraße und galaktischer Halo

*Galaktischer Zirkus*: Der galaktische Zirkus ist seit etwas mehr als 15 Jahren bekannt und definiert über die *IRAS* 100 $\mu$ m Emission des interstellaren Staubes. Interstellare Wolken – insbesondere auch die IVCs – sind als galaktische Zirkuswolken identifiziert. Im Jahr 2004 haben wir unsere Untersuchungen einiger dichter Kerne, insbesondere in Bezug auf deren gravitative Stabilität fortgesetzt. Auf der Grundlage hochaufgelöster Bolometerkarten dieser dichten Kerne in galaktischen Zirkuswolken bei  $\lambda=1.2$ mm wurden genaue Temperatur- und Massenabschätzungen und daneben auch sehr genaue Positionsbestimmungen der Kernbereiche durchgeführt. Die kinetische Information konnte durch hochauflösende Moleküllinien-Beobachtungen, unter anderen in CS, C<sup>18</sup>O, HC<sub>3</sub>N und N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> erschlossen werden. Die Kombination aller Daten zeigt, dass in diesen Gebieten unter bestimmten Umständen Sternentstehung stattfinden kann, jedoch konnte in den beobachteten Kernen keine gegenwärtige Aktivität gefunden werden. Weitergehende Untersuchungen der Stabilität und insbesondere der chemischen Evolution einzelner Kerne sind geplant. Dieses Projekt wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereiches (SFB) 494 der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Teilprojekt C2 gefördert. (C. Böttner, A. Heithausen, F. Bertoldi (MPIfR) und F. Bensch)

*Intermediate-Velocity Clouds*: Als IVCs werden Wolken bezeichnet, deren Bewegung merklich von der Rotation der Milchstraße abweicht. Die meisten IVCs enthalten Staub und sind daher auch mit galaktischen Infrarot-Zirkuswolken assoziierbar. Einige der IVCs befinden sich in der Übergangzone von der Ebene zum Halo der Milchstraße. Dort wird erwartet, dass die signifikant anderen Umgebungsbedingungen die physikalischen Parameter in den Wolken stark gegenüber den Wolken in der Ebene der Milchstraße verändern.

Nachdem wir in 2001 erstmals die [CI](<sup>3</sup>P<sub>1</sub> – <sup>3</sup>P<sub>0</sub>) Emissionslinie bei 492 GHz in zwei IVCs entdeckt hatten, haben wir unsere Studien verschiedener CO-Linien und der CI-Emissionslinie auf ein großes Ensemble ausgedehnt und systematisiert. Die letztere Linie ist nur unter besten Wetterbedingungen nachweisbar, die nur für wenige Tage bzw. Stunden an den besten Standorten der Erde anzutreffen sind. Unser hauptsächliches Arbeitsinstrument war der 2 × 4-Kanalempfänger SMART auf dem KOSMA-3-m-Radioteleskop. Im laufenden Winter konnten wir erstmals komplette Karten der CI-Linie für insgesamt 5 Zirkuswolken bzw. IVCs erstellen. Ob systematische Unterschiede der CI- und CO-Karten im Vergleich zu Wolken in der Ebene der Milchstraße vorliegen, wird die Datenreduktion zeigen, die zum Zeitpunkt der Berichterstellung durchgeführt wird. Das hier skizzierte Projekt wird im SFB 494 im Rahmen des Teilprojekts C2 gefördert (A. Heithausen, C. Böttner, J. Kerp, J. Pineda).

*Hochgeschwindigkeitswolken und Magellanscher Strom*: Hochgeschwindigkeitswolken (HVCs) sind neutrale Gaswolken, deren Bewegung nicht mit der galaktischen Rotation vereinbar sind. Derzeit werden drei Klassen von HVCs unterschieden: HVCs, die sich im Halo der Milchstraße aufhalten, HVCs, die sich im intergalaktischen Raum der Lokalen Galaxiengruppe befinden und HVCs, die mit dem Magellanschen System assoziiert sind. Im Jahr 2004 konzentrierten sich unsere Forschungsaktivitäten auf die beiden letzten Klassen.

Einen weiteren Schwerpunkt bildete die interferometrische Beobachtung kompakter Hochgeschwindigkeitswolken (CHVCs), die sich wahrscheinlich in der Nähe der Milchstraße befinden, in der 21-cm-Linie des neutralen Wasserstoffs. Die Daten wurden mit dem ATCA in Narrabri, dem VLA in Socorro und dem WSRT in Westerbork gewonnen und werden

derzeit analysiert. Das Ziel dieser Beobachtungen ist es, die physikalischen Bedingungen und die Wechselwirkungsprozesse in den CHVCs genauer zu studieren, um Aussagen über die Entfernung und die Herkunft der CHVCs gewinnen zu können.

*Molekulare Klumpuskeln:* Eine interessante Entdeckung ist uns mit dem IRAM-30-m-Radioteleskop gelungen: kleinskalige molekulare Klumpuskeln oder “small area molecular structures” (SAMS) (Heithausen 2002, A & A 393, L41). Diese Wolken unterscheiden sich deutlich von bekannten Molekülwolken. Zum einen sind sie sehr kompakt, zum anderen wurden sie in einer Region der Milchstraße gefunden, in der sie dem interstellaren Strahlungsfeld ohne Schutz ausgesetzt sind und nicht lange überleben können. Mit dem Plateau de Bure Interferometer konnten die Klumpen nun mit hoher Winkelauflösung gemessen werden. Dabei ließen sich einige selbst mit einem Beam von 3'' nicht auflösen. Die Messungen (Heithausen 2004, ApJ 606, L13) zeigen deutlich die fraktale Struktur, wie sie von Pfenniger und Combes für die baryonische Dunkle Materie vorgeschlagen wurde, die sich aus molekularen Klumpuskeln zusammensetzen soll. Aber noch sind viele ihrer Parameter unbekannt und weitergehende Schlüsse sicherlich voreilig. Ob diese kleinen Wolken ausreichend sind, um die gesamte fehlende Dunkle Materie zu erklären, werden weitere Messungen zeigen müssen. (Die oben genannten Forschungsprojekte wurden von C. Brüns, A. Heithausen, J. Kerp, U. Mebold, V. de Heij (Leiden/Niederlande), C. Henkel (MPIfR), U. Hopp (München), R. Schulte-Ladbeck (Pittsburg/USA), L. Staveley-Smith (CSIRO, Australien), T. Westmeier bearbeitet.)

*Modellrechnungen zur Chemie interstellarer Molekülwolken:* Das interstellare Strahlungsfeld spielt für die thermische Struktur und die chemische Zusammensetzung eine wichtige Rolle. Insbesondere die Linienübergänge von CO, der CO Isotopologe, sowie von neutralem und ionisiertem Kohlenstoff sind wichtige Tracer der chemischen und physikalischen Zusammensetzung des Gases und spielen eine zentrale Rolle für die Kühlung von Molekülwolken im interstellaren Strahlungsfeld. Aus diesem Grund konzentrieren sich die oben genannten Beobachtungskampagnen auf die Linienübergänge dieser Moleküle und Atome. Für die Interpretation dieser Beobachtungsdaten wurde zunächst ein numerisches Modell zur Simulation von Photonen-Dominierter Regionen (PDRs) für eine Anwendung auf diffuse Wolken in der Galaxie angepasst und erweitert. Eine erste Anwendung dieses Modells konzentrierte sich auf diffuse Molekülwolken und Dunkelwolken in der Milchstraßenebene. Aus diesen Studien ergab sich das überraschende Resultat, dass ein diffuser Halo um die Molekülwolken einen substantiellen Einfluss auf die Chemie und Linienemission haben kann, selbst wenn die Gesamtsäulendichte insgesamt nicht ausreicht, das interstellare Strahlungsfeld signifikant abzuschwächen. Weitere Modellentwicklungen konzentrieren sich auf die Simulation von metallarmen Molekülwolken. Damit wird die Grundlage geschaffen die Beobachtungsdaten der IVC Wolken und des interstellaren Mediums in Zwerggalaxien zu modellieren. (F. Bensch, J. Pineda)

Mit dem genannten Modell erfolgte auch eine aktive Beteiligung am *PDR benchmarking Projekt*, initiiert von der Sternwarte der Universität Leiden und dem I. Phys. Institut der Universität Köln. Dieses Projekt hat zum Ziel die in der Literatur publizierten PDR Modelle zu vergleichen und dabei die prinzipielle Genauigkeit solcher Simulationsrechnungen zu ermitteln. (F. Bensch)

### 2.3 Röntgenstrahlung der Milchstraße und von Galaxien

Das Studium des Röntgenhalos der Milchstraße ist einer der Forschungsschwerpunkte am Radioastronomischen Institut. Die Korrelationsergebnisse der ROSAT und der 21-cm Linien Himmelsdurchmusterungen wurde erstmals genutzt, um Regionen am nördlichen galaktischen Himmel zu identifizieren, welche mit dem *Warm Hot Intergalactic Medium, WHIM* assoziiert sein können. In Richtung auf das galaktische Anti-Zentrum konnte von uns eine mehrere Quadratgrad große Region identifiziert werden, die wir im Detail studierten und im Rahmen einer referierten Publikation vorstellen. Des weiteren wurden die Datenreduktions-schritte der XMM-Newton EPIC-MOS und EPIC-PN Detektoren eingehend untersucht

und optimiert. Das Ziel dieser Untersuchungen ist die Nutzung des XMM-Newton Observatoriums zum Studium von leuchtschwacher diffuser Röntgenstrahlung wie sie von Halos der Zwerggalaxien oder dem WHIM emittiert wird.

XMM-Newton and Chandra Beobachtungen der nahen Zwerggalaxien wurden mittels neuer Datenverarbeitungsroutinen analysiert und im Vergleich zu den bisherigen Kenntnissen bewertet. Durch die verbesserten Reduktionsmethoden gelang es wesentlich genauer selbst leuchtschwächste Regionen zu identifizieren. Des weiteren konnten eine Vielzahl neuer Röntgenquellen in den einzelnen Zwerggalaxien entdeckt werden. Zudem gelang der Nachweis von diffuser weicher Röntgenstrahlung im Halo von zwei Zwerggalaxien. Aus diesem Ergebnis, kann auf die Menge an Dunkler Materie in Zwerggalaxien geschlossen werden.

Diese Forschung wird teilweise durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt im Rahmen des Projektes 50 OH 0103 gefördert. (Involviert in die oben aufgezählten Forschungsprojekte sind M. Kappes, J. Kerp, J. Ott, J.E. Pradas Simón, E. Brinks (Guanaajuato/Mexiko), M. Dahlem (CSIRO, Australien), M. Ehle (VILSPA, Spanien), F. Jansen (ESTEC, Niederlande), P. Richter (IAEF Bonn), F. Walter (MPIA, Heidelberg).)

## 2.4 Zwerggalaxien

Die Untersuchung von Zwerggalaxien im Rahmen des SFB 494 *Terahertz Spektroskopie im Weltall und Labor* wurde fortgeführt. Das ISM und speziell die molekulare Gaskomponente massearmer Galaxien wurde in Umgebungen mit speziellen Bedingungen (geringe Metallizität, stark variierende Strahlungsfelder) untersucht. Insbesondere gibt es erste Beobachtungen des atomaren Kohlenstoffs ([CI], Feinstrukturlinie  $^3P_1 - ^3P_0$ ) bei 492 GHz) mit dem JCMT in der Starburst-Zwerggalaxie NGC-1569 (J. Pineda, U. Klein, mit S. Mühle, Univ. Toronto). Diese Untersuchungen sollen auf weitere Zwerggalaxien ausgedehnt werden; speziell soll am Südhimmel das submm-Teleskop NANTEN2 (Chajnantor, Chile) eingesetzt werden (Zusammenarbeit mit C. Kramer, Univ. zu Köln, Y. Fukui und Mitarbeiter, Univ. Nagoya).

## 2.5 Massive Galaxien

Die Untersuchung der Verteilung der Dunklen Materie (DM) in Galaxien niedriger Flächenhelligkeit hat erste sehr genaue HI-Rotationskurven hervorgebracht, die vor allem für die äußeren Bereiche der Galaxien unerlässlich sind. Diese werden derzeit mit optischen Rotationskurven kombiniert, die von Salucci & Boriello (Triest) erstellt wurden (Dissertationsprojekt G. Gentile, Diplomprojekt F. Kenn). Aus den resultierenden Präzisions-Rotationskurven werden Dichteprofile für DM-Halos abgeleitet und diversen Modellrechnungen gegenüber gestellt. Die Natur der Galaxien mit „Box/Peanut“-förmigen Zentralgebieten und die Krümmung ihrer Scheiben als mögliche Folge von „Minor-Merger“-Prozessen wird im Rahmen der Dissertation von D. Vergani untersucht. Dazu werden HI-Beobachtungen und Photometrien herangezogen.

Ein überraschender Befund gelang für die Galaxie ESO 123-G23. Diese Edge-on-Galaxie weist eine Verwölbung der Scheibe ziemlich genau entlang der Sichtlinie auf. Die Verwölbung ist sehr stark und suggeriert eine HI-Scheibe von ca. 30 kpc Dicke. Die genaue kinematische und morphologische Analyse erlaubt eine zuverlässige Bestimmung der üblichen kinematischen und Struktur-Parameter der Gasscheibe dieser Galaxie. Der Befund stellt ein generelles Caveat für HI-Untersuchungen an Edge-on-Galaxien dar: Verwölbungen der Gasscheibe einer Galaxie entlang der Sichtlinie führen zu falschen Schlüssen bezüglich ihrer Dicke.

Die Untersuchung der Dynamik von Scheibengalaxien liefert wichtige Erkenntnisse über Galaxienentwicklung und die radiale Dichteverteilung von DM-Halos. Spektroskopische Beobachtung sichtbarer Materie, welche sich in Scheibengalaxien auf (quasi)stationären Orbits befindet, lässt direkte Rückschlüsse auf die gravitierende Masse zu. Durch eine Er-

mittlung der Dichteverteilung der sichtbaren Materie anhand photometrischer Daten kann Information über die radiale Dichteverteilung der verbleibenden Dunklen Materie gewonnen werden. In den meisten Fällen allerdings sind solche Studien auf die Näherung von Scheibengalaxien als eben beschränkt. Genaue Untersuchungen der großräumigen Dynamik und Struktur von gekrümmten Galaxien ergänzen daher bisher gewonnene Kenntnisse. Die meisten, wenn nicht alle Scheibengalaxien sind gekrümmt. Eine eindeutige Erklärung dieses im Evolutionsprozess von Scheibengalaxien fundamentalen Phänomens ist noch nicht gefunden. Zudem lassen sich Untersuchungen an gekrümmten Galaxien zu einer Bestimmung der dreidimensionalen Struktur von DM-Halos heranziehen. Zur Untersuchung der Struktur und Entstehung von gekrümmten Galaxien wurde eine Gruppe von 5 Galaxien zusammengestellt, von denen 3 (NGC 2685, NGC 3718 und NGC 5204) extreme Krümmung aufweisen. Kinematische und morphologische Signaturen eines Entstehungsprozesses von Krümmungen lassen sich an solchen Galaxien am leichtesten erkennen. Entsprechende Signaturen an weniger gekrümmten Scheibengalaxien sollten im Kontrast schwächer ausfallen. Die Gruppe enthält daher 2 Galaxien mit weniger ausgeprägter Krümmung (NGC 2541 und UGC 3580). Eine Beobachtungskampagne zur hochauflösenden HI-Spektroskopie der Galaxien mit dem Westerbork Synthesis Radio Telescope startete im Dezember 2002 und endete im Mai 2003, die entsprechenden Datenkuben liegen vor. Die komplementären optischen Beobachtungen wurden im September 2003 am Isaac Newton Telescope (La Palma) beantragt und sind im Februar 2004 durchgeführt worden. Die Beobachtungsstichprobe wird auf natürliche Weise durch alle interferometrischen HI Beobachtungen am Institut von Scheibengalaxien mit regulärer Kinematik vergrößert. Die mit dem VLA von G. Gentile beobachtete und von F. Kenn bearbeitete Galaxie NGC 755 ist ein Beispiel für eine Galaxie mit (bis dato unbekannter) extremer Verkrümmung (von 60deg). Durch eine am Institut entwickelte Analysetechnik wurden einige gemeinsame Charakteristika extremer Verkrümmungen entdeckt. Unter anderem wurde die erwartete Änderung der Rotationsgeschwindigkeit mit der Orientierung der Galaxie gemessen, die tatsächlich für große Verkrümmungen am stärksten ausfällt. Die optischen Beobachtungen ließen den Rückschluss zu, dass Verkrümmungen mit hoher Amplitude durch gravitative Wechselwirkung und nicht durch Gaswechselwirkung bedingt sind, da sich die Morphologie im Optischen nicht von der HI Morphologie unterscheidet. Weiterhin ergibt sich als wohl interessantestes Merkmal, dass sich nachweislich in fünf von sechs Galaxien das neutrale Gas bei großen Radien auf Kreisbahnen in einer Vorzugsebene befindet, die eine andere Orientierung als die innere Galaxienscheibe besitzt. In den beobachteten Fällen kennzeichnet eine Verdrehung somit den Übergang von einer Vorzugsebene zu einer anderen.

(Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit von G.I.G. Józsa, U. Klein, F. Kenn, T.A. Oosterloo (ASTRON,NL), R. Morganti (ASTRON, NL) und Y. Revaz (Observatoire de Genève, Schweiz)

## 2.6 Radiogalaxien, Galaxienhaufen

Schwerpunkte der Arbeit sind die Untersuchung der Lebensdauer der Radiogalaxien, Radiogalaxien als diagnostisches Mittel für die Eigenschaften des intergalaktischen Mediums (zusammen mit Röntgenbeobachtungen) und zur Untersuchung der Gültigkeit des vereinheitlichten Modells.

Eine Durchmusterung von Radioquellen des B3/VLA-Katalogs bei 74 MHz mit dem VLA (A-Array) wurde abgeschlossen. Dabei wurden u.a. zwei neue Riesenradiogalaxien entdeckt, eine davon die möglicherweise fernste bislang (U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Gregorini und M. Vigotti, Univ. und CNR, Bologna, W. Tschager, R.T. Schillizzi, I.A.G. Snellen, Univ. Leiden).

Die Beobachtungen der Radiosynchrotronstrahlung zur Untersuchung der relativistischen Komponente und der Magnetfelder in Riesenradiogalaxien wurden fortgesetzt. Eine weitere Fallstudie am Objekt J1343+3758 zeigt sehr deutlich die Diskrepanz zwischen dynamischem Alter (aus der Jet-Ausbreitung) und dem spektralen Alter (aus Synchrotron- und

Invers-Compton-Kühlung) (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack, in Zusammenarbeit mit J. Machalski, Jagiellonian Univ. Krakau).

Die Untersuchung des Intracluster-Mediums mittels sehr empfindlicher Messungen der von Galaxienhaufen emittierten diffusen Synchrotronstrahlung wurde mit weiteren Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop und dem WSRT (bei 1.4, 2.3 and 4.8 GHz) fortgesetzt (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Feretti, CNR Bologna).

## 2.7 Technische Entwicklungen

Die neue UNIX-basierte Steuerungssoftware auf Basis von LINUX-Rechnern für das KOSMA 3-m Sub-mm Teleskop wurde im Mai 2005 final an dem Teleskop installiert und befindet sich seither dort in Benutzung. Wesentliches Ziel dieser Neukonzeption ist es, durch hohe Modularisierung definierte Soft- und Hardwareschnittstellen zu schaffen. Dieses ermöglicht es KOSMA/RAIUB, durch einfache Anpassung der Interfaces Hard- und Software kompatibel zu den künftigen Sub-mm/FIR-Observatorien zu sein und so aktiv an den kommenden Entwicklungen für SOFIA, NANTEN2 und APEX/ALMA sowie an Weiterentwicklungen am IRAM 30-m und Effelsberg 100-m Teleskop im Bereich Frontend/Backend zu partizipieren (S. Stanko mit J. Stutzki (KOSMA, Universität zu Köln)).

Für das Effelsberg 100-m Radioteleskop wurde ein digitales Spektrometer auf der Basis von *Field Programmable Gate Arrays* (FPGA) entwickelt. Hierbei wurde auf der Basis einer kommerziellen *Hardware* eine diskrete Fourier-Transformation programmiert, welche auf dem FPGA direkt errechnet wird. Aufgrund der 14-Bit Dynamik des Systems können effizient Radiointerferenzen erkannt und unterdrückt werden, ohne dass die Beobachtungsdaten teilweise oder gänzlich unbrauchbar werden. Im Rahmen einer Diplomarbeit werden charakteristische Eigenschaften der Radiointerferenzen untersucht, um in Zukunft dem Beobachter eine Vorselektion der Beobachtungsergebnisse frei von Interferenzen anbieten zu können. Zudem ist die Sensitivität des Gerätes um einen Faktor 1.5 höher als der verfügbaren Autokorrelatoren, und liegt damit bei dem physikalisch erreichbaren Limit. Daher wird die Teleskopzeit sehr viel effizienter genutzt.

Derzeit verfügt das digitale RAIUB-Spektrometer über 1024 spektrale Kanäle bei einer maximalen Bandbreite von 50 MHz. Das Gerät ist der Prototyp für die digitalen Spektrometer die ab Herbst 2005 für die Nutzung des *Multifeed* 21-cm Systems am Effelberg 100-m Teleskop zum Einsatz kommen werden. (J. Kerp, B. Klein (MPIfR, Bonn), S. Stanko, B. Winkel).

## 3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 3.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

*Laufend:*

Ben Bekhti, Nadja: „Untersuchung der Strukturen und Dynamik von Hochgeschwindigkeitswolken“

Dzierma, Yvonne: „Das Doppler-Wind-Experiment der Cassini-Huygens- Mission“

Kenn, Franz: „Kinematics and density profile of the dark halo in the spiral galaxy NGC 755“

Meisner, Thorsten: „Dunkle Materie in der Galaxie NGC 4414“

Winkel, Benjamin: „Detektion und Analyse von terrestrischen Störfrequenzen (RFI) in Spektren aufgenommen mit dem DFFT-Spektrometer des RAIUB“



### 3.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Pradas Simón, Juan Enrique: „The hot phase of the ISM: Investigation of the soft X-ray background“

#### *Laufend:*

Böttner, Christoph: „Dense Cores in Galactic Cirrus Clouds“

Dedes, Leonidas: „The cloudy Milky Way Halo“

Józsa, Gyula István Géza: „Untersuchung der Kinematik gekrümmter Scheibengalaxien“

Kappes, Michael: „X-rays from irregular dwarf galaxies: Coronal gas and the stellar population“

Pineda Gálvez, Jorge Luis: „Atomic carbon in systems with low-metallicity and low radiation fields“

Westmeier, Tobias: „Kompakte Hochgeschwindigkeitswolken: Bausteine im Universum“

### 3.3 Habilitationen

Dr. Kerp, Jürgen: „On the Origin of the soft X-ray Background: From the Local Interstellar Medium to the Early Universe in X-rays“, Bonn, Radioastronomisches Institut der Universität.

## 4 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 4.1 Tagungen und Veranstaltungen

„Baryons in Dark Matter Halos“: gemeinsame internationale Tagung des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“ und SISSA (Triest) in Novigrad, Kroatien, 5.-9.10.2004 (U. Klein mit R.-J. Dettmar und P. Salucci)

### 4.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Sonderforschungsbereich 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz Spektroskopie in Weltall und Labor“ in Zusammenarbeit mit dem I. Physikalischen Institut der Universität zu Köln und dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Graduierten-Kolleg „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“ (Astronomisches Institut der Universität Bochum, zusammen mit RAIUB, IAEF und StwUB); (Sprecher: R.-J. Dettmar, Stellvertreter: U. Klein)

DLR-Projekt „Doppler-Wind Experiment der Cassini-Huygens-Mission“ (M. Bird, R. Dutta-Roy zusammen mit P. Edenhofer, Bochum; L. Iess, Univ. Rom; D.H. Atkinson, Univ. Idaho, ID/USA; M. Allison, GISS New York/USA; S.W. Asmar, JPL Pasadena CA/USA; G.L. Tyler, Stanford Univ. CA/USA)

DLR-Projekt „Untersuchung der heißen Phase des Interstellaren Mediums in Zwerggalaxien und der Milchstraße mit XMM-Newton“ Förder-Nr. 50 OR 0103 (J. Kerp, J.E. Pradas Simón, M. Kappes, F. Walter, Caltech, CA/USA; F. Jansen, ESTEC, NL; M. Ehle, VILSPA, Spanien; M. Dahlem, ESO, Chile)

DFG-Projekt „Kompakte Hochgeschwindigkeitswolken: Bausteine im Universum“, Förder-Nr. KE757/4-1 (T. Westmeier, J. Kerp, C. Brüns)

DFG-Projekt „Diagnostik des Sonnenwindes in seinem Entstehungsgebiet, Teil 3“, Förder-Nr. BI656/2-2 (M. Bird zusammen mit H. Fahr, IAEF, Universität Bonn, A.I Efimov, IRE/RAS, Moscow/Russland, I.V. Chashei, LPI/RAS, Moscow/Russland)

## 5 Auswärtige Tätigkeiten

### 5.1 Nationale und internationale Tagungen

- „International Workshop on Titan Aeronomy“, Paris, 07.-09.01.2004 (M. Bird)
- „12. bis 17. Treffen des Graduiertenkollegs“, 25.02.2004, Universität-Bonn; 29.04.2004, Ruhr-Universität Bochum - IBZ; 03./04.06.2004, Physikzentrum Bad Honnef; 09.09.2004, Universität Bonn; 05.-09.10.2004, Novigrad, Kroatien; 26.11.2004, Ruhr-Universität Bochum - IBZ (C. Brüns, G.I.G. Józsa, J.E. Pradas Simón)
- „PDR Workshop“Leiden, Niederlande, 05.-08.4.2004 (F. Bensch)
- „Titan - From Discovery to Encounter“, ESTEC, Noordwijk/NL, 13.-17.04.2004 (M. Bird)
- „Exploring the Cosmic Frontier, Astrophysical Instruments for the 21st Century“Berlin, 18.-21.05.2004 (M. Jamrozy)
- „Extra-planar Gas“, Dwingeloo/NL, 07.-11.06.2004 (L. Dedes, P. Kalberla, T. Westmeier)
- „Cores, Disks, Jets & Outflows in High and Low Mass Star Forming Environments“, Banff/Kan., 12.-16.07.2004 (C. Böttner)
- „35<sup>th</sup> COSPAR Scientific Assembly 2004“, Paris/F, 18.-25.07.2004 (F. Bensch, M. Bird)
- „The environments of Galaxies“Kreta, 08.-13.08.2004 (G.I.G. Józsa, M. Kappes)
- „Young European Radio Astronomer's Conference“Cork/Irland, 30.08.-03.09.2004 (F. Kenn, J.L. Pineda Gálvez)
- „1st Engineering Forum Meeting on Digital Backends“Bonn, 06.09.2004 (J. Kerp S. Stanko)
- „Multiband Approach to AGN“Bonn, 30.09 - 02.10.2004 (M. Jamrozy)
- „Baryons in Dark Matter Halos“, gemeinsame internationale Tagung des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“und SISSA (Triest) in Novigrad, Kroatien, 05.-09.10.2004 (G.I.G. Józsa, P. Kalberla, F. Kenn, U. Klein)
- „The Dusty and Molecular Universe. A Prelude to HERSCHEL and ALMA“, Paris/F, 27.-29.10.2004 (F. Bensch)
- „Fourth IRAM Millimeter Interferometry School 2004“, Grenoble/F, 22.- 27.11.2004 (J.L. Pineda Gálvez, F. Kenn)
- „AGU-Fall Meeting“, San Francisco, 13.-17.12.2004 (M. Bird)

### 5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Gastaufenthalt am Radio Astronomy Laboratory, Nagoya University, Japan. Beratende Funktion und technische Unterstützung im Rahmen der Migration der Beobachtungssoftware für das NANTEN2-Projekt in Chile, 23.-30.01.2004 (S. Stanko)
- Vortrag „Diffuse radio emission in clusters of galaxies“beim LOFAR-Treffen an der International University of Bremen, 08./09.02.2004 (U. Klein)
- Vortrag „The Huygens Doppler Wind Experiment: Measuring Titan Atmospheric Dynamics“im Rahmen des internationalen Symposiums „Titan - From Discovery to Encounter“, ESTEC, Noordwijk/NL, 13.-17.04.2004 (M. Bird)
- Gastaufenthalt bei SISSA, Triest/I, 08.-14.05.2004 (G.I.G. Józsa)
- Gastaufenthalt am CNR, Bologna/I, 02.-09.05.2004 (U. Klein)
- Gastaufenthalt bei SISSA, Triest/I, 09.-14.05.2004 (U. Klein)
- Vortrag „Extra-planar Gas in the Leiden/Argentine/Bonn HI Survey“, im Rahmen der Extra-planar Gas Konferenz, Dwingeloo/NL, 07.-11.06.2004 (P.M.W. Kalberla)

Gastaufenthalt am ATNF (Sydney), 22.-25.09.2004 (P.M.W. Kalberla)

Vortrag „(Ortho-)Water Rotational Transitions in Comets: Radiative Transfer Model and SWAS Observations“, im Rahmen eines Besuchs des Max-Planck Instituts für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau (F. Bensch)

Vortrag „Pure Rotational Transitions of o-H<sub>2</sub>O in Comets: Radiative Transfer Model and SWAS Observations“ auf der COSPAR 2004 Konferenz, Paris/F, 18.-25.07.2004 (F. Bensch)

Gastaufenthalt am Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, MA/USA, 20.06.-08.07.2004 (F. Bensch)

Teilnahme an der ASTRON/JIVE Summer School, Dwingeloo/NL, 11.06.-27.08.2004 (T. Westmeier)

Gastaufenthalt bei SISSA, Triest/I, 26.09.-02.10.2004 (U. Klein)

Gastaufenthalt am Institut für Astronomie der Universität Wien, 24.-27.10.2004 (J. Kerp, T. Westmeier)

Organisation und Vortrag im Rahmen des Tags der offenen Tür an den Astronomischen Instituten der Universität Bonn im April 2004 (J. Kerp)

Öffentlicher Vortrag zum Thema „Astronomen auf dem Weg zu fernen Welten“ in Bad Münstereifel im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie am 05.05.2004 (J. Kerp)

Vortrag zum Thema „Astronomen auf dem Weg zu fernen Welten: Extrasolare Planeten“ am Dies Academicus der Universität Bonn am 08.12.2004 (J. Kerp)

Vortrag „Effelsberg HI observations of compact high-velocity clouds“ im Rahmen der Konferenz „Extra-planar Gas“, Dwingeloo/NL, 07.-11.6.2004 (T. Westmeier)

Vortrag „High-Velocity Clouds - The Relicts of Galaxy Formation?“ im Rahmen eines Aufenthalts am Institut für Astronomie der Universität Wien, 24.-27.10.2004 (T. Westmeier)

Wissenschaftliche Unterstützung des erlebnispädagogischen Programms „Hello aus dem All“ der Jugendherberge Bad Münstereifel in Zusammenarbeit mit der flowventure Erlebnispädagogik und dem MPIfR Bonn (24.-31.07.2004, 23.-30.10.2004, P. Kalberla und 28.08.-04.09.2004, G. Józsa)

### 5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Bensch, F., Böttner, C., Heithausen, A.: N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>, H<sup>13</sup>CO<sup>+</sup> Beobachtungen mit dem FCRAO 14m Teleskop, USA, 20.-22.04.2004

Bensch, F., Böttner, C., Heithausen, A.: N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>, C<sup>18</sup>O Beobachtungen mit dem IRAM 30m Teleskop, Spanien, 03.-04.08.2004

Böttner, C.: CI und CO Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat/Schweiz, 03.-17.02. 2004

Brüns, C.: CI und CO Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat/Schweiz, 06.-20.01. 2004

Jamrozy, M., Klein, U., Mack, K.-H.: Effelsberg Beobachtungen, verschiedene Projekte von Januar bis September 2004

Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem Very Large Array (VLA), Socorro/USA, Februar und Juni 2004

Klein, U., Józsa, G.I.G.: Beobachtungen mit dem WSRT, Westerbork/NL, April und Oktober 2004

Jamrozy, M., Klein, U.: Beobachtungen mit dem WSRT, Westerbork/NL, August 2004

Kalberla, P.M.W.: HI Beobachtungen mit dem 64-m Teleskop (Tests zum Galactic All Sky Survey), Parkes/AUS, 15.-22.09.2004

Dedes, L., Kalberla, P.M.W., Effelsberg Beobachtungen, „HI clumps high above the Milky Way disk“, 06.-10.04.2004

Józsa, G.I.G., optische Beobachtungen mit dem INT, La Palma/ Spanien, 27.02.-03.03.2004

Pineda Gálvez, J.L.: CI und CO Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat/Schweiz, 27.01.-10.02.2004

Pineda Gálvez, J.L.: CI und CO Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat/Schweiz, 14.-22.12. 2004

Stanko, S., Kerp, J., Klein, B.: Test des neuartigen FPGA-Spektrometers am Effelsberg 100m-Teleskop, im August und September 2004

Westmeier, T., Brüns, C., Kerp, J.: HI-Beobachtungen mit dem Radioteleskop Effelsberg, verschiedene Projekte von Januar bis August 2004

Westmeier, T., Brüns, C., Richter, P.: HI-Beobachtungen mit dem Very Large Array (VLA), Socorro/USA, Juni 2004

Westmeier, T., Brüns, C., Kerp, J.: HI-Beobachtungen mit dem Westerbork Synthesis Radio Teleskope (WSRT), Westerbork/NL, Dezember 2004

Winkel, B., Kerp, J., Westmeier, T., Stanko, S., Klein, B. (MPIfR): Beobachtungen mit Hilfe des neuen Digitalen FFT-Spektrometers am Effelsberg 100-m Teleskop, Dezember 2004.

#### 5.4 Kooperationen

Projekt „Galactic All Sky Survey“, Beginn der Kartierung des galaktischen HI Südhimmels mit dem Parkes Teleskop (N.M. McGlure-Griffiths, D.J. Pisano, L. Staveley-Smith, ATNF, B. Gibson, Swinburn University, F.J. Lockman, NRAO, C. Brüns, L. Dedes, P.M.W. Kalberla)

Zusammenarbeit mit dem Instituto Argentino de Radioastronomia (Prof. Dr. E. Bajaja) zur Fertigstellung des „All Sky HI Surveys“(P.M.W. Kalberla)

Zusammenarbeit mit F. Walter (Socorro/USA) und E. Brinks (Puebla/Mex.) zur Erforschung von Zwerggalaxien im Röntgenlicht (M. Kappes, J. Kerp)

Zusammenarbeit mit S. Mühle (Toronto/Kan.) zur Erforschung des molekularen Gases von Zwerggalaxien (U. Klein, J.L. Pineda Gálvez)

Wissenschaftliche Kooperation zum Themenbereich Magellansches System und Hochgeschwindigkeitswolken mit dem ATNF (L. Staveley-Smith), (C. Brüns, P.M.W. Kalberla, J. Kerp, U. Mebold)

Zusammenarbeit mit dem „Consortium for European Research on Extragalactic Surveys (CERES)“(K.-H.Mack).

Die Zusammenarbeit zur Untersuchung der Verteilung Dunkler und baryonischer Materie in Galaxien wurde mit den Instituten SISSA/Triest (P. Salucci, A.M. Boriello, G. Gentile, D. Marchesini, I. Yegorova), ASTRON/Dwingeloo (T. Oosterloo, R. Morganti), Univ. Padua (A. Pizzella), Observatoire de Bordeaux (J. Braine), Observatoire de Genève (Y. Revaz) intensiviert (U. Klein, P.M.W. Kalberla, G.I.G. Józsa, F. Kenn, T. Meisner)

Wissenschaftliche Kooperationen zum Themenbereich der Entwicklung von Radioquellen, basierend auf einer statistischen Analyse von 1050 Quellen des 3. Bologna-Katalogs bestehen mit dem Istituto di Radioastronomia del CNR, Bologna (R. Fanti, L. Gregorini, M. Murgia, M. Vigotti) und der Univ. Padua (de Zotti)

Wissenschaftliche Kooperationen zum Themenbereich der Entwicklung von Riesenradiogalaxien mit der Jagiellonen Universität, Krakau (J. Machalski, K. Chyży) (M. Jamrozy)

Wissenschaftliche Kooperationen zu Untersuchungen der Struktur, Kinematik und des ISM von Zwerggalaxien bestehen mit der Ruhr-Univ. Bochum (S. Hüttemeister), Univ.

of Wisconsin-Madison/USA (E. Wilcots), NRAO Socorro)

Wissenschaftliche Kooperation zum Themenbereich Magellansches System und Hochgeschwindigkeitswolken besteht mit dem ATNF (L. Staveley-Smith), (C. Brüns, P.M.W. Kalberla, J. Kerp, U. Mebold).

Zusammenarbeit mit R. Braun (ASTRON, Dwingeloo/NL) und D. Thilker (JHU, Baltimore/USA) zur Untersuchung der Hochgeschwindigkeitswolken von M31 mit dem WSRT (T. Westmeier)

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Anderson, J.D., Lau, E.L., Asmar, S.W., Bird, M.K., Clark, B.C., Giampieri, G., Gilliland, K.V., Pätzold, M.: „Stardust dynamic science at comet 81P/Wild 2“, *J. Geophys. Res.*, 109, E12S05, doi:10.1029/2004JE002323, 2004.
- Bensch, F., Bergin, E.A., Bockelée-Morvan, D., Melnick, G.J., Biver, N.: „Submillimeter Wave Astronomy Satellite monitoring of the postperihelion water production rate of comet C/1999 T1 (McNaught-Hartley)“, *ApJ*, 609, 1164 (2004).
- Bensch, F., Bergin, E.A.: „The pure rotational line emission of ortho-water in comets. I. Radiative transfer model.“ *ApJ*, 615, 531 (2004).
- Brüns, C., Westmeier, T.: „HI observations of an ultra-compact high-velocity cloud“, *A&A*, 426, L9 (2004)
- Brüns, C., Mebold, U.: „Interaction of HVCs with their environment“, Kapitel im Buch „High-Velocity Clouds“, Eds. H. van Woerden, U.J. Schwarz, B.P. Wakker, K.S. de Boer, Kleewer Verlag
- Gentile, G., Salucci, P., Klein, U., Vergani, D., Kalberla, P.M.W.: „The cored distribution of dark matter in spiral galaxies“, *MNRAS*, 351, 903 (2004)
- Heithausen, A., „Molecular Hydrogen as Baryonic Dark Matter“ *ApJ*, 606, L41 (2004)
- Jamrozy, M.: „Observational constraints on the cosmological evolution of dual-population radio sources“, *A&A*, 419, 63 (2004)
- Jamrozy, M., Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Parma, P.: „Spectral ageing in the relic radio galaxy B2 0924+30“, *A&A*, 427, 79 (2004)
- Kappes M., Kerp J., Walter F., „XMM-Newton search for hot gas in the dwarf galaxy IC 2574“ in: proceedings of the “Satellites and Tidal Streams“, ASP Conference Series, Vol. 327, 2004, La Palma/Spain 26-30 May 2003, eds, F. Prada, D. Martinez-Delgado, T. Mahoney
- Kadler M., Kerp J., Ros E., Falcke H., Pogge R.W., Zensus J.A., 2004, „Jet emission in NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies“ *A&A* 420, 467
- Marrone, D.P., Battat, J., Bensch, F., Blundell, R., Diaz, M., Gibson, H., Hunter, T., Meledin, D., Paine, S., Papa, D.C., Radford, S., Smith, M., Tong, E., „A map of OMC-1 in CO J =9→8“ *ApJ*, 612, 940 (2004).
- Plume, R., Kaufman, M.J., Neufeld, D.A., Snell, R.L., Hollenbach, D.J., Goldsmith, P.F., Howe, J., Bergin, E.A., Melnick, G.J., Bensch, F., „Water absorption from line-of-sight clouds toward W49A“ *ApJ*, 605, 247 (2004).
- Smoker, J.V., Lynn, B.B., Rolleston, W.R.J., Kay, H.R.M., Bajaja, E., Kilkenny, D., Pöppel, W.G.L., Keenan, F.P., Kalberla, P.M.W., Mooney, C.J., Dufton, P.L., Ryans, R.S.I., „CaII K interstellar observations towards early disc and halo stars - distances to intermediate and high-velocity clouds“, *MNRAS*, 352, 1279 (2004)

- Tarchi, A., Greve, A., Peck, A.B., Neininger, N., Pedlar, A., Wills, K.A., Klein, U.: „Neutral hydrogen absorption at the center of NGC 2146“, MNRAS 351, 339 (2004)
- Vorobyov, E.I., Klein, U., Shchekinov, Yu. A., Ott, J.: „Numerical simulations of expanding supershells in dIrr's. I. Application to Holmberg I“ A&A 413, 939 (2004)

*Eingereicht, im Druck:*

- Kalberla, P.M.W., Burton, W.B., Hartmann, Dap, Arnal, E.M., Bajaja, E., Morras, R., Pöppel, W.G.L., „The Leiden/Argentine/Bonn (LAB) Survey of Galactic HI, Final data release of the combined LDS and IAR surveys with improved stray-radiation corrections“, A&A (eingereicht)
- Bajaja, E., Arnal, E.M., Larrarte, J.J., Morras, R., Pöppel, W.G.L., Kalberla, P.M.W., „A high sensitivity HI survey of the sky at  $\delta \leq -25^\circ$ , Final data release“, A&A (eingereicht)
- Brüns, C., Kerp, J., Staveley-Smith, L., Mebold, U., Putman, M.E., Haynes, R.F., Kalberla, P.M.W., Müller, E., Filipovic, M.D. „The Parkes HI Survey of the Magellanic System“, A&A (im Druck)
- Dietrich J.P., Schneider P., Clowe D., Romano-Diaz E., Kerp J., 2004, „Weak lensing evidence for a filament between the clusters A 222 and A 223 and its quantification“ A&A (eingereicht)
- Efimov, A.I., Chashei, I.V., Bird, M.K., Samoznaev, L.N., Plettemeier, D., „Turbulence in the inner solar wind from measurements of the frequency fluctuations of the *Galileo* and *Ulysses* spacecraft radio signals“, Astron. Rep. (im Druck)
- Jamrozy, M., Machalski, J., Mack, K.-H., Klein, U.: „Ageing analysis of the giant radio galaxy J1343+3758“, A&A (im Druck)
- Kadler M., Kerp J., Krichbaum T.P., 2004, „XMM-Newton observations of the IDV source 0716+714“ A&A (eingereicht)
- Kadler M., Ros E., Kerp J., Roy A.L., Marscher A.P., Zensus J.A., 2004, „A Multiband Approach to AGN: Radioscopy & Radio Astronomy“ in Proc. of “Multiband approach to AGN”, Bonn September 2004
- Mack K.-H., Vigotti M., Gregorini L., Klein U., Tschager W., Schilizzi R.T., Snellen I.A.G., 2004, „Multi-Frequency Study of the B3-VLA Sample. IV. 74-MHz flux densities from the VLA A-array data“, A&A (im Druck)
- Mühle S., Hüttemeister S., Klein U., 2004, „HI in NGC 1569“, AJ (im Druck)
- Stanko S., Klein B., Kerp J., 2004, „A Field Programmable Gate Array Spectrometer for Radio Astronomy“ A&A, (im Druck)
- Westmeier, T., Brüns, C., Kerp, J.: „Effelsberg HI observations of compact high-velocity clouds“, A&A (im Druck)

## 6.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Allison, M., Atkinson, D.H., Bird, M.K., Tomasko, M.G.: „Titan zonal wind corroboration via the Huygens DISR solar zenith angle measurement“, in Planetary Probe Atmospheric Entry and Descent Trajectory Analysis and Science [ESA SP-544], p. 125 (2004)
- Asmar, S.W., Atkinson, D.H., Bird, M.K., Wood, G.E.: „Ultra-stable oscillators for planetary entry probes“, in Planetary Probe Atmospheric Entry and Descent Trajectory Analysis and Science [ESA SP-544], p. 131 (2004)
- Bensch F., Leuenhagen, U., Stutzki, J., Schieder, R.: „Molecular Clouds in Weak FUV Fields: Observations and PDR Model“, in Proceedings of the 4th Cologne-Bonn-Zermatt Symposium, p. 431 (2004)

- Böttner, C., Heithausen, A., Walter, F.: „High-Angular Resolution HC<sub>3</sub>N and CS Observations of the Dense Core in the Cirrus Cloud MCLD123.5+24.9“, in: Proceedings of the 4th Cologne-Bonn-Zermatt Symposium, p. 221 (2004)
- Dutta-Roy, R., Bird, M.K.: „The Huygens Doppler Wind Experiment: A Titan zonal wind retrieval algorithm“, in Planetary Probe Atmospheric Entry and Descent Trajectory Analysis and Science [ESA SP-544], p. 109 (2004)
- Dietrich J.P., Clowe D., Schneider P., Kerp J., Romano-Diaz E., 2004, „Weak lensing evidence for a filament between A222/A223“IAU Colloquium (Symposium?) 195: Outskirts of Galaxy Clusters - Intense Life in the Suburbs
- Folkner, W.M., Border, J.S., Lowe, S.T., Preston, R.A., Bird, M.K.: „Ground-based tracking of the Huygens Probe during the Titan descent“, in Planetary Probe Atmospheric Entry and Descent Trajectory Analysis and Science [ESA SP-544], p. 191 (2004)
- Gentile, G., Klein, U., Salucci, P., Vergani, D., 2004, „Chandra X-ray Observations of Dwarf Starburst Galaxies“, IAU Symposium 220, eds. S. D. Ryder, D. J. Pisano, M. A. Walker, and K. C. Freeman p. 311
- Jamrozy, M., Klein, U., Machalski, J., Mack, K.-H.: „Large-Scale Radio Structure in the Universe: Giant Radio Galaxies“, in: „Multiwavelength AGN Surveys“, eds. R. Mujica and R. Maiolino, World Scientific Publishing Co., Inc, p. 431 (2004)
- Jamrozy, M., Mack, K.-H.: „Recurrent activity in radio galaxies“, Mem.S.A.It., 76, 162 (2005)
- Kadler, M., Ros, E., Weaver, K., Kerp, J., Zensus, J.A. „A Probe of Jet-Disk Coupling at radio, optical and X-ray frequencies“AAS 204, 9202
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Kovalev, Y., Zensus, J.A. „Combined VLBI- and X-ray Observations of Active Galactic Nuclei“, 7th EVN Symposium, Ed. Bachiller et al., p.23
- Kalberla, P.M.W. et al.: „A New Whole HI Sky Survey“, in: Milky Way Surveys: The structure and Evolution of our Galaxy, ASP Conference Series 317, 13
- Kalberla, P.M.W.: „Gas as tracer of the Galactic potential“, in From Observations to Self-Consistent Modelling of the ISM in Galaxies, eds. M.A. de Avillez, D. Breitschwerdt, Astrophysics and Space Science 289, 239
- Ott, J., Walter, F., Brinks, E., Klein, U., 2004, „Chandra X-ray Observations of Dwarf Starburst Galaxies“, IAU Symposium 217, eds. P.-A. Duc, J. Braine, and E. Brinks, p. 304
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: „X-raying the Galactic interstellar medium: First all-sky correlation of X-ray and HI data“, in: Milky Way Surveys: The structure and Evolution of our Galaxy, Eds. D. Clemens, T. Brainerd, R. Shah, ASP Conference Series 317, 29
- Józsa, G.I.G., Oosterloo, T. A., Morganti, R., Vergani, D.: „The dark halo in the elliptical galaxy NGC 3108“, in Proceedings of the International Astronomical Union Symposium 220, p. 177 (2004)

*Eingereicht, im Druck:*

- Bensch, F., Bergin E.A.: „RAT4COM: A Radiative Transfer Model for Water in Comets“Proceedings of “The Dusty and Molecular Universe. A Prelude to Herschel and ALMA”. Paris/F, 27-29 Oct., 2004. ESA SP-577, im Druck
- Chashei, I.V., Efimov, A.I., Samoznaev, L.N., Plettmeier, D., Bird, M.K.: „Two-velocity structure observed in the inner solar wind“, Adv. Space Res., im Druck
- Dedes, L., Kalberla, P., Bajaja, E., Arnal, E.M., Larrarte, J.J., Morras, R., Pöppel, W. G. L.: „Large scale characteristics of the Galactic HI Distribution“, Proceedings of “Extra planar Gas”. Dwingeloo/NL, 07-11 June 2004. Editors: R. Brown, ASP Conference Series, im Druck

- Dedes, L., Kalberla, P.M.W.: „The clumpy HI sub-structure of the Galactic Halo“, Proceedings of “Baryons in Dark Matter Halos”. Novigrad/Croatia, 05-09 Oct. 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. , SISSA, Scientific Proceedings, im Druck
- Efimov, A.I., Bird, M.K., Rudash, V.K., Andreev, V.E., Chashei, I.V., Plettemeier, D., Edenhofer, P.: „Solar wind velocity measurements near the sun using *Ulysses* radio amplitude correlations at two frequencies“, *Adv. Space Res.*, im Druck
- Efimov, A.I., Chashei, I.V., Bird, M.K., Plettemeier, D., Edenhofer, P., Wohlmuth, R., Samoznaev, L.N., Lukanina, L.A.: „Turbulence of the inner solar wind at solar maximum: Coronal radio sounding with *Galileo* in 1999/2000“, *Adv. Space Res.*, im Druck
- Gregorini, L., Jamrozy, M., Klein, U., Mack, K.-H., Parma, P.: „The relic source B2 0924+30 - A prototype of a rich source population at very low frequencies?“, Proceedings of “Exploring the Cosmic Frontier. Astrophysical Instruments for the 21st Century”. Berlin, 18-21 May 2004. Editors. A. Lobanov, T. Venturi, im Druck
- Jamrozy, M., Klein, U., Mack, K.-H.: „Extragalactic sources with extended radio emission“, Proceedings of “Exploring the Cosmic Frontier. Astrophysical Instruments for the 21st Century”. Berlin, 18-21 May 2004. Editors. A. Lobanov, T. Venturi, im Druck
- Józsa, G.I.G., Oosterloo, T., Klein, U.: „The warped Spindle NGC 2685“, Proceedings of “Baryons in Dark Matter Halos”. Novigrad/Croatia, 05-09 Oct. 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. , SISSA, Proceedings of Science, im Druck
- Józsa, G.I.G., Oosterloo, T., Klein, U., Kenn, F.: „Kinematics and morphology of warped disk galaxies“, Proceedings of “Baryons in Dark Matter Halos”. Novigrad/Croatia, 05-09 Oct. 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. , SISSA, Proceedings of Science, im Druck
- Kalberla, P.M.W.: „Baryonic Dark Matter in the Milky Way“, Proceedings of “Baryons in Dark Matter Halos”. Novigrad/Croatia, 05-09 Oct. 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. , SISSA, Proceedings of Science, im Druck
- Kappes, M., Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: „On the Temperature and Intensity Distribution of the Galactic X-ray Plasma“, in *Proc. of New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era*, ESA SP-488, Eds. F. Jansen et al., im Druck
- Kenn, F., Józsa, G.I.G., Gentile, G., Klein, U.: „The dark halo in the spiral galaxy NGC 755“, Proceedings of “Baryons in Dark Matter Halos”. Novigrad/Croatia, 05-09 Oct. 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. , SISSA, Proceedings of Science, im Druck
- Westmeier, T., Brüns C., Kerp, J.: „Effelsberg HI Survey of Compact High-Velocity Clouds“, Proceedings of “Satellites and Tidal Streams”. La Palma, Spanien, 26.-20.5.2003. Editors: F. Prada, D. Martinez-Delgado, T. Mahoney, ASP Conference Series, im Druck
- Westmeier, T., Brüns, C., Kerp, J.: „Compact high-velocity clouds around the Galaxy and M31“, Proceedings of “Extra-planar Gas”. Dwingeloo/NL, 07.-11.6.2004. Editor: R. Braun, ASP Conference Series, im Druck
- Mühle, S., Hüttemeister, S., Klein, U., Wilcots, E.M.: „NGC 1569 – the ISM in the Aftermath of a Starburst“, in *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*, ed. S. Aalto, S. Hüttemeister, A. Pedlar, ASP Conf. Series, im Druck
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A.: „Broad band emission from relativistic jets“, in: ‘The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era’ (2003)
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Lobanov, A.P., Falcke, H., Zensus, J.A.: „Radio and X-ray Observations of NGC 1052“, *Highlights in Spanish Astrophysics (III)*, Proceedings of the V Scientific Meeting of the Spanish Astronomical Society, J. Gallego, J. Zamorano, N. Cardiel (2003)
- Kerp, J.: „The HI Sky, the Window to the Early Universe in X-rays“, in *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*, Eds. R. Taylor, T. Landecker, A. Willis, ASP Conference Series (2003)



- Kerp, J., Mack, K.-H.: „Chandra's view of the X-ray jet and halo of the giant radio galaxy NGC 6251“in: 'The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era' (2003)
- Mack, K.-H., Prieto, M.A., Brunetti, G.: „A search for optical counterparts of hot spots in radio galaxies“, in: 'The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era' (2003)
- Prieto, M.A., Mack, K.-H., Brunetti, G.: „Discovering the local accelerators in hot spots with the VLT“, in: 'The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era' (2003)

U. Klein



## Bonn

Universität Bonn,  
Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn  
Tel. (0228) 73-3676, Telefax: (0228) 73-4022  
E-Mail: kschruef@astro.uni-bonn.de  
WWW: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webiaef/>

### 0 Allgemeines

Das Jahr 2004 war für die Astronomischen Institute, und speziell für das IAEF, ein Jahr mit vielen Höhepunkten, aber hatte auch seine sehr negativen Aspekte. Um direkt zu Letzterem zu kommen: Im April beschloss das Rektorat der Universität Bonn, neben der Streichung einer Mitarbeiterstelle an der Sternwarte auch die C3-Stelle, die z.Zt. Hans Fahr innehat, einzuziehen. Mit diesem Entschluss wird das Institut innerhalb des Zeitraums 2003 bis 2005 drei C3-Professuren verlieren (M. Römer im Stellentausch, G. Pröls aufgrund des Qualitätspakts NRW und H. Fahr – s.o.), was der seit 2000 im Gang befindlichen erfolgreichen Neuausrichtung des Instituts in Richtung Astrophysik/Kosmologie einen empfindlichen Rückschlag versetzt und sicherlich den Zielsetzungen der DFG-Denkschrift, die auf eine eklatante personelle Unterbesetzung der Astronomie in Deutschland hinweist, diametral entgegengesetzt ist.

Im gleichen Jahr fanden aber auch sehr hoffnungsvolle Entwicklungen statt. Mit der Berufung von Pavel Kroupa an die Sternwarte und Frank Bertoldi an das Radioastronomische Institut werden neue astronomische Forschungsgebiete in Bonn angesiedelt. Weiterhin wurden am IAEF zwei Emmy-Noether Nachwuchsgruppen installiert, die von Philipp Richter (The Intergalactic Gaseous Environment of Galaxies) und Thomas Reiprich (Studying the Nature of Dark Energy with Galaxy Clusters) geleitet werden. Zusammen mit ihren Mitarbeitern haben sie die am Institut vertretenen Forschungsgebiete stark erweitert.

In einem universitätsinternen Wettbewerb für die Anschubfinanzierung von Forschergruppen und/oder Sonderforschungsbereichen haben Wissenschaftler aus der Theoretischen Physik des Physikalischen Instituts sowie Forscher aller drei Astronomischen Institute eine Finanzierung von 500 000 Euro erhalten. Ein Vorantrag zu einem transregionalen Sonderforschungsbereich, der gemeinsam mit Astrophysikern und Teilchenphysikern aus Heidelberg und München/Garching geplant ist, wurde inzwischen bei der DFG eingereicht.

Der Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat am 6. Mai entschieden, dass das von Peter Schneider koordinierte Schwerpunktprogramm „Zeugen der kosmischen Geschichte: Bildung und Entwicklung von Galaxien, Schwarzen Löchern und ihrer Umgebung“ eingerichtet wird. Mit diesem auf sechs Jahre ausgerichteten Programm soll die extragalaktische Forschung in Deutschland spürbar gestärkt und Kollaborationen zwischen den verschiedenen Instituten initiiert bzw. vertieft werden. Bei der Ausschreibung zu individuellen Pro-

jekten im Rahmen des Schwerpunktprogramms wurden 60 Anträge eingereicht, die von einer hochrangig besetzten internationalen Gutachtergruppe während eines Kolloquiums in Bad Honnef evaluiert wurden.

Im Berichtsjahr wurde das im Rahmen des von der Verbundforschung geförderte Expertise-Zentrums für die Analyse von Weitwinkel-Photometrie Daten hinsichtlich des Speicherplatzes weiter ausgebaut. Mit den zur Zeit verfügbaren 23 Terabyte an Plattenplatz sind wir für die Arbeiten zukünftiger OmegaCAM Daten bestens positioniert. Wir sind in diesen Zusammenhang auch als Unterknoten dem Europäischen Netzwerk AstroWise beigetreten und haben die AstroWise Pipeline in Bonn installiert. In einer Kollaboration mit Kollegen in Leiden/Groningen, München, Paris und Neapel haben wir einen Antrag zur Durchführungen eines sehr großen Public Surveys gestellt, dessen wissenschaftliche Ziele u.a. Untersuchungen des schwachen Linseneffekts sind.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Hans-Jörg Fahr [-3677], Prof. Dr. Gerd Prölk [-3666], Prof. Dr. Peter Schneider (geschäftsführend) [-3671]

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Oliver-Mark Cordes [-5656] (DESY), Dr. Oliver Czoske [-3390] (DFG), Dr. Thomas Erben [-3646], Dr. Daniel Hudson (DFG, Emmy-Noether), Prof. em. Dr. Wolfgang Kundt [-3782], Dipl.-Phys. G. Lay [-3678], Dr. Joan-Marc Miralles [-3652] (DLR), Dr. H. U. Nass [-3678], Dr. Philipp Richter [-3653] (DFG, Emmy-Noether), Dr. Thomas Reiprich [3642] (DFG, Emmy-Noether), Dr. K. Scherer [-1771] (DFG), Dr. Peter Watts [-3661]

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Maruša Bradač [-3390] (IMPRS), Dipl.-Phys. Jörg Dietrich [-3673] (DESY), Dipl.-Phys. Peter Erni [-3649] (DFG, Emmy-Noether), Dipl.-Phys. Alessio Fanganò (DFG, Emmy-Noether), Dipl.-Phys. Lutz Habertzettel [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Phys. Marco Hettterscheidt [-3649] (DESY), Dipl.-Phys. Martin Kilbinger [-3652] (DESY, DLR), Dipl.-Phys. Oxana Elena Nenestyan (DFG, Emmy-Noether), Dipl.-Phys. Dieter Nickele (DFG), Dipl.-Phys. Jasmin Pielorz [-3390] (DFG), Dipl.-Math. Stefan Rupp (DFG), Dipl.-Phys. Olaf Schmithüsen [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Phys. Patrick Simon [-3669] (GRK), Dipl.-Phys. Tim Schrabback [-6588], Herr Udo Wernick, Dipl.-Phys. J. Zoennchen [-3391] (DLR)

#### *Diplomanden:*

Tim Eifler [-6588], Jan Hartlap [-3652], Hendrik Hildebrandt [-3673]

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Kathy Schrüfer [-3676]

#### *Technisches Personal:*

Michael Brock [-3679]

#### *Studentische Mitarbeiter:*

Jan Hartlap, Hendrik Hildebrandt, Elisabeth Krause, Michael Mertens, Benjamin Winkel

## 1.2 Personelle Veränderungen

### *Ausgeschieden:*

Dr. Maruša Bradač, Dipl.-Phys. Abouzar Najafi, Dipl.-Phys. D. Nickeler (DFG), Dr. Joan-Marc Miralles, Dipl.-Math. S. Rupp (DFG), Dr. Mischa Schirmer, Dipl.-Phys. Anja von der Linden, Dipl.-Phys. Silvia Westermann

### *Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dr. Oliver-Mark Cordes, Tim Eifler, Dipl.-Phys. Peter Erni, Dipl.-Phys. Alessio Fanganò, Jan Hartlap, Dr. Daniel Hudson, Dipl.-Phys. Oxana Elena Nenestyan, Dr. Philipp Richter, Dipl.-Phys. Tim Schrabback, Dr. Thomas Reiprich, Dipl.-Phys. Anja von der Linden, Dr. Peter Watts

## 2 Gäste

Dr. Adam Amara, Cambridge, 24.5.2004–27.5.2004, Vortrag und wissenschaftliche Diskussion

Dr. David Bacon, Edinburgh, 06/07.05.2004, Kolloquium und Workshop

Prof. Dr. V. B. Baranov, Moskau (Russland), 04.07.2004–25.07.2004, Kollaboration

Dr. Michael Brown, Edinburgh, 06/07.05.2004, Workshop

Dr. Maciej Bzowski, Warschau (Polen), 03.11.2004–24.11.2004, Kollaboration

Dr. Douglas Clowe, Tucson, Arizona, 12.7.2004–16.7.2004, Kollaboration

Dr. Sergei Chalov, Moskau (Russland), 04.07.2004–25.07.2004, Kollaboration

Doz. Dr. hab. Igor Chashei, Moskau (Russland), 10.07.2004–02.08.2004, Kollaboration

Prof. Dr. Heinz Dehnen, Konstanz, 23.3.2004, Kolloquium

Prof. William Forman, CfA, Cambridge, Massachusetts, 10.11.2004–11.11.2004, Kolloquium

Dr. Wolfram Freudling, ESO Garching, 2.4.2004, Kolloquium

Prof. Dr. S. Grzedzielski, Warschau (Polen), 03.11.2004–25.11.2004, Kollaboration

Dr. Catherine Heymans, Heidelberg, 06/07.05.2004, Workshop

Magister Wolfgang Kausch, UNI Innsbruck, 15.11.–19.11.2004, Kollaboration

Dr. Martina Kleinheinrich, Heidelberg, 06/07.05.2004, Workshop

Dipl.-Phys. Andreas Koch, Basel (Schweiz), 11.10.–15.10.2004, Einführung in die GaBoDS Pipeline, Datenreduktion

Dr. Leon Koopmans, Groningen (Niederlande), 5.04.–18.04.2004 und 1.09.–5.09.2004, Kollaboration

Dr. James Overduin, Waterloo (Canada), 20.3.–25.3.2004, Kolloquium

Prof. Piero Madau, Santa Cruz, California, 10.11.2004–17.11.2004, wissenschaftliche Diskussion

Dr. D.J. Pisano, Australia Telescope National Facility, Kolloquium

Doz. Dr. hab. Romana Ratkiewicz, Warschau (Polen), 20.10.2004–10.11.2004, Kollaboration

Dr. Robert Smith: Nottingham (UK), 22.03.2004–28.03.2004, Kollaboration und Vortrag

Dr. Andy Taylor, Edinburgh, 06/07.05.2004, Workshop

Dr. Ararat Yeghikyan, Erivan (Armenien), 01.06.2004–20.06.2004, Kollaboration

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre auf dem Gebiet der Astrophysik und der Extraterrestrischen Physik durchgeführt. Von den Dozenten des Instituts wurden folgende regelmäßige Vorlesungen abgehalten:

H. J. Fahr: Kosmische Plasmaphysik (WS04/05)

H. J. Fahr: Physik der Heliosphäre (SS04)

G. W. Prölss: Physik des ernen Weltraums I, II

P. Schneider: Cosmology, 3+1 SWS (WS 03/04; WS 04/05)

P. Schneider: Gravitational Lensing and Cosmological Applications, 2 SWS (WS 03/04; SS 04)

P. Schneider: Einführung in die Astronomie II, 2 SWS (SS04)

Von den Dozenten und Mitarbeitern wurden folgende Seminare angeboten und abgehalten:

H. J. Fahr: Seminar über Extraterrestrische Physik, SS04, WS04/05

H. J. Fahr: Seminar über "Nichtlineare Systeme", WS04/05

G. W. Prölss, Seminar über Extraterrestrische Physik

P. Schneider, Seminar zur Astrophysik, 2 SWS (WS 03/04, SS04, WS 04/05)

O. Czoske, P. Schneider u. Mitarbeiter, Seminar: Selected topic in gravitational lens research, wöchentlich, ganzjährig

P. Schneider, Seminar der International Max-Planck Research School, 14 tällig, ganzjährig

P. Richter: Seminar on the Intergalactic Medium, WS03/04;

P. Richter: GRK Seminar, WS04/05

Weitere Lehrtätigkeiten der Dozenten und Mitarbeiter des Instituts:

P. Schneider u. Mitarbeiter, Übungen zur Vorlesung: Einführung in die Astronomie II (SS04)

P. Schneider, Gastvorlesung: Cosmology, an der International WE-Heraeus-Summer School "Physics with Cosmic Accelerators", Bad Honnef

W. Kundt, Gastvorlesung: Theoretische Astrophysik, Maribor (Slovenien)

W. Kundt, Seminar: Vergleich von modernen Lehrbüchern, Maribor (Slovenien)

J. Hartlap, E. Krause, A. von der Linden, T. Schrabback: Übungen zur Einführung in die Astronomie (WS03/04, WS04/05)

A. von der Linden, T. Schrabback: Beobachtungspraktikum der Sternwarte WS03/04

P. Richter: Lecture on Physics of the interstellar medium, SS04

P. Richter: Lecture on the intergalactic medium, WS04/05

#### 3.2 Prüfungen

P. Schneider hat im Jahre 2004 31 Vordiplomprüfungen, 2 Diplomprüfungen und 5 Doktorprüfungen abgehalten.

H. J. Fahr hat im Jahre 2004 3 Diplomprüfungen abgehalten.

G. W. Prölss hat 4 Diplomprüfungen abgehalten.

### 3.3 Gremientätigkeit

Schneider, P.: Editor der Letters Section von Astronomy & Astrophysics; Mitglied des Executive Committee von Astronomy & Astrophysics; Koordinator des DFG-Schwerpunktprogramms 'Witnesses of Cosmic History: Formation and evolution of Black Holes, galaxies and their environments'; Teilprojektleiter der Forschergruppe 'Dark Matter & Dark Energy: The future of the Universe' an der Universität Bonn; Mitglied der Astronomy Working Group der ESA; Mitglied mehrerer Berufungskommissionen an der Univ. Bonn; Mitglied einer DFG-Evaluationskommission für Graduiertenkollegs; Mitglied des Vorstands der Bonn International Graduate School for Mathematics, Physics and Astronomy (BIGS-MPA); Mitglied des Vorstands der International Max-Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy am MPIfR; Mitglied des Vorstandes des Bochum/Bonn DFG Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für Baryonische und Dunkle Materie“

Prölls, G. W.: URSI-Landesausschuss

Richter, P.: Mitglied der Fachgruppe Physik/Astronomie, Vertreter der wiss. Mitarbeiter

Czoske, O.: Mitglied der Arbeitsgruppe der Fachgruppe Physik zur Vorbereitung des Einstein-Jahres 2005

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Extraterrestrische Physik

Welle-Teilchen Wechselwirkungen (Fahr, Chalov, Chashei)

2D-HD Simulation der Heliosphäre (Fahr, Scherer)

ACR/GCR Ausbreitung in der Heliosphäre (Fahr, Scherer)

Nicht-ideale MHD des heliosphärischen Interfaces (Fahr, Nickeler, Baranov)

Modellierung der Wassertstoffgeokorona (Fahr, Zoennchen, Lay, Nass)

Lyman-Alpha Resonanzstrahlung (Fahr, Zoennchen, Lay, Nass)

MHD-Schocks und Diamagnetische kosmische Plasmen (Fahr, Scherer)

Kosmologische Verankerung des Mach'schen Prinzips (Fahr, Zoennchen)

Thermosphäre und Ionosphäre, Aufreizeffekte unterhalb der Scheitelregion (Prölls)

Thermosphärische und ionosphärische Stürme (Prölls)

### 4.2 Astrophysik

#### **Galaxien, Galaxienentwicklung:**

Untersuchung der CDM-Substruktur mit Hilfe des starken Gravitationslinseneffektes (M. Bradač, P. Schneider, M. Steinmetz [AIP Postdam], M. Lombardi [ESO Garching])

Suche nach Lyman-Break-Galaxien in Feldern des Deep Public Surveys (H. Hildebrandt, T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, D. Bomans [Univ. Bochum], L. Habertzettl [Univ. Bochum])

Modellierung der Evolution des Bias zwischen dunkler Materie und Galaxien (P. Simon)

Chemische Entwicklung von Galaxien (P. Richter)

Die gasförmige Umgebung von Galaxien (P. Richter)

Suche nach Gezeitenströmen bedingt durch Einfang von kleinen Satellitengalaxien in den GaBoDS-Feldern (B. Cherinka [Univ. London], M. Pohlen [IAC], D. Martinez-Delgado [MPIA], M. Schirmer, T. Erben)

Population von Spiralgalaxien in GaBoDS- und SDSS-Feldern (T. Borchkhadze [AAO Tbilissi], M. Schirmer)

Galaxienentwicklung: Untersuchung der Beziehung zwischen Galaxienentwicklung und Bias unter Berücksichtigung des Halo Modells und der Halo Besetzungsverteilung (P. Watts)

#### **Galaxiengruppen:**

Suchstrategien und Massenbestimmung mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (A. Najafi)

#### **Galaxienhaufen:**

Untersuchung von dunklen Haufenkandidaten mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (T. Erben, M. Hettterscheidt, M. Schirmer, P. Schneider, A. von der Linden, J.-M. Miralles)

Der dunkle Haufenkandidat nahe Abell 1942 (A. von der Linden, T. Erben, P. Schneider)

Röntgen-Beobachtungen von Galaxienhaufen (D. Hudson, T. Reiprich, O. Nenestyan)

Suche nach Galaxienhaufen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (M. Hettterscheidt, M. Schirmer)

Kombinierte Suche nach Galaxienhaufen mit dem schwachen Gravitationslinseneffekt, Röntgen- und optischen Beobachtungen (J. Dietrich, T. Erben, P. Schneider, A. Schwobe [AIP Potsdam])

Der ESO Distant Cluster Survey – Untersuchungen der Masseneigenschaften entfernter Haufen mittels tiefer VLT-Photometrie (D. Clowe [Univ. Arizona], P. Schneider, S. White [MPA Garching] et al.)

Weitwinkel-Beobachtungen und Spektroskopie mit VIMOS, Untersuchung des Dynamik und Galaxienverteilung (O. Czoske, J. Dietrich)

Wide-field-Beobachtungen mit WFI und CFH12k, Messung des schwachen Gravitationslinseneffektes (O. Czoske, D. Clowe, T. Erben)

Bestimmung der Effektivität des schwachen Gravitationslinseneffektes zur Detektion von Galaxienhaufen (M. Hettterscheidt)

Direkte Suche nach Filamenten aus dunkler Materie mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (J. Dietrich, P. Schneider, D. Clowe, E. Romano-Díaz [Groningen, Jerusalem], J. Kerp [RAIUB Bonn])

Nachweis von Massenkonzentrationen in Weitwinkelaufnahmen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (J. Dietrich, M. Schirmer, T. Erben, P. Schneider)

Untersuchungen eines Samples röntgenselektierter Galaxienhaufen mit dem schwachen Gravitationslinseneffekt, unter Benutzung von Megacam Daten des 6.5 Meter Mt. Hopkins Teleskops (T. Reiprich, C. Sarazin [Univ. Virginia], A. Vikhlinin [Center for Astrophysics], P. Schneider, T. Erben)

Detaillierte Massenuntersuchung des leuchtkräftigsten Röntgenhaufens RXJ1347–1145 mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (M. Bradač, T. Erben, P. Schneider, H. Hildenbrandt, M. Schirmer, M. Lombardi [ESO Garching])

Untersuchung neuer Methoden einer Massenmodellierung mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes, Aufheben der Mass-sheet-degeneracy (M. Bradač, M. Lombardi [ESO Garching], P. Schneider)

Arc-Statistik in Röntgenstrahlen selektierten Galaxienhaufen (W. Kausch [UNI Innsbruck], T. Erben, S. Schindler [UNI Innsbruck], J. Wambsgans [ARI Heidelberg], A. Schwobe [AIP Potsdam])

Strukturbildung: Der Effekt von triaxialen Halos auf das Power- und Bispektrum von Dunkler Materie und Galaxien (P. Watts, R. Smith [Nottingham])



**Galaxy-Galaxy-Lensing:**

Analyse des COMBO-17-Surveys (M. Kleinheinrich, T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, H.-W. Rix [Heidelberg], C. Wolf [Heidelberg], K. Meisenheimer [Heidelberg])

Untersuchung von Galaxy-Galaxy-Lensing mit Deep Surveys (M. Hettterscheidt)

Untersuchung von Galaxy-Galaxy-Lensing mit Hilfe von ray-tracing Simulationen (J. Hartlap, P. Schneider)

Statistik höherer Ordnung des Galaxy-Galaxy-Lensing (P. Schneider, P. Watts)

**Kosmische Scherung:**

Ein Mittel zur Messung des Bias zwischen dunkler Materie und Galaxien (P. Simon)

Monte-Carlo-Simulationen von weak lensing surveys (P. Simon)

Einschränkung von kosmologischen Parametern (P. Simon, L.J. King, P. Schneider)

Konsequenzen der Paritätsinvarianz von Polar-Feldern für deren  $n$ -Punkt Korrelationsfunktionen (P. Schneider).

Analytische und numerische Berechnung von Statistiken dritter Ordnung und ihrer Relationen untereinander (M. Kilbinger, P. Schneider, M. Lombardi [ESO])

Anwendung des Halo Modells zur Analyse der Drei-Punkt-Statistik der Kosmischen Scherung (P. Watts, P. Schneider)

Das dreidimensionale Bisppektrum der kosmischen Scherung (P. Watts, A. Heavens [ROE])

Bestimmung von kosmologischen Parametern durch Aperturstatistiken zweiter und dritter Ordnung und deren Kombination (M. Kilbinger, P. Schneider)

Optimierung von Weak-Lensing-Surveys durch Karhunen-Loewe-Eigenwertanalyse (M. Kilbinger, D. Munshi [IoA Cambridge])

Zwei-Punkt-Korrelationsfunktionen und deren Kovarianzen, numerische Simulationen und Survey-Strategien (M. Kilbinger, P. Schneider)

Optimale Analyse von Cosmic Shear Daten (T. Eifler, M. Kilbinger, P. Schneider)

Tests zur Aufdeckung von systematischen Fehlern in Cosmic Shear Surveys (M. Hettterscheidt, T. Schrabback)

Elliptizitätsmessungen in HST Aufnahmen (T. Schrabback, T. Erben, A. von der Linden)

Untersuchung der kosmischen Scherung mit Paralleldaten von STIS/HST (J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider, W. Freudling [ST-ECF, ESO], R.A.E. Fosbury [ST-ECF, ESO], W. Pirzkal [StSci], B. Jain [UPenn])

Untersuchung der kosmischen Scherung mit Paralleldaten der Advanced Camera for Surveys des HST (T. Schrabback, J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider)

Untersuchung der kosmischen Scherung mit GaBoDS-Daten (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, M. Hettterscheidt, P. Simon, L. van Waerbeke [IAP] Y. Mellier [IAP])

**Weitwinkelaufnahmen:**

Bonn WFI Expertisezentrum (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, O. Cordes, L. Habertzettel, O. Schmidthüsen, D. Bomans, R. J. Dettmar, G. Lay, K. de Boer, O. Marggraf, J. Dietrich)

GaBoDS (Garching Bonn Deep Survey) (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, P. Simon, M. Hettterscheidt, J. Dietrich, L.v. Waerbeke [IAP], Y. Mellier [IAP])

Weitwinkeldatenreduktions Techniken (O. Cordes, J. Dietrich, T. Erben, L. Habertzettel, M. Hettterscheidt, H. Hildebrand, M. Schirmer, P. Schneider, P. Simon)

Tiefe Mehrfarben-Photometrie im ESO Deep Public Survey (H. Hildebrandt)

**Sonstiges:**

Hochgeschwindigkeitswolken (P. Richter)

Elementhäufigkeit und physikalische Bedingungen im intergalaktischen Medium (P. Richter)

Geschichte der Sternentstehung von LSB Galaxien im HDFs (L. Habertzettel)

Intergalaktisches Medium, insbesondere Damped Lyman Alpha Absorber bei hoher Rotverschiebung (P. Erni, P. Richter)

Verteilung von Halosternen in der Milchstrasse (O. Cordes)

Vergleich verschiedener Entfernungskennzeichen in Richtung der Skulptor-Galaxiengruppe (G. Pietrzynski [Univ. Concepcion, Chile], W. Gieren [Univ. Concepcion, Chile], R. P. Kudritzki [IfA, Hawaii], M. Schirmer)

Identifikation von Röntgenpunktquellen in NGC 300 anhand von Weitwinkelaufnahmen (S. Carpano [IAAT, Tübingen], E. Kendziorra [IAAT], M. Schirmer, J. Wilms [IAAT])

Identifizierung von permanenten Gammastrahlern in der Galaxis in optischen Weitwinkelaufnahmen (L. Caraveo [IASF Mailand], R. Mignani [ESO], M. Schirmer)

Struktur der astrophysikalischen Jet-Quellen: Strahlen aus mono-energetischem Paarplasma (W. Kundt)

Tunguska (1908): nicht Einsturz, sondern Auswurf, Kimberlit (W. Kundt)

Der Wasserkreislauf der Pflanzen (W. Kundt)

Struktur der Grundlagenphysik: Weyl-Wigner-Moyal-Hasselmann (W. Kundt)

**5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen****5.1 Diplomarbeiten***Abgeschlossen:*

T. Schrabback: Measuring Cosmic Shear with the Advanced Camera for Surveys onboard HST

A. von der Linden: The Dark Clump near Abell 1942: Dark Matter Halo or Statistical Fluke?

*Laufend:*

T. Eifler: Optimized Analysis of Cosmic Shear Data

J. Hartlap: Studying galaxy-galaxy-lensing using ray-tracing simulations

H. Hildebrandt: Deep Multicolor Photometry in the ESO Deep Public Survey

**5.2 Dissertationen***Abgeschlossen:*

M. Bradač: Cluster mass reconstruction technique, studying properties of strong lensing systems using  $N$ -body simulations.

M. Schirmer: Search for dark matter halos in wide field imaging data using weak gravitational lensing

O. Cordes: Simultaneous multichannel photometry with BUSCA

*Laufend:*

J. Dietrich: Weak Lensing, X-Ray, and Optical Cluster Search

P. Erni: Intergalactic Medium and Damped Lyman Alpha Absorber at high redshift

- A. Fangano: Simulations of the Intergalactic Medium  
 L. Habertzettel: Star Formation History of LSB Galaxies in the HDFs  
 M. Hettterscheidt: Galaxy-Galaxy Lensing  
 M. Kilbinger: Three-point correlation functions of cosmic shear  
 D. Nickeler: Quasistationäre MHD-Gleichgewichtskonfigurationen des Heliotails  
 O. E. Nenestyan: XMM-Newton observations of a complete sample of nearby galaxy clusters  
 J. Pielorz: The three-point correlation function in cosmology  
 S. Rupp: MHD-Wellen im beschleunigten Sonnenwind  
 P. Simon: Dark matter-galaxy bias seen with weak gravitational lensing  
 O. Schmithüsen: Stellar streams in galactic halos  
 T. Schrabback: Measuring Cosmic Shear using the Advanced Camera for Surveys on board HST  
 U. Wernick: Erzeugung des Pulsar-Windes  
 J. Zoennchen: Modellierung der Wasserstoff-Geokorona mit TWINS Lyman-Alpha

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Treffen der Bonn und Edinburgh Lensing-Gruppen, 06/07.05.04

Mitorganisation des 40. International Astronomical Youth Camp (IAYC), Sayda, Deutschland, 01.08.–21.08.2004: J. Dietrich, T. Schrabback, A. von der Linden

Treffen des Kilodegree-Surveys, Bonn, 10.11.2004

P. Schneider: Organisator des Begutachtungskolloquium des DFG-Schwerpunktprogramms 'Witnesses of Cosmic History: Formation and evolution of Black Holes, galaxies and their environments', Bad Honnef, 8.–10.11.

P. Schneider: Mitglied in Scientific Organizing Committee des Symposiums No.225 der International Astronomical Union, "Impact of Gravitational Lensing on Cosmology", Lausanne, Schweiz

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Bereitstellung und Pflege eines WWW-Servers für das IAYC (J. Dietrich)

TWINS-LYMAN ALPHA (DLR)

HELIOTRIGGER (DFG)

HELIOTAIL (DFG)

Bi-nationale Kooperation mit IPM/RAS, Moskau

Bi-nationale Kooperation mit Space Res./PAS, Warschau

Groups of galaxies as laboratories for baryonic and dark matter (Graduiertenkolleg 787 Bonn/Bochum)

International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy, Bonn

DFG-Schwerpunktprogramm 'Witnesses of Cosmic History: Formation and evolution of Black Holes, galaxies and their environments'

Der HST/STIS Parallel Survey für Kosmische Scherung (DLR, Verbundforschung)

Infrastruktur zur Auswertung von Weitwinkel-Photometrie Daten (DESY, Verbundforschung)

Untersuchung der Verteilung Dunkler Materie in Galaxien und Haufen mittels des schwachen Gravitationslinseneffektes (DFG)

Investigating the dark matter distribution in the Universe: Theory of higher-order cosmic shear statistics (DFG)

Forschergruppe 'Dark Matter & Dark Energy: The future of the Universe' an der Universität Bonn

Astrophysics Network for Galaxy LEnsing Studies (ANGLES), RTN-Netzwerk der Europäischen Union

Intergalaktisches Gas in der Umgebung von Galaxies (Emmy-Noether Gruppe, DFG)

Untersuchung der Natur der Dunklen Energie mittels Galaxienhaufen (Emmy-Noether Gruppe, DFG)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

ISSI-Bern(Schweiz), Workshop "The Heliotail", 21.–24.01.2004: H. Fahr (Diffusion of magnetic fields into the heliotail)

Studies of Dark Energy and Cosmology from X-Ray Cluster Surveys, Greenbelt, MD, USA, Januar 2004: T. Reiprich

Meeting of the Bonn-Bochum Wide Field Expertise center, Universität Bochum, 09.02.2004

IGPP-Riverside Conference, Physics of the outer heliosphere, Riverside/California, 9.–14.02.2004: H. Fahr

ISSI-Bern (Schweiz), Workshop "Filtration by the Heliospheric interface", 16.–20.02.2004: H. Fahr (Modelling of the time dependent heliosphere based on MC methods)

12. GRK Meeting, Bonn, 25.2.: O. Schmithüsen P. Simon

Beyond the Standard Model, Bad Honnef, März 2004: J. Pielorz

DPG-AEF Frühjahrstagung, Kiel, 8.–12.03.2004: H. Fahr (Heliospheric ACR-GCR modulation during the galactic orbit of the sun)

IAU Colloquium 195, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, Turin (Italien), 12.–16.3.2004: O. Czoske (Wide-field Spectroscopy of A1689 and A1835 with VIMOS: First Results), J. Dietrich (Weak Lensing Evidence for a Filament between A222/223), P. Schneider (Weak Gravitational Lensing), P. Simon

Exploring the Universe, Contents and Structures of the Universe, La Thuile, Italy, 28.03–04.04.2004: Maruša Bradač (Weighting the clusters of galaxies with weak gravitational lensing: The problem of the mass-sheet degeneracy)

ANGLES meeting, Bonn, Germany, 5.–6.04.2004: Maruša Bradač (Detecting Mass-Substructure in the B1422-type Lens Galaxies), Peter Schneider

13. GRK Meeting, Bochum, 29.04.2004: M. Hetterscheidt, P. Richter (Broad Lyman Alpha Absorbers a Huge Baryon Reservoir in the Low-Redshift Universe), O. Schmithüsen (STIS Photometry of WLM and NGC 6822), P. Simon

Workshop on Pulsars, IfK Heidelberg, 29.–30.04.2004: W. Kundt (Termination of pulsars, and the ages of the msec pulsars)

EGU-Tagung Nizza (Frankreich): 25.–30.04.2004: H. Fahr (The global heliosphere under variable interstellar conditions)

From the Planck Scale to the Electroweak Scale, Bad Honnef, Mai 2004: J. Pielorz

Exploring The Cosmic Frontier: Astrophysical Instruments for the 21st Century, Berlin, Mai 2004: T. Reiprich

Vom Mantel zum Ozean, Workshop auf Schloss Etelsen, 01.06–03.06.2004: W. Kundt (Dynamik der Spreizungsachsen)

Astroparticle Physics Meeting, Bad Honnef, 3.6.2004: P. Schneider (Gravitational Lensing) P. Richter (Searching for Baryonic Dark Matter)

Extra-planar gas, Dwingeloo, Netherlands, 8.6.2004: P. Richter (AU scale gaseous structures in extra-planar gas)

Chandra X-Ray Center Peer Review, Boston, MA, USA, Juni 2004: T. Reiprich

Workshop des ESO Distant Clusters Survey, Schloss Ringberg, Tegensee, 13.6–18.6.2004 P. Schneider

Sommerschule: Cosmology and Astroparticle Physics, Trieste, Juli 2004: J. Pielorz

COSPAR Tagung, Paris, 18.07.–25.07.2004: G. W. Pröls (Electron temperature enhancement beneath the magnetospheric cleft)

IAU Symposium 225: The Impact of Gravitational Lensing on Cosmology, Lausanne, Switzerland, 19.–23.07.2004: M. Bradač (Strong and weak lensing united: the cluster mass distribution of RX J1347.5-1145) J. Dietrich (Poster: First Results from a Combined Weak Lensing/X-ray Search for Clusters), T. Eifler, M. Hettterscheidt (Poster: Searching for galaxy clusters using the aperture mass statistics), H. Hildebrandt, M. Kilbinger (Third-Order Aperture Mass Statistics of Cosmic Shear), P. Schneider (Cosmology and Gravitational Lensing), T. Schrabback (Poster: Cosmic Shear from ACS Pure Parallels - How to surmount the temporally variable PSF), P. Simon (Poster: Cosmological parameter estimates with weak lensing using redshift information), A. von der Linden (Poster: The Dark Clump near Abell 1942: Dark Matter Halo or Statistical Fluke?), P. Watts (Higher order galaxy-dark matter cross correlations from galaxy-galaxy lensing)

3. Emmy Noether-Jahrestreffen, Potsdam, Juli 2004: T. Reiprich, P. Richter

AIRUB-Workshop: The Evolution of Starbursts, Bad Honnef, 16.08 - 20.08.04: L. Habertzettel (Star Formation History of LSB Galaxies in the HDFs) O. Schmithüsen (Poster: Star formation history of the WLM and NG STIS photometry)

15. GRK Meeting, Bonn, 09.09.2004: P. Simon (The galaxy - bias in the Garching-Bonn deep survey)

Cosmic Vision 2015–2025, ESA Workshop, Paris, 15.9.–16.9. Peter Schneider, on behalf of the Astronomy Working Group (Cosmology - The Road Map)

Baryons in Dark Matter Halos, Novigrad (Croatia), October 5-9, 2004: M. Bradač (Strong and weak lensing united: the cluster mass distribution of the most X-ray luminous cluster RX J1347-1145.5), O. Czoske (Poster: A wide-field spectroscopic survey of Abell 1689 and Abell 1835 with VIMOS), T. Eifler, P. Erni (The Damped Ly  $\alpha$  system toward Q0913+072: looking at an early epoch in Galaxy Formation), M. Hettterscheidt (Poster: Searching for galaxy clusters using weak lensing), H. Hildebrandt (Poster: Lyman-break galaxies in the Chandra Deep Field South), M. Kilbinger (Cosmological Parameters from Combined 2nd and 3rd Order Statistics), P. Richter (Baryons in the warm-hot intergalactic medium), P. Schneider (Weak Gravitational Lensing as a probe of the Dark Matter distribution), T. Schrabback (Cosmic Shear with ACS), P. Simon (The galaxy-dark matter bias)

LSST-Workshop, Seattle, 20.09.–22.09.2004: L. Habertzettel (Low Surface Brightness galaxies in sensitive wide field data)

DESY Theory Workshop 2004 on Particle Physics and Cosmology, DESY, Hamburg, 28.9.–1.10.2004 P. Schneider (Weak gravitational lensing), J. Pielorz

Novacella Gathering, 01.10.–04.10.2004: W. Kundt (Marko Robink's early impact on fundamental, astro-, and bio-physics, und: Frontline problems of theoretical astrophysics)

SPP 1177 Kolloquium: 8.–09.11.2004, Bad Honnef/Germany: O. Czoske (Poster: Understanding galaxy transformation in the outskirts of clusters with large spectroscopic surveys), T. Erben (Poster: Mass properties of galaxy-cluster), T. Reiprich (Poster: Studying Galaxy Evolution in the Galaxy Cluster Environment), P. Richter (Poster: Probing galaxy formation at high redshift with damped Lyman  $\alpha$  systems), P. Schneider (Poster: Co-evolution of galaxies and their dark matter environment: constraining the standard structure formation paradigm through simulation and analysis of galaxy-galaxy lensing)

Workshop "Filtration by the heliospheric interface", ISSI-Bern (Schweiz), 4.-08.11.2004: H. Fahr (Energetic neutral atoms reflecting variable interface conditions)

AstroWise-Workshop, Groningen, 29.11.–05.12.2004: O. Cordes

ICSU workshop on Comet/Asteroid impacts and human society, La Laguna, 27.11. – 02.12.2004: W. Kundt (Tunguska (1908) and its relevance for comet/asteroid impact statistics)

Gravitational Lensing and its Cosmological Applications, Specialist Discussion Meeting of the Royal Astronomical Society, London, UK, 10.12. Peter Schneider (The Basics of Gravitational Lensing)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

### 7.2.1 Gastaufenthalte:

J. Dietrich: AIP Potsdam, 24.05.–28.05.2004 (work visit)

J. Dietrich: ESO Garching, 28.6.–2.07.2004 (work visit)

L. Habertzettel: Astronomisches Institut der Universität Basel, 10.02.–12.02.2004

L. Habertzettel: Steward Observatory, Tucson, 30.09.–04.10.2004

W. Kundt: CAMTP Maribor, 02.04–08.04.2004: The origin of the gamma-ray bursts, physics of the jet-sources, the physics of massive discs.

W. Kundt: MPI für Aeronomie Lindau, 15.09.2004: Alles über Schwarze Löcher: gibt es sie wirklich?

P. Schneider: ESA, Paris, 15.1.–16.1., 13.5.–14.5., 29.6.–30.6., 27.9.–28.9. (Astronomy Working Group)

P. Schneider: Observatoire de Paris, Paris, 5.2.–6.2. (Sitzung des Executive Committee von Astronomy & Astrophysics)

P. Schneider: Max-Planck Haus, Heidelberg, 8.3. (Sitzung des Rats Deutscher Sternwarten)

P. Schneider: Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Forschung, 28.9. (Sitzung des Rats Deutscher Sternwarten)

### 7.2.2 Vorträge

J. Dietrich: Weak gravitational lensing by galaxy clusters (AIP Potsdam)

H. Fahr: Space Research Centre der PAS, Warschau, 24.–28.Mai How can we identify the termination shock crossing

H. Fahr: Space Sciences Center, USC California, Los Angeles, 29.–31.Jan. Energetic neutral atoms from the terrestrial environment

H. Fahr: MPI-Aeronomie, Lindau/Harz; 30.7., Motion of the sun in the interstellar medium

H. Fahr: Astronom. Institut der Universität, Utrecht (Holland):20.10., Did VOYAGER-1 cross the termination shock?

L. Habertzettel: Star Formation History of LSB Galaxies in the HDFS (Steward Observa-

tory), 4.10.2004

L. Habertzettel: Star Formation History of LSB Galaxies in the HDFS (Institut für Theoretische Astrophysik (ITA) Heidelberg), 9.02.2004

L. Habertzettel: Star Formation History of LSB Galaxies in the HDFS (Astronomischen Institut der Universität Basel), 12.02.2004

M. Hettterscheidt: Bonn Group and the GaBoDS data reduction pipeline (University of Davis), 17.03.2004

P. Schneider: ETH Zürich, 13.4. (Colloquium: Towards a mass-selected sample of clusters)

P. Schneider: Institute of Astronomy, Cambridge, UK, 18.11. (Colloquium: Observing the relation between mass and light)

P. Schneider: Universität Kiel 30.11. (Colloquium: Weak Gravitational Lensing as a probe of the Dark Matter distribution)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

O. Czoske, J.-P. Kneib, S. Bardeau, J. Richard, G. Soucail, D. Clowe, P. Schneider: ESO, VLT/VIMOS/Chile, (Wide-field spectroscopy of clusters of galaxies and their environments: Understanding cluster physics)

J. Dietrich, A. Mignano (Bologna), La Silla/Chile 4.09.–9.09.2004, Deep Public Survey NIR Imaging.

M. Hettterscheidt, T. Erben, P. Schneider, J.-M. Miralles, J. Dietrich, M. Schirmer, R. Maoli, L. Van Waerbeke, Y. Mellier: ESO/MPI 2.2m WFI in La Silla/Chile, 12 Stunden Service Mode: A follow-up wide field weak lensing study of shear-selected galaxy cluster

T.H. Reiprich, C.L. Sarazin, A. Vikhlinin, P. Schneider, T. Erben: 6.5m Telescope, Mt. Hopkins, Arizona, USA, October 2004 Weak lensing of a sample of distant galaxy clusters

P. Richter, B. Wakker, B. Gibson: FUSE, 200 ksec: Metal abundances in HVC complex A

P. Richter, T. Westermeier, C. Brüns: VLA, 12 Stunden: Filamentary Structure in High-Velocity Cloud Complex L

P. Schneider, J. Dietrich, T. Erben, A. Schwöpe (AIP Potsdam): ESO/MPI 2.2m WFI in La Silla/Chile, 72 Stunden Service Mode: Wide field imaging of deep XMM-Newton pointings

### 7.4 Kooperationen

Space Research Center, PAS, Warschau: (H. J. Fahr)

Lebedev Physical Inst., RAS, Moskau: (H. J. Fahr)

Abastumani Astrophysical Observatory/Georgien (M. Schirmer)

AIP, Potsdam (M. Bradač, J. Dietrich, T. Erben)

Astronomisches Institut Ruhr-Universität Bochum (J. Dietrich, T. Erben, L. Habertzettel, K. Rösler, M. Schirmer, P. Schneider)

RAIUB, Bonn (J. Dietrich)

Hebrew University, Jerusalem (J. Dietrich)

University of Pennsylvania, Pittsburgh (J. Dietrich)

CalTech, Pasadena/USA (O. Czoske)

Cavendish Laboratory, Cambridge/UK (O. Czoske)

Department of Physics and Astronomy, University of Pennsylvania USA (P. Watts)

ESO, Garching (M. Lombardi, M. Schirmer, J. Dietrich, P. Richter)

ESO/ST-ECF, Garching (J.-M. Miralles, P. Schneider, T. Erben)  
 IAP, Paris/Frankreich (J.-M. Miralles, P. Schneider, T. Erben, M. Kilbinger, P. Richter)  
 IoA, Cambridge/UK (P. Simon)  
 Institute for Astronomy, Honolulu/USA (O. Czoske)  
 Royal Observatory, Edinburgh/Scotland (T. Erben, M. Hettterscheidt, T. Schrabback, J. Dietrich, P. Simon, P. Schneider)  
 Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen (M. Schirmer)  
 Instituto de Astrofísica de Canarias/Spanien (M. Schirmer)  
 Inst.Problems in Mechanics, RAS, Moskau (H. J. Fahr)  
 Jodrell Bank Observatory, Manchester/UK (L.J. King, P. Schneider)  
 Kapteyn Institut, Groningen/Niederlande (J. Dietrich)  
 Lebedev Physical Inst., RAS, Moskau (H.J. Fahr)  
 MPA, Garching (D. Clowe, T. Erben, P. Schneider)  
 MPIA Heidelberg (T. Erben, M. Hettterscheidt, T. Schrabback, J. Dietrich, P. Simon, M. Kleinheinrich, M. Schirmer, P. Schneider)  
 MPIfR, Bonn (M. Bradač, T. Schrabback, J. Dietrich, P. Erni, P. Schneider)  
 Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse/Frankreich (D. Clowe, J. Dietrich, J.-M. Miralles, O. Czoske)  
 Observatorio Astronómico, Córdoba/Argentinien (O. Czoske)  
 Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Firenze/Italien (P. Richter)  
 Princeton University/USA (P. Richter)  
 Steward Observatory, Tucson/USA (O. Czoske)  
 STScI, Baltimore/USA (M.Bradač, P. Richter)  
 Universidad de Concepcion/Chile (M. Schirmer)  
 Univ. Innsbruck /Österreich (T. Erben)  
 Univ. Wisconsin, Madison/USA (P. Richter)  
 UPenn, Philadelphia/USA (M. Kilbinger)  
 USM München (T. Erben, P. Schneider)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Baranov, V. B. & Fahr, H. J.: Reply to comments by Florinski and Zank on: Nonideal MHD properties of partially ionized interstellar gases, *Journal Geophys.Res.* (2004), 108, A12, 1439
- Bergeron, J., Petitjean, P., Aracil, B., Pichon, C., Scannapieco, E., Srianand, R., Boisse, P., Carswell, R.F., Chand, H., Christiani, S., Ferrara, A., Haehnelt, M., Hughes, A., Kim, T.-S., Ledoux, C., Richter, P., Viel, M.: The large programme: cosmic evolution of the IGM. *The Messenger* (2004), 118, 40
- Bertout, C. & Schneider, P.: Editorship and peer-review at A&A. *A&A* (2004), 420, E1–E14.
- Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M., Steinmetz, M., Koopmans, L.V.E. & Navarro,



- J.F.: The signature of substructure on gravitational lensing in the  $\Lambda$ CDM cosmological model. *A&A* (2004), 423, 797–809.
- Bradač, M., Lombardi, M. & Schneider, P.: Mass-sheet degeneracy: Fundamental limit on the cluster mass reconstruction from statistical (weak) lensing. *A&A* (2004), 424, 13–22.
- Chashei, I. V., Fahr, H. J. & Lay, G.: Heating of the distant solar wind ion species by wave energy dissipation, *Advances Space Research* (2004), 32(4), 507-512
- Chalov, S. V., Alexashov, D. B. & Fahr, H. J.: Reabsorption of self-generated turbulent energy by pick-up protons in the outer heliosphere, *A&A* (2004), 416, L31-L34
- Chalov, S. V., Izmodenov, V.V. & Fahr, H.J.: Spatial variation of pickup proton energy spectra in the inner heliosheath and fluxes of energetic neutral atoms, *Advances Space Research* (2004), 34(1), 99-103
- Chalov, S. V., Izmodenov, V. & Fahr, H. J.: Spatial behaviour of pick-up ion spectra in the inner heliosheath and fluxes of energetic neutral atoms. *Advances Space Research* (2004), 34(1), 99-104
- Clowe, D., De Lucia, G., King, L.: Effects of asphericity and substructure on the determination of cluster mass with weak gravitational lensing. *MNRAS* (2004), 350, 1038–1048
- Clowe, D., Gonzalez, A., Markevitch, M.: Weak-Lensing Mass Reconstruction of the Interacting Cluster 1E 0657–558: Direct Evidence for the Existence of Dark Matter. *ApJ* (2004), 604, 596–603
- Fahr, H. J. & Bzowski, M.: A kinetic control on the heliospheric interface hydrodynamics of charge exchanging fluids, *A&A* (2004), 424, 263-278
- Fahr, H. J.: The global structure of the heliosphere and the interaction with the interstellar medium: Three decades of growing knowledge, *Advances Space Research* (2004), 34(1), 3-13
- Fahr, H. J. & Scherer, K.: Diamagnetic effects of heliospheric pick-up ions and magnetic fluxes in the outer heliosphere, *A&A* (2004), 421, L9-L12
- Fahr, H. J. & Scherer, K.: Energetic neutral atom fluxes from the heliosheath varying with the activity phase of the solar cycle, *ASTRA* (2004), 1, 3-15
- Fahr, H. J. & Scherer, K.: Perturbation of the solar wind flow by radial and latitudinal pick-up ion pressure gradients, *Ann.Geophys.* (2004), 22, 2229-2238
- Fox, A. J., Savage, B. D., Wakker, B. P., Richter, P., Sembach, K.R., Tripp, T.M.: Highly Ionized Gas Surrounding High-Velocity Cloud Complex C. *ApJ* (2004), 602, 738
- Fujita, Y. & Reiprich, T. H.: Can Supermassive Black Holes Sufficiently Heat Cool Cores of Galaxy Clusters?, *ApJ* (2004), 612, 797-804
- Fujita, Y., Sarazin, C. L., Reiprich, T. H., Andernach, H., Ehle, M., Murgia, M., Rudnick, L., Slee, O. B.: XMM-Newton Observations of A133: A Weak Shock Passing through the Cool Core, *ApJ* (2004), 616, 157-168
- Gabasch, A., Salvato, M., Saglia, R. P., Bender, R., Hopp, U., Seitz, S., Drory, N., Feulner, G., Pannella, M., Schirmer, M., Erben, T.: The Star Formation Rate History in the FORS Deep and GOODS-South Fields, *ApJ* (2004), 616, L83
- Giavalisco, M., Ferguson, H. C., Koekemoer, A. M., Dickinson, M., Alexander, D. M., Bauer, F. E. et al.: The Great Observatories Origins Deep Survey: Initial Results from Optical and Near-Infrared Imaging, *ApJ* (2004), 600, 93
- Gloeckler, G., Moebius, E., Geiss, J., Fahr, H. J. et al.: Observations of the helium focusing cone with pick-up ions, *A&A* (2004), 426, 845-854
- Halliday, C., Milvang-Jensen, B., Poirier, S., Poggianti, B.M., Jablonka, P.; Aragón-Salamanca, A., Saglia, R.P., De Lucia, G., Pelló, R., Simard, L., Clowe, D.I., Rudnick, G.,

- Dalcanton, J.J., White, S.D.M. & Zaritsky, D.: Spectroscopy of clusters in the ESO Distant Cluster Survey (EDisCS). Redshifts, velocity dispersions and substructure for 5 clusters. *A&A* (2004), 427, 397–413.
- Kilbinger, M. & Schneider, P.: Analysis of two-point statistics of cosmic shear: II. Optimizing the survey geometry. *A&A* (2004), 413, 465–476.
- Kundt, W.: *Astrophysics, A New Approach*, Springer (2004), 223 pp.
- Kundt, W., Krishna, G.: The Physics of  $E \times B$ -drifting Jets. *J. Astrophys. Astr.* 25
- Markevitch, M., Gonzalez, A.H., Clowe, D., Vikhlinin, A., Forman, W., Jones, C., Murray, S. & Tucker, W.: Direct Constraints on the Dark Matter Self-Interaction Cross Section from the Merging Galaxy Cluster 1E 0657–56. *ApJ* (2004), 606, 819–824
- Marty, P. B., Bardeau, S., Czoske, O., Ebeling, H., Kneib, J.-P., Sadat, R. Smail, I.: Measuring the Matter Distribution Within  $z = 0.2$  cluster lenses with XMM-Newton, *AdSpR* (2004), 34, 12
- Mobasher, B., Idzi, R., Benedtez, N., Cimatti, A., Cristiani, S., Daddi, E. et al.: Photometric Redshifts for Galaxies in the GOODS Southern Field, *ApJ* (2004), 600, 167
- Moebius, E. Bzowski, M., Chalov, S., Fahr, H. J. et al.: Synopsis of the interstellar helium parameters from combined neutral gas, pick-up ion and UV-scattering observations and related consequences, *A&A* (2004), 426,897-909
- Prölss, G. W.: *Physics of the Earth's space environment*, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg, 2004
- Reiprich, Thomas H., Sarazin, Craig L., Kempner, Joshua C., and Tittley, Eric, XMM-Newton Observation of the Merging Galaxy Cluster A1644, *ApJ* (2004), 608, 179-188
- Richter, P., Savage, B. D., Tripp, T. M., Sembach, K. R.: FUSE and STIS Observations of the Warm-hot Intergalactic Medium toward PG 1259+593. *ApJS* (2004), 153, 165
- Rousselot-Perraut, K., Stehlé, C., Lanz, T., Le Bouquin, J. B., Boudoyen, T., Kilbinger, M., Kochukhov, O. & Jankov, S., Stellar activity and magnetism studied by optical interferometry, *A&A* (2004), 422, 193
- Schirmer, M., Erben, T., Schneider, P., Wolf, C. & Meisenheimer, K.: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey – II. Confirmation of EIS cluster candidates by weak gravitational lensing. *A&A* (2004), 420, 75–78.
- Sembach, K. R., Tripp, T. M., Savage, B. D., Richter, P.: Physical Properties and Baryonic Content of Low-Redshift Intergalactic Ly alpha and O VI Absorption Line Systems: The PG 1116+215 Sight Line. *ApJS* (2004), 155, 351
- Sembach, K. R., Wakker, B. P., Tripp, T. M., Richter, P., et al.: The Deuterium-to-Hydrogen Ratio in a Low-Metallicity Cloud Falling onto the Milky Way. *ApJS* (2004), 150, 387
- Simon, P., King, L.J. & Schneider, P.: The covariance of cosmic shear correlation functions and cosmological parameter estimates using redshift information. *A&A* (2004), 417, 873–885.
- Wakker, B. P. & Richter, P.: Our growing, breathing Galaxy. *Scientific American* (2004), 290, 28
- Yeghikyan, A. & Fahr, H. J.: Terrestrial atmospheric effects induced by counterstreaming dense interstellar material, *A&A* (2004), 425, 1113-1119
- Yeghikyan, A. & Fahr, H. J.: Effects induced by the passage of the Sun through dense interstellar clouds: I. Flow outside of the compressed heliosphere, *A&A* (2004), 415, 763-770

*Eingereicht, im Druck:*

- Bardeau, S., Kneib, J.-P., Czoske, O., Soucail, G., Smail, I., Ebeling, H.: A CFH12k Lensing Survey of X-Ray Luminous Galaxy Clusters. I. Weak Lensing Methodology, 2004, astro-ph/0407255, submitted to A&A
- Bradac, M., Schneider, P., Lombardi, M. & Erben, T.: Strong and weak lensing united I: the combined strong and weak lensing cluster mass reconstruction method. A&A, submitted.
- Bradac, M., Erben, T., Schneider, P., Hildebrandt, H., Lombardi, M., Schirmer, M., Miralles, J.-M., Clowe, D. & Schindler, S.: Strong and weak lensing united II: the cluster mass distribution of the most X-ray luminous cluster RX J1347.5–1145. A&A, submitted.
- Chashei, I.V. and Fahr, H.J.: Ion relaxation processes in the heliospheric interface: How perturbed are ion distribution functions?, *Advances in Space Research* 35 (COSPAR04-A00104, D1.1.-0027-04), in press
- Chashei, I.V., Fahr, H.J. and Lay, G.: Nonequilibrium distribution functions in the heliospheric interface and their relaxation by local wave-particle interactions, *SOLAR PHYSICS*, 2004, in press
- Clowe, D., Schneider, P., Aragon-Salamanca, A., Bremer, M., De Lucia, G., Halliday, C., Jablonka, P., Milvang-Jensen, B., Pello, R., Poggianti, B., Rudnick, G., Saglia, R., Simard, L., White, S. & Zaritsky, D.: Weak lensing mass reconstructions of the ESO Distant Cluster Survey. A&A, submitted.
- Dietrich, J.P., Schneider, P., Clowe, D., Romano-Diaz, E. & Kerp, J.: Weak lensing evidence for a filament between the clusters A 222 and A 223 and its quantification. A&A, submitted.
- Fahr, H. J. & Scherer, K.: Diamagnetic solar wind ions changing the MHD conditions at the heliospheric termination shock, *Journal Geophys.Res.*, 2004, in press
- Hildebrandt, H., Bomans, D.J., Erben, T., Schneider, P., Czoske, O., Dietrich, J.P., Schrabback, T., Simon, P., Dettmar, R.J., Habertzettl, L., Hetterscheidt, M. & Cordes, O.: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey. III. Lyman-Break-Galaxies in the Chandra Deep Field South. A&A, submitted.
- Kleinheinrich, M., Rix, H.-W., Erben, T., Schneider, P., Wolf, C., Schirmer, M., Meisenheimer, K., Borch, A., Dye, S., Kovacs, Z. & Wisotzki, L.: The influence of redshift information on galaxy-galaxy lensing measurements. A&A, submitted.
- Kleinheinrich, M., Schneider, P., Rix, H.-W., Erben, T., Wolf, C., Schirmer, M., Meisenheimer, K., Borch, A., Dye, S., Kovacs, Z. & Wisotzki, L.: Weak lensing measurements of dark matter halos of galaxies from COMBO-17. A&A, submitted.
- La Palombara, N., Caraveo, P., Mignani, R., Hatziminaoglou, E., Bignami, G. F., Schirmer, M.: Multiwavelength Study Of Two Unidentified Gamma-ray Sources astro-ph/0408500, to appear in *Astrophysics and Space Science Journal*
- Miralles, J.-M., Erben, T., Hämmerle, H., Schneider, P., Freudling, W., Pirzkal, N. & Fosbury, R.A.E.: Cosmic Shear from STIS pure parallels: III. Analysis of Cycle 9 pure parallels. A&A, in press.
- Prölls, G. W., The ionospheric heating beneath the magnetospheric cleft revisited, *Ann. Geophys.*
- Richter, P., Ledoux, C., Petitjean, P., Bergeron, J.: The sub-damped Ly alpha system toward HE0001-2340: galaxy formation at  $z = 2$ . A&A, submitted
- Scherer, K., Fahr, H. J., Fichtner, H. & Heber, B.: Long-term modulation of cosmic rays in the heliosphere and its influence at Earth, *Solar Physics*, in press

- Schneider, P., Kilbinger, M. & Lombardi, M.: The three-point correlation function of cosmic shear. II: Relation to the bispectrum of the projected mass density and generalized third-order aperture measures. *A&A*, in press.
- Schneider, P. & Watts, P.: Galaxy-galaxy-galaxy lensing: Third-order correlations between the galaxy and mass distributions in the Universe. *A&A*, in press.
- Smith, R. & Watts, P.: Triaxial haloes, intrinsic alignments and the dark matter power spectrum. *MNRAS*, in press
- Smith, G. P., Kneib, J.-P., Smail, I., Mazzotta, P., Ebeling, H., Czoske, O.: A Hubble Space Telescope Lensing Survey of X-ray Luminous Galaxy Clusters: IV. Mass, Structure and Thermodynamics of Cluster Cores at  $z = 0.2$ , *ApJ* (2004), in press, astro-ph/0403588
- White, S.D.M., Clowe, D.I., Simard, L., Rudnick, G., De Lucia, G., Aragon-Salamanca, A., Bender, R., Best, P., Bremer, M., Charlot, S., Dalcanton, J., Dantel, M., Desai, V., Fort, B., Halliday, C., Jablonka, P., Kauffmann, G., Mellier, Y., Milvang-Jensen, B., Pello, R., Poggianti, B., Poirier, S., Rottgering, H., Saglia, R., Schneider, P. & Zaritsky, D.: EDisCS – the ESO Distant Cluster Survey. Sample definition and optical photometry. *A&A*, submitted.

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M.: The accuracy of cluster-mass determination using weak lensing, Proceedings of the conference: Multiwavelength Cosmology, Mykonos, 2004
- Carpano, S., Wilms, J., Schirmer, M., & Kendziorra, E.: X-Ray properties of NGC 300 point sources detected with XMM-Newton, and their optical counterparts 2004, *MmSAI*, 75, 486
- Czoske, O.: Wide-field spectroscopy of A1689 and A1835 with VIMOS: First results, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, 2004, Diaferio, Antonaldo, IAU Colloquium No. 195, Turin, 12.–16. March 2004, astro-ph/0403650
- Dietrich, J. P., Clowe, D., Schneider, P., Kerp, J., Romano-Diaz, E.: Weak lensing evidence for a filament between A222/A223, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, 2004, Diaferio, Antonaldo, IAU Colloquium No. 195, Turin, 12.–16. March 2004, astro-ph/0403650
- Hirashita, H., Ferrara, A., Wada, K., Richter, P.: Molecules in Damped Ly alpha Systems: Spatial Distribution. In: International Astronomical Union Symposium no. 217, held 14-17 July, 2003 in Sydney, Australia. Edited by P.-A. Duc, J. Braine, and E. Brinks. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific (2004), 270
- Kausch, W., Schindler, S., Kronberger, T., Wambsganss, J., Schwobe, A., Erben, T.: Lensing Survey of the Most X-Ray Luminous Galaxy Clusters (Proceedings of the XXXIX Rencontres de Moriond ‘Exploring the Universe’ (28.03.–04.04.2004, La Thuile, Italy))
- Kausch, W., Schindler, S., Erben, T., Schwobe, A., Wambsganss, J.: Lensing Survey of a Sample of X-Ray Luminous Galaxy Clusters (Conference Proceedings for the 35th COSPAR Assembly; Clusters of Galaxies: New Insights from XMM-Newton, Chandra and INTEGRAL, 18–25. Juli 2004, Paris)
- Mattila, S., Meikle, W. P. S., Groeningsson, P., Greimel, R., Schirmer, M., Acosta-Pulido, J. A. et al.: Supernova 2004am in M82, *IAUC*, 8299, 2, 2004 Fahr, H. J., & Bzowski, M.: A semikinetic view on charge-exchange induced perturbations of ion and atom distribution functions in the heliospheric interface, in: Physics of the Outer Heliosphere, AIP-Conference Proceedings 719, Ed.by V.Florinski, N.Pogorelov and G.Zank, pp.373-381, 2004
- Richter, P., de Boer, K.S.: The cold phase in halo high-velocity gas: dust and molecules. *High-Velocity Clouds (Book)* (2004), 183

*Eingereicht, im Druck:*

- Bradač, M., Lombardi, M., Schneider, P.: Weighing the clusters of galaxies with weak gravitational lensing: The problem of the mass-sheet degeneracy, Proceedings of the conference: Exploring the Universe, La Thui, 2004
- Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M., Erben, T.: Strong and weak lensing united: the cluster mass distribution of RX J1347–1145, Proceedings of Impact of Gravitational Lensing on Cosmology, Mellier, Y. & Meylan, G. eds., 2004
- Bradač, M.: Strong and weak lensing united: the cluster mass distribution of RX J1347–1145, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos. Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004, Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Czoske, O.: A wide-field spectroscopic survey of Abell 1689 and Abell 1835 with VIMOS, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos. Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Fahr, H. J., Fichtner, H., Scherer, K. and Stawicki, O.: Variable terrestrial particle environments during the galactic orbit of the Sun, in The heliospheric interaction with the galactic environment, Kluwer Academic Press, 2004, in press
- Hetterscheidt, M., Erben, T., Schneider, P.: Searching for clusters using weak lensing, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos. Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Hildebrandt, H.: Lyman Break Galaxies in the Chandra Deep Field South, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos, Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Kausch, W., Schindler, S., Erben, T., Schwöpe, A., Wambsganss, J.: A Survey of the Most X-Ray Luminous Galaxy Clusters, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos, Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Kilbinger, M.: Cosmolog. parameters from 2nd and 3rd order cosmic shear statistics, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos, Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Kilbinger, M.: Cosmolog. parameters from 2nd and 3rd order cosmic shear statistics, In: Y. Mellier and G. Meylan (eds): IAU Symposium 225 (The Impact of Gravitational Lensing on Cosmology), 2004
- Kundt, W.: Tunguska (1908) and its relevance for comet/asteroid impact statistics. P. Bobrowsky and H. Rickman (eds.): Comet/Asteroid Impacts and Human Society, Springer (2005)
- Prölls, G. W., Space weather effects in the upper atmosphere: Low and middle latitudes, in Space Weather (H. Fichtner, K. Scherer, U. Mall, and B. Heber, eds.), Springer
- Reiprich, T. H.: Studying the Nature of Dark Energy with Current and Future Instruments, Exploring the Cosmic Frontier: Astrophysical Instruments for the 21st Century, 2004
- Richter, P.: AU scale gaseous structures in extra-planar gas. In: Extra-planar gas. Editor: R. Braun (2004), submitted
- Richter, P., Savage, B.D., Tripp, T.M., Sembach, K.R.: Baryons in the Warm-hot Intergalactic Medium, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos. Novigrad, Croatia, 5–9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Schmithüsen, O., Bomans, D.J.: Star formation history of the WLM and NGC 6822 using STIS photometry AIP Proc, in press 331. Heraeus Seminar: The Evolution of Starbursts

- Schneider, P.: Introduction to Gravitational Lensing and Cosmology. In: G. Meylan, P. Jetzer & P. North (eds.): Kochanek, C.S., Schneider, P. & Wambsganss, J.: Gravitational Lensing: Strong, Weak & Micro. Proceedings of the 33rd Saas-Fee Advanced Course, Springer-Verlag, in press.
- Schneider, P.: Weak Gravitational Lensing. In: G. Meylan, P. Jetzer & P. North (eds.): Kochanek, C.S., Schneider, P. & Wambsganss, J.: Gravitational Lensing: Strong, Weak & Micro. Proceedings of the 33rd Saas-Fee Advanced Course, Springer-Verlag, in press.
- Simon, P., Schneider, P., Erben, T., Schirmer, S., Wolf, C., Meisenheimer, K.: The galaxy-dark matter bias in the Garching-Bonn Deep Survey, Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos. Novigrad, Croatia, 5-9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, 2004
- Watts, P.: Higher-order cross correlation functions from galaxy-galaxy-galaxy lensing. In: Proceedings of the IAU symposium 225, in press
- Yeghikyan, A. and Fahr, H. J.: Accretion of interstellar material into the heliosphere and onto Earth, in: The Heliospheric interaction with the galactic environment, Kluwer Academic Press, 2004, in press
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Czoske, O.: Radio Interview mit Radio NRW, Oktober 1, 2004: Is the Universe infinite?
- Fahr, H. J.: Alternativen zur Urknall-Kosmologie: Die Welt als kosmischer Attraktor, in Kosmologie: Fragen nach Evolution und Eschatologie der Welt, Band 2 der Reihe: Religion, Theologie und Naturwissenschaft, Ed. E.Müller, Verlag Vandenhoeck & Ruprecht., 2004
- Fahr, H. J.: Was bringt uns die Weltformel? Greifbares Ziel oder ewige Illusion?, in Gott und der Urknall: Physikalische Kosmologie und Schöpfungsglaube, pp.47-87, Ed. E. Schockenhoff, Reihe Grenzfragen, Karl Alber Verlag, Freiburg 2004
- Fahr, H. J.: Das Problem des Bösen in der astrophysikalischen Welt und seine Relevanz für das Leben auf der Erde, in Das Übel in der Welt - The Evil in this world, Reihe: Wissenschaft und Religion, Ed.P.Weingartner, Salzburg, Peter Lang Verlag, Frankfurt - Wien - New York, 2004
- Fahr, H. J.: The cosmology of empty space: How heavy is the vacuum? - What we know, enforces our belief, in 26.th International Wittgenstein Symposium: Knowledge and Belief, Verlag Wien, Ed. by Winfried Loeffler and Paul Weingartner, 339-353, 2004
- Fahr, H. J.: Über die Entstehung des Sonnensystems: Einmalige Fügung des Himmels oder Zwangsläufigkeit?, KULTUR und WISSENSCHAFT, Deutsches Museum München, 4, 12-18, 2004,
- Fahr, H. J.: Gut und Böse in der Kosmischen Entwicklung: Liebt der Kosmos das Leben, Bonner Universitätsblätter, Courir Druck GmbH, Ed.by R.Schmidt-Rost, 47-55, 2004
- Schneider, P.: Farewell, Hubble! Physik Journal Juni 2004, p. 3.
- Schneider, P. & Nilles, H.P.: Dunkle Materie und Dunkle Energie. Sterne und Weltraum 3/2004, p. 14.
- Wakker, B. P., Richter, P.: Ewig junge Milchstrasse. Spektrum der Wissenschaft (2004), 0404, 46

Peter Schneider

## Bonn

### Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Auf dem Hügel 69, 53121 Bonn  
Tel.: (0228) 525-0, Telefax: (0 228) 525-229  
E-Mail: *username* @mpifr-bonn.mpg.de  
Internet: <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/>

#### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR) wurde zum 01.01.1967 gegründet und zog 1973 in das heutige Gebäude um.

Im Mai 1971 wurde das 100-m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg eingeweiht. Der astronomische Meßbetrieb begann ab August 1972. Das 1985 in Betrieb genommene 30-m-Teleskop für Millimeterwellen-Radioastronomie (MRT) auf dem Pico Veleta (bei Granada, Spanien) wurde noch im selben Jahr über an das neugegründete Institut für Radioastronomie im Millimeterwellenbereich (IRAM) übergeben. Im September 1993 erfolgte die Einweihung des für den submm-Bereich vorgesehenen 10-m-Heinrich-Hertz-Teleskops (HHT) auf dem Mt. Graham (Arizona/USA), das bis zum 30.06.2004 gemeinsam mit dem Steward Observatorium der Universität von Arizona betrieben wurde. Das Institut ist Mitglied des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN).

Zur Untersuchung der Radiostrahlung bis zu Wellenlängen weit unter 1 mm wird in der chilenischen Atacama-Wüste in einer Höhe von 5100 m über dem Meeresspiegel ein neues 12-m-Radioteleskop errichtet: APEX, das Atacama Pathfinder EXperiment. Die Aufnahme des regulären Beobachtungsbetriebs mit APEX wird im Jahr 2005 erfolgen.

Die im Jahr 2002 eröffnete "International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn" (IMPRS) erfolgt in Zusammenarbeit mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn. Am Ende des Berichtsjahres waren 22 Doktoranden Mitglieder der IMPRS; acht Promotionen wurden im Jahr 2004 abgeschlossen.

Der Leiter der Forschungsabteilung "Radiokontinuum und Pulsare", Professor Richard Wielebinski, wurde zum 01.03.2004 emeritiert. Professor Peter L. Biermann wurde im März 2004 zum Ehrendoktor der Universität Bukarest ernannt.

#### 1 Personal

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. W. Alef, Dr. R. Beck, Dr. T. Beckert, Dipl.-Phys. U. Beckmann (Abteilungsleiter Infrarot-Interferometrie), Dipl.-Phys. J. Behrend, Dr. A. Belloche, Dr. F. Bertoldi (bis 30.09.), Prof. Dr. P.L. Biermann, Priv.-Doz. Dr. S. Britzen, Dipl.-Ing. I. Camara, Dipl.-Ing. M. Ciechanowicz, Dr. T. Driebe, Dr. M. Dumke (bis 30.06.), Dipl.-Phys. A. Freihold,

Prof. Dr. E. Füst (Abteilungsleiter Station Effelsberg, seit 01.07. auch Abteilungsleiter Elektronik), Dr. H.-P. Gemünd, Dipl.-Ing. S. Gong (bis 13.07.), Dr. D.A. Graham, Dr. R. Güsten (Abteilungsleiter mm/submm-Technologie), Dr. H. Hafok, Dr. J. Hatchell (bis 31.08.), Dr. C. Henkel, Dr. S. Heyminck, Dr. K.-H. Hofmann, Priv.-Doz. Dr. W.K. Huchmeier, Dr. A. Jessner, Dr. N. Junkes, Dr. R. Keller, Dipl.-Ing. B. Klein, Dr. T. Klein, Dr. A. Kraus, Dr. M. Krause, Dr. E. Kreysa, Dr. T. Krichbaum, Priv.-Doz. Dr. E. Krügel, Dipl.-Phys. E. Lahr-Nilles, (bis 31.07.) Dr. A. Lobanov, Dr. H. Mattes (Abteilungsleiter Elektronik, bis 30.06.), Dr. A. Meli (bis 30.04.), Prof. Dr. K.M. Menten (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. P.G. Mezger (emeritiertes Wissenschaftliches Mitglied), Dr. D. Muders, Dr. P. Müller, Dr. J. Neidhöfer, Dr. A. Oberreuter (Abteilungsleiter EDV), Dr. S. Philipp, Dr. A. Polatidis (seit 01.08.), Dr. R. Porcas, Dr. T. Preibisch, Dr. P. Reich, Dr. W. Reich, Dr. E. Ros (seit 01.10. IMPRS-Koordinator), Dr. H. Rottmann (seit 01.05.), Dr. A. Roy, Dipl.-Phys. F. Schäfer, Dr. D. Schertl, Dr. P. Schilke, Dr. J. Schmidt, Dipl.-Phys. J. Schraml (bis 31.10.), Dr. R. Schwartz (Forschungskordinator), Dr. W.A. Sherwood, Dr. G. Siringo, Dr. T. Stanke (bis 30.06.), Dipl.-Math. F. Uhlig, Dr. B. Uyaner (bis 29.02.), Dr. F. van der Tak, Dr. P. van der Wal, Prof. Dr. G. Weigelt (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. R. Wielebinski (Mitglied des Direktoren-Kollegiums bis 29.02., seit 01.03. emeritiertes wissenschaftliches Mitglied), Dr. T.L. Wilson (beurlaubt zu ESO), Dr. A. Witzel, Dr. F. Wyrowski, Dr. J.A. Zensus (Mitglied des Direktoren-Kollegiums; Geschäftsführender Direktor).

#### *Stipendiaten und Gäste:*

Dr. I. Agudo Rodríguez, Dr. W.J. Altenhoff, Dr. T. Arshakian, Dr. J. Baars (seit 19.07.), Dr. W. Batrla (bis 15.03.), K.M. Bazu (seit 01.12.), A. Beelen (seit 01.12.), Dr. E.M. Berkhuijsen, Dr. F. Boone (seit 01.08.), C. Brüns (01.04. bis 30.06.), Dr. A. Brunthaler (bis 30.11.), Dr. C.-C. Chiong (bis 30.06.), Dr. C. Comito, Dr. A. Domiciano de Souza (seit 21.01.), Prof. Dr. W. Duschl, Prof. Dr. H. Falcke, Dr. A. Fetscher (bis 30.09.), Dr. S. Goedhart (seit 22.11.), Dr. K. Hachisuka, Dr. J. Han (bis 24.01.), M. Kaufman, Dr. J. Klare (bis 31.08.), Dr. R. Kurz (seit 01.07.), Dr. R. Lachaume, Dr. R. Lemke, Dr. M. Massi, Dr. D. Mitra (bis 31.01.), Dr. M. Mikulics, Dr. F. Munyaneza (bis 30.09.), J. Nowag (03.05. bis 30.11.), Dr. K. Ohnaka, Dr. A. Polatidis (bis 31.07.), Dr. E. Polehampton, R. Rezai (seit 18.10.), Dr. C. Saxton (bis 20.07.), Prof. Dr. J. Schmid-Burgk, Dr. K. Smith (bis 15.10.), Dr. F. Schuller, Dr. B.W. Sohn (bis 03.10.), Prof. Dr. C.M. Walmsley, Prof. Dr. G. Winnewisser (seit 20.07.).

#### *Doktoranden:*

E. Angelakis, U. Bach (bis 30.06.), S. Bernhart, M. Bradač (bis 30.11.), A. Brunthaler (bis 30.11.), P. Castangia (seit 19.10.), A. E. Colin, J. Forbrich, L. Fuhrmann (bis 31.07.), K. E. Gabányi, S. Ghosh (bis 20.02.), S. Hönig (seit 01.11.), A. Horneffer, T. Huege, V. Impellizzeri, N. Jethava (seit 08.06.), T. Kellmann (bis 15.07.), M. Kadler, J. Kauffmann, H. Kim, E. Körding, S. Kraus (seit 02.02.), L. La Porta, S.-S. Lee, S. Leurini, E. Middelberg (bis 30.04.), R. Mittal, A. Pagels, T. Pillai, J. Pineda, E. Ripoll (bis 31.10.), F. Tabatabaei (seit 17.09.), R. M. Ulrich (bis 30.04.), H. Voß, S. Westermann, M. Wolleben, J. Zhang (seit 26.07.).

#### *Diplomanden:*

L.-S. Ancu (bis 31.07.), L. Berger (bis 29.02.), C. Brüns (bis 31.03.), S.-M. Chita (bis 30.09.), C.-E. Condeescu (bis 31.08.), V. Curtev (bis 31.08.), I. Dutan (bis 30.09.), M. Eberhardt (bis 29.02.), J. Hahn (bis 31.10.), C. Hieret (seit 09.02.), P. Isar (seit 01.10.), C. Karow (seit 01.02.), D. Riechers (bis 31.01.), S. Roman (seit 01.10.), B. Roselt (seit 09.02.).



## 2 Instrumente und Rechanlagen

### 2.1 100-m-Radioteleskop Effelsberg

#### *Beobachtungen*

Auch im Jahre 2004 zeigte sich, dass das 100-Meter-Teleskop ein stark gefragtes Instrument für die internationale Radioastronomie ist: Es wurden ca. 140 Beobachtungsprojekte durchgeführt, dabei wurde ein Wellenlängenbereich von 30 cm bis 3,5 mm abgedeckt.

Bei etwa 60% aller Messungen sind auswärtige Wissenschaftler direkt oder indirekt beteiligt, der Anteil der ausländischen Astronomen liegt bei etwa 50%. Ca. 15% der Messzeit wurde im Rahmen von Dissertationen genutzt. Im Jahre 2004 konnten erstmals Wissenschaftler aus der EU im Rahmen des FP6-TNA Programms gefördert werden.

44% der Zeit entfielen auf spektroskopische Messungen, je 23% auf Kontinuumsbeobachtungen sowie VLBI und 10% auf Pulsarmessungen. Etwas mehr als ein Viertel der Zeit wurde für hochfrequente Messungen ( $\geq 15$  GHz) genutzt. Letztere sind äußerst empfindlich gegen Wettereinflüsse und bedingen somit eine sehr flexible Planung von Messung und Empfängereinsatz. Es wird erwartet, dass im nach der Montage des neuen Subreflektors im Jahre 2006 (s.u.) der Anteil der Messzeit bei hohen Frequenzen noch deutlich ansteigt.

### 2.2 100-m Radioteleskop Effelsberg

#### *Technische Arbeiten*

Im April wurden von der Max-Planck-Gesellschaft Mittel bewilligt, um den defekten Subreflektor auszuwechseln. Der neue Subreflektor wird eine mehr als fünffach bessere Oberflächengenauigkeit ausweisen ( $< 0,1$  mm rms) und mit einer aktiven Oberfläche (mit 96 Aktuatoren) versehen, um die Restfehler des homologen Hauptreflektors auszugleichen. Zusätzlich wird auch die mehr als 30 Jahre alte und inzwischen verschlissene Montierung des Subreflektors ersetzt und mit einer Vorrichtung für einen automatischen Fokuswechsel ausgerüstet. Mit diesen Maßnahmen wird das 100-m Radioteleskop auch in Zukunft eines der leistungsfähigsten Radioteleskope sein: Bei mm-Radiowellen wird die Beobachtungszeit bei vorgegebener Empfindlichkeit dreimal kürzer. Bei dynamisch geplanten VLBI-Experimenten wird eine volle Frequenzflexibilität erreicht. Das 100-m Radioteleskop wird damit zum idealen Partner für zukünftige VLBI-Experimente bis zu mm-Radiowellen. Im Radiokontinuum, der Polarisation und in Moleküllinien werden schnellere Beobachtungen auch großer Bereiche des Himmels möglich. Mit der Installation von Multihornsystemen im verbesserten Sekundärfokus wird das 100-m Teleskop anderen großen Radioteleskopen überlegen sein. Anfang Dezember wurde der Auftrag für den Ersatz des Subreflektors an die Firma MAN vergeben. Die Maßnahme wird Mitte 2006 beendet sein.

Im Bereich Elektrotechnik und Maschinenbau konzentrierten sich die Arbeiten auf die Installation eines neuen Kabelkanals durch das Teleskop zur Fokuskabine. Mit ihm wird die Versorgung der zukünftigen Einrichtungen im Primärfokus sichergestellt, z.B. der im Bau befindliche 7-Horn Empfänger bei 21 cm Wellenlänge und der neue Subreflektor mit seinen vielen Aktuatoren. Diese Arbeiten beinhalten die Verlegung neuer Kabelkanäle, die Installation einer neuen Energiekette als Übergang zum Kippteil des Teleskops und die Verlegung neuer Kabel. Der neue Kabelkanal wird zum dritten Quartal 2005 fertiggestellt sein.

Der neue Wasserdampfmonitor wurde auf dem Dach der Fokuskabine montiert. Damit ist eine bessere Kompensation der Wasserdampfgehaltes der Luft bei hochfrequenten VLBI Messungen und bei spektroskopischen Messungen möglich.

Im Juni begannen die Arbeiten an einem  $100\text{ m}^2$  (bzw.  $400\text{ m}^3$ ) großen Faradayraum. Der Raum dient der Unterdrückung hausgemachter Störungen, die immer häufiger niederfrequente Messungen beeinträchtigen. Der Raum wird ca. 100 dB Dämpfung bis zu Frequenzen von 10 GHz erreichen. Der Raum wird im Frühjahr 2005 der Bestimmung übergeben. Unterstützende Maßnahmen wurden von Mitarbeitern der Station durchgeführt.

Die Umstellung der analogen Regelung der Hauptachsen-Antriebssteuerung durch eine digitale Regelung wurde fortgesetzt. Zum Jahresende begann die Feinabstimmung der Regelparameter.

Im Bereich der Prozessrechner wurden in Zusammenarbeit mit dem Digitallabor die neuen Frontend-Control Einheiten eingebunden. Die neuen Einheiten wurden erfolgreich getestet. Die teilweise bereits vorhandene VxWorks-Teleskop-Steuerung wurde weiter entwickelt und ebenso wie die Frontend-Control Einheiten auf das neue VxWorks 5.5 umgestellt. Die Schalteinheiten für die Backends wurden in Hard- und Software in die VME-Frontendsteuerung mit ProfiBus eingebunden. Das neue Rohdatenformat (MBFITS) wurde in Zusammenarbeit mit der ALMA/APEX-Gruppe am Institut weiterentwickelt und mit einem Interface zum alten VAX-Rohdatenformat versehen. Teleskop-Steuerbits, Steuerpult und Fokuspositionen wurden hard- und softwaremässig an ProfiBus angeschlossen. Als neue Projekte wurden ein Steuerprogramm für das Teleskop, eine neue Datenaufnahme von Teleskop-Positionen und Backend-Daten, sowie eine überarbeitete Version der Auswertung von Rohdaten entwickelt. Das System wurde am Urumqi 25-m Radioteleskop installiert und getestet, um dort Beobachtungen mit einem vom MPIfR gebauten und installierten Empfänger bei 6 cm Wellenlänge durchzuführen. Das System soll später auch am 100-m Radioteleskop eingesetzt werden.

### 2.3 APEX — Das “Atacama Pathfinder Experiment”

Im Jahr 2004 stand für das APEX-Teleskop die Inbetriebnahme der Antenne im Vordergrund. Die Abnahme der Antenne ist für Frühjahr 2005 angestrebt; im Jahresbericht für 2005 wird ausführlich auf die Performance und wissenschaftlichen Perspektiven von APEX eingegangen.

### 2.4 Elektronik-Abteilung

Bei den Arbeiten am 7-Horn-Empfänger für 21 cm Wellenlänge für Weltraumschrott- (Space Debris) Messungen in Zusammenarbeit mit ESOC und FGAN sind mittlerweile die kritischen Komponenten geliefert oder entwickelt. Auf Grund der großen Öffnungen im Dewar dieses Empfängers wurden beim Entwurf der Vakuumfenster neue Wege beschritten. Um eine hohe Zuverlässigkeit zu erreichen, wurden keramische Scheiben in die sieben Hohlleiterzüge eingebaut. In Zusammenarbeit mit DESY in Hamburg wurde dazu eine Filterstruktur zur Anpassung dieser Fenster entworfen. Damit konnte gleichzeitig eine Vorfilterung des Signals schon vor den rauscharmen Verstärkern erreicht werden, was zu einer besseren Störfestigkeit des Systems beitragen wird. Damit wird der Empfänger bestens für radioastronomische Messungen im 21 cm-Band geeignet sein.

Die Arbeiten am 7-Horn-Empfänger für 9 mm Wellenlänge wurden fortgesetzt. Aufgrund der mit der Umstrukturierung innerhalb der Elektronikabteilung verbundenen geänderten wissenschaftlichen Aufgabenstellungen wurde das Konzept des Empfängers überarbeitet. Dies führte zu einer geänderten Kanalaufteilung und einer modifizierten mechanischen Anordnung der Hörner. Dadurch wurde eine Neukonstruktion des bereits fertiggestellten Vakuumdewars erforderlich. Weiterentwicklungen bei JPL/NGST im Bereich cryogener InP-MMICs innerhalb des NASA-CHOP-Programms ermöglichten den Aufbau wesentlich einfacherer und kompakterer gekühlter Verstärker für den 9 mm-Empfänger. Erste  $0^\circ/180^\circ$ -Phasenschalter-MMICs wurden von JPL/NGST geliefert. Tests im Frequenzbereich 30–34 GHz bestätigten deren Eignung für den 9 mm-Empfänger. Eine verbesserte Version des integrierten Phasendiskriminators wurde in Angriff genommen. Erste Versuche auf Teflon-Substraten haben gezeigt, dass nur ein Aufbau auf keramischem Harts substrat ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) erfolversprechend ist. Die Herstellung wird wahrscheinlich nur außerhalb des Hauses möglich sein. In Zusammenarbeit mit der Digitalabteilung wurde ein Backend-Konzept entworfen, das die für diesen Pseudokorrelations-Empfänger nötigen schnellen Schaltzyklen (bis ca. 2 kHz) unter den gegebenen Randbedingungen des Radioteleskops Effelsberg ermöglicht. Der 1,3 cm-Primärfokus-Empfänger wurde überarbeitet, um die Ursache für diskrete Resonanzlinien bei festen Frequenzen zu finden, die bei tiefen Integrationen im

höheren Frequenzbereich des Empfängerbandpasses zu finden sind. Hierfür wurde die Mechanik des Drehhornantriebs überarbeitet und umfangreiche Messreihen sowohl im Labor als auch am Teleskop durchgeführt. Als Ursache ergab sich die Anregung parasitärer Moden an (mechanisch) unvermeidlichen Diskontinuitäten in Verbindung mit der S-Krümmung des Speisehohlleiters des sich drehenden Horns. Für das Space-Debris-Projekt mit dem neuen 18/21 cm Empfänger wurden 16 der insgesamt 20 gekühlten HEMT-Verstärker im Bereich 1–2 GHz fertiggestellt. Als ZF-Verstärker von SIS-Empfängern für das APEX-Projekt wurden 26 gekühlte HEMT-Verstärker im Bereich 4–8 GHz fertiggestellt. Eine Modifikation der vorhandenen gekühlten HEMT-Verstärker für den neuen 11 cm-Empfänger wurde begonnen. Das Ziel ist hierbei, die Verstärkungs-Fluktuationen der HEMT-Verstärker zu minimieren. Reparaturarbeiten an drei InP-HEMT-Hybridverstärkern für 9 mm wurden für die Wiederinbetriebnahme des vorhandenen 9 mm-Empfängers (Modul 2) durchgeführt. Ein im Rahmen der Vergabe von Sondermitteln der MPG gestellter Antrag ermöglichte die Beschaffung von Geräten für einen Rauschmessplatz bis 110 GHz.

In der Systemgruppe wurden die Arbeiten an dem 11 cm-Sekundärfokus-Empfänger fortgesetzt. Die HEMT-Verstärker wurden getestet, ebenso gekühlte Filter. Die Integration aller Komponenten wurde durchgeführt. Für den 11 cm-Empfänger wurde ein 8 Kanal-Filterpolarimeter erstellt. Im Rahmen der Partnergruppe wurde für die 25 m-Antenne in Urumqi (China) ein 6 cm-Empfänger fertig gestellt, getestet, am Teleskop installiert und in Betrieb genommen. Der Empfänger wird zur Zeit eingesetzt, um die Polarisation der galaktischen Synchrotronstrahlung zu vermessen, sowie für VLBI Messungen. Neben diesen Arbeiten war die Systemgruppe wie in jedem Jahr verantwortlich für die Pflege, Wartung und Tests aller im Teleskop befindlichen Empfänger und für die Untersuchung und Behebung auftretender Störungen. Weiter Arbeiten der Systemgruppe bezogen sich auf vorbereitende Planungen im Hinblick auf den Einbau des 7-Horn-Empfängers bei 21 cm Wellenlänge.

## 2.5 Submillimeter-Technologie

### *Heterodyn-Gruppe*

Die Ressourcen der Abteilung für Submm-Technologie waren im Jahr 2004 stark auf die Inbetriebnahme des APEX-Teleskops ausgerichtet. Neben der Einmessung des Teleskops und dem Aufbau der hierzu erforderlichen Infrastruktur schließt dies ein: Entwicklung und Inbetriebnahme der Instrumentierung der ersten Generation, Kontinuum-Backend (8 Kanäle), FLASH (First-Light Apex Sub-millimeter Heterodyne Instrument), ein 2-Kanal Heterodyn-Empfänger für die atmosphärischen Fenster bei 470 und 850 GHz, einen bei 183 GHz arbeitenden Wasserdampfmonitor, sowie eine Reihe die Infrastruktur unterstützende Komponenten wie Wetterstation etc.

Parallel hierzu wurde der Aufbau des CHAMP+ Heterodyn-Arrays intensiv vorangetrieben. In Zusammenarbeit mit SRON und JPL wird ein 2-Farben-Array entwickelt, mit je 7 Pixeln in den atmosphärischen Fenstern bei 650 und 850 GHz. Die Verschiffung zum APEX ist für Sommer 2005 geplant. Das zugehörige Backend (ein Autokorrelator mit 32 Bändern mit je maximal 1 GHz Bandbreite) wurde überarbeitet und für den Betrieb unter den speziellen Bedingungen in der Atacama-Wüste nachgerüstet.

Die Arbeiten zum Aufbau von GREAT, dem Heterodyn-Empfänger für hochauflösende Spektroskopie auf der Flugzeugplattform SOFIA, schreiten zügig voran (mit der Univ. Köln, dem MPI für Sonnensystemforschung und der DLR WP). Die Freigabe und Zertifizierung aller kritischen Arbeitspakete durch die amerikanische Luftfahrtbehörde FAA ist erfolgt. Der Empfänger wird rechtzeitig für die ersten wissenschaftlichen Flüge von SOFIA bereitstehen. In seiner First-light-Konfiguration wird das Instrument Beobachtungen in zwei ausgewählten Frequenzbändern ermöglichen, zielend auf die Feinstrukturlinie des ionisierten Kohlenstoffs bei 1,9 THz sowie den Grundübergang des HD-Moleküls bei 2,7 THz. Im Rahmen der begleitenden Technologie-Entwicklungen für GREAT wurden äußerst vielversprechende Erfolge mit kryogenisch betriebenen Photomischern auf LT GaAs

Basis (mit dem Forschungszentrum Jülich und der Univ. Köln) erzielt. Bis zu Frequenzen von 700 GHz konnten Heterodyn-Mischer (SIS, HEB) erfolgreich gepumpt werden.

Das Herschel Space Observatory (HSO) ist ESA's 4. Cornerstone-Mission im laufenden "Horizon 2000"-Wissenschaftsprogramm. HIFI, das Heterodyn-Instrument an Bord des HSO, wird im Umfeld eines weltweiten Konsortiums von 25 wissenschaftlichen Instituten entwickelt und stellt sowohl von seinen technologischen Neuentwicklungen wie auch von den Anforderungen, die an ein Satelliten-Instrument gestellt werden, eine besondere Herausforderung dar. Am MPIfR zeichnen wir verantwortlich für die Entwicklung der Lokaloszillatoren (LO), die weiterhin sehr erfolgreich verläuft. In der finalen Flugkonfiguration wird mit 14 Detektorkanälen der Frequenzbereich von 480–1916 GHz weitgehend abgedeckt sein (SIS- & HEB-Mischer), wobei die instantane Bandbreite 4–8 GHz und die spektrale Auflösung bis zu R107 betragen wird. Im Jahr 2004 sind alle kritischen Komponenten nach ESA-Richtlinien qualifiziert worden. Das integrierte Qualifikationsmodell des LO wurde im November 2004 an das PI-Institut (SRON) geliefert. Es wurden eine Reihe von shipment reviews, qualification reviews sowie material-review-boards bis zum ESA-Level durchgeführt und einschließlich eines Critical Design Reviews (CDR) erfolgreich abgeschlossen. Die Produktion der Flugkomponenten ist bereits teilweise abgeschlossen, die Integration des Flug-Modells ist angelaufen. Der Start des Satelliten ist geplant für August 2007.

#### *Bolometer-Gruppe*

Die Bolometer-Arrays MAMBO-1 und MAMBO-2 (Max-Planck Millimeter Bolometer) waren auch im Jahre 2004 in fast kontinuierlichem Einsatz am IRAM-30m-Teleskop im atmosphärischen Fenster bei 1,2 mm Wellenlänge. Beide Arrays wurden wieder von vielen Gastbeobachtern erfolgreich genutzt. Das dort eingesetzte und von uns entwickelte Bolometer-Backend ABBA, auf der Basis von Analog-Digital Konvertern, hat sich dort im kontinuierlichen Beobachtungsbetrieb bewährt. Es ist der Prototyp für das Bolometer-Backend, das zur Zeit zusammen mit dem Astronomischen Institut der Univ. Bochum (AIUB) für APEX aufgebaut wird.

Alle weiteren Arbeiten der Bolometergruppe konzentrierten sich auf den Aufbau von Bolometersystemen für APEX.

In Anschluss an Pointing-Beobachtungen an APEX mit dem im Reflektor installierten optischen Teleskop, war es erforderlich, zu überprüfen, dass die optische Achse mit der Radioachse übereinstimmt. Zu diesem Zeitpunkt hatte APEX nur einen festen Subreflektor. Da SIMBA, das mit dem AIUB, dem Onsala Space Observatory (OSO) und der ESO entwickelte Bolometerarray am SEST (Swedish European Submm Telescope), ebenfalls für den Betrieb ohne Wobbler entwickelt worden war, bot es sich für diesen Einsatz an. Am 28. Mai 2004 erfolgten Testmessungen mit der Detektion von Jupiter bei 1,2 mm Wellenlänge. Danach gelangen auch Beam-Karten mit Uranus.

In technischer Hinsicht ist interessant, dass SIMBA an APEX eine erheblich längere Haltezeit für flüssiges Helium als am SEST zeigt. Ein Grund dafür ist die wegen des geringen Luftdrucks auf 5000 m Höhe reduzierte Temperatur des Heliums im Vorratsgefäß (3,5 K). Trotz dieser positiven Erfahrungen mit Badkryostaten, wäre, wegen der schwierigen und teuren Versorgung mit flüssigem Helium am Standort von APEX, eine Kühlmaschine wesentlich vorteilhafter.

Im Labor des MPIfR wurde der an der Univ. Giessen unter Prof. Thummes entwickelte zweistufige Pulsrohrkühler (PRK) mit dem unter L. Duband bei CEA, Grenoble, entwickelten und von AirLiquide vermarkteten zweistufigen  $^4\text{He}/^3\text{He}$  Sorptionskühler kombiniert. Bei 0,29 K wurde einer Haltezeit von 40 Stunden erreicht, nach der der Sorptionskühler für etwa 3 Stunden regeneriert werden muss. Im Betrieb stehen folgende Temperaturen zur Verfügung: 45 K auf der ersten Stufe des PRK, 2,4 K auf seiner zweiten und 0,29 K auf dem Sorptionskühler. Die Kombination der beiden Geräte würde in beinahe idealer Weise die kryogenen Anforderungen von Bolometern an APEX erfüllen, hätte sich nicht herausgestellt, dass auf 0,29 K doch noch signifikante Vibrationen vom PRK auftreten. Hochohmige

Halbleiter-Bolometer werden davon noch beeinträchtigt, niederohmige, supraleitende Bolometer, besonders solche mit auf dem Wafer integrierten SQUIDs, sollten dagegen immun sein.

LABOCA-1 (Large Large APEX Bolometer Camera) wird das erste große Facility Bolometer-Array für APEX sein. Mit 295 Bolometern bei 0,87 mm Wellenlänge wird diese erste Version von LABOCA noch in bewährter Halbleitertechnologie aufgebaut, um sicherzustellen, dass ein grosses Array schon in der Anfangsphase von APEX zur Verfügung steht. Horn-Array und Bolometer-Wafer wurden fertiggestellt. Es wird versucht, durch flexible thermische Verbindungen zum PRK das Niveau der Vibration auf ein sogar für Halbleiter-Bolometer tolerierbares Maß zu reduzieren. Gelingt das nicht, würden wir auf einen Badkryostaten zurückgreifen. Die durch den PRK bedingte Oszillation der Temperatur im Takt der Pulse, wird zwar auch noch bei 0,29 K gesehen, ist gegenüber den Vibrationen aber weniger problematisch.

Die Entwicklung supraleitender Bolometer mit SQUID-(Superconducting QUantum Interference Device) Auslesung wurde mit Unterstützung durch die Verbundforschung intensiv fortgesetzt. In Kooperation mit dem Institut für Physikalische Hochtechnologie (IPHT) in Jena und dem AIUB wurden viele Demonstrations-Arrays aus je sieben supraleitenden Bolometern fertiggestellt und im Labor des MPIfR bei 0,3 K charakterisiert. Einzelne Test-arrays haben bereits auf dem Wafer integrierte SQUID-Multiplexer. Ziel der Entwicklung ist LABOCA-2, mit 288 Transition Edge Sensors (TES) bei 0,87 mm Wellenlänge und integrierter Multiplex-Auslesung auf der 0,3 K-Stufe. Diese zweite Version von LABOCA ist ein Einstieg in die Technologie der SQUID-Multiplexer im Zeitbereich, die es in Zukunft erlauben wird, noch grössere Arrays in Angriff zu nehmen. Ausserdem erwarten wir einen moderaten Empfindlichkeitsgewinn, da TES-Bolometer prinzipiell näher am fundamentalen Rauschen des Photonenhintergrundes arbeiten können.

LABOCA hat einen Felddurchmesser von 0,2 Grad, was etwa der Hälfte des verfügbaren Felddurchmessers von APEX entspricht. Es wurde eine Tertiäroptik berechnet, die trotz zahlreicher räumlicher Einschränkungen in der engen Cassegrain-Kabine von APEX eine gute Abbildungsqualität über das ganze Feld von LABOCA sogar für eine Wellenlänge von  $350\mu\text{m}$  ergibt. Einer Erweiterung auf Arrays für  $350\mu\text{m}$  steht daher optisch nichts im Wege. Die Optik besteht aus drei gekrümmten Off-Axis-Spiegeln, zwei Planspiegeln und einer Quarzlinse.

LABOCA wird von Anfang an eine Polarisationsoption haben. Das Polarimeter basiert auf einer abstimmbaren, reflektierenden Verzögerungsplatte großen Durchmessers, die einen der Planspiegel der Tertiäroptik darstellt.

Während der Messung der Polarisation rotiert die Verzögerungsplatte kontinuierlich auf einem Luftlager und moduliert das polarisierte Signal mit der vierfachen Frequenz der Rotation. Der bewegliche Subreflektor (chopping secondary) wird dabei nicht bewegt und es gibt somit auch keine Probleme mit Artefakten aus der Restaurierung von Doppelbeam Daten.

In Zusammenarbeit mit der Gruppe von Prof. V. Hansen (Univ. Wuppertal) wurde ein Konzept für das Filtersystem von LABOCA entwickelt: es besteht aus wenigen induktiven Gittern zur Definition des Passbandes in Kombination mit einem Vielschichtfilter aus kapazitiven Gittern zur Verbesserung des hochfrequenten Sperrverhaltens.

## 2.6 Technische Abteilung für Infrarot-Interferometrie

Der Einsatz von neuen Focal Plane Arrays für Bispektrum-Speckle-Interferometrie im infraroten Spektralbereich erfordert eine Kombination von geringem Rauschen, niedriger Stromaufnahme und schneller Auslesemöglichkeit. Zusätzliche Anforderungen betreffen den Dynamikbereich und den Dunkelstrom. Speziell das Ausleserauschen ist für die Untersuchung von lichtschwachen Objekten von großer Bedeutung. Deshalb wird seit mehreren Jahren die Entwicklung von optimierten Elektroniken für den Betrieb verschiedener Ka-

meras (Speckle-Masking, Long Baseline-Interferometrie, Dispersed Fringe-Spektrografen) für den infraroten Spektralbereich betrieben. Diese Kamerasysteme sind für den Einsatz an verschiedenen Teleskopen besonders kompakt und leicht aufgebaut.

Mit den genannten Anforderungen werden neue Kamerasysteme entwickelt und gebaut, die z.B. für die Bispektrum-Speckle-Interferometrie in Auflösung und Signal-zu-Rausch-Verhältnis bisher einzigartig sind. Die Elektronik der Kamera ist mit verschiedenen Infrarot-Detektoren eingesetzt worden, z.B. HAWAII, NICMOS-3 und PICNIC. Die Elektronik beinhaltet separate Elektronikmodule mit optimaler Signalkopplung zwischen Takterzeugung, Vorverstärker mit Signalfilter und schnellen AD-Wandlern. Die gesamte Elektronik ist unmittelbar am Kryostaten des Detektors montiert, um die Leitungslängen kurz zu halten und damit die Einkopplung von externen Störungen zu vermeiden. Die Signalübertragung zum Aufnahmerechner erfolgt über Fiberoptik-Kabel. Mittlerweile werden für die Aufnahmerechner Notebooks eingesetzt, die die digitalen Kameradaten über den Standard-FireWire-Bus einlesen können.

Für Messungen am 6 m-SAO-Teleskop werden die NICMOS3/PICNIC-Kamera seit 1995 und die HAWAII-Kamera seit 1998 eingesetzt. Darüber hinaus wurden weitere Kamerasysteme auch für den Einsatz an einzelnen VLT-Teleskopen oder dem Multimirror-Teleskop (MMT) gebaut. Dazu sind neue, auf 77 Kelvin gekühlte Infrarot-Optiken für die unterschiedlichen Spezifikationen dieser Teleskope entworfen worden.

Unsere Arbeitsgruppe ist für die Entwicklung und dem Bau des Fringe-Tracker-Detektors für LINC-NIRVANA verantwortlich, ein LBT-Instrument für die Nah-Infrarot-Interferometrie. Das Instrument wird in Zusammenarbeit mit dem federführenden MPI für Astronomie, dem I. Physikalischen Institut der Univ. Köln und dem Arcetri-Observatorium realisiert. Eine multi-konjugierte adaptive Optik korrigiert die Strahlen der zwei 8,4 m großen Hauptspiegel des LBT. Die nachfolgende Beam-Combiner-Optik ist als Fizeau-Interferometer aufgebaut. Diese Konfiguration liefert innerhalb eines Gesichtsfeldes von etwa 11 Bogensekunden beugungsbegrenzte Bilder, die der Auflösung eines 23 m-Teleskops entsprechen.

Unser Beitrag ist das Kamera-System für die Fringe-Tracker-Einheit und die Bildrekonstruktionssoftware. Dieses Kameraprojekt umfasst den HAWAII-1-Detektor, die Ansteuer- und Auslese-Elektronik für den Detektor und die Datenübertragung. Der Fringe-Tracker arbeitet ebenfalls im Nah-Infraroten. Ein im Bildfeld des Interferometers befindlicher Referenzstern wird mit einem HAWAII-1 Array bei einer Bildrate von einigen 100 Hz aufgenommen. Dazu wird ein  $32 \times 32$  Pixel großer Bereich mit einer Pixelclock von 1 MHz ausgelesen.

## 2.7 VLBI-Korrelator

Mit dem Bonner "Mark IV Korrelator" werten Radioastronomen und Geophysiker digitale Daten aus, die im Rahmen der Radiointerferometrie mit großen Basislängen (englisch: Very Long Baseline Interferometry, VLBI) gesammelt werden. Der Korrelator am MPIfR dient der VLBI-Gruppe vor allem zur Fortentwicklung der VLBI-Technologie und -Wissenschaft hin zu immer kürzeren Wellenlängen und höherer Empfindlichkeit.

Das neue Magnetplatten-Aufzeichnungssystem ist zuverlässiger als die bisherige Aufzeichnung auf Magnetbänder, und es erhöht den Durchsatz des Korrelators signifikant. Die maximale Datenrate bei der Wiedergabe von 1024 Mbit/s ist um einen Faktor vier größer als bisher.

Ein Wasserdampf-Radiometer bei 22 GHz wurde auf dem Dach der Primärfokuskabine des 100-m-Teleskops installiert. Messungen entlang der optischen Achse des Radioteleskops ermöglichen Phasenkorrekturen für VLBI-Beobachtungen bei 3 mm Wellenlänge und Korrekturen der Opazität bei hochfrequenten Radiomessungen. Die Eichung dieser Messungen und die Installation eines (herunterladbaren) Web-Tools zur Datenanalyse sind in Vorbereitung.

Neben der Auswertung der Daten von astronomischen VLBI-Beobachtungen des MPIfR ist der VLBI-Prozessor auch der weltweit zweitwichtigste Mark IV Korrelator für den internationalen Dienst IVS (International VLBI Service). Die geodätischen Auswertungen am Bonner Institut werden von der Univ. Bonn und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie in Frankfurt durchgeführt.

#### *Rechenzentrum*

Die bestehende SUN-Server-Landschaft wird derzeit auf neue leistungsfähige Fujitsu-Siemens XEON-Server mit Linux umgerüstet. Den Mitarbeitern des MPIfR werden damit um eine Größenordnung höhere Plattenkapazitäten und eine Vielzahl neuer Dienste zur Verfügung stehen. Diese Arbeiten werden voraussichtlich Mitte 2005 abgeschlossen sein.

Seit Anfang 2004 ist eine neue, moderne Band-Library im Einsatz. Im ersten Ausbau stehen 20 Terabyte Nettokapazität für die Datensicherung zur Verfügung. Um zukünftigen Projekten mit größeren Datensätzen Rechnung zu tragen, lässt sich das System mit aktueller Band- und Laufwerkstechnik auf 180–900 TB ausbauen. Die Band-Library ist aber auch für alle neuen Technologien flexibel und universell anpassbar.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Wie in den vergangenen Jahren wurden mehrere Vorlesungen an der Universität Bonn von Mitarbeitern des MPIfR gehalten, und zwar von Prof. Biermann, Fürst, Menten, Schmid-Burgk, Weigelt, Priv.-Doz. Britzen, Huchtmeier, Krügel, Drs. Massi und Zensus. Darüber hinaus wurde eine Reihe von Vorlesungen an auswärtigen Universitäten gehalten (Prof. Biermann).

Im Rahmen der IMPRS Research School wurden 18 Seminarvorträge und eine “Soft Skills”-Veranstaltung, außerdem vier Sondervorträge (N. Wermes, S. Solanki, A. Eckart, A. Shukurov) im Berichtszeitraum gehalten.

#### 3.2 Prüfungen

Wissenschaftler des MPIfR wirkten wieder an zahlreichen universitären Diplom- und Promotionsprüfungen mit.

#### 3.3 Gremientätigkeit

W. Alef: Chairman des VLBI Technical and Operations Group des EVN, Vicechairman des RadioNet Engineering Forum;

R. Beck: gewähltes Mitglied der CPT-Sektion der MPG; SKA Science Working Group; SKA Outreach Committee;

P.L. Biermann: Gremium des Hochleistungsrechenzentrums der FA Jülich; Gremium Kosmische Teilchenphysik (BMBF, Verbundforschung); EUSO Science Group; APPEC: Theory Group und High Energy Group;

T. Driebe: VLT/AMBER Science Team;

E. Fürst: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland (Vorsitz);

C. Henkel: IAU Working Group on Astrochemistry;

A. Jessner: CRAF (Committee on Radio Astronomy Frequencies der European Science Foundation);

E. Kreysa: Evaluation der Instrumentenvorschläge für HSO und PLANCK;

A.P. Lobanov: EVN Program Committee; RadioNet: Science Workshop and Training Working Group; SKA Science Simulation Working Group; VSOP-2 European Focus Group;

K.M. Menten: SMTO: Council; IRAM: Executive Council und Science Advisory Committee; SOFIA: Scientific Advisory Committee; ALMA: European Scientific Advisory Committee (Vorsitz), and Joint American/European Scientific Advisory Committee (Vorsitz);

IAU Commission 34: Astrochemistry Working Group; NAIC and NRAO: Visiting Committee; Gutachter der DFG; Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des AIP;  
 A. Polatidis: Synergy Working Group des RadioNet EU Netzwerkes;  
 R.W. Porcas: EVN-Scheduler und Mitglied des Program Committees; URSI/IAU Global VLBI Working Group;  
 T. Preibisch: VLTI Science Demonstration Team;  
 W. Reich: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland; Programmkomitee Effelsberg;  
 K. Ruf: CRAF und IUCAF (Scientific Committee on the Allocation of Frequencies for Radio Astronomy and Space Science);  
 P. Schilke: IRAM Scientific Advisory Committee (Chair); APEX Board; European ALMA Science Advisory Committee; ALMA Science Advisory Committee (Chair);  
 R. Schwartz: Synergy Working Group des RadioNet EU Netzwerkes;  
 G. Weigelt: VLTI Implementation Committee der ESO; VLTI AMBER Science Team und AMBER-Co-PI;  
 R. Wielebinski: IRAM Executive Council; Fachbeirat Torun University Observatories;  
 J.A. Zensus: JIVE-Verwaltungsrat; EVN-Konsortium (Vorsitz); Teilnahme and VSOP International Science Council; European and International SKA Consortium; IRAM Scientific Advisory Committee; RadioAstron International Scientific Council; Astronomy & Astrophysics: Editorial Board.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Millimeter- und Submillimeter-Astronomie

#### *Unsere Galaxis: Molekülwolken, Sternentstehung*

Im Mittelpunkt unserer galaktischen Forschungen stand weiterhin die Entstehung der Sterne in Molekülwolken; hierzu sind wir in mehreren langfristigen internationalen Kooperationen engagiert. So wurden unsere in Zusammenarbeit mit dem Spitzer Space Telescope Legacy Program “From Molecular Cores to Planet Forming Disks” (c2d) durchgeführten Bolometer-Surveys von drei Dutzend Dunkelwolken fortgesetzt und komplementäre Heterodynbeobachtungen begonnen. Neu entwickelte Datenreduktionsmethoden erlaubten erstmals eine zuverlässige Rekonstruktion der Bolometerkarten ausgedehnter schwacher Objekte. Höhepunkt des Jahres war unsere Entdeckung einer sehr lichtschwachen Quelle in einer Dunkelwolke, die vermutlich ein sehr junger und massearmer Protostern ist, der zweite seiner Art (nach L1014–IRS aus dem c2d-Survey). Wird die Identifikation als Protostern bestätigt, so beobachten wir hier Sternentstehung in einer ungewöhnlich unentwickelten und unverdichteten Dunkelwolke.

Im Rahmen einer längerfristigen Studie von Infrarot-Dunkelwolken (IRDC) wurden  $\text{NH}_3$ -Karten von 45 IRDCs aufgenommen sowie Methanol- und Wassermaser in diesen Wolken gesucht. Aufgrund der hohen  $\text{H}_2$ -Säulendichten ( $\geq 10^{23} \text{ cm}^{-2}$ ) sollten in IRDCs massereiche Sterne ( $\geq 10 M_\odot$ ) entstehen können. Andererseits legen die niedrigen Gastemperaturen ( $\leq 20\text{K}$ ) das weitgehende Fehlen eingebetteter, die Wolken aufheizender massereicher Protosterne nahe. Dies untermauert die Interpretation der IRDCs als dem frühesten bekannten Stadium massereicher Sternentstehung. Einige der beobachteten Objekte scheinen an der Schwelle zur Bildung massereicher Sterne zu stehen; eine Detailstudie der Dunkelwolke G11.11–0.12 förderte einen noch tief eingebetteten, massereichen ( $\approx 10 M_\odot$ ) Protostern zu Tage.

7 mm-Beobachtungen von protostellaren Objekten hoher Masse mit dem Very Large Array führten zur Entdeckung extrem kompakter Radioquellen. Deren optisch dicke Emission kann entweder als von einem Jet erzeugt oder als der innere, ionisierte Teil einer Akkretionsscheibe interpretiert werden. In einer dieser Quellen wurde die umgebende  $\text{H}_2\text{O}$ -Maser-Emission kartiert, die möglicherweise im Akkretionsschock angeregt wird.



Mit dem BIMA-Interferometer wurde die Kinematik massereicher, heißer molekularer Kerne auf Skalen von etwa 0,05 pc untersucht; wir fanden kollimierte Ausflüsse von eingebetteten Quellen und konnten die Rotation der Kerne senkrecht zur Ausflusfachse nachweisen. Eine Interferometerstudie (Plateau de Bure) von CS und CN in massereichen Protosterne vor der Ausbildung heißer Kerne ergab, dass in ihnen CS und CN mit Ausflüssen assoziiert und daher nicht zur Suche nach Scheiben um massereiche Sterne geeignet sind. Allerdings geben die Spektralindizes dieser Objekte Hinweise auf zum Zentrum hin zunehmende Staubgrößen und damit indirekte Evidenz für die Ausbildung zirkumstellarer Scheiben.

Das Studium massereicher Sternentstehungsgebiete mit Interferometern ergab vielfältige Resultate. So zeigten die hochauflösenden Beobachtungen der Quelle IRAS 19410+2336 einen ganzen Protosternhaufen. Zum ersten Mal war es damit möglich, die Massenfunktion massereicher Protosterne zu bestimmen. Es scheint, dass diese Massenfunktion nicht sehr von der stellaren IMF abweicht, was darauf schließen lässt, dass massereiche Sterne in etwa auf die gleiche Weise entstehen wie massearme. Weitere Beobachtungen dieser und anderer Quellen im Kontinuum und in Linien befaßten sich mit deren Ausflüssen und mit den Eigenschaften des Staubes; es wurden Anzeichen für Staubwachstum gefunden. Ein interessantes Ergebnis ist auch das Fehlen des CN-Moleküls (sehr prominent in Scheiben geringer Masse, dort durch Photodissoziation von HCN gebildet) in Scheiben massereicher Sterne, was auf geringere UV-Photonendichte entweder aufgrund der Eigenschaften massereicher Protosterne oder wegen effektiverer Abschirmung hinweist.

Wir untersuchten ferner noch frühere Stadien der Entstehung massereicher Sterne, während denen sich noch keine detektierbaren Infrarotquellen hatten ausbilden können. Auf Skalen von 0,1 pc sind diese Objekte in mehrere Quellen fragmentiert, wobei die dominierenden Komponenten bereits Ausflüsse zeigen. Da einige der Quellen nur in deuteriertem Ammoniak zu sehen sind, könnte es sich bei ihnen um die kalte Phase vor Beginn der Entstehung massereicher Sterne handeln.

Eine wichtige Frage lautet: in welcher Form landet das Material der Umgebung auf einem entstehenden massereichen Stern, und wie zerstört dieser dann seine Umgebung? Beobachtungen mit hoher räumlicher Auflösung bei cm-Wellenlängen zeigen, dass junge massereiche Sterne schon in sehr frühen Phasen ihrer Entstehung von ionisiertem Gas umgeben sind. In dieser Phase sind die ionisierten Gebiete klein genug, um von der Schwerkraft des Sternes zusammengehalten zu werden. Die Radiostrahlung entsteht offenbar im ionisierten inneren Teil einer Akkretionsströmung, wie man sie auch in Moleküllinien erkennt. In einer solchen Quellen konnte die Vermutung von Akkretion mittels rotverschobener Linienstrahlung von  $\text{H}_2\text{O}$  bestätigt werden. In einer anderen Region zeigt ein Vergleich von Radio- mit Infrarotbildern, dass einige Radioquellen keine Sterne enthalten, sondern von außen ionisiert werden. Solche "sternlosen" Radioquellen haben eine Lebenszeit von nur einigen Jahren und sind vermutlich Reste der Originalwolke, die von einem Sternwind zerstört werden.

Die extrem niedrigen Temperaturen und hohen Dichten von Gaswolken kurz vor der Sternentstehung führen zu ungewöhnlichen chemischen Verhältnissen, so dass z. B. deuteriumhaltige Moleküle dort stark erhöhte Häufigkeiten aufweisen. Selbst mehrfach deuterierte Moleküle treten auf, wobei unsere Entdeckung von dreifach deuteriertem Ammoniak ( $\text{ND}_3$ ) aus dem Jahr 2002 immer noch den Rekord darstellt. Seither haben wir  $\text{ND}_3$  in einem Dutzend Gaswolken nachweisen können und chemische Modelle zur Bildung solcher Moleküle entwickelt. Darin spielen Reaktionen an den Oberflächen von Staubteilchen eine entscheidende Rolle. Die Modelle sagen große Häufigkeiten von ND und NHD vorher, sodass Beobachtungen dieser Moleküle die Möglichkeit ergeben, die Modelle zu verfeinern.

Der Prozess der Deuteration kann auch mittels Beobachtungen des Häufigkeitsverhältnisses  $\text{N}_2\text{D}^+/\text{N}_2\text{H}^+$  in prästellaren Kondensationen untersucht werden. Dieses Verhältnis variiert um mehr als eine Größenordnung und scheint mit den Linienbreiten korreliert zu sein.

Um die Entstehung von Sternen in Dunkelwolken zu verstehen, muss man die Bewegungen des Gases in der Mitte der Wolken kennen. Seit unserer Entdeckung von großen  $\text{H}_2\text{D}^+$ -

Häufigkeiten in Gaswolken kurz vor der Sternentstehung kann man dieses Molekül nutzen, um solche Bewegungen nachzuweisen. Interessanterweise zeigt die  $\text{H}_2\text{D}^+$ -Linie in einer unserer Quellen eine zentrale Absorption, welche unsere Modelle mit zwei Effekten erklären können: Erstens sind die Gasgeschwindigkeiten im Wolkenzentrum größer als bisher angenommen, was bedeutet, dass Bremsung durch Magnetfelder ineffektiv ist, und zweitens ist die Temperatur des Gases im Wolkenzentrum höher, also die thermische Kopplung von Gas- und Staubteilchen schwächer als bisher vermutet.

Ein großer Satz von Liniendaten im Bereich um 3 mm wurde durch einen Survey von SgrB2 am IRAM-30m-Teleskop gewonnen. Damit steht nun das vollständige Spektrum zwischen 80 und 116 GHz für die Quellen SgrB2-M und SgrB2-N-LMH mit hunderten von Linien zur Verfügung.

Die Interpretation von Beobachtungen interstellarer Moleküle erfordert Kenntnis der Hyperfeinaufspaltungen der Linien. Bei vielen Molekülen lassen sich diese Aufspaltungen im Labor messen, manche im All häufigen Moleküle sind aber so reaktionsfreudig, dass man auf astronomische Beobachtungen zurückgreifen muss. Dafür ist die Dunkelwolke LDN 1512 wegen ihrer extrem schmalen Linien besonders geeignet und war von uns schon benutzt worden, um Aufspaltungen in  $\text{H}^{13}\text{CO}^+$  und  $^{13}\text{CO}$  nachzuweisen. Nun haben wir solche Beobachtungen an  $\text{DCO}^+$ , DCN, DNC und anderen Molekülen durchgeführt. Die Spektren bestätigen zwar für  $\text{DCO}^+$  die theoretisch vorhergesagten Aufspaltungen, deuten aber bei DCN und DNC auf wesentliche Abweichungen hin.

Temperaturen und Dichten in Sternentstehungsgebieten müssen i.a. durch Beobachtung unterschiedlicher Molekülsorten bestimmt werden; da diese häufig nicht räumlich gleich verteilt sind, ist ihre Korrelation unsicher. Asymmetrische Rotormoleküle wie  $\text{CH}_3\text{OH}$  erlauben jedoch die Bestimmung beider Parameter gleichzeitig. Deshalb wurde eine neuartige Analyseverfahren für  $\text{CH}_3\text{OH}$  entwickelt und auf 13 junge Entstehungsgebiete massereicher Sterne angewendet. Das massereiche protostellare Objekt IRAS 05358+3543 wurde in  $\text{CH}_3\text{OH}$  interferometriert (Auflösung  $2,6'' \times 1,36''$ ), wobei sich eine heiße, dichte Phase um die Staubkondensationen herum zeigte, in der sogar Torsionsanregung zu sehen war.

Junge Sterne wie auch die Kerne aktiver Galaxien sind von Scheiben umgeben, deren beobachtetes Spektrum vom Blickwinkel abhängt. Da diese Scheiben i. a. keine annähernd planare Strukturen besitzen, ist ihre Geometrie zwei- oder sogar dreidimensional. Um den Strahlungstransport im Staubkontinuum in solchen Gebilden zu berechnen, wurde ein Monte-Carlo-Programm geschrieben; dies wird z. Zt. zur Interpretation von Spektren aktiver Galaxien verwendet.

#### *Unsere Galaxis: weitere Objekte*

Zum ersten Mal konnte durch Beobachtungen am 30m-Teleskop das Formaldehyd-Molekül ( $\text{H}_2\text{CO}$ ) im Kohlenstoffstern IRC+10216 nachgewiesen werden. Wie schon die vorherigen Entdeckungen von  $\text{H}_2\text{O}$  (mit SWAS) und OH (mit Arecibo) läßt sich auch die Existenz dieses sauerstoffhaltigen Moleküls in der Hülle eines Kohlenstoffsterns nicht durch stellare Chemie erklären. Vielmehr scheinen die sauerstoffhaltigen Moleküle durch die Verdampfung von Kometen freigesetzt zu werden, da IRC+10216 ein AGB-Stern ist, der sich ausdehnt und dabei seinen Kuiper-Belt verdampft.

Auch der erstmalige Nachweis des seltenen Schwefelisotops  $^{36}\text{S}$  (und des Moleküls  $\text{Si}^{36}\text{S}$ ) in einer stellaren Hülle gelang in der ausgedehnten "Atmosphäre" von IRC+10216. Das  $^{34}\text{S}/^{36}\text{S}$ -Verhältnis wurde zu  $107 \pm 15$  bestimmt. Dies ist vergleichbar mit dem Wert in der inneren galaktischen Scheibe, jedoch viel kleiner als der solare Wert von 288. Diese Differenz kann durch das relativ hohe Alter von IRC+10216 und die seitherige chemische Entwicklung erklärt werden.

Um die Dynamik der inneren Bereiche unserer Galaxis besser charakterisieren zu können, wurde mit dem 30 m-Teleskop eine Stichprobe von 441 entwickelten Sternen sehr erfolgreich nach SiO-Maser-Emission durchsucht. Ein darauf aufbauendes Projekt beschäftigte sich mit den Eigenschaften dieser Objekte im Infraroten, wofür Daten der IRAS-, MSX-,

DENIS- und 2MASS-Missionen benutzt wurden. Diese bestätigen, dass es sich um veränderliche Sterne mit moderaten Massenverlusten handelt.

Zur Erklärung der Staubstrahlung von Riesensternen (AGB-Sterne, Überriesen) haben wir ein Programm begonnen, mit welchem die Entstehung des Staubes, seine Grössenentwicklung und Dynamik in der Hülle sowie das resultierende Spektrum konsistent berechnet werden sollen.

LSI61303, der einzige Mikroquasar (d.h. die galaktische Miniatur eines Quasars), der ständig stabile periodische Auswürfe hervorbringt, ist das Gegenstück zur Gammastrahlungsquelle 2CG 135+01 (EGRET-Quelle). Seine Radioausbrüche geschehen nur um den Apastron-Durchgang herum, nicht aber am Periastron; dort sind stattdessen Gammaausbrüche zu beobachten. Im Rahmen von Akkretionsmodellen, die am Periastron ein weiteres Akkretionsereignis vorhersagen, war nicht zu verstehen, warum dieses Objekt den Hauptanteil seiner Emission in den Gammabereich verschiebt. Dies konnte nun mit dem inversen Comptonprozess aufgrund des starken UV-Feldes in Periastronnähe gedeutet werden, das den relativistischen Elektronen die Fähigkeit nimmt, Synchrotronstrahlung im Radiobereich zu emittieren.

#### *Extragalaktische Systeme und Kosmologie*

Ein systematischer Liniensurvey der nahegelegenen Galaxie NGC 4945 im Millimeterwellenbereich ergab, dass hohe  $^{18}\text{O}/^{17}\text{O}$ - und niedrige  $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ -,  $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$ - und  $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$ -Isotopenverhältnisse charakteristisch für diejenigen nuklearen Starbursts sind, die schon genügend Zeit hatten, die Zusammensetzung ihres interstellaren Mediums nachhaltig zu verändern. Der Starburst in NGC 4945 ist weniger weit fortgeschritten als der in M 82 (Endstadium), scheint aber älter zu sein als der in NGC 253 (Anfangsstadium).

Elf neue extragalaktische Wasserdampfmaserquellen wurden identifiziert. Mehrere dieser Quellen zeigen das charakteristische Profil einer von der Kante her gesehenen nuklearen Akkretionsscheibe. Eine detaillierte Untersuchung der zeitlichen Variabilität der Linienprofile sowie interferometrische Kartierung sollte nicht nur die Bestimmung der räumlichen Struktur dieser Scheiben und der Masse des zentralen supermassiven Objektes erlauben, sondern auch eine direkte geometrische Entfernungsbestimmung ermöglichen. Die meisten der neu entdeckten Quellen mit aktiven Kernen sind vom Typ Seyfert 2 oder LINER, d.h. man sieht auf die Kante des inneren Torus, aber auch in einer Seyfert-1.5-Galaxie konnte nun ein Maser nachgewiesen werden. Dies ist erst das zweite bekannte Maserobjekt seiner Klasse; seine Maserleuchtkraft ist allerdings vergleichsweise gering.

Der Grossteil der Wasserdampfmaseremission in der nahegelegenen Starburstgalaxie NGC 253 stammt aus dem innersten  $1''$ -Bereich. Die starke Blauverschiebung der Maser relativ zur systemischen Geschwindigkeit dieser Galaxie erlaubt mehrere Interpretationen (Akkretionsscheibe, expandierende Supernovahülle, Superwind vom Kern, Gas mit retrograder Rotation), deren Plausibilität durch Messungen mit höherer Auflösung getestet wurde. Die Auswertung dieser neuen Daten steht noch aus.

Die Kartierung der Millimeter-Hintergrundstrahlung mit MAMBO wurde fortgeführt mit dem Ziel der Durchmusterung eines ganzen Quadratgrades des Himmels. Bislang wurden etwa zwei Drittel dieser Fläche abgearbeitet und ausgewertet. Die Messungen erlaubten uns die Berechnung der Leuchtkraftverteilung der mm-Quellen. Diese wird oberhalb  $10^{12}$  Sonnenleuchtkräften von Quasaren bestimmt, unterhalb dagegen von thermischer Strahlung aus stark rotverschobenen, staubhaltigen, sternbildenden Galaxien. Im größten der MAMBO-Felder, welches auf den Galaxienhaufen Abell 2125 zentriert ist, wurden Beobachtungen mit dem Spitzer-Satelliten bei  $70\ \mu\text{m}$  und zwischen  $3,6$  und  $8\ \mu\text{m}$  durchgeführt, wodurch eine genauere Bestimmung der Rotverschiebungen der Quellen sowie des relativen Anteils der Galaxien mit aktivem Kern (AGN) möglich wurde.

In Fortsetzung unserer langjährigen Beobachtungen von Staub- und Linienemission hochrotverschobener Quasare gelang im vergangenen Jahr die Entdeckung des neutralen Kohlenstoffatoms bei Rotverschiebungen  $z$  von 4,1 und 6,4 sowie von HCN bei  $z=2,6$ . Fer-

ner bedeutet die wahrscheinliche Entdeckung des Wassermoleküls im entferntesten bislang bekannten Quasar (bei  $z=6,4$ ) den ersten Nachweis von Wasser in einem Objekt kosmologischer Entfernung. In diesem Quasar gelang es sogar, mittels hochauflösender VLA-Beobachtungen seine im Vorjahr entdeckte CO- und Kontinuum-Emission auf einer Skala von einigen kpc räumlich aufzulösen und damit deren Ursprung in einem zirkumnuklearen Starburst nachzuweisen.

In unserem Projekt der Identifikation von Submillimeter- und Millimeter-Hintergrundquellen gelang uns am Plateau de Bure-Interferometer der Nachweis von CO-Emission in weiteren SCUBA- und MAMBO-Quellen, wodurch erstmalig eine statistisch signifikante Zahl von Massenabschätzungen solcher Quellen zur Verfügung steht. Daraus ergab sich, daß die (Sub)millimeter-Quellen extrem entfernten und äußerst massereichen Galaxien entsprechen, in denen mit sehr hohen Raten Sterne gebildet werden. Bei diesen Objekten handelt es sich vermutlich um die Entstehungsphasen der heutigen elliptischen Galaxien.

#### *Personal*

W.J. Altenhoff, W. Batrla, A. Belloche, F. Bertoldi, F. Boone, C.C. Chiong, C. Comito, J. Forbrich, S. Goedhart, R. Güsten, K. Hachisuka, H. Hafok, J. Hatchell, C. Henkel, C. Hieret, N. Jethava, J. Kauffmann, T. Klein, E. Kreysa, E. Krügel, S. Leurini, M. Massi, K. M. Menten, D. Muders, S. Philipp, T. Pillai, E. Polehampton, L. Reuen, B. Roselt, P. Schilke, J. Schmid-Burgk, J. Schraml, F. Schuller, F. Siebe, G. Siringo, T. Stanke, F. v.d. Tak, H. Voß, P. v.d. Wal, M. Wang, T. L. Wilson, F. Wyrowski, J. Zhang, mit M. Albrecht, R. Chini, M. Haas (Univ. Bochum), R. Siebenmorgen, W. Freudling (ESO, Garching), R. Gredel, T. Henning, T. Khanzadyan (MPIA Heidelberg), K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein (Univ. Jena), G.W. Fuchs, U. Fuchs, T.F. Giesen, H.S.P. Müller, S. Thorwirth, A. Schulz (Univ. Köln), C. Ceccarelli (Grenoble, Frankreich), P. Cox (Orsay, Frankreich), J.-P. Baluteau (Marseille, Frankreich), A. Tarchi (Bologna, Italien), P. Caselli, E. Habart, A. Natta (Florenz, Italien), M. Inoue (Nobeyama, Japan), L.-H. Xu (Univ. of New Brunswick, Kanada), H. Spoon (Groningen, Niederlande), E. van Dishoeck (Leiden, Niederlande), F. Schöier (Stockholm, Schweden), B. Brupbacher-Gatehouse (Zürich, Schweiz), M.D. Smith (Armagh, UK), J. S. Richer (Cambridge, U.K.), D.R. Flower, J.T. Pottage (Univ. of Durham, U.K.), T.R. Greve, R.J. Ivison (Edinburgh, UK), A.M.J. Mortier, S. Serjeant, M. Thompson (Univ. of Kent, U.K.), G.A. Fuller (UMIST, Manchester, U.K.), J.M. Brown (Oxford University, U.K.), B.M. Swinyard (RAL, U.K.), D. Neufeld (Univ. Baltimore, USA), T. G. Phillips, D. C. Lis (Caltech, USA), A.L. Argon, P. Barmby, L.J. Greenhill, J.M. Moran, M. Reid (Cambridge, USA), K.Y. Lo (Charlottesville, USA), A.B. Peck (Hilo, USA), A. Gibb (Univ. of Maryland, USA), E. Bergin (Univ. Massachusetts, USA), M.A. Strauss (Princeton, USA), C. Carilli, F. Walter (Socorro, USA), A. Alonso-Herrero, E. Egami, X. Fan (Tucson, USA).

## 4.2 Radiokontinuum und Pulsare

### *Galaktische Radiostrahlung*

Wesentliche Aktivitäten galten der erfolgreichen Installation, Inbetriebnahme und Test eines 4,8 GHz (6 cm) Empfängers am 25-m-Teleskop in Urumqi/China zur Durchführung eines Surveys der Radiokontinuumsstrahlung, einschliesslich linearer Polarisierung, in der galaktischen Ebene. Der geplante Survey hat die gleiche Winkelauflösung wie der bereits abgeschlossene Effelsberger Kontinuums-Survey bei 1,4 GHz (21 cm). Durch den Vergleich 21 cm/6 cm lässt sich der Einfluss von Faraday-Effekten bestimmen, die wiederum wichtige Informationen über das magneto-ionische interstellare Medium liefern. Ziele sind die Bestimmung der Struktur und der Stärke des lokalen galaktischen Magnetfeldes sowie die Untersuchung intrinsischer Fluktuationen.

Am Effelsberger 100-m-Teleskop wurde das neue 8-Kanal-Polarimeter zur Bestimmung von Rotationsmaßen von ca. 1800 polarisierten Quellen aus dem NVSS-Katalog eingesetzt. Messungen bei 21 cm und 18 cm Wellenlänge erlauben die präzise Bestimmung von

Rotationsmaßen. Die NVSS-Quellen sind über den gesamten Nordhimmel verteilt und werden die Zahl der bekannten Rotationsmaße extragalaktischer Quellen verdoppeln. Ziel der Datenanalyse ist die Bestimmung der globalen Struktur des Magnetfeldes in der Scheibe und im Halo der Milchstraße.

Ein neues, auf Wavelets basierendes Verfahren wurde zur Analyse der kombinierten Daten der Faraday-Rotation polarisierter Signale von Quasaren und Pulsaren entwickelt, um großräumige Umkehrungen der Magnetfeldrichtung in unserer Milchstraße ausfindig zu machen. Die erste Anwendung auf die Rotationsmaß-Daten des CGPS (Canadian Galactic Plane Survey) bei 21 cm ergab Zweifel an der Signifikanz einer Magnetfeldumkehrung in der äußeren Milchstraße (zwischen Orion- und Perseus-Spiralarm), die seit einigen Jahren diskutiert wird.

Die Analyse der auffälligen Depolarisationskanäle in Polarisationskarten wurde fortgesetzt. Es wurden Methoden zur Bestimmung der statistischen Eigenschaften entwickelt, z.B. Breite und typischer Abstand der Kanäle.

Kandidaten für neue schalenförmige Supernovaüberreste aus dem 21 cm IGPS (International Galactic Plane Survey) wurden mit dem 100-m-Teleskop bei 6 cm untersucht. Hier konnte für mindestens 5 Objekte lineare Polarisation nachgewiesen werden, und somit kann ihre Identifikation als Supernovaüberreste als sicher gelten. Effelsberger Hochfrequenzmessungen des "Boomerang" Pulsarwind-Nebels zwischen 6 cm und 9 mm zeigen einen spektralen Bruch, dessen Analyse ein Alter von 3900 Jahren bei einer Magnetfeldstärke von 2,6 mG für den Nebel ergab.

Zur Analyse des "angular-power" Spektrums von All-Sky Surveys wurde eine neue Projektionsmethode in das flächentreue HEALPIX-Format entwickelt. Ebenso können HEALPIX-Karten in äquatoriale bzw. galaktische Karten umgewandelt werden. Das angular-power Spektrum des 21 cm All-Sky Surveys zeigt einen Einfluss von extragalaktischen Quellen in mittleren und hohen galaktischen Breiten, während die entsprechenden Spektren der polarisierten Emission unbeeinflusst sind. Letztere sind etwas steiler als bislang angenommen.

Effelsberger Beobachtungen bei 8,35 GHz (3,6 cm) von Schnitten durch die galaktische Ebene wurden zur Untersuchung der Korrelation zwischen Totalintensität und polarisierter Intensität begonnen. Ziel ist die Verbesserung von Modellen der Vordergrundemission zur Analyse von Messungen der Kosmischen Hintergrundstrahlung (CMB).

Für die absolute Eichung von Polarisationskarten mit hoher Winkelauflösung, wie sie mit dem 100-m-Teleskop beobachtet werden, sind Polarisationsmessungen mit vergleichsweise niedriger Auflösung ausreichend. Zu diesem Zweck wird seit Mai 2002 eine Polarisationsdurchmusterung des gesamten Nordhimmels bei 21 cm Wellenlänge mit dem 26-m-Teleskop des DRAO (Penticton/Kanada) durchgeführt. Nach einer Beobachtungsdauer von 15 Monaten beträgt die gesamte Himmelsabdeckung jetzt 40%. Die bis 2003 gewonnenen Daten wurden erfolgreich kalibriert. Erste Auswertungen zeigen bisher unbekannte Polarisationsstrukturen und lassen Rückschlüsse auf die Entfernungen von Regionen mit hoher Polarisation zu. Es wurde damit begonnen, mit Hilfe der neuen Polarisationsdaten ein 3D-Modell der Depolarisationseigenschaften der lokalen Milchstraße zu entwerfen.

Desweiteren wurden Tests mit dem 26-m-Teleskop des DRAO durchgeführt, um über die Absorption in der 21 cm-Linie des neutralen Wasserstoffs (H I) die Entfernung von Gebieten polarisierter Emission zu bestimmen. Weitere Testmessungen sind erforderlich, um den Einfluss von Störeinstrahlung zu minimieren.

#### *Pulsare*

Für die Pulsare B0823+26 und B0950+08 wurden die Pulsphasen der XMM-Röntgenbeobachtungen mit denen der Radioprofile aus Effelsberger Messungen verglichen. Es stellte sich dabei heraus, dass die Röntgenpulse von B0950+08 nahezu zeitgleich, nur mit einer kleinen Verzögerung von weniger als einer zehnten Umdrehung, zu den Radiopulsen eintreffen. Im Falle von B0823+26 beträgt diese Verzögerung allerdings schon ca. 30% der Rotationsperiode. Zudem wurden Emissionsspektren beider Pulsare erstellt, welche den Radiobereich

mit dem Röntgenbereich bis zu 20 keV verbinden.

Die "Timing"-Messungen von ca. 30 Pulsaren wurden im monatlichen Rhythmus weitergeführt. Timing-Messungen des Binärsystems PSR J2145–0750 (Pulsar/Weisser Zwerg) ergaben die Möglichkeit, die Parallaxe, Inklination und Masse des Begleiters zu bestimmen. Damit ergibt sich eine Distanz von 500 pc zum System und eine Masse des Weissen C/O-Zwerges von  $0,7 < M < 1M_{\odot}$ .

Die Timing-Analyse der "Giant Pulse"-Beobachtungen am Krebspulsar B 0531+21 vom November 2003 in Effelsberg ergab erstmalig, dass die GRPs (Giant Radio Pulses) zu allen Pulsphasen auftreten, bei denen auch normale Radiostrahlung empfangen wird. Das gilt auch für die beiden Nebenpulse, die nur im Frequenzbereich von 5–9 GHz sichtbar sind, ein Hinweis darauf, dass diese gleichen Ursprungs wie der Hauptpuls und der Interpuls sind. Einzelne GRPs zeigen eine komplexe Zeit- und Frequenzstruktur und stellen sich als eine Überlagerung mehrerer starker, aber relativ schmalbandiger Spektrallinien heraus. Bei geringer spektraler Auflösung erscheint das dann als ein breitbandiger Vorgang. Eine Modellvorstellung mit starker Plasmaturbulenz in der Emissionszone beschreibt diesen Vorgang qualitativ und quantitativ in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen.

Ebenfalls wurde die Suche nach neuen (Millisekunden-) Pulsaren bei hohen Galaktischen Breiten in der nördlichen Hemisphäre fortgesetzt. Dieser Survey soll, mit Verfügbarkeit des im Bau befindlichen 7-Beam-Empfängers bei 21 cm Wellenlänge und eines neuen Multibeam-Backends, auch auf den nördlichen Teil der Galaktischen Ebene erweitert werden.

#### *Gas und Staub in nahen Galaxien*

Die neue Karte der Andromeda-Galaxie M 31 in der (1–0) Linie des CO-Moleküls, gemessen am 30 m-IRAM-Teleskop, wurde mit Karten des neutralen Wasserstoffs H I und der Emission des kalten Staubes im Ferninfrarot ( $175\mu\text{m}$ ) verglichen. Unter der Annahme eines konstanten Konversionsfaktors zwischen CO und molekularem Wasserstoff H<sub>2</sub> ist der molekulare Anteil des neutralen Gases in den Spiralarmen im Vergleich zu den Zwischenarmgebieten erhöht. Dieser Anteil nimmt von etwa 0,4 in den inneren Armen bis zu etwa 0,2 in den äußeren Armen bei 10 kpc Radius ab. Zwischen dem Zentrum und 14 kpc Radius nimmt das Verhältnis  $N(\text{H I})/I(175\mu\text{m})$  um einen Faktor 20 zu, während  $N(\text{H}_2)/I(175\mu\text{m})$  fast konstant bleibt. Im Radiusbereich 8–14 kpc sind Gesamtgas  $N(\text{H I}+\text{H}_2)$  und Staub  $I(175\mu\text{m})$  korreliert, dabei ist H<sub>2</sub> besser als H I mit kaltem Staub korreliert.

#### *Magnetfelder in nahen Galaxien*

Magnetfeldstärken werden i.a. aus der Intensität der Radio-Synchrotronstrahlung bestimmt, indem die Annahme der "Minimum-Energie" oder der Energie-Äquipartition zwischen Magnetfeld und kosmischer Strahlung gemacht wird. Wir konnten zeigen, dass dieses Standard-Verfahren im Falle von starken Energieverlusten der Elektronen der Kosmischen Strahlung nicht anwendbar ist, und stellten eine verbesserte Formel mit Angabe des Gültigkeitsbereiches auf. Die Software wird demnächst allgemein zur Verfügung gestellt.

Die Methode der Bildanalyse mit Hilfe von anisotropen 2-D Wavelet-Funktionen wurde weiterentwickelt. Für die Galaxie M 51 konnten damit die Anstellwinkel der Spiralarme des molekularen Gases und des Staubes sowie ihre Variation mit zunehmendem Abstand vom Zentrum bestimmt werden. Der Vergleich mit der Orientierung des Magnetfeldes, bestimmt aus unseren kombinierten Radio-Polarisationsdaten vom 100-m-Teleskop Effelsberg und vom VLA (Very Large Array), zeigt, dass das Magnetfeld grob der Spiralstruktur des Gases und des Staubes folgt; im Detail gibt es jedoch systematische Abweichungen.

Die neuen Durchmusterungen der polarisierten Radiostrahlung der Andromeda-Galaxie M 31 bei 4,85 GHz und 8,35 GHz mit dem 100-m-Teleskop wurden abgeschlossen.

Die Struktur des großräumigen Magnetfeldes der Grossen Magellanschen Wolke (LMC) konnte mittels einer Analyse von polarisierten Hintergrundquellen, gemessen am ATCA (Australia Telescope Compact Array), bestimmt werden. Die LMC besitzt demnach ein axialsymmetrisches, spiralförmiges Magnetfeld mit einer Feldstärke von etwa  $1\mu\text{G}$ .

Die Analyse der Messungen der polarisierten Radiostrahlung der nahen Balkengalaxien NGC 1097 und NGC 1365 mit dem VLA erwies sich als unerwartet schwierig. Unsere Dynamo-Modelle, basierend auf den Geschwindigkeitsfeldern des Gases, können die Beobachtungen nur teilweise erklären. Die gemessene Magnetfeldstärke ist im Gasstrom vor dem Balken "zu hoch"; hier spielen vermutlich Scherbewegungen eine bisher unterschätzte Rolle. Im Balken selbst ist die gemessene Magnetfeldstärke andererseits viel geringer als nach den Modellen vorhergesagt, d.h. die Kompression des Magnetfeldes ist kleiner als die des Gases.

Neue Beobachtungen der Kontinuums-Radiostrahlung von südlichen Balkengalaxien mit dem ATCA führte zur Entdeckung von zentralen Ringen in den Galaxien NGC 1672 und NGC 7552. Die Äquipartitions-Magnetfeldstärken in den Ringen erreichen Spitzenwerte von  $100\mu\text{G}$ ; das sind die stärksten bisher in normalen Galaxien gemessenen Magnetfelder.

Die Auswertung der edge-on Galaxie NGC 891 bei 8,35 GHz zeigte eine wesentlich ausgedehntere Radiokontinuumstrahlung in der Gesamtintensität und in linearer Polarisation im Vergleich zu früheren Messungen derselben Galaxie bei 10,55 GHz. Dies ist das Resultat der höheren Empfindlichkeit des neueren Empfängers. Die Magnetfeldorientierung auf der Hauptachse ist parallel zur Scheibe, aber in größeren Abständen von der Ebene treten auch zunehmend vertikale Magnetfeldkomponenten auf. Das globale Magnetfeld von NGC 891 zeigt eine X-förmige Konfiguration, ähnlich der in anderen edge-on Galaxien.

Neue Effelsberger 8,35 GHz Beobachtungen der nächstgelegenen edge-on Galaxie NGC 253 zeigen ausgedehnte Haloemission sowie vertikale Sporne (spurs) aus der Scheibe heraus. Da diese Galaxie eine sehr starke Zentralquelle besitzt, war ein "Cleanen" der Daten auch in linearer Polarisation unbedingt notwendig. Dazu ist die Entwicklung eines Algorithmus in Arbeit.

Die Untersuchung des anomalen magnetischen Spiralarms in der Spiralgalaxie NGC 3627 wurden fortgesetzt. Neue Messungen der CO-Emission mit dem OVRO-Interferometer sowie in der H $\alpha$ -Linie zeigen starke Geschwindigkeitsgradienten in der Region, wo sich der Gas-Spiralarm und der magnetische Arm kreuzen. Das interstellare Medium ist hier stark gestört, und das reguläre Magnetfeld koppelt vom Gas ab. Die Ursache ist noch immer unverständlich.

Die Galaxien NGC 4236, NGC 4656 und IC 2574, die eine geringe Sternbildungsaktivität aufweisen ("LSB-Galaxien"), wurden mit dem Effelsberger Teleskop bei 4,85 und 1,4 GHz beobachtet. Der Synchrotron-Anteil der Radio-Flächenhelligkeit ist erheblich geringer als bei normalen Spiralgalaxien, vermutlich infolge schwächerer Magnetfelder, so dass die thermische Strahlung dominiert. Die Gesamtflüsse folgen trotzdem der Radio-Ferninfrarot-Korrelation.

VLA-Beobachtungen von IC 10, Prototyp der "blue compact" Galaxien (BCG), bei 8,45, 4,85 und 1,49 GHz deckten ein ausgedehntes reguläres Magnetfeld auf, das jedoch eine komplexe Struktur hat.

#### *Wechselwirkungen und Magnetfelder im Virgo-Galaxienhaufen*

Die zentralen  $10^\circ \times 10^\circ$  des Virgoaufens wurden mit dem Effelsberger Teleskop bei 1,4 GHz kartographiert. Dabei wurde ein Radiohalo um die zweitgrößte elliptische Galaxie M 86 gefunden. Diese unerwartete Entdeckung gibt Aufschluss über die Wechselwirkung zwischen M 86 und dem intergalaktischen Gas des Virgoaufens.

80 Galaxien des Virgoaufens wurden mit dem Effelsberger Teleskop bei den Frequenzen 4,85, 8,35 und 10,55 GHz beobachtet und ihre Radiospektren bestimmt. Die 6 größten Spiralgalaxien wurden bei den gleichen Frequenzen mit hoher Empfindlichkeit kartiert. In drei dieser Galaxien ist die Verteilung der polarisierten Strahlung stark asymmetrisch, ein Effekt der Kompression des Magnetfeldes infolge der Bewegung durch das intergalaktische Gas. Polarisation erweist sich als ein hervorragender Indikator solcher Wechselwirkungen. In zwei der übrigen drei Galaxien wurden bipolare Ausflüsse entdeckt.

Der bipolare Ausfluss in NGC 4569 von 25 kpc Ausdehnung wurde genauer mit dem VLA bei 4,85 und 1,49 GHz untersucht. Ein System von magnetischen Schalen, teilweise mit scharfen, hoch polarisierten Kanten, wurde gefunden; ein Hinweis auf Stoßfronten mit mehr als 10 kpc Ausdehnung.

Die Spiralgalaxie NGC 4522 im Virgohaufen ist H I-defizient, zeigt aber eine charakteristische H I-Gasverteilung: Der äußere Radius der Gasscheibe ist zweimal kleiner als der optische Radius, und ein Viertel der Gasmasse liegt ausserhalb der galaktischen Scheibe. Dies ist die Folge der schnellen Bewegung der Galaxie im heißen Haufengas ("ram pressure stripping"). Eine tiefe Beobachtung mit dem VLA in polarisierter Radiostrahlung bei 4,8 GHz führte auch hier zur Entdeckung der Kompressionszone, welche sich auf der gegenüberliegenden Seite des extraplanaren Gases befindet.

Tiefe H I-Beobachtungen mit dem VLA und dem Effelsberger Teleskop zusammen mit numerischen Simulationen führten zur Bestimmung und Datierung der Wechselwirkung der Spiralgalaxie NGC 4569 mit dem Virgohaufen.

#### *Katalog naher Galaxien*

Die neueste Kompilation von allen (451) bekannten nahen Galaxien innerhalb einer Entfernung von 10 Mpc enthält überwiegend Zwerggalaxien. 87% der Galaxien enthalten 14% der Leuchtkraft. Der Katalog liefert optische Positionen, Durchmesser und Helligkeiten, viele neue individuelle Entfernungen und den Gehalt an neutralem Wasserstoff. Abgeleitete Größen sind die Leuchtkraft, die Gesamtmasse und die H I-Masse.

#### *Dynamik des Lokalen Universums*

Ziel dieses laufenden Projekts ist die Bestimmung der pekuliären Bewegungen von Spiralgalaxien außerhalb von Galaxienhaufen im Hinblick auf Abweichungen vom gleichförmigen Hubble-Fluß innerhalb von 150 Mpc. Die Messungen der pekuliären Geschwindigkeiten basieren auf einer verallgemeinerten "Tully-Fisher"-Beziehung (TF) für edge-on Galaxien, und zwar zwischen der maximalen Rotationsgeschwindigkeit, dem linearen Durchmesser, der optischen Flächenhelligkeit und anderen globalen Parametern. Rotationsgeschwindigkeiten werden aus spektroskopischen Beobachtungen der 21 cm-Linie und der H $\alpha$ -Linie (6 m-SAO-Teleskop) gewonnen. Eine ausreichend große Stichprobe von TF-Entfernungen wird eine solide Basis für einen Test von aktuellen Theorien zum Ursprung kosmischer Bewegungen liefern.

#### *Radiogalaxien*

Die Radiogalaxie CGCG 049–033 hat einen langen einseitigen Jet, ähnlich wie 3C 273, vermutlich ist er *intrinsisch* einseitig und daher außergewöhnlich. Wir haben diese Galaxie mit dem 100-m-Teleskop bei 8,35 GHz beobachtet und hier zum ersten Mal polarisierte Strahlung nachgewiesen. Die Polarisation ist ausgedehnt und deutet auf ein Magnetfeld entlang des Jets, mit einer Orientierung senkrecht zur Jetrichtung hin.

*Personen:* R. Beck, E.M. Berkhuijsen, M. Dumke, A. Fletcher, E. Fürst, W. Huchtmeier, A. Jessner, B. Klein, M. Krause, D. Mitra, P. Müller, L. La Porta, P. Reich, W. Reich, B. Uyaniker, R. Wielebinski, M. Wolleben, mit R.J. Dettmar, V. Heesen, S. Hüttemeister (Univ. Bochum), W. Becker, G. Kanbach (MPE Garching), C.H. Jaroschek, H. Lesch (LMU München), Ch. Fendt (AIP Potsdam), B. Vollmer (CDS Strasbourg), M. Guélin, R. Zylka (IRAM Grenoble), C. Chyzy, J. Knapik, K. Otmianowska-Mazur, M. Soida, M. Urbanik (Univ. Krakow), A. Slowikowska (Astr. Cent. Torun), C. Balkowski, V. Cayatte (Obs. Paris), P. Englmaier (Univ. Basel), L. Verdes-Montenegro, D. Espada, A. del Olmo, J. Perea (IAA Granada), M. Ehle (ESA Villafranca), Z. Abidian, M. Kramer, P. Leahy, A. Lyne (Jodrell Bank), A. Shukurov, A. Snodin (Univ. Newcastle), D. Moss (Univ. Manchester), D. Sokoloff (Univ. Moskau), P. Frick, I. Mizyova, I. Patrickeyev (Perm), I.D. Karachentsev, A. Makarov, S.N. Mitronova (Spec. Astrophys. Obs.), V.E. Karachentseva, Yu.N. Kudrya (Astron. Obs., Kiev Univ.), R. Kothés, T. Landecker (DRAO Penticton), B. Gaensler (CfA Cambridge), H. Roussel,



G. Helou, S. Laine (Caltech Pasadena), J.A. Eilek, T.H. Hankins (IMT Socorro), A. Wolsczan (Penn State Univ.), J.C. Testori (IAR Villa Elisa), J. Harnett (UTS Univ. Sydney), J.L. Han, X.H. Sun, X. Zhang (Beijing Obs.), H. Zhang (Urumqi Obs.).

### 4.3 Aktive Galaktische Kerne (AGK), Kompakte Radioquellen und VLBI

#### *Beobachtungen kompakter Himmelsobjekte*

Der präzidierende Jet in dem Quasar NRAO 150 wird bei 86 GHz mit dem globalen mm-VLBI-Netzwerk seit 2001 beobachtet. Polarimetrische Messungen bei 8,4 GHz, 15 GHz, 22 GHz, und 43 GHz wurden mit dem VLBA alle drei bis vier Monate durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen überraschenderweise eine starke Richtungsabweichung (von mehr als  $120^\circ$ ) zwischen den Jets, die im Millimeter- und Zentimeter-Bereich sichtbar sind. Diese ungewöhnliche Krümmung ist anscheinend verursacht durch die in der zentralen halben Millibogensekunde (0,5 mas) bei 86 GHz und 43 GHz zu erkennende schnelle Drehung ( $10^\circ \text{ yr}^{-1}$ ). Diese Krümmung, zusammen mit den Gesamtflussdichtemessungen mit den Antennen in Pico Veleta, Metsähovi und dem Radioteleskop der Univ. Michigan, zeigen die deutlichste Präzession, die jemals in einem AGK gesehen wurde.

Studien junger Supernovaüberreste, insbesondere bei den Supernovae SN1993j in M 81 und SN 2001gd in NGC 5033, wurden mit Hilfe radiointerferometrischer Methoden durchgeführt. Die Messung der linearen Größe dieser Objekte, zusammen mit der Breite der expandierenden Hülle und deren Änderungen mit der Zeit, erlaubt, die Abbremsung der Expansion zu bestimmen. Dadurch können weitere physikalische Eigenschaften der Supernova wie z.B. Magnetfeld, kinetische Energie, und der Abstand zur Supernova bestimmt. Das hilft, den Materieinhalt der Supernovaumgebung zu bestimmen und seine Interaktion mit den expandierenden Supernovaüberresten zu verfolgen.

Der bis zum Jahr 2000 als stark kurzzeitvariabel eingestufte Quasar 0917+624 befindet sich seither in einer Art Ruhezustand. Von 2001 bis 2003 wurde deshalb ein VLBI-Monitoring bei 5 GHz, 15 GHz und 22 GHz einschließlich Polarisationsmessungen durchgeführt, um zu überprüfen, ob das Ausbreiten von Kurzzeit-Variationen durch den Ausstoß einer neuen Kernkomponente ausgelöst wurde. Die Auswertungen laufen noch.

Das Modell der jährlichen Modulation des BL Lac-Objekts 0954+658, d.h. die mögliche Abhängigkeit der Variabilität von der Erdbewegung aufgrund der damit verbundenen Veränderung der Relativgeschwindigkeit zwischen Erde und Diffusionsschirm, wurde in mehreren Beobachtungen mit dem Radioteleskop Effelsberg während des vergangenen Jahres überprüft. Zum jetzigen Zeitpunkt der Auswertungen konnte es jedoch noch nicht eindeutig bestätigt werden.

Studien der Gravitationslinse B0218+357 mit Hilfe von Multifrequenz-VLBI-Messungen wurden fortgesetzt. Die "inverse Phasen-Referenz-Technik" wurde angewandt, um Karten bei 1,7 GHz, 2,3 GHz, 5 GHz, 8,4 GHz und 15 GHz zu erstellen. Ziel ist die Bestimmung der frequenzabhängigen Position und Struktur der Quelle. Deren Gradienten ermöglichen die Modellierung der lichtablenkenden Zwischenquelle und die Bestimmung des Verhältnisses in der Helligkeit zwischen beiden Bildern in B0218+357. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass die Positionen der Helligkeitsmaxima in den Unterbildern dieses Systems sich nicht mehr als 2 mas zwischen 15 und 1,7 GHz unterscheiden.

#### *Beobachtungen großer Stichproben von AGK*

mm-VLBI Beobachtungen der 117 hellsten Quellen am Nordhimmel bei 86 GHz in den Monaten Oktober 2001, April 2002 und Oktober 2003 wurden analysiert. Ziel dieser Untersuchung ist die Kartierung von 50–70 Radioquellen, die bisher nicht bei dieser Frequenz gemessen wurden. Dadurch wird die Anzahl der mit 3 mm-VLBI kartierten Quellen um einen Faktor drei bis fünf wachsen. Die vorläufige Analyse zeigt, dass 80% der Quellen erfolgreich gemessen werden können.

Die Radio-Stichprobe "CJF" (Caltech-Jodrell Bank flat-spectrum sample) basiert auf inter-

ferometrischen Untersuchungen von 293 aktiven Galaxienkernen. Seit 1990 wurden kontinuierlich Beobachtungen dieser Quellen mit dem globalen VLBI-Netzwerk und dem VLBA bei einer Beobachtungsfrequenz von 5 GHz durchgeführt. Mit dem CJF steht eine in Quantität und Qualität einzigartige Datenbasis zur statistischen Untersuchung von Jet-Phänomenen im Radiobereich zur Verfügung. Vielfältige wissenschaftliche Fragestellungen können mit dieser Beobachtungsreihe adressiert werden. So kann nicht nur das Phänomen der scheinbar überlichtschnellen Bewegungen der Jetknoten in kernnahen Regionen der Flach-Spektrum-Quellen detailliert untersucht werden; auch das unterschiedliche Verhalten der Jetknoten in verschiedenen optischen Klassen (Radiogalaxien, Quasare, BL Lac-Objekte) kann aufgeschlüsselt werden. Letzteres ermöglicht eine Prüfung der Gültigkeit gängiger Vereinheitlichungstheorien. Die Arbeiten zu diesen Themen konnten 2004 weitgehend abgeschlossen werden. Eine Untersuchung möglicher Korrelationen zwischen morphologischen Änderungen im Radiobereich und Flussdichteausbrüchen in anderen Wellenlängenbereichen – so z.B. im Röntgen- und Gamma-Bereich – wurde durchgeführt. Die mögliche Verbindung zwischen den im Radiobereich beobachteten Eigenschaften und den Röntgeneigenschaften der von ROSAT detektierten CJF-Quellen wurde untersucht. Dabei scheint die Komplexität der äußeren Jetstruktur im Radiobereich mit ausschlaggebend zu sein für die Helligkeit des AGK im Röntgenbereich. Auch kosmologische Fragestellungen können mit dieser Stichprobe adressiert werden. So erlaubt beispielsweise die Verteilung der aus Invers-Compton Argumenten abgeleiteten Dopplereffektoren eine Bestimmung der Hubble-Konstanten.

Die Beobachtungen einer großen Stichprobe von mehr als 200 aktiven galaktischen Kernen bei 2 cm Wellenlänge mit dem Very Long Baseline Array (VLBA) wurden fortgesetzt. Die erlangten Beobachtungsdaten erlauben ein besseres Verständnis der komplexen Kinematik und Magnetfeldstrukturen in extragalaktischen Jets nahe dem aktiven Kern als dies bei niedrigeren Frequenzen möglich ist. Die beobachtete Verteilung der Jet-Geschwindigkeiten ist nicht in Übereinstimmung mit Erwartungen aus einfachen ballistischen Modellen. Vielmehr beobachtet man häufig gekrümmte oder sogar nach innen gerichtete Trajektorien von Jet-Komponenten. Anscheinend sind nicht alle Jet-Flüsse hochrelativistisch, da in mehreren Fällen intrinsische Geschwindigkeiten wesentlich kleiner als die Lichtgeschwindigkeit abgeleitet werden.

Des Weiteren wurde eine Untersuchung der räumlichen Verteilung der 2 cm-Survey Radioquellen im All vorgenommen. Die statistisch vollständige Stichprobe (mit 133 Objekten) ist homogen im Weltall verteilt, laut einer zweidimensionalen Kolmogorov-Smirnov-Analyse. Im Gegensatz dazu deutet die  $V/V_{\max}$ -Analyse auf eine räumlich nicht gleichmäßige Verteilung mit einem 99,9% Vertrauensniveau hin. Signifikante positive Evolution wird bei niedrigen Rotverschiebungen ( $z < 0,5$ ) gefunden, und negative Evolution ist für  $z > 1,7$  zu messen. Es gibt Hinweise auf eine helligkeitsabhängige Evolution der Flachspektrumsquasare.

Im Rahmen von Vereinheitlichungsmodellen aktiver Galaxienkerne wurde eine Stichprobe von 30 Seyfert-Galaxien untersucht. Ziel der Untersuchung war die Detektion von hochangeregtem Hydroxyl in Absorption bei einer Wellenlänge von 5 cm. Vereinheitlichungsmodelle für AGK postulieren die Existenz eines molekularen Torus, aber Durchmusterungen mehrerer hundert Quellen haben bisher überraschend niedrige Detektionsraten erbracht. Diese sind im Rahmen solcher Modelle schwer zu erklären. Die neuen Beobachtungen erlauben zu testen, ob diese niedrige Detektionsrate auf die Suche der falschen Übergänge zurückzuführen ist. In diesem Fall würde die Suche nach höherenergetischen Übergängen mehr Erfolg versprechen (Strahlungsanregungseffekte bei heller Hintergrundstrahlung).

Das Sample besteht aus Seyfert 2-Galaxien, die aufgrund bekannter, hoher Säulendichte aus Röntgendaten ( $> 10^{23} \text{ cm}^{-2}$ ) ausgesucht wurden. Berücksichtigt wurden letztendlich nur Galaxien mit einer 5 cm-Flussdichte über 100 mJy, um die Wahrscheinlichkeit einer Detektion zu erhöhen. Die Beobachtungen wurden in Effelsberg zwischen August und Dezember 2004 durchgeführt. Bis jetzt wurden 3 OH-Detektionen erfolgreich nachgewiesen. Die endgültigen Ergebnisse werden es erlauben, Vereinheitlichungsmodelle zu testen, ob-

re Grenzen auf molekularen Inhalt in den Galaxienkernen zu bestimmen und die physikalischen Parameter des absorbierenden Torus (z.B. seine Dichte und Temperatur) zu bestimmen. Des Weiteren wurden EVN-Beobachtungen der Seyfert-Galaxie Mrk 231 bei 6 cm durchgeführt. Die gewonnenen Messdaten werden die Position und Geschwindigkeit der Moleküle im zirkumnuklearen, rotierenden Torus dieser Quelle bestimmen, sowie ihre Gradienten räumlich auflösen.

Studien über das Übergewicht von kompakten Strukturen in der Population der schwachen Quellen im Radiohimmel wurden fortgesetzt. Zirka 992 Quellen aus der NRAO-FIRST-Durchmusterung wurden bei 1,4 GHz VLBI-Beobachtungen mit der Einzelbasislinie Effelsberg-Arecibo gemessen (je 1 Minute). Die Anwendung eines grossen Speichermodus (512 Mbps) macht es möglich, dass 1 mJy-Quellen mit kompakter Struktur detektiert werden. Zusätzliche 400 Quellen konnten auch durch Re-Korrelation um andere FIRST-Himmelpositionen innerhalb der Arecibo-Keule detektiert werden. Vorläufige Ergebnisse über eine am 22. März 2004 gemessene Submenge von 252 Quellen zeigen, dass ein Drittel der FIRST-Quellen eine detektierbare kompakte Struktur bei einer Auflösung von 6 mas aufweist, überraschenderweise nicht abhängig von der Flussdichte.

Wesentliche kosmologische Erkenntnisse wurden durch Beobachtungen der kosmischen Mikrowellen-Hintergrundstrahlung (CMB) gewonnen. Der "Cosmic Background Imager" in Chile misst die Fluktuationen dieser Strahlung auf kleinen Skalen. Es ist wichtig, die Vordergrund-Einzelquellen von der Hintergrundstrahlung zu unterscheiden. Das Radioteleskop Effelsberg nimmt an diesem Projekt teil. 6000 Quellen werden bei 2 Frequenzen beobachtet, um ihren Anteil am CMB abzuschätzen. Diese Analyse ist zu 60 % vervollständigt. Weitere Beobachtungen werden demnächst vorgenommen.

#### *Theoretische Studien von AGK*

Ein Modell für AGK mit einem binären Schwarzen Loch wurde entwickelt, um die optische Variabilität, Kinematik und Emission des kompakten relativistischen Radiojets zu beschreiben. Die Anwendung dieses Modells auf 3C 345 kann die beobachtete Änderungen im Radio- und optischen Bereich erklären. Dieses Doppelsystem kann durch zwei gleichschwere Schwarze Löcher mit Massen von  $7,1 \cdot 10^8 M_{\odot}$ , bei einem Abstand von 0,33 parsec und einer Umlaufperiode von 480 Jahren beschrieben werden. Die orbitale Bewegung führt zu einer Präzession der Akkretionsscheibe um das primäre Schwarze Loch mit einer Periode von 2570 Jahren. Das Jetplasma kann man durch einen magnetisierten, relativistischen Leitstrahl von Elektronen und Positronen beschreiben. Die Bildung von Störungen von Alfvén-Wellen, die orbitale Bewegung des Binärsystems und die Präzession der Akkretionsscheibe können die Flussdichteveriabilität ebenso wie die Evolution der Radiostruktur erklären.

Hydrodynamische dreidimensionale Simulationen des relativistischen Jets in 3C 273 wurden durchgeführt, um den Einfluss von Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten und linearen Störungen zu vergleichen. Diese Studie erlaubt, die Grenzen der analytischen und numerischen Modellierung von relativistischen Jets besser zu bestimmen und fixiert die räumlichen und zeitlichen Skalen für Kelvin-Helmholtz-Instabilitätsstudien.

Die Beziehung zwischen supermassiven, binären Schwarzen Löchern und der Evolution von AGK wurde untersucht. Die dynamische Evolution eines binären Schwarzen Lochs spielt eine wesentliche Rolle in den beobachteten Eigenschaften. So kann man die verschiedenen Kategorien von AGK diesen Zuständen zuordnen: 1) früherer Merger, 2) weites Paar, 3) nahes Paar, und 4) Vor-Koaleszenz. Die aus den Jets abgeleiteten Zeitskalen können mit den hohen Akkretionsraten, die aus den binären Systemen zu berechnen sind, durch diese vier Zustände erklärt werden.

Die Möglichkeit einer gravitationellen Rotverschiebung bei AGK wurde untersucht. Flussdichteveriationen könnten auf einen Effekt der allgemeinen Relativitätstheorie zurückzuführen sein, und die potentielle radioastronomische Detektion dieses Effektes wurde studiert.

*Untersuchungen des neutralen Wasserstoffs*

Die neueste Kompilation von allen 451 bekannten nahen Galaxien innerhalb einer Entfernung von 10 Mpc enthält überwiegend Zwerggalaxien. 87% der Galaxien enthalten 14% der Leuchtkraft. Der Katalog liefert optische Positionen, Durchmesser und Helligkeiten, viele neue individuelle Entfernungen und den Gehalt an neutralem Wasserstoff. Abgeleitete Größen sind die Leuchtkraft, die Gesamtmasse und die H I-Masse.

Hochauflösende H I-Beobachtungen mit dem VLA wurden mit sehr empfindlichen Beobachtungen des 100-m Radioteleskopes kombiniert, um die ausgedehnte Komponente des Gases zu lokalisieren. In Modellrechnungen wurden Effekte wie "ram pressure stripping" und Gezeitenkräfte benachbarter Galaxien zugelassen und modelliert, um die beobachteten Linienprofile zu simulieren. Bisher wurden NGC 4254, NGC 4388, NGC 4569 untersucht.

Pekuliären Bewegungen von Spiralgalaxien außerhalb von Galaxienhaufen, also Abweichungen vom gleichförmigen Hubble-Fluß innerhalb von 150 Mpc, wurden untersucht. Die Messungen der pekuliären Geschwindigkeiten basieren auf einer verallgemeinerten "Tully-Fisher" Beziehung (TF) für "dünne", von der Seite (edge-on) gesehene Galaxien, zwischen der maximalen Rotationsgeschwindigkeit, dem linearen Durchmesser, der Flächenhelligkeit und anderen globalen Parametern. Rotationsgeschwindigkeiten werden aus spektroskopischen Beobachtungen der 21 cm-Linie und der H $\alpha$ -Linie (6 m-Teleskop SAO) gewonnen. Eine ausreichend große Stichprobe von TF-Entfernungen soll eine solide Basis liefern für einen Test von modernen Theorien zum Ursprung kosmischer Bewegungen.

*Beobachtungen jenseits des Radiowellenbereiches*

Im Rahmen der 2 cm-VLBA-Survey Studien wurden auch optische spektroskopische Beobachtungen durchgeführt. Ziel dieser Beobachtungen war die Untersuchung der Beziehung zwischen den Jets auf Parsec-Skala im Radiobereich, der zentralen Maschine des AGK und deren unmittelbaren Umgebungen. Optische Spektren von zirka 100 hellen AGK ( $m < 18$ ) wurden mit 2 m-Teleskopen in Cananea und San Pedro Mártir (Mexiko) gemessen. Die Massen von 24 zentralen AGN-Maschinen aus dieser Stichprobe konnten abgeschätzt werden und weitere Eigenschaften der Quellen abgeleitet aus dem Profil der H II-Linie konnten mit den Eigenschaften im Radiobereich verglichen werden.

Im Rahmen einer laufenden Langzeit-Beobachtungskampagne der Quelle 0235+164 mit Teilnahme der WEBT-Kollaboration (Whole Earth Blazar Telescope), dem Röntgenteleskop XMM-Newton und dem Effelsberger 100 m-Teleskop wurden die ersten beiden Epochen im Januar und August 2004 beobachtet. Das Ziel ist hier, die Lang- und Kurzzeitvariabilität dieser Quelle im gesamten Bereich des elektromagnetischen Spektrums zu untersuchen.

Neue Röntgendaten von NGC 1052, aufgenommen mit den europäischen Satelliten XMM-Newton und BeppoSax, zeigen außergewöhnlich starke Röntgenemission aus dem Zentralgebiet der Galaxie innerhalb eines relativ breiten Energiebereichs zwischen 4 keV und 8 keV. Die genaue spektrale Analyse zeigt, dass es sich hierbei um eine so genannte relativistische Eisenlinie handelt.. Eine deutliche Veränderung, vor allem im "roten" (d.h. niederenergetischen) Teil der Linie, zeigt eine starke strukturelle Veränderung in der inneren Akkretionsscheibe an: die Signatur eines Akkretionsprozesses. Parallel vorgenommene VLBI Beobachtungen der Quelle zwischen 1999 und 2002 zeigen einen damit assoziierten Ausstoß relativistischen Plasmas in den Radiojet. Man hat damit erstmals einen jet-erzeugenden Vorgang in einem aktiven galaktischen Kern beobachtet.

Ein Projekt, das die Geschwindigkeitsverteilung von Röntgen-Binärsystemen (X-Ray Binaries, XRB) im galaktischen Gravitationspotential im Vergleich zu Einzelpulsaren untersucht, wurde begonnen. Die XRB sind am unteren Ende der Geschwindigkeitsverteilung, da sie nach der Supernova-Explosion gebunden geblieben sind. Sowohl Neutronensterne als auch die XRB mit Schwarzen Löchern wurden in der gerade begonnenen Langzeitstudie berücksichtigt. Die Neutronenstern-XRB sollten größere Geschwindigkeiten zeigen. Erste Beobachtungen wurden 2003 durchgeführt und die erste Analyse der astrometri-

schen Ergebnisse wurde 2004 fertig gestellt. Bilder der Quelle LS I 61.303 mit 24 Stunden Zeitabstand zueinander zeigen die Evolution der Struktur der Quelle.

Aufbauend auf das analytische Modell für Radiostrahlung aus kosmischen Luftschauern wurde eine Monte Carlo-Simulationssoftware entwickelt. Mittels dieser Simulationssoftware kann Radioemission aus kosmischen Luftschauern nun mit wesentlich höherer Genauigkeit als zuvor berechnet werden. Die Ergebnisse der Simulationen sind mit den analytischen Resultaten konsistent. Eine Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Luftschauber- und Beobachterparametern einerseits und den Eigenschaften der emittierten Radiostrahlung andererseits offenbarte wichtige systematische Abhängigkeiten. Als ein Hauptergebnis dieser Arbeit wurden diese Abhängigkeiten in einer analytischen Parametrisierung zusammengefasst, die als Grundlage für den Vergleich mit experimentellen Daten (z.B. des LOPES-Experiments) und der Planung zukünftiger Experimente ein besonders nützliches Werkzeug darstellt.

*Personal:* I. Agudo Rodríguez, W. Alef, T. Arshakian, E. Angelakis, U. Bach, S. Britzen, S. Bernhart, L. Fuhrmann, K.E. Gabányi, D.A. Graham, A. Horneffer, W. Huchtmeier, T. Huege, V. Impellizzeri, M. Kadler, J. Klare, T.P. Krichbaum, E. Koering, S.S. Lee, A.P. Lobanov, E. Middelberg, R. Mittal, A. Pagels, A.G. Polatidis, R.W. Porcas, A. Roy, E. Ros Ibarra, B.W. Sohn, A. Witzel, J.A. Zensus  
mit

W. Kollatschny (Univ. Göttingen), S.E. Wagner (Landessternwarte Heidelberg), A. Eckart, M. Krips, R. Schödel (Univ. Köln), O. Wucknitz (Univ. Potsdam), A. Alberdi, D. Espada, M.A. Guerrero, J.L. Gómez, M.A. Pérez-Torres, S. Leon, L. Verdes-Montenegro (IAA, Spanien), H. Aller, M. Aller (Univ. Michigan, USA), S. Antón, M. Marcha (Lisbon Obs., Portugal), U. Bach (Univ. Torino, Italien), A. Biggs (JIVE, Niederlande), M. Bondi (IRA/CNR, Italien), R. Booth, J. Conway (Onsala, Schweden), M. Bremer, A. Greve, M. Grewing, R. Lucas, C. Thum, H. Ungerechts, H. Wiesmeyer (IRAM), I.W.A. Browne, S.T. Garrington (Jodrell Bank, Grossbritannien), R. Bustos, R. Reeves (Univ. Concepción, Chile), V. Chavusyan (INAOE, Mexiko), M.H. Cohen, T.J. Pearson, A.C.S. Readhead (CalTech, USA), F. Colomer, J.F. Desmurs (Obs. Astronómico Nacional, Spanien), J. Braatz, V. Dhawan, K.I. Kellermann, Y.Y. Kovalev, J. Ulvestad (NRAO, USA), S. Doeleman (MIT Haystack, USA), H. Falcke, R. Strom, R.C. Vermeulen (ASTRON, Niederlande), L. Fuhrmann, G. Tosti (Univ. Perugia, Italien), T. Gosh (Arecibo Obs., Puerto Rico), J.C. Guirado, J.M. Marcaide (Univ. Valencia, Spanien), Gopal-Krishna (GMRT, Indien), E. Harlaftis (Athens National Obs., Griechenland), D.C. Homan (Denison Univ., USA), S. Jorstad (Univ. Boston, USA), I.K. Karachentsev (SAO, Russland), V.E. Karachentseva, Yu.N. Kudrya (Univ. Kiev, Ukraine), H.R. Kloeckner (Groningen, Niederlande), L. Lara (Univ. Granada, Spanien), H. Lehto, L. Takalo (Tuorla, Finland), M.I. Lister (Purdue Univ., USA), P. Lundqvist (Stockholm Obs., Schweden), D.J. Makarov, S.N. Mitronova (SAO, Russland), A. Marscher (Boston Univ.), A. Mujunen, H. Teräsranta, M. Tornikoski, K. Wiik (Metsähovi, Finnland), S.J. Qian (Peking Obs., China), C. Raiteri, M. Villata (Univ. Torino, Italien), A. Rogers (MIT Haystack Obs., USA), J. Roland (Obs. Paris, Frankreich), I.I. Shapiro (Harvard-CfA, USA), B.W. Sohn (Korea Astron. Obs.), C.J. Stockdale, K.W. Weiler (NRL, USA), B. Vollmer (CDS, Frankreich).

#### 4.4 Infrarot–Astronomie, Theorie

##### *Junge Sterne*

Mit dem 6 m-SAO-Teleskop in Rußland wurden hochaufgelöste Bisppektrum-Speckle-Interferometrie-Messungen von mehreren jungen stellaren Objekten mit Ausströmungen bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt. Unsere Speckle-Rekonstruktionen des massiven Protosterns IRAS 23151+5912 zeigen eine Fülle neuer Details im Nebel östlich des Sterns in bisher unerreichter Auflösung. Ein detaillierter Vergleich unseres im nah-infraroten *K*-Band gewonnenen Bildes mit Radiobeobachtungen der mm- und CO-Emission zeigt, dass

der Nebel sehr gut mit dem Maximum der blauverschobenen CO-Emission der molekularen Ausströmung übereinstimmt. Im Nebel konnten zahlreiche bogenförmige Strukturen entdeckt werden, deren Struktur Bugchockwellen ähnelt. Interessanterweise ist der hellste dieser Bögen aber nicht von der Ausflussquelle weggerichtet, wie das bei Bugchockwellen vieler Jets zu sehen ist, sondern scheint zur Quelle hin orientiert zu sein. Mit numerischen Simulationen zeitlich variabler präzedierender Jets konnte die Struktur des Nebels reproduziert werden. Sehr wahrscheinlich hat die Wirkung des präzedierenden Jets auf die zirkumstellare Materie hier einen mit der Spitze zur Ausflussquelle hin orientierten Konus erzeugt.

Mit den interferometrischen Instrumenten MIDI und AMBER am Very Large Telescope-Interferometer (VLTI) der ESO wurden zahlreiche Beobachtungen junger Sterne im nahen und mittleren Infrarot-Band durchgeführt. Erste Ergebnisse lieferten unter anderem neue Einblicke in die Struktur der zirkumstellaren Materie um Herbig AeBe Sterne. Weitere MIDI-Beobachtungen der zirkumstellaren Scheiben um Herbig AeBe Sterne zeigten interessante Variationen der chemischen Zusammensetzung der Materie in den innersten Bereichen (1–2 AU) der zirkumstellaren Scheiben gegenüber weiter außen liegenden Bereichen der Scheibe. Diese Ergebnisse sind für das Verständnis der Entstehung von Planeten von großer Bedeutung.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt auf dem Gebiet der jungen Sterne war die Untersuchung der Röntgenemission der Sterne im Orion-Nebel im Rahmen des "Chandra Orion Ultradeep Project", einer internationalen Kooperation von 37 Wissenschaftlern. Basis dieses Projektes ist die tiefste Beobachtung (10 Tage Integrationszeit), die jemals auf dem Gebiet der stellaren Röntgenastronomie durchgeführt wurde. In den dabei gewonnenen Daten konnten mehr als 1600 individuelle Röntgenquellen im Orion-Nebel entdeckt werden. Diese Daten erlauben vollkommen neue Einblicke z.B. in die Frage nach dem Ursprung der starken Röntgenstrahlung der T Tauri-Sterne. Durch die sehr hohe Sensitivität der Röntgendaten konnte von mehr als 97% aller optisch sichtbaren Sterne im Orion-Nebel Röntgenemission nachgewiesen werden. Dies ermöglicht eine statistische Analyse auf Grundlage von sehr großen und praktisch vollständigen Stichproben.

#### *Sterne in späten Entwicklungsphasen*

Im Jahr 2004 wurden einerseits Speckle-Interferometrie-Messungen von entwickelten Sternen analysiert, die 2003 mit dem 6-m-SAO-Teleskop mit beugungstheoretischer Auflösung bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt wurden. Zum anderen wurden entwickelte Sterne mit dem MIDI- und dem AMBER-Interferometrie-Instrument des VLTI untersucht.

Erneute speckle-interferometrische  $K'$ -Band-Messungen des sauerstoffreichen OH/IR-Sterns OH 104.9+2.4, dessen Staubhülle von unserer Gruppe bereits im Vorjahr aufgelöst wurde, ermöglichten eine deutlich verbesserte Strahlungstransportmodellierung gegenüber dem ursprünglichen, nur auf Daten einer Epoche beruhenden Modell. Es konnten nunmehr auch zeitabhängige Effekte, die bei variablen Sternen wie OH 104.9+2.4 eine wichtige Rolle spielen, in der Modellierung berücksichtigt werden. Unserem verbesserten Modell zufolge geht mit der Variabilität des Zentralsterns eine Verschiebung des Innenrandes der zirkumstellaren Staubhülle von 8,3 Sternradien im Minimum des Pulsationszyklus auf 17,5 Sternradien im Maximum des Pulsationszyklus einher. Gleichzeitig nimmt die optische Tiefe bei  $2,2 \mu\text{m}$  von  $\tau_{2,2\mu\text{m}} = 8,5$  bei  $\phi = 0,5$  auf  $\tau_{2,2\mu\text{m}} = 3,5$  bei  $\phi = 0,0$  ab, während die Massenverlustrate von  $\dot{M} = 3,1 \cdot 10^{-5} M_{\odot}\text{yr}^{-1}$  auf  $\dot{M} = 5,7 \cdot 10^{-5} M_{\odot}\text{yr}^{-1}$  ansteigt.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt der Arbeit unserer Gruppe auf dem Gebiet der entwickelten Sterne stellen die Analysen von Beobachtungen dar, die mit dem MIDI-Instrument des VLTI in Chile aufgenommen wurden. MIDI ist ein 2-Teleskop-Strahlvereinigungs-instrument, das im mittleren Infrarot-Spektralbereich zwischen 8 und  $13 \mu\text{m}$  operiert und seit Mitte 2003 in regulärem Betrieb arbeitet. Aufgrund spektraler Dispersion des interferometrischen Signals mittels Prisma bzw. Gitter liefert MIDI als Observable neben dem Spektrum zwischen 8 und  $13 \mu\text{m}$  die Visibility als Funktion der Wellenlänge in die

sem Wellenlängenbereich und damit letztlich die Wellenlängenabhängigkeit des scheinbaren Durchmessers eines Objektes. Im Jahr 2004 hat unsere Gruppe eine Reihe von entwickelten Sternen mit VLTI/MIDI untersucht, darunter die Mira Sterne RX Pup, RU Sco, RT Sco und RR Sco.

Wie unserer Analyse der MIDI-Daten des Mira-Sterns RR Sco zeigt, eignet sich der von MIDI abgedeckte Wellenlängenbereich in hervorragender Weise, um sowohl die physikalischen Eigenschaften zirkumstellarer Staubhüllen als auch der sogenannten warmen Molekülschichten entwickelter Sterne zu untersuchen, die sich im Abstand von typischerweise einigen Sternradien vom Zentralstern befinden. Für RR Sco konnte basierend auf der Analyse von 7 Visibility-Messungen mit MIDI bei projizierten Basislinien zwischen 73 und 102 Metern sowie zusätzlichen *K*-Band-Messungen mit dem ESO-Commissioning-Instrument VINCI bei einer Basislinie von 16 Metern ein Modell entwickelt werden. Demzufolge ist RR Sco bis zu einem Abstand von etwa 2,3 Sternradien von optisch dicken Molekülschichten bestehend aus  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{SiO}$  mit einer charakteristischen Temperatur von 1400 Kelvin umgeben, an die sich im Abstand von 7 – 8 Sternradien eine optisch dünne zirkumstellare Staubhülle bestehend aus Silikaten und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  anschließt. Im Rahmen dieses Modells kann neben dem mit VINCI gemessenen scheinbaren Durchmesser von etwa 10,5 Millibogensekunden im *K*-Band insbesondere die mit MIDI gemessene Wellenlängenabhängigkeit des scheinbaren Durchmessers von RR Sco zwischen 8 und  $13\ \mu\text{m}$  Wellenlänge unmittelbar erklärt werden. Der nahezu wellenlängenunabhängige Durchmesser von 18 mas zwischen 8 und  $10\ \mu\text{m}$  ist auf die optisch dicke Molekülschicht zurückzuführen, während der gemessene Anstieg des scheinbaren Durchmessers von RR Sco von 18 mas bei einer Wellenlänge von  $10\ \mu\text{m}$  auf 24 mas bei einer Wellenlänge von  $13\ \mu\text{m}$  aus der Anwesenheit der zirkumstellaren Staubhülle resultiert.

#### *Aktive Galaktische Kerne (AGK)*

Bispektrum-Speckle-Interferometrie-Untersuchungen des Kerns der Seyfert 2-Galaxie NGC 1068 zeigen im *H*- und *K*-Band eine sehr kompakte Struktur mit einer Ausdehnung von  $18 \times 39$  mas (entsprechend  $1,3 \times 2,8$  pc). Der Fluß dieses Kerns bei  $2,2\ \mu\text{m}$  beträgt etwa 0,35 Jy. Weiterhin sind ausgedehnte Strukturen in nördlicher Richtung bis 400 mas vom Kern aus in den *K*-Band-Messungen erkennbar. Diese entsprechen den inneren Emissionslinien-Regionen in optischen Aufnahmen und weisen auf eine Wechselwirkung des Radio-Jets mit dem interstellaren Medium hin. Die Emission des kompakten Kerns stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von der heißen Innenseite eines zirkumnuklearen Staubtorus, die gleichzeitig die Wand eines Ausflusskanals bildet. Im Nahinfraroten tragen sowohl gestreutes Licht des zentralen AGK als auch thermische Emission des Staubs zur gesamten Emission bei.

Erste interferometrische Messungen von NGC 1068 mit langen Basislinien (45,8 m) am VLTI im Nahinfrarot mit einer Auflösung  $\lambda/B \sim 10$  mas ergaben eine quadrierte Visibility von 0,16. Die Kombination mit Speckle-Messungen legt eine klumpige Struktur des Torus nahe, bei der Substrukturen kleiner als 5 mas in der  $18 \times 39$  mas-Komponente der Speckle-Beobachtungen enthalten sind.

Die Interpretation der hochaufgelösten IR-Beobachtungen von NGC 1068 und von leuchtkräftigen aktiven Kernen im allgemeinen geht von einer torusartigen Struktur der zirkumnuklearen Staubverteilung aus. Der Torus wird als ein Ensemble von selbstgravitierenden Staubwolken angesehen. Die Verteilung der Wolken ergibt sich durch Wolken-Wolken Wechselwirkungen und bildet ein dynamisches System, das ein Gleichgewicht erreichen kann, in dem die geometrische Dicke des Torus durch Materietransport zum Kern hin aufrechterhalten wird.

Diese Modell bildet die Grundlage für Simulationen des Strahlungstransports in klumpigen Staubtori. Basierend auf der Simulation einzelner Wolken wird die Emission des Torus durch einen statistischen Ansatz ermittelt. Die Modellierung der hochaufgelösten IR-Messungen wird einen Rückschluss auf die physikalischen Prozesse in der Umgebung des AGN erlauben.

*Das AMBER-Interferometrie-Instrument des VLT*

Das VLTI/AMBER-Instrument wurde von einem Konsortium gebaut, das aus Gruppen der Univ. Nizza und Grenoble, des Arcetri-Observatoriums und des MPIfR besteht. AMBER ist ein Phase-Closure-Instrument, das mit 3 Teleskopen im Nahinfrarot (*J*-, *H*- und *K*-Band) arbeitet und mit dem bei einer Wellenlänge von  $1\ \mu\text{m}$  und einer Basislinie von bis zu 200 Metern eine Winkelauflösung von einer Millibogensekunde erzielt werden kann. Die Glasfaseroptik des AMBER-Instruments erlaubt die präzise Messung von Visibilities und Closure Phases. Die spektral dispergierten Interferogramme ermöglichen darüberhinaus die differentielle Messung von Visibilities bei verschiedenen Wellenlängen.

Im Frühjahr 2004 wurde das AMBER-Instrument erfolgreich am VLTI auf dem Cerro Paranal in Chile installiert. Nach ersten technischen Tests konnten im März 2004 erstmalig Fringes im *K*-Band aufgezeichnet werden. Zunächst im Mai und dann noch einmal im Oktober und Dezember 2004 wurden mit AMBER erfolgreich Commissioning-Läufe mit den Testsiderostaten und den 8,2 m-Teleskopen durchgeführt. Ende Mai gelang dabei erstmalig die Aufzeichnung von *K*-Band-Fringes im 3-Teleskopmodus. Außerdem konnten 2004 erstmals Daten im Rahmen des Science Demonstration Time (SDT) Programms und des Guaranteed Time Observations (GTO) Programms sowohl von jungen Sternen (u.a. Herbig Ae/Be-Sternen) als auch von Sternen in späten Entwicklungsphasen (u.a. Mira-Sterne und  $\eta$  Car) aufgenommen werden. Ebenfalls in 2004 wurde von verschiedenen Gruppen, darunter auch der des MPIfR, an Software zur Reduktion und Auswertung der AMBER-Daten gearbeitet, so dass das AMBER-Projekt zum Jahresende hin in die Phase der wissenschaftlichen Analyse der im Rahmen von SDT und GTO gewonnenen Daten eintreten konnte.

*Das LINC-NIRVANA-Interferometrie-Instrument des LBT*

Ein weiterer IR-Interferometrie-Schwerpunkt in unserer Gruppe ist derzeit die Mitarbeit am Bau des LINC-NIRVANA-Interferometrie-Instruments für das Large Binocular Telescope (LBT), bei dem das einfallende Licht der beiden 8,4 m-Spiegel des LBT nach dem Fizeau-Prinzip zur Interferenz gebracht wird. LINC-NIRVANA zeichnet sich u.a. durch ein großes Bildfeld ( $\approx 10''$ ), eine hohe Sensitivität (Grenzhelligkeit im *K*-Band  $m_K > 26$ ) sowie eine sehr gute Abdeckung der (*u, v*)-Ebene aus. Das Instrument wird Bilder mit einer Auflösung liefern, die der Beugungsgrenze eines 22,8 m-Teleskops entspricht.

Unsere Gruppe steuert für LINC-NIRVANA sowohl den im nahinfraroten Spektralbereich operierenden Fringe-Tracker-Detektor als auch die wissenschaftliche Datenreduktionssoftware bei. Den Schwerpunkt der Aktivitäten unserer Gruppe in Bezug auf LINC-NIRVANA bildeten dabei im Jahre 2004 zum einen der Entwurf des endgültigen Designs des Fringe-Tracker-Detektors und die Konzeption des Software-Frameworks für die Datenreduktionssoftware. Zum anderen wurden umfangreiche Computer- und Laborsimulationen durchgeführt, um sowohl bestehende Bildrekonstruktionsalgorithmen auf ihre Eignung für die Verarbeitung von LINC-NIRVANA-Rohdaten zu testen als auch neuartige problem-angepasste Algorithmen für LINC-NIRVANA zu entwickeln.

*Hochenergiephysik und aktive Galaxienkerne*

Die Arbeit der Theorie-Gruppe hat sich konzentriert auf Kosmische Strahlung, Aktive Galaktische Kerne und Kosmologie; sie wird beispielhaft in drei Punkten dargestellt:

1) Radiogalaxien beschleunigen Atomkerne, und produzieren Leptonen, die die Radio-Emission ergeben durch  $p\text{-}\gamma$  und  $p\text{-}p$  Wechselwirkungen. Das ist bestimmbar durch das Abschneiden am unteren Ende der Energieverteilung der Leptonen, was wiederum direkt beobachtbar wird in der Radioemission. Wir sagen das Verhalten der mm- und Radio-Spektren voraus für die kompakten Komponenten in AGK. Bei der Leptonenproduktion werden auch geladene Pionen erzeugt, die zerfallen und dabei Neutrinos ergeben. Wir sagen den Neutrino-Hintergrund voraus, wobei wir zum ersten Mal auch die Abhängigkeit der Maximalenergie der hadronischen Teilchen von der Leuchtkraft einbeziehen.

2) Wir erforschen die Konsequenzen der These, daß alle zentralen Aktivitäten in AGK durch die Verschmelzung von Galaxien ausgelöst werden, mit der in der Regel notwendi-



gerweise folgenden Verschmelzung der beiden zentralen Schwarzen Löcher. Im allgemeinen werden die beiden Eigenspins der Schwarzen Löcher und die Bahnspinachse nicht übereinstimmen, und dadurch ergibt sich ein Drehen der Spinachse. Dieses Konzept ist prüfbar durch Beobachtungen von Radiogalaxien gerade vor einer Verschmelzung, und erklärt so die Z-Morphologie einiger bekannter Radiogalaxien.

3) Die Akkretion von Materie auf sich drehende Schwarze Löcher kann zu einer scheinbaren Effizienz von nahezu 100 Prozent führen, wenn man sowohl den Energiestrom entlang des Jets als auch die elektromagnetische Strahlung der Scheibe berücksichtigt. Das tritt gerade dann auf, wenn zusätzlich zur gravitativen Energie der einfallenden Materie auch die Rotationsenergie des Schwarzen Lochs angezapft wird. Das führt zu einer Verminderung des Spins des Schwarzen Lochs. Daraus resultiert wiederum eine Temperaturniedrigung am inneren Rand der Scheibe, im Bereich des Ringes unter dem Jet. Falls der Spin hinreichend verringert wird, hört die Pionenerzeugung aus thermischen Kollisionen von Atomkernen auf, und verringert so die Quellen der sekundären Leptonen.

*Personal:* L. Ancu, M. Berger, P. Biermann, G. Bisnovaty-Kogan, S. Casanova, S. Chita, C. Condeescu, V. Curtef, A. Curutiu, I. Dutan, T. Driebe, M. Eberhardt, S. Gong, S. Ghosh, K.-H. Hofmann, C. Karow, T. Kellmann, T. Kneiske, G. Krishna, H. Lee, I. Maris, S. Markoff, A. Meli, S. Moiseenko, F. Munyaneza, K. Ohnaka, T. Preibisch, D. Riechers, R. Roman, D. Schertl, K. Smith, O. Tascu, F. Tabatabaei, V. Tudose, R. Ulrich, G. Weigelt, mit U. Klein (Univ. Bonn), J. Becker, W. Rhode (Univ. Dortmund), W. Duschl, M. Scholz (Univ. Heidelberg), T. Herbst, M. Kürster, H.-W. Rix, T. Henning (MPIA Heidelberg), G. Schäfer (Univ. Jena), H. Blümer, R. Engel (FZ Karlsruhe), A. Eckart, T. Bertram, C. Straubmeier (Univ. Köln), A. Richichi, G. Pugliese (ESO, München), T. Enßlin (MPA, München), H. Zinnecker (AIP, Potsdam), K.-H. Kampert (Univ. Wuppertal), T. Kneiske, K. Mannheim (Univ. Würzburg), Y. Balega, I. Balega (SAO, Nizhnij Arkhyz), A. Men'shchikov (Univ. Halifax), D. Mourard, O. Chesneau, P. Stee, F. Vakili (CERGA, Grasse), R. Petrov (Univ. Nizza), F. Malbet, D. Fraix-Burnet (Univ. Grenoble), L. Testi, A. Marconi (Arcetri), R. Foy (Univ. Lyon), P. Mathias (Univ. Nice), P. Stee (OCA), R. Waters, V. Tudose (Univ. Amsterdam), B. Yudin (Sternberg Institut, Moskau), R. Ragazzoni (Arcetri), G. Herbig (Univ. Hawaii), E. Feigelson (Penn State), E.-J. Ahn (Univ. Chicago), G. Bisnovaty-Kogan, S. Moiseenko (SRI, Moskau), D. Bosanac (Univ. Zagreb), A. Donea (Monash Univ. in Melbourne), H. Falcke, C. Galea (Nijmegen), L. Gergely (Univ. Szeged), D. Hasegan, M. Rusu, M. Stavinschi, S. Stoica, A. Vasile (Bukarest), H. Kang (Pusan Nat. Univ.), M. Kaufman, G. Romero (Univ. La Plata), G. Krishna (NCRA, Pune), P. Kronberg (Univ. Toronto), N. Langer (Univ. Utrecht), G. Medina-Tanco (Univ. Sao Paolo), B. Nath (Raman Res. Inst., Bangalore), K. Petrovay (Univ. Budapest), R. Protheroe (Univ. Adelaide), R. Roman (Observatory, Cluj-Napoca), D. Ryu (Nat. Univ., Daejeon), N. Sanchez, Hector de Vega, G. Sigl (Paris), E.-S. Seo, R. Sina (Univ. Maryland), T. Stanev (Bartol Res. Inst., Newark), S. Ter-Antonyan (Univ. Erewan), Y. Wang (Purple Mountain Obs.), S. Westerhoff (Columbia Univ., New York), P.J. Wiita (Univ. Georgia).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Ancu, L.: The cosmic contributions to cosmic rays from radio galaxies. Bukarest 2004.

Berger, M.: Strahlungstransportmodellierung von LP And: ein Kohlenstoffstern mit zirkumstellarer Staubhülle. Bonn 2004.

Brüns, C.: The dynamical evolution of the Large Magellanic Cloud. Bonn 2004.

Chita, S.: The heating of clusters of galaxies by particles and waves from intermittent jets of radio galaxies. Bukarest 2004.

Condeescu, C.: The cosmic evolution of gamma ray bursts and their cosmic ray contribu-

tion. Bukarest 2004.

Curtev, V.: The forcing of regular magnetic fields in the Galaxy through sheet currents. Cluj 2004.

Dutan, I.: Jets driven by accretion onto Kerr black holes. Bukarest 2004.

Eberhardt, M.: Infrarot-Interferometrie von Mirasternen: Die Phasenabhängigkeit des Durchmessers und der Effektivtemperatur von  $\alpha$  Ceti. Bonn 2004.

Karow, C.: Infrarot-Interferometrie halb- und unregelmäßiger veränderlicher Sterne mit dem VLTI/VINCI Instrument. Bonn 2004.

Nowag, J.: Finite Elemente Analyse eines Satellitenmoduls im Vibrationsspektrum der Ariane V. Köln 2004.

Riechers, D.: Speckle-Interferometrie und Strahlungstransportmodellierung von Sternen in späten Entwicklungsstadien: Der OH/IR-Stern OH 104.9+2.4. Bonn 2004.

Sauer, P.: Konstruktion, Analyse und Umsetzung einer bewegten Trageinheit für Optikeinheiten des Radioteleskops APEX für das Max-Planck-Institut für Radioastronomie. Bonn 2004.

#### *Laufend:*

Becker, J.: The neutrino emission from the cosmic population of radio galaxies.

Caramete, L.: The magnetic field topology in magnetic galactic winds.

Hieret, C.: Absorption Line Studies along the Line of Sight towards Sgr B2(M).

Isar, P.-G.: The radio emission from cosmic ray airshowers.

Pavalas, G.: Energetics and Structure of AGN Jets.

Popescu, A.: Abundances in cosmic rays.

Reuen, L.: Interstellare Molekülwolken.

Roman, S.: The cosmic ray contribution from cosmologically local black holes.

Roselt, B.: Water megamasers in the accretion disk of NGC 4258.

Tudose, V.: Anisotropic jets in blazars and GRBs.

Vasile, A.: Diffusion model for cosmic ray interaction.

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

Bach, U.: VLBI observations of two prototypical AGN: the BL Lac object S5 0716+714 and the FR II radio galaxy Cygnus A. Bonn 2004.

Bradač, M.: Exploring Dark Matter Properties from the Smallest to the Largest Scales. IAEF, Bonn 2004.

Brunthaler, A.: Proper motions in the local group. Bonn 2004.

Fuhrmann, L.: Investigations of Intraday Variable Blazar Cores and the Connected Interstellar Medium. Bonn 2004.

Huege, T.: Geosynchrotron emission from cosmic ray induced extensive air showers. Bonn 2004

Körding, E.: X-ray and radio Variability of microquasars. Bonn 2004.

Leurini, S.: Methanol: a diagnostic tool for star formation. Bonn 2004.

Middelberg, E.: Gas around Active Galactic Nuclei and New Phase Calibration Strategies for High-frequency VLBI. Bonn 2004.

### *Laufend:*

Angelakis, E.: Elimination of a major fraction of fore-ground sources in the CBI field.

Bernhart, S.: Structure and Kinematics in VLBI Jets.

Böttner, C.: Dust and Gas in Cirrus Cloud Cores (RAIUB).

Castangia, P.: H<sub>2</sub>O masers in bright FR II and FIR Galaxies.

Forbrich, J.: Interstellar Magnetic Fields.

Gabányi, K.E.: High Resolution Studies of scatter-affected Quasars.

- Haroyan, L.: Monte-Carlo Simulationen der PeV Luftschauber.
- Hönig, S.: Infrarot-Interferometrie von AGN und Staubtorus-Modellierung.
- Horneffer, A.: Design and operation of digital radio antennas for measuring low-frequency radio emission from cosmic ray air showers.
- Impellizzeri, V.: Excited molecular gas in active galactic nuclei.
- Jethava, N.: Superconducting bolometers and radio spectroscopy of distant gravitational lenses.
- Jin, C.: Highest resolution studies of intraday variable radio sources.
- Kadler, M.: Radio and X-ray observations of AGN.
- Kauffmann, J.: Probing the Structure of Star-Forming Molecular Clouds.
- Kellmann, T.: Neutrino und UHECR-Produktion in AGN.
- Kim, H.: The topology of interstellar magnetic fields.
- Klein, B.: Die Suche nach hochdispergierten Radio-Pulsaren in Richtung des Galaktischen Zentrums.
- Kraus, S.: Infrared interferometry with the VLTI.
- La Porta, L.: The influence of Galactic foreground emission on the determination of cosmic microwave background fluctuations.
- Lee, S.S.: Imaging and Analysis with 86GHz VLBI surveys of extragalactic radio sources.
- Mao, R.: Study of Molecular Spectra in Massive Star Forming Regions.
- Mittal, R.: Multifrequency VLBI Observations of Gravitational Lenses.
- Mikulics, M.: Entwicklung von LTGaAs Fotomischern zum Einsatz auf SOFIA.
- Pagels, A.: Millimeter VLBI Monitoring of bright Radio Sources.
- Pillai, T.: Molecular observations of infrared dark clouds.
- Pineda, J.: C I measurements in metal-poor environments.
- Siebe, F.: Optimierung von Fotomischern für den Einsatz in Terahertz-Lokaloszillator-Quellen.
- Tabatabaei, F.: New methods for the separation of thermal and nonthermal radio emission in galaxies.
- Ulrich, R.: High energy cosmic ray interaction in the Galaxy, specifically the cosmic rays from gamma ray bursts.
- Voß, H.: The Nature of the Far-Infrared/Millimeter Background Population.
- Wang, M.: Star formation in the Milky Way and in External Galaxies.
- Westermann, S.: Infrarot-Interferometrie von jungen Sternen.
- Wolleben, M.: The Low-Resolution DRAO Survey of Polarized Emission at 1.4 GHz.
- Zhang, J.: Star formation in NGC 6334.

### 5.3 Habilitationen

- Britzen, S.: High energy radiation from AGN and radio jets on pc- and kpc-scales, Heidelberg 2004.

## 6 Tagungen, Kooperationen, Öffentlichkeitsarbeit

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut führte gemeinsam mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn im Berichtsjahr 39 Hauptkolloquien und zusätzlich 35 Sonderkolloquien, 3 Technische Kolloquien, 7 Informelle Kolloquien, und 8 Lunch-Kolloquien durch.

Die Tagung "European Workshop on Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei" wurde vom 17. bis 20. Februar in Zwolle/Niederlande durchgeführt (C. Henkel, Chairman SOC).

Vom 18. bis 21. Mai fand, veranstaltet vom MPIfR, in Berlin ein Kongress unter dem Titel "Exploring the Cosmic Frontier" statt. Thema war die Zukunft astronomischer Forschung

im Zusammenspiel von Radioastronomie, Optischer Astronomie und Weltraummissionen (A. Zensus, A. Lobanov, R. Schwartz).

Der Workshop "A Multi-Band Approach to AGN" wurde vom 29. September bis 1. Oktober im Institut in Bonn abgehalten (A. Lobanov, E. Ros).

Vom 13. bis 14. Dezember fand ein zweitägiger Workshop "The HIFI high-mass star formation program" am Institut statt (F. Wyrowski, F. v.d.Tak).

## 6.2 Kooperationen

Mit dem 100-m-Radioteleskop beteiligt sich das Institut an regelmäßigen VLBI-Beobachtungen des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN) und eines globalen Netzwerks von VLBI-Stationen.

Hinsichtlich VLBI gibt es eine enge Zusammenarbeit mit dem VLBA des National Radio Astronomy Observatory (NRAO).

Internationale Zusammenarbeit im Millimeter-VLBI mit IRAM und Instituten in Schweden, Finnland und zwei Instituten (Haystack, Arizona) in den USA (T. Krichbaum, A. Witzel).

Das geodätische Institut der Univ. Bonn und das BKG in Frankfurt haben bei der Erweiterung und dem Betrieb des VLBI-Korrelators mit dem MPIfR zusammengearbeitet.

Naturgemäß wurde mit IRAM auf verschiedenen Gebieten (Bolometer-Array, Millimeter-VLBI, Steuerprogramme) intensiv zusammengearbeitet.

Der gemeinsame Betrieb des Heinrich-Hertz-Teleskops bis zum 30.06.2004 bedingte eine enge Zusammenarbeit mit dem Steward-Observatorium der Univ. Arizona.

Im LBT- (Large Binocular Telescope) Projekt gibt es eine Kooperation mit dem Steward-Observatorium, der Univ. Florenz, der Ohio State Univ., der Research Corporation, dem MPIA, dem MPE, dem AIP Potsdam und der LSW Heidelberg.

Zu Bau und Betrieb des APEX-Teleskops und dessen Instrumentierung erfolgt eine Kollaboration mit der Univ. Bochum, dem Onsala Space Observatory (Schweden) und der Europäischen Südsternwarte ESO.

Der SFB 494 der DFG ("Die Entwicklung der Interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor") läuft in Zusammenarbeit mit den Univ. Köln und Bonn (K.M. Menten: Leiter des Projektbereichs "Zyklen des Interstellaren Mediums").

Darüber hinaus gibt es langfristige Kooperationen mit Instituten der Academia Sinica der VR China (Shanghai, Nanjing und Beijing), mit Instituten der Russischen Akademie der Wissenschaften, mit dem ATNF (Sydney, Australien), mit dem ITA (Univ. Heidelberg) und mit der Landessternwarte Heidelberg.

Im OPTICON-Programm "European Interferometry Initiative" (EC Framework Programme 6) gibt es eine Zusammenarbeit mit einer grossen Zahl von europäischen Instituten (G. Weigelt).

In Zusammenarbeit mit der ESO und den Universitäten Nizza, Grenoble und Florenz wird eine Infrarotkamera (AMBER-Projekt) für das VLTI entwickelt (G. Weigelt).

In der Bispektrum-Speckle-Interferometrie gibt es eine Kooperation mit dem Special Astrophysical Observatory, Rußland (G. Weigelt).

Das LINC-NIRVANA-Konsortium (Instrument für das LBT) umfasst Gruppen am MPIA Heidelberg (PI: T. Herbst), am Physikalischen Instituts der Universität Köln, am Instituto Astrofisico di Arcetri in Florenz und am MPIfR (G. Weigelt).

Im RadioNet arbeiten 20 europäische Radioobservatorien eng zusammen. Diese Zusammenarbeit wird durch das EU-Forschungsrahmenprogramm FP6 gefördert (A. Zensus).

Die EU-Förderung des RadioNet umfasst folgende Projekte mit Beteiligung des Instituts :

- Trans National Access (TNA): ein Programm zur Verbesserung der Beobachtungsmöglichkeiten europäischer Wissenschaftler mit dem 100-m-Radioteleskop (R. Schwartz).
- ALBUS: ein Programm zur Entwicklung von VLBI-Software (W. Alef).
- AMSTAR: ein Programm zur Entwicklung von Instrumentation im mm- und submm-Bereich (R. Güsten).
- Engineering Forum – eine Zusammenarbeit in Fragen der Entwicklung von Instrumenten (R. Keller, W. Alef).
- Software Forum – ein Programm zur Entwicklung von Software der nächsten Generation für Beobachter (A. Roy).

Das Forschungsziel der Partnergruppe der MPG am National Observatory Beijing (Prof. J.L. Han) ist die Untersuchung von Magnetfeldern in unserer Milchstraße unter Einbeziehung des 25-m-Radioteleskops in Urumqi (R. Wielebinski, E. Fürst, W. Reich).

Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen in Torun und Krakow. Einrichtung einer Polarisationsmeßvorrichtung am 32-m-Radioteleskop in Torun (R. Wielebinski, W. Reich).

Mit der NASA wurde bei der Evaluierung von kühlbaren InP-Transistoren zusammengearbeitet (H. Mattes).

Die im Mai 2002 begonnene Polarisationsdurchmusterung mit dem 26-m Teleskop des DRAO (Penticton, Kanada) wurde fortgesetzt (M. Wolleben, W. Reich).

Die Beobachtung und Analyse von  $\text{NH}_3$ -Spektren extragalaktischer Kernregionen mit Effelsberg, dem ATCA und dem VLA dient der Bestimmung der kinetischen Temperaturen des dichten interstellaren Mediums (C. Henkel, K. Menten).

Das Europäische TMR-Netzwerk ENIGMA basiert sich auf der Multifrequenz-Untersuchung von Variabilität in AGK. Aus Deutschland koordiniert (Heidelberg), arbeitet mit Institute in Italien, Finnland, Griechenland und Irland zusammen (A. Witzel, S. Britzen, T. Krichbaum, A. Zensus).

Internationale Kollaboration im "AUGER-Projekt" (Pierre Auger Observatory) mit Instituten in Argentinien, Australien, Brasilien, Tschechien, Frankreich, Deutschland, Italien, Mexiko, Polen, Slowenien, Spanien, Großbritannien und USA (P.L. Biermann).

Im INTAS-Programm "High Energy Cosmic Rays" gibt es eine Zusammenarbeit mit Instituten in Rußland, Weißrußland, der Ukraine, mit Schweden, und Italien (P.L. Biermann).

ESA-Grant für die Entwicklung des Weltraumprogramms EUSO (Extreme Universe Space Observatory), eine Weltraum-gestützte Station zur Beobachtung der Luftschauer von Teilchen sehr hoher Energien (P.L. Biermann).

NATO-Grant zur Erforschung der Explosionsmechanismen von Supernova-Überresten. Zusammenarbeit mit dem IKI, Moskau (P.L. Biermann).

SOKRATES-Programm der EG zur Zusammenarbeit der Physics Departments der Universität Bonn und der Universität Bukarest (P.L. Biermann).

Es gibt Kollaborationen zum Thema "Magnetfelder in Balkengalaxien", mit den Universitäten Newcastle, Manchester und Moskau (NATO grant) und zum Thema "Magnetfelder in irregulären und wechselwirkenden Galaxien", zusammen mit der Univ. Krakau (R. Beck).

Zum Thema 'Kinematik des Lokalen Universums' gibt es eine von der DFG gefoerderte Kooperation mit dem Special Astrophysical Observatory, Russland (W. Huchtmeier).

### 6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Im Besucherpavillon, direkt am Standort des 100-m-Radioteleskops, wurden von April bis Oktober 280 einstündige Informationsveranstaltungen für sehr unterschiedliche Besuchergruppen durchgeführt.

Mitarbeiter des Instituts haben zahlreiche Vorträge an Planetarien, Volkssternwarten und Volkshochschulen des Köln-Bonner Raums gehalten.

Die astronomische Vortragsreihe des MPIfR in Bad Münstereifel umfasste 8 populärwissenschaftliche Vorträge in den Monaten April bis November.

Die Reihe "Neues aus dem All" wird seit vier Jahren gemeinsam vom MPIfR, den Astronomischen Instituten der Universität Bonn und dem Deutschen Museum Bonn durchgeführt. Im Jahr 2004 gab es drei Veranstaltungen zum Thema "Sternstunden der Technik".

Im Berichtszeitraum wurden sechs Pressemeldungen des Instituts herausgegeben.

Das Institut und das 100-m-Radioteleskop Effelsberg wurden in einem Radio- und sieben Fernsehbeiträgen im Jahr 2004 der Öffentlichkeit präsentiert.

Am 22. Januar erfolgte eine Podiumsdiskussion zum Thema "Stiefkind Naturwissenschaften - Top in der Forschung, Flop in der Bildung" im Museum König in Bonn (N. Junkes).

Das Institut hat sich am 4. Juni mit einem Workshop zum Thema "Radioteleskope vom Zentimeter- bis zum Submillimeterbereich" (Führung mit Kurzvorträgen) am Schnupper-tag der Universität Bonn beteiligt.

Am 2. Juli war das MPIfR an der "4. Bonner Wissenschaftsnacht" beteiligt. Vom 30. Juni bis 2. Juli nahm es außerdem an der Ausstellung "TrickReich" auf dem Bonner Kaiserplatz zum Wissenschaftssommer 2004 teil.

Am 12. September fand am Radio-Observatorium Effelsberg wiederum ein "Tag der Offenen Tür" mit über 4000 Besuchern statt.

Zum 2. bundesweiten "Tag der Astronomie" am 18. September wurde eine Serie von sechs Themenvorträgen im Besucherpavillon am Radioteleskop Effelsberg präsentiert. Am Abend des 18. September fand unter Beteiligung des MPIfR eine Vortragsreihe zur "Langen Nacht der Sterne" im Deutschen Museum Bonn statt.

Ab November 2004 werden im Rahmen eines Kunstprojekts Live-Beobachtungen aus einem MPIfR-Forschungsprojekt auf Leuchtdisplays der "Kunstfassade" am "Haus der Kommunikation" in München präsentiert.

Aktivitäten des Instituts im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit werden mit Links und Quer-verweisen im Internet präsentiert: <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/public/>.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

Abraham, J., Aglietta, M., Aguirre, I. C. et al. (über 100 Autoren inkl. P.L. Biermann): Properties and performance of the prototype instrument for the Pierre Auger Observatory. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A* 523, 50-95 (2004)

Albrecht, M., Chini, R., Krügel, E., Müller, S. A. H., Lemke, R.: Cold dust and molecular gas towards the centers of Magellanic type galaxies and irregulars. I. The data. *Astron. Astrophys.* 414, 141-153 (2004).

Alef, W.: A review of VLBI instrumentation. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 237-244.

Altenhoff, W. J., Bertoldi, F., Menten, K.: Comet C/2002 T7 (linear). *IAU circular No.* 8292 (2004).

Altenhoff, W. J., Bertoldi, F., Menten, K. M.: Size estimates of some optically bright KBOs. *Astron. Astrophys.* 415, 771-775 (2004).

Alton, P. B., Xilouris, E. M., Misiriotis, A., Dasyra, K. M., Dumke, M.: The emissivity of

- dust grains in spiral galaxies. *Astron. Astrophys.* 425, 109-120 (2004).
- Andre, P., Belloche, A., Hennebelle, P., Ward-Thompson, D.: Detailed studies of cloud cores : probing the initial conditions for protostellar collapse. *Baltic Astronomy* 13, 392-401 (2004).
- Antón, S., Browne, I. W. A., Marcha, M. J. M., Bondi, M., Polatidis, A.: The spectral energy distributions of the revised 200-mJy sample. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 673-688 (2004).
- Argon, A. L., Greenhill, L. J., Moran, J. M., Reid, M. J., Menten, K. M., Inoue, M.: The IC 133 water vapor maser in the galaxy M 33: a geometric distance. *Astrophys. J.* 615, 702-719 (2004).
- Arshakian, T. G., Longair, M. S.: On the jet speeds of classical double radio sources. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 351, 727-732 (2004).
- Bach, U., Krichbaum, T. P., Middelberg, E., Kadler, M., Alef, W., Witzel, A., Zensus, J. A.: Spectral properties of the core and the VLBI-jets of Cygnus A. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 155-156.
- Balega, I., Balega, Y. Y., Maksimov, A. F., Pluzhnik, E. A., Schertl, D., Shkhagosheva, Z. U., Weigelt, G.: Speckle interferometry of nearby multiple stars. II. *Astron. Astrophys.* 422, 627-629 (2004).
- Beck, R.: Magnetic fields in the Milky Way and other spiral galaxies. In: *How Does the Galaxy Work?* (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science* No. 315, Kluwer, Dordrecht 2004, 277-286.
- Beck, R.: The role of magnetic fields in spiral galaxies. *Astrophys. Space Science* 289, 293-302 (2004).
- Beck, R., Gaensler, B. M.: Observations of magnetic fields in the Milky Way and in nearby galaxies with a square kilometer array. *New Astronomy Reviews* 48, 1289-1304 (2004).
- Becker, W., Weisskopf, M. C., Tennant, A. F., Jessner, A., Dyks, J., Harding, A. K., Zhang, S. N.: Revealing the X-ray emission processes of old rotation-powered pulsars: XMM-Newton observations of PSR B0950+08, PSR B0823+26 and PSR J2043+2740. *Astrophys. J.* 615, 908-920 (2004).
- Beckert, T., Duschl, W. J.: The dynamical state of a thick cloudy torus around an AGN. *Astron. Astrophys.* 426, 445-454 (2004).
- Beckmann, U., Behrend, J., Bönhardt, H., Connot, C., Driebe, T., Heininger, M., Herbst, T., Hofmann, K.-H., Nufbaum, E., Schertl, D., Solscheid, W., Straubmeier, C., Weigelt, G.: The fringe and flexure tracking detector of the LBT LINC-NIRVANA beam-combiner instrument. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry.* (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE* No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1445-1453
- Beelen, A., Cox, P., Pety, J., Carilli, C. L., Bertoldi, F., Momjian, E., Omont, A., Petitjean, P., Petric, A. O.: Starburst activity in the host galaxy of the  $z=2.58$  quasar J1409+5628. *Astron. Astrophys.* 423, 441-447 (2004).
- Belloche, A., André, P.: Disappearance of  $N_2H^+$  from the gas phase in the class 0 protostar IRAM 04191. *Astron. Astrophys.* 419, L35-L38 (2004).
- Bennert, N., Schulz, H., Henkel, C.: Spectral characteristics of water megamaser galaxies II: ESO 103-G035, TXS 2226-184, and IC 1481. *Astron. Astrophys.* 419, 127-137 (2004).
- Berkhuijsen, E.M.: Volume filling factors of the DIG in M 31. *Astrophysics and Space Science* 289, 207-210 (2004).
- Bertram, T., Andersen, D. R., Arcidiacono, C., Straubmeier, C., Eckart, A., Beckmann, U., Herbst, T.: The LINC-NIRVANA fringe and flexure tracking system: differential

- piston simulation and detection. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1454-1462.
- Beuther, H., Schilke, P., Gueth, F.: Massive molecular outflows at high spatial resolution. *Astrophys. J.* 608, 330-340 (2004).
- Beuther, H., Schilke, P., Wyrowski, F.: High-spatial-resolution CN and CS observations of two regions of massive star formation. *Astrophys. J.* 615, 832-839 (2004).
- Biermann, P. L.: Cosmic rays, stellar evolution and supernova physics. *New Astronomy Reviews* 48, 41-46 (2004).
- Biermann, P. L., Kronberg, P. P.: The ordering of magnetic fields in the cosmos. *Journal of the Korean Astronomical Society* 37, 527-531 (2004).
- Biermann, P. L., Tanco, G. M., Engel, R., Pugliese, G.: The last gamma ray burst in our Galaxy? On the observed cosmic ray excess at particle energy  $10^{18}$  eV. *Astrophys. J.* 604, L29-L32 (2004).
- Bizenberger, P., Andersen, D., Baumeister, H., Beckmann, U., Diolaiti, E., Herbst, T., Laun, W., Mohr, L., Naranjo, V., Straubmeier, C.: The LINC-NIRVANA cryogenic interferometric camera. In: *Ground-Based Instrumentation for Astronomy*. (Eds.) Moorwood, A.F., Iye, M. Proceedings of SPIE No. 5492, SPIE, Bellingham 2004, 1461-1470.
- Bondi, M., Marcha, M. J. M., Polatidis, A., Dallacasa, D., Stanghellini, C., Antón, S.: VLBA polarization observations of BL Lac objects and passive elliptical galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 112-114 (2004).
- Bower, G. C., Falcke, H., Herrnstein, R. M., Zhao, J. H., Goss, W. M., Backer, D. C.: Detection of the intrinsic size of Sagittarius A\* through closure amplitude imaging. *Science* 304, 704-708 (2004).
- Braatz, J. A., Henkel, C., Greenhill, L. J., Moran, J. M., Wilson, A. S.: A Green Bank Telescope search for water masers in nearby AGNs. *Astrophys. J.* 617, L29-L32 (2004).
- Bradac, M., Lombardi, M., Schneider, P.: Mass-sheet degeneracy : fundamental limit on the cluster mass reconstruction from statistical (weak) lensing. *Astron. Astrophys.* 424, 13-22 (2004).
- Bradac, M., Schneider, P., Lombardi, M., Steinmetz, M., Koopmans, L. V. E., Navarro, J. F.: The signature of CDM substructure on gravitational lensing. *Astron. Astrophys.* 423, 797-809 (2004).
- Brunthaler, A., Falcke, H.: Supermassive black holes in the universe. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy*. (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 143-156.
- Carilli, C. L., Walter, F., Bertoldi, F., Menten, K. M., Fan, X., Lewis, G. F., Strauss, M. A., Cox, P., Beelen, A., Omont, A., Mohan, N.: Radio continuum imaging of far-infrared-luminous QSOs at  $z > 6$ . *Astron. J.* 128, 997-1001 (2004).
- Castangia, P., Tarchi, A., Henkel, C., Moscadelli, L.: Investigating the relation between FIR flux density and maser phenomena. *Memorie Soc. Astron. Italiana Suppl.* 5, 139-141 (2004).
- Chyzy, K. T., Beck, R.: Magnetic fields in merging spirals - the antennae. *Astron. Astrophys.* 417, 541-555 (2004).
- Chyzy, K. T., Beck, R.: Magnetic fields in strongly interacting galaxy systems. In: *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. (Eds.) Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. IAU Symposium No. 217, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 436-438.
- Cusumano, G., Hermsen, W., Kramer, M., Kuiper, L., Löhmer, O., Massaro, E., Mineo, T., Nicastro, L., Stappers, B. W.: The phase of the radio and X-ray pulses of PSR B1937+21. *Nuclear Physics B - Proceedings Supplements* 132, 596-599 (2004).



- Dannerbauer, H., Lehnert, M. D., Lutz, D., Tacconi, L., Bertoldi, F., Carilli, C., Genzel, R., Menten, K. M.: The faint counterparts of Mambo millimeter sources near the new technology telescope deep field. *Astrophys. J.* 606, 664-682 (2004).
- De Breuck, C., Bertoldi, F., Carilli, C., Omont, A., Venemans, B., Röttgering, H., Overzier, R., Reuland, M., Miley, G., Ivison, R., van Breugel, W.: A multi-wavelength study of the proto-cluster surrounding the  $z=4.1$  radio galaxy TN J1338–1942. *Astron. Astrophys.* 424, 1-12 (2004).
- Di Folco, E., Thévenin, F., Kervella, P., Domiciano de Souza, A., Coudé du Foresto, V., Ségransan, D., Morel, P.: VLTI near-IR interferometric observations of Vega-like stars: radius and age of alpha PsA, beta Leo, beta Pic, epsilon Eri and tau Cet. *Astron. Astrophys.* 426, 601-617 (2004).
- Domiciano de Souza, A., Zorec, J., Jankov, S., Vakili, F., Abe, L., Janot-Pacheco, E.: Stellar differential rotation and inclination angle from spectro-interferometry. *Astron. Astrophys.* 418, 781-794 (2004).
- Dugou, M., Lopez, B., Przygodda, F., Graser, U., Gitton, P. B., Wolf, S., Mathias, P., Antonelli, P., Augereau, J. C., Berruyer, N., Bresson, Y., Chesneau, O., Dutrey, A., Flament, S., Glazenberg-Kluttig, A. W., Glindemann, A., Henning, T., Hofmann, K.-H., Lagarde, S., Hugues, Y., Leinert, C., Meisenheimer, K., Menut, J.-L., Rohloff, R.-R., Roussel, A., Thiebaut, E. M., Weigelt, G. P.: Recombining light of the VLTI at 10 microns by densifying the images. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1536-1539.
- Dumke, M., Krause, M., Wielebinski, R.: Cold dust in nearby interacting galaxies. In: *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. (Eds.) Aalto, S.; Hüttemeister, S.; Pedlar, A. ASP Conf. Series No. 320, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 134-137.
- Dumke, M., Krause, M., Wielebinski, R.: Cold dust in a selected sample of nearby galaxies. I. The interacting galaxy NGC 4631. *Astron. Astrophys.* 414, 475-486 (2004).
- Egner, S. E., Gässler, W., Herbst, T. M., Ragazzoni, R., Stuik, R., Andersen, D., Arcidiacono, C., Baumeister, H., Beckmann, U., Behrend, J., Bertram, T., Bizenberger, P., Bönhardt, H., Diolaiti, E., Driebe, T., Eckhardt, A., Farinato, J., Kürster, M., Laun, W., Ligori, S., Naranjo, V., Nußbaum, E., Rix, H.-W., Rohloff, R.-R., Salinari, P., Soci, R., Straubmeier, C., Vernet-Viard, E., Weigelt, G., Weiss, R., Xu, W.: LINC-NIRVANA: the single arm MCAO experiment. In: *Advancements in Adaptive Optics*. (Eds.) Calig, D.B., Ellerbroek, L., Ragazzoni, R. Proceedings of SPIE No. 5490, SPIE, Bellingham 2004, 924-933.
- Falcke, H., Körtling, E., Markoff, S.: A scheme to unify low-power accreting black holes: jet-dominated accretion flows and the radio/X-ray correlation. *Astron. Astrophys.* 414, 895-903 (2004).
- Feldman, P. A., Redman, R. O., Avery, L. W., Di Francesco, J., Fiege, J. D., Carey, S. J., Wyrowski, F.: SiO as a chemical signature of outflows from bright, compact sources in MSX IR-dark clouds. *Canadian J. of Chemistry* 82, 740-743 (2004).
- Fletcher, A., Beck, R., Berkhuijsen, E. M., Horellou, C., Shukurov, A.: Magnetic fields and spiral structure. In: *How Does the Galaxy Work?* (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science* No. 315, Kluwer, Dordrecht 2004, 299-302.
- Fletcher, A., Beck, R., Harnett, J., Ehle, M., Ryder, S. D.: Ram pressure effects on the magnetic field of NGC 2442. In: *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. (Eds.) Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. IAU Symposium No. 217, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 382-383.
- Fletcher, A., Berkhuijsen, E. M., Beck, R., Shukurov, A.: The magnetic field of M 31 from multi-wavelength radio polarization observations. *Astron. Astrophys.* 414, 53-67 (2004).

- Forbrich, J., Schreyer, K., Posselt, B., Klein, R., Henning, T.: An extremely young massive stellar object near IRAS 07029–1215. *Astrophys. J.* 602, 843-849 (2004).
- Ford, K. E. S., Neufeld, D. A., Schilke, P., Melnick, G. J.: Detection of formaldehyde towards the extreme carbon star IRC+10216. *Astrophys. J.* 614, 990-1006 (2004).
- Fuchs, G. W., Fuchs, U., Giesen, T. F., Wyrowski, F.: The quest for C<sub>2</sub>N in space: a search with the IRAM 30m telescope towards IRC+10216. *Astron. Astrophys.* 426, 517-521 (2004).
- Fürst, E., Reich, W.: Magnetic fields in supernova remnants. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 141-146.
- Gaensler, B. M., Beck, R., Feretti, L.: The origin and evolution of cosmic magnetism. *New Astronomy Reviews* 48, 1003-1012 (2004).
- Gässler, W., Bertram, T., Briegel, F., Driebe, T., Heininger, M., Nußbaum, E., Storz, C., Wang, J., Zealouk, L., Herbst, T. M., Ragazzoni, R., Eckhardt, A., Weigelt, G., LINC-NIRVANA Team: UML modeling of the LINC-NIRVANA software. In: *Advanced Software, Control, and Communication Systems for Astronomy*. (Eds.) Lewis, H., Raffi, G. *Proceedings of SPIE No. 5496*, SPIE, Bellingham 2004, 79-87.
- Gässler, W., Ragazzoni, R., Herbst, T. M., Andersen, D., Arcidiacono, C., Baumeister, H., Beckmann, U., Behrend, J., Bertram, T., Bizenberger, P., Böhnhardt, H., Briegel, F., Diolaiti, E., Driebe, T., Eckhardt, A., Egner, S. E., Farinato, J., Heininger, M., Kürster, M., Laun, W., Ligor, S., Naranjo, V., Nußbaum, E., Rix, H.-W., Rohloff, R.-R., Salinari, P., Soci, R., Storz, C., Straubmeier, C., Vernet-Viard, E., Weigelt, G., Weiss, R., Xu, W.: LINC-NIRVANA: how to get a 23 m wavefront nearly flat. In: *Advancements in Adaptive Optics*. (Eds.) Caligi, D.B., Ellerbroek, L., Ragazzoni, R. *Proceedings of SPIE No. 5490*, SPIE, Bellingham 2004, 527-534.
- Gibb, A. G., Hoare, M. G., Mundy, L. G., Wyrowski, F.: A search for disks around massive young stellar objects. In: *Star Formation at High Angular Resolution*. (Eds.) Burton, M. G., Jagawardhana, R., Bourke, T. L. *IAU Symposium No. 221*. *Astron. Soc. Pacific*, San Francisco 2004, 425-430.
- Gibb, A. G., Wyrowski, F., Mundy, L. G.: High-velocity gas toward hot molecular cores: evidence for collimated outflows from embedded sources. *Astrophys. J.* 616, 301-318 (2004).
- Goddi, C., Moscadelli, L., Alef, W., Brand, J.: EVN observations of H<sub>2</sub>O masers towards the high-mass young stellar object in AFGL 5142. *Astron. Astrophys.* 420, 929-936 (2004).
- Gopal-Krishna, Biermann, P. L., Wiita, P. J.: Brightness suppression of relativistic radio jets of quasars: the role of the lower electron energy cut-off. *Astrophys. J.* 603, L9-L12 (2004).
- Greve, T. R., Ivison, R. J., Bertoldi, F., Stevens, J. A., Dunlop, J. S., Lutz, D., Carilli, C. L.: A 1200- $\mu$ m MAMBO survey of ELAIS N2 and the Lockman Hole - I. Maps, sources and number counts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 354, 779-797 (2004).
- Guirado, J.C., Marcaide, J.M., Ros, E., Pérez-Torres, M.A., Martí-Vidal, I.: Multi-wavelength differential astrometry of the S5 polar cap sample. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. *Observatorio Astronómico Nacional, Madrid* 2004, 327-328.
- Haas, M., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Chini, R., Egner, S., Freudling, W., Klaas, U., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Siebenmorgen, R., van Bemmell, I.: The ISOPHOT - MAMBO survey of 3CR radio sources: further evidence for the unified schemes. *Astron. Astrophys.* 424, 531-543 (2004).
- Habart, E., Natta, A., Krügel, E.: PAHs in circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars. *Astron. Astrophys.* 427, 179-192 (2004).

- Hachisuka, K., Brunthaler, A., Hagiwara, Y., Menten, K. M., Imai, H., Miyoshi, M., Sasao, T.: Distance of W3(OH) by VLBI annual parallax measurement. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 317-320.
- Harnett, J., Ehle, M., Fletcher, A., Beck, R., Haynes, R., Ryder, S., Thierbach, M., Wielebinski, R.: Magnetic fields in barred galaxies III. The southern peculiar galaxy NGC 2442. *Astron. Astrophys.* 421, 571-581 (2004).
- Henkel, C., Tarchi, A., Menten, K. M., Peck, A. B.: Water vapor in the starburst galaxy NGC 253: a new nuclear maser? *Astron. Astrophys.* 414, 117-122 (2004).
- Herbst, T. M., Ragazzoni, R., Eckart, A., Weigelt, G.: The LINC-NIRVANA interferometric imager for the large binocular telescope. In: Ground-Based Instrumentation for Astronomy. (Eds.) Moorwood, A.F.; Iye, M. Proceedings of SPIE No. 5492, SPIE, Bellingham 2004, 1045-1052 (2004).
- Hofmann, K.-H., Balega, Y. Y., Preibisch, T., Weigelt, G.: Peering into the heart of a high-mass star forming region: bispectrum speckle interferometry of the ultracompact H II region K3-50 A. *Astron. Astrophys.* 417, 981-985 (2004).
- Huege, T., Falcke, H.: Principles of synchrotron emission in an astrophysical context. In: The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy. (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 13-27.
- Iverson, R. J., Greve, T. R., Serjeant, S., Bertoldi, F., Egami, E., Mortier, A. M. J., Alonso-Herrero, A., Barmby, P., Bei, L., Dole, H., Engelbracht, C. W., Fazio, G. G., Frayer, D. T., Gordon, K. D., Hines, D. C., Huang, J.-S., Le Floc'h, E., Misselt, K. A., Miyazaki, S., Morrison, J. E., Papovich, C., Pérez-González, P. G., Rieke, M. J., Rieke, G. H., Rigby, J., Rigopoulou, D., Smail, I., Wilson, G., Willner, S. P.: Spitzer observations of MAMBO galaxies: weeding out active nuclei in starbursting protoellipticals. *Astrophys. J. Suppl.* 154, 124-129 (2004).
- Jaffe, W., Meisenheimer, K., Röttgering, H. J. A., Leinert, Ch., Richichi, A., Chesneau, O., Fraix-Burnet, D., Glazeborg-Kluttig, A., Granato, G.-L., Graser, U., Heijligers, B., Köhler, R., Malbet, F., Miley, G. K., Paresce, F., Pel, J.-W., Perrin, G., Przygodda, F., Schöller, M., Sol, H., Waters, L. B. F. M., Weigelt, G., Woillez, J., de Zeeuw, P. T.: The central dusty torus in the active nucleus of NGC 1068. *Nature* 429, 47-49 (2004).
- Kadler, M., Kerp, J., Ros, E., Falcke, H., Pogge, R. W., Zensus, J. A.: Jet emission in NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. *Astron. Astrophys.* 420, 467-474 (2004).
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Kovalev, Y. Y., Zensus, J. A.: Combined VLBI- and X-ray observations of active galactic nuclei. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 23-26.
- Kadler, M., Ros, E., Lobanov, A. P., Falcke, H., Zensus, J. A.: The twin-jet system in NGC 1052: VLBI-scrutiny of the obscuring torus. *Astron. Astrophys.* 426, 481-493 (2004).
- Karachentsev, I. D., Karachentseva, V. E., Huchtmeier, W. K., Makarov, D. I.: A catalog of neighboring galaxies. *Astron. J.* 127, 2031-2068 (2004).
- Karastergiou, A., Johnston, S.: An investigation of the absolute circular polarization in radio pulsars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 689-698 (2004).
- Kellermann, K. I., Lister, M. L., Homan, D. C., Vermeulen, R. C., Cohen, M. H., Ros, E., Kadler, M., Zensus, J. A., Kovalev, Y. Y.: Sub-milliarcsecond imaging of quasars and active galactic nuclei III: kinematics of parsec-scale radio jets. *Astrophys. J.* 609, 539-563 (2004).

- Khanzadyan, T., Gredel, R., Smith, M. D., Stanke, T.: An unbiased search for the signatures of protostars in the rho Ophiuchi A molecular cloud: I. Near-infrared observations. *Astron. Astrophys.* 426, 171-183 (2004).
- Khanzadyan, T., Smith, M. D., Davis, C. J., Stanke, T.: An excitation study of bow shocks driven from protostars in S233IR. *Astron. Astrophys.* 418, 163-176 (2004).
- Körding, E., Colbert, E., Falcke, H.: Radio observations of ultra-luminous X-ray sources: microblazars or intermediate-mass black holes? *Progress of Theoretical Physics Supplement* 155, 365-366 (2004).
- Körding, E., Falcke, H.: Theory of relativistic jets: basic concepts. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy.* (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 107-127.
- Körding, E., Falcke, H.: X-ray time lags from a pivoting power law in active black holes. *Astron. Astrophys.* 414, 795-806 (2004).
- Kothes, R., Landecker, T. L., Wolleben, M.: H $\alpha$  absorption of polarized emission: a new technique for determining kinematic distances to galactic supernova remnants. *Astrophys. J.* 607, 855-864 (2004).
- Kothes, R., Uyaniker, B., Reich, W.: The Boomerang: a crushed and re-born PWN? In: *Young Neutron Stars and Their Environments.* (Eds.) Camilo, F., Gaensler, B. M. IAU Symposium No. 218, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 213-214.
- Kraus, S., Schloerb, F. P.: Infrared imaging of Capella with the IOTA interferometer. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry.* (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 56-64.
- Krause, M.: Magnetic fields in spiral galaxies. In: *The Magnetized Interstellar Medium.* (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 173-182.
- Krause, M., Löhner, A.: The magnetic field along the jets of NGC 4258 as deduced from high frequency radio observations. *Astron. Astrophys.* 420, 115-123 (2004).
- Krichbaum, T. P., Graham, D. A., Alef, W., Kraus, A., Sohn, B. W., Bach, U., Polatidis, A., Witzel, A., Zensus, J. A., Bremer, M., Greve, A., Grewing, M., Doeleman, S., Phillips, R. B., Rogers, A. E. E., Fagg, H., Strittmatter, P., Ziurys, L., Conway, J., Booth, R. S., Urpo, S.: Towards the event horizon - the vicinity of AGN at micro-arcsecond resolution. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 15-18.
- Kuan, Y.-J., Huang, H. - C., Charnley, S. B., Tseng, W.-L., Snyder, L. E., Ehrenfreund, P., Kisiel, Z., Thorwirth, S., Bohn, R. K., Wilson, T. L.: Prebiologically important interstellar molecules. In: *Bioastronomy 2002: Life Among the Stars.* (Eds.) Norris, R.P., Stootman, F.H. IAU Symposium No. 213, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 185-188.
- Lachaume, R.: The vertical structure of T Tauri accretion discs : IV. Irradiation of the disc by itself in the FU Orionis outburst phase. *Astron. Astrophys.* 422, 171-176 (2004).
- Lämmerzahl, C., Ahlers, G., Ashby, N., Barmatz, M., Biermann, P. L., Dittus, H., Dohm, V., Duncan, R., Gibble, K., Lipa, J., Lockerbie, N., Mulders, N., Salomon, C.: Experiments in fundamental physics scheduled and in development for the ISS. *General Relativity and Gravitation* 36, 615-649 (2004).
- Le Coarer, E., Zins, G., Gluck, L., Duvert, G., Driebe, T., Ohnaka, K., Heining, M., Connot, C., Behrend, J., Dugue, M., Clausse, J. M., Millour, F.: AMBER instrument control software. In: *Ground-Based Instrumentation for Astronomy.* (Eds.) Moorwood, A.F., Iye, M. Proceedings of SPIE No. 5492, SPIE, Bellingham 2004, 1423-1430.

- Lecavelier des Etangs, A., Gopal-Krishna, Durret, F.: FUSE search for  $10^5$ - $10^6$  K gas in the rich clusters of galaxies Abell 2029 and Abell 3112. *Astron. Astrophys.* 421, 503-507 (2004).
- Leinert, C., van Boekel, R., Waters, L. B. F. M., Chesneau, O., Malbet, F., Köhler, R., Jaffe, W., Ratzka, T., Dutrey, A., Preibisch, T., Graser, U., Bakker, E., Chagnon, G., Cotton, W. D., Dominik, C., Dullemond, C. P., Glazenberg-Kluttig, A. W., Glindemann, A., Henning, T., Hofmann, K.-H., de Jong, J., Lenzen, R., Ligori, S., Lopez, B., Meisner, J., Morel, S., Paresce, F., Pel, J.-W., Percheron, I., Perrin, G., Przygodda, F., Richichi, A., Schöller, M., Schuller, P., Stecklum, B., van den Ancker, M. E., von der Lühne, O., Weigelt, G.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* 423, 537-548 (2004).
- Leurini, S., Schilke, P., Menten, K. M., Flower, D. R., Pottage, J. T., Xu, L.-H.: Methanol as a diagnostic tool of interstellar clouds: I. Model calculations and application to molecular clouds. *Astron. Astrophys.* 422, 573-585 (2004).
- Löhmer, O., Kramer, M., Driebe, T., Jessner, A., Mitra, D., Lyne, A. G.: The parallax, mass and age of the PSR J2145–0750 binary system. *Astron. Astrophys.* 426, 631-640 (2004).
- Löhmer, O., Mitra, D., Gupta, Y., Kramer, M., Ahuja, A.: The frequency evolution of interstellar pulse broadening from radio pulsars. *Astron. Astrophys.* 425, 569-575 (2004).
- Löhmer, O., Mitra, D., Gupta, Y., Kramer, M., Ahuja, A.: The frequency evolution of interstellar pulse broadening from radio pulsars. In: *How Does the Galaxy Work?* (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science No. 315*, Kluwer, Dordrecht 2004, 327-330.
- Löhmer, O., Wolszczan, A., Wielebinski, R.: A search for cold dust around neutron stars. *Astron. Astrophys.* 425, 763-766 (2004).
- Lopez, B., Przygodda, F., Wolf, S., Dugou, M., Graser, U., Gitton, P. B., Mathias, P., Antonelli, P., Augereau, J. C., Berruyer, N., Bresson, Y., Chesneau, O., Dutrey, A., Flament, S., Glazenberg, A., Glindemann, A., Henning, T., Hofmann, K.-H., Hugues, Y., Lagarde, S., Leinert, C., Meisenheimer, K., Menut, J.-L., Rohloff, R.-R., Roussel, A., Thiebaud, E. M., Weigelt, G. P.: APReS-MIDI, APerture synthesis in the MID-infrared with the VLTI. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 433-438
- Malbet, F., Driebe, T., Foy, R., Fraix-Burnet, D., Mathias, P., Marconi, A., Monin, J.-L., Petrov, R., Stee, P., Testi, L., Weigelt, G.: Science program of the AMBER consortium. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1722-1732.
- Markoff, S., Nowak, M., Falcke, H., Maccarone, T., Fender, R.: Exploring the role of jets in X-ray binaries and low-luminosity AGN. *Nuclear Physics B - Proceedings Supplements* 132, 129-134 (2004).
- Maron, O., Kijak, J., Wielebinski, R.: Observations of millisecond pulsars at 8.35 GHz. *Astron. Astrophys.* 413, L19-L22 (2004).
- Massi, M.: Radio-loud and radio-quiet X-ray binaries: LSI+61°303 in context. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. *Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004*, 215-220.
- Massi, M.: (RN) LSI+61°303 in the context of microquasars. *Astron. Astrophys.* 422, 267-270 (2004).
- Massi, M., Ribó, M., Paredes, J. M., Garrington, S. T., Peracaula, M., Martí, J.: Hints for a fast precessing relativistic radio jet in LSI +61° 303. *Astron. Astrophys.* 414, L1-L4 (2004).

- Matveyenko, L. I., Zhakharin, K. M., Diamond, P. J., Gram, D. A.: Evolution of the structure of the H<sub>2</sub>O supermaser outburst region in Orion KL. *Astronomy Letters* 30, 100-116 (2004).
- Mauersberger, R., Ott, U., Henkel, C., Cernicharo, J., Gallino, R.: The abundance of <sup>36</sup>S in IRC+10216 and its production in the Galaxy. *Astron. Astrophys.* 426, 219-227 (2004).
- McCall, M. L., Buta, R. J., Foster, T. J., Huchtmeier, W. K., Huchra, J.: Discovery of a huge young stellar object interaction region in Camelopardalis. *Astron. J.* 128, 375-386 (2004).
- Menten, K. M., van der Tak, F. F. S.: Very compact radio emission from high-mass proto-stars. I. CRL 2136: continuum and water maser observations. *Astron. Astrophys.* 414, 289-298 (2004).
- Messineo, M., Habing, H. J., Menten, K. M., Omont, A., Sjouwerman, L. O.: 86 GHz SiO maser survey of late-type stars in the inner galaxy: II. Infrared photometry of the SiO target stars. *Astron. Astrophys.* 418, 103-116 (2004).
- Middelberg, E., Roy, A. L., Nagar, N. M., Krichbaum, T. P., Norris, R. P., Wilson, A. S., Falcke, H., Colbert, E. J. M., Witzel, A., Fricke, K. J.: Motion and properties of nuclear radio components in Seyfert galaxies seen with VLBI. *Astron. Astrophys.* 417, 925-944 (2004).
- Middelberg, E., Roy, A. L., Walker, R. C., Falcke, H.: 86 GHz VLBI detections of a source with S<sub>86</sub> GHz < 100 mJy. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 321-324.
- Miroshnichenko, A. S., Gray, R. O., Klochkova, V. G., Bjorkman, K. S., Kuratov, K. S.: Fundamental parameters and evolutionary state of the Herbig Ae star candidate HD 35929. *Astron. Astrophys.* 427, 937-944 (2004).
- Miroshnichenko, A. S., Levato, H., Bjorkman, K. S., Grosso, A., Manset, N., Menshchikov, A. B., Rudy, R. J., Lynch, D. K., Mazuk, S., Venturini, C. C., Puetter, R. C., Perry, R. B.: Properties of galactic B[e] supergiants - III. MWC 300. *Astron. Astrophys.* 417, 731-743 (2004).
- Mitra, D., Berkhuijsen, E. M., Müller, P.: Volume filling factors of the DIG. In: How Does the Galaxy Work? (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science* No. 315, Kluwer, Dordrecht 2004, 93-96.
- Mitra, D., Li, X. H.: Comparing geometrical and delay radio emission heights in pulsars. *Astron. Astrophys.* 421, 215-228 (2004).
- Mittal, R., Porcas, R., Wucknitz, O., Biggs, A., Browne, I.: A VLBI study of the gravitational lens JVAS B0218+357. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 167-168.
- Morganti, R., Greenhill, L. J., Peck, A. B., Jones, D. L., Henkel, C.: Disks, Tori, and Cocoons: emission and absorption diagnostics of AGN environments. *New Astronomy Reviews* 48, 1195-1209 (2004).
- Müller, H. S. P., Menten, K. M., Möder, H.: Accurate rest frequencies of methanol maser and dark cloud lines. *Astron. Astrophys.* 428, 1019-1026 (2004).
- Müskens, A., Alef, W.: The Bonn Astro/Geo Mark IV correlator. In: International VLBI Service for Geodesy and Astrometry: Annual Report. (Eds.) Vandenberg, N. R., Bayer, K. D. NASA/TP-2004-212254. NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt 2004, 121-124.
- Müskens, A., Alef, W., Graham, D., Kingham, K.: Operational experience with the Mark 5 recording system at the Bonn and USNO correlator. In: International VLBI Service for Geodesy and Astrometry: Annual Report. (Eds.) Vandenberg, N. R., Bayer, K. D.

- NASA/TP-2004-212254. NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt 2004, 115-119.
- Nicastro, L., Cusumano, G., Löhmer, O., Kramer, M., Kuiper, L., Hermsen, W., Mineo, T., Becker, W.: BeppoSAX observation of PSRB1937+21. *Astron. Astrophys.* 413, 1065-1072 (2004).
- Nieten, C., Neininger, N., Guélin, M., Lucas, R., Ungerechts, H., Beck, R., Berkhuijsen, E. M., Wielebinski, R.: High-resolution CO(1–0) survey of the Andromeda galaxy. In: *From Observations to Self-Consistent Modelling of the ISM in Galaxies.* (Eds.) Avillez, M., Breitschwerdt, D. Kluwer, Dordrecht 2004, 29-30.
- Ohnaka, K.: Warm water vapor envelope in Mira variables and its effects on the apparent size from the near-infrared to the mid-infrared. *Astron. Astrophys.* 424, 1011-1024 (2004).
- Ohnaka, K.: Warm water vapor envelope in the supergiants alpha Ori and alpha Her and its effects on the apparent size from the near-infrared to the mid-infrared. *Astron. Astrophys.* 421, 1149-1158 (2004).
- Pagels, A., Krichbaum, T. P., Graham, D. A., Alef, W., Kadler, M., Kraus, A., Klare, J., Witzel, A., Zensus, J. A., Greve, A., Grewing, M., Booth, R., Conway, J.: Millimetre-VLBI monitoring of AGN with sub-milliarcsecond resolution. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 7-10.
- Pérez-Torres, M. A., Marcaide, J. M., Guirado, J. C., Ros, E.: Absolute kinematics of radio source components in the complete S5 polar cap sample: II. First and second epoch maps at 15 GHz. *Astron. Astrophys.* 428, 847-866 (2004).
- Pety, J., Beelen, A., Cox, P., Downes, D., Omont, A., Bertoldi, F., Carilli C. L.: Atomic carbon in PSS 2322+1944, a quasar at redshift 4.12. *Astron. Astrophys.* 428, L21-L24 (2004).
- Polatidis, A. G., Conway, J. E.: Continuum EVN and MERLIN observations of ultra luminous infrared galaxies. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 231-234.
- Porcas, R. W.: Observing blazars with VLBI. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy.* (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 93-106.
- Porcas, R. W.: VLBI observations of gravitational lenses. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy.* (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 219-231.
- Porcas, R. W., Alef, W., Ghosh, T., Salter, C. J., Garrington, S. T.: Compact structure in FIRST survey sources. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 31-34.
- Preibisch, T.: X-ray activity and accretion in young stellar objects. *Astrophysics and Space Science* 292, 631-641 (2004).
- Preibisch, T.: X-ray emission from brown dwarfs. In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets.* (Eds.) Dupree, A.K., Benz, A.O. IAU Symposium No. 219, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 285-295.
- Preibisch, T.: X-ray emitting class I protostars in the Serpens dark cloud. *Astron. Astrophys.* 428, 569-577 (2004).
- Preibisch, T., Zinnecker, H.: XMM-Newton study of the very young stellar cluster IC 348. *Astron. Astrophys.* 422, 1001-1012 (2004).

- Qian, S. J., Zhang, X. Z., Krichbaum, T. P.: BL lacertae: hard optical spectrum and GeV gamma-ray emission. *Chinese J. of Astron. Astrophys.* 4, 231-246 (2004).
- Reich, P., Reich, W., Testori, J. C.: Spectral index variations of galactic emission. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 63-68.
- Reich, W., Fürst, E., Reich, P., Uyaniker, B., Wielebinski, R., Wolleben, M.: The Effelsberg 1.4 GHz medium galactic latitude survey. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 45-50.
- Reid, M. J., Brunthaler, A.: The proper motion of Sagittarius A\*: II. The mass of Sagittarius A\*. *Astrophys. J.* 616, 872-884 (2004).
- Ribó, M., Paredes, J. M., Martí, J., Casares, J., Bloom, J. S., Falco, E. E., Ros, E., Massi, M.: Results of a search for new microquasars in the Galaxy. In: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. (Eds.) Tovmassian, G., Sion, E. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica Series de Conferencias No. 20*, Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico 2004, 23-24.
- Riechers, D., Balega, Y. Y., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A. B., Schertl, D., Weigelt, G.: High-resolution near-infrared speckle interferometry and radiative transfer modeling of the OH/IR star OH 104.9+2.4. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1714-1721.
- Riechers, D., Balega, Y., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A. B., Weigelt, G.: High-resolution near-infrared speckle interferometry and radiative transfer modeling of the OH/IR star OH 104.9+2.4. *Astron. Astrophys.* 424, 165-177 (2004).
- Robbe-Dubois, S., Petrov, R. G., Lagarde, S., Antonelli, P., Bresson, Y., Roussel, A., Mourard, D., Malbet, F., Millour, F., Zins, G., Delboulbe, A., Duvert, G., Gluck, L., Kern, P., LeCoarer, E., Rousselet-Perraut, K., Tatulli, E., Beckmann, U., Heininger, M., Weigelt, G., Lisi, F., Stefanini, P., Accardo, M., Gil, C., Vannier, M., Haddad, N., Housen, N., Kiekebusch, M., Mardones, P., Puech, F., Rantakyro, F., Richichi, A., Schoeller, M.: The VLTI focal instrument Amber: results of the first phase of the alignment, integration and verification in paranal. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1089-1099.
- Rodríguez-Fernández, N. J., Martín-Pintado, J., de Vicente, P., Fuente, A., Wilson, T. L.: ISO observations of the Galactic center interstellar medium - neutral gas and dust. *Astron. Astrophys.* 427, 217-229 (2004).
- Ros, E.: Extending and exploring the 2 cm survey sample. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. *Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004*, 27-30.
- Rousselet-Perraut, K., Le Coarer, E., Gil, C., Kern, P., Arezki, B., Delboulbé, A., Duvert, G., Glück, L., Magnard, Y., Malbet, F., Millour, F., Tatulli, E., Zins, G., Accardo, M., Antonelli, P., Beckmann, U., Behrend, J., Bresson, Y., Busoni, S., Lagarde, S., Lisi, F., Petrov, R., Robbe-Dubois, S., Roussel, A.: AMBER integration and laboratory performances. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1398-1405.
- Roy, A. L., Teuber, U., Keller, R.: The water vapour radiometer at Effelsberg. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. *Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004*, 265-270.
- Ruf, K.: Mitigation techniques, mitigation factors - What are they? What are they good for?. In: *Spectrum Management for Radio Astronomy*. (Eds.) Lewis, B.M., Emerson, D.T. *NRAO, Charlottesville, Virginia 2004*, 175-190.



- Schinnerer, E., Carilli, C. L., Scoville, N. Z., Bondi, M., Ciliegi, P., Vettolani, P., Le Fèvre, O., Koekemoer, A. M., Bertoldi, F., Impey, C. D.: The VLA-COSMOS survey: I. Radio identifications from the pilot project. *Astron. J.* 128, 1974-1989 (2004).
- Schmid-Burgk, J., Muders, D., Müller, H. S. P., Brupbacher-Gatehouse, B.: Hyperfine structure in  $\text{H}^{13}\text{CO}^+$  and  $^{13}\text{CO}$ : measurement, analysis, and consequences for the study of dark clouds. *Astron. Astrophys.* 419, 949-964 (2004).
- Seiradakis, J. H., Wielebinski, R.: Morphology and characteristics of radio pulsars. *Astron. Astrophys. Rev.* 12, 239-271 (2004).
- Siebenmorgen, R., Freudling, W., Krügel, E., Haas, M.: ISOCAM survey and dust models of 3CR radio galaxies and quasars. *Astron. Astrophys.* 421, 129-145 (2004).
- Siebenmorgen, R., Krügel, E., Spoon, H. W. W.: Mid-infrared emission of galactic nuclei: TIMMI2 versus ISO observations and models. *Astron. Astrophys.* 414, 123-139 (2004).
- Siringo, G., Kreysa, E., Reichertz, L. A., Menten, K. M.: A new polarimeter for (sub)millimeter bolometer arrays. *Astron. Astrophys.* 422, 751-760 (2004).
- Siringo, G., Kreysa, E., Reichertz, L. A., Menten, K. M.: PolKa: a new polarimeter for millimeter and submillimeter bolometer arrays. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 215-220
- Skinner, S. L., Güdel, M., Audard, M., Smith, K.: New perspectives on the X-ray emission of HD 104237 and other nearby Herbig Ae/Be stars from XMM-Newton and Chandra. *Astrophys. J.* 614, 221-234 (2004).
- Smith, K. W., Balega, Y. Y., Hofmann, K.-H., Preibisch, T., Schertl, D., Weigelt, G.: Speckle interferometry of the H Ae Be star V376 Cas. *Astron. Astrophys.* 413, 217-223 (2004).
- Smith, M. D., Pavlovski, G., Maclow, M. M., Rosen, A., Khanzadyan, T., Gredel, R., Stanke, T.: Molecule destruction and formation in molecular clouds. *Astrophysics and Space Science* 289, 333-336 (2004).
- Sohn, B. W., Krichbaum, T. P., Agudo, I., Witzel, A., Zensus, J. A., Ungerechts, H., Teräsranta, H.: 86 GHz polarimetry of OVV 1633+382 after a major mm flare. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 85-88.
- Stark, R., Sandell, G., Beck, S. C., Hogerheijde, M. R., van Dishoeck, E. F., van der Wal, P., van der Tak, F. F. S., Schäfer, F., Melnick, G. J., Ashby, M. L. N., de Lange, G.: Probing the early stages of low-mass star formation in LDN 1689N: dust and water in IRAS 16293-2422A, B, and E. *Astrophys. J.* 608, 341-364 (2004).
- Straubmeier, C., Bertram, T., Eckart, A., Wang, Y., Zealouk, L., Herbst, T. M., Andersen, D. R., Ragazzoni, R., Weigelt, G.: A fringe and flexure tracking system for LINC-NIRVANA : basic design and principle of operation. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1486-1497.
- Tarchi, A., Henkel, C., Peck, A. B., Nagar, N., Moscadelli, L., Menten, K. M.: Extragalactic water masers in bright IRAS sources. In: *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. (Eds.) Aalto, S.; Hüttemeister, S.; Pedlar, A. ASP Conf. Series No. 320, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 199-202.
- Testori, J. C., Reich, P., Reich, W.: A large-scale radio polarization survey of the southern sky at  $\lambda 21$  cm. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 57-62.
- Traub, W. A., Berger, J.-P., Brewer, M., Carleton, N. P., Kern, P., Kraus, S., Lacasse, M. G., McGonagle, W. H., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Ragland,

- S., Reich, R. K., Schloerb, P., Schuller, P., Souccar, K., Wallace, G.: IOTA: recent technology and science. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 482-489.
- Uyaniker, B.: The novelty of the polarized sky. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 71-80.
- Uyaniker, B., Reich, W., Yar, A., Fürst, E.: Radio emission from the Cygnus loop and its spectral characteristics. *Astron. Astrophys.* 426, 909-924 (2004).
- Uyaniker, B., Reich, W., Yar-Uyaniker, A., Kothes, R., Fürst, E.: The Cygnus loop: two colliding supernova remnants. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 153-158.
- van Boekel, R., Min, M., Leinert, Ch., Waters, L. B. F. M., Richichi, A., Chesneau, O., Dominik, C., Jaffe, W., Dutrey, A., Graser, U., Henning, Th., de Jong, J., Köhler, R., de Koter, A., Lopez, B., Malbet, F., Morel, S., Paresce, F., Perrin, G., Preibisch, Th., Przygodda, F., Schöller, M., Wittkowski, M.: The building blocks of planets within the 'terrestrial' region of protoplanetary disks. *Nature* 432, 479-482 (2004).
- van der Tak, F. F. S.: Hot molecular cores and high-mass star formation. In: *Star Formation at High Angular Resolution*. (Eds.) Burton, M. G., Jagawardhana, R., Bourke, T. L. IAU Symposium No. 221. Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 59-66.
- Verdes-Montenegro, L., Sulentic, J., Espada, D., Leon, S., Lisenfeld, U., Verley, S., Huchtmeier, W., Odewahn, S., Garcia, E., Yun, M. S., del Río, S., Combes, F.: A reference sample: ISM of the most isolated galaxies. In: *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. (Eds.) Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. IAU Symposium No. 217, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 220-221.
- Vinkovic, D., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Elitzur, M., Weigelt, G.: Bipolar outflow on the asymptotic giant branch - the case of IRC+0011. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 852-862 (2004).
- Vinkovic, D., Hofmann, K.-H., Elitzur, M., Weigelt, G.: Evidence for bipolar jets in late stages of AGB winds. In: *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure and the Thunderbird*. (Eds.) Meixner, M., Kastner, J. H., Balick, B., Soker, N. ASP Conf. Series No. 313, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 321-326.
- Vollmer, B., Balkowski, C., Cayatte, V., van Driel, W., Huchtmeier, W.: NGC4569: recent evidence for a past ram pressure stripping event. *Astron. Astrophys.* 419, 35-46 (2004).
- Vollmer, B., Beck, R., Kenney, J. D. P., van Gorkom, J. H.: Radio continuum observations of the Virgo cluster spiral NGC 4522 : the signature of ram pressure. *Astrophys. J.* 127, 3375-3381 (2004).
- Vollmer, B., Beckert, T., Duschl, W. J.: From the circumnuclear disk in the Galactic Center to thick, obscuring tori of AGNs. *Astron. Astrophys.* 413, 949-957 (2004).
- Vollmer, B., Reich, W., Wielebinski, R.: Detection of a radio halo in the Virgo cluster. *Astron. Astrophys.* 423, 57-64 (2004).
- Vollmer, B., Thierbach, M., Wielebinski, R.: Radio continuum spectra of galaxies in the Virgo cluster region. *Astron. Astrophys.* 418, 1-6 (2004).
- Walter, F., Carilli, C. L., Bertoldi, F., Menten, K. M., Cox, P., Lo, K. Y., Fan, X., Strauss, M. A.: Resolved molecular gas in a quasar host galaxy at redshift  $z=6.42$ . *Astrophys. J.* 615, L17-L20 (2004).
- Wang, M., Henkel, C., Chin, Y.-N., Whiteoak, J. B., Hunt Cunningham, M., Mauersberger, R., Muders, D.: Dense gas in nearby galaxies: XVI. The nuclear starburst environment in NGC 4945. *Astron. Astrophys.* 422, 883-905 (2004).

- Webb, N. A., Olive, J.-F., Barret, D., Kramer, M., Cognard, I., Löhmer, O.: XMM-Newton spectral and timing analysis of the faint millisecond pulsars PSR J0751+1807 and PSR J1012+5307. *Astron. Astrophys.* 419, 269-276 (2004).
- Weigelt, G., Wittkowski, M., Balega, Y. Y., Beckert, T., Duschl, W. J., Hofmann, K.-H., Menschikov, A. B., Schertl, D.: Diffraction-limited bispectrum speckle interferometry of the nuclear region of the Seyfert galaxy NGC 1068 in the H and K-bands. *Astron. Astrophys.* 425, 77-87 (2004).
- Wiedner, M. C., Wilson, C. D., Reid, M. J., Saito, M., Menten, K. M.: Interferometric radio and single-dish (sub)millimeter observations of Arp 220. In: *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. (Eds.) Aalto, S.; Hüttemeister, S.; Pedlar, A. ASP Conf. Series No. 320, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 35-38.
- Wielebinski, R.: The history of radio continuum surveys. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 241-244.
- Wielebinski, R., Mitra, D.: A re-examination of data on magnetic fields in the Galaxy. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 19-23.
- Wittkowski, M., Kervella, P., Arsenault, R., Paresce, F., Beckert, T., Weigelt, G.: VLTI/VINCI observations of the nucleus of NGC 1068 using the adaptive optics system MACAO. *Astron. Astrophys.* 418, L39-L42 (2004).
- Wolleben, M., Landecker, T. L., Reich, W., Wielebinski, R.: The DRAO 26-m large scale polarization survey at 1.41 GHz. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 51-56.
- Wolleben, M., Reich, W.: Faraday screens associated with local molecular clouds. *Astron. Astrophys.* 427, 537-548 (2004).
- Wolleben, M., Reich, W.: Modelling Faraday screens in the interstellar medium. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 99-104.
- Woodruff, H. C., Eberhardt, M., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Ohnaka, K., Richichi, A., Schertl, D., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M., Wood, P. R.: Interferometric observations of the Mira star  $\alpha$  Ceti with the VLTI/VINCI instrument in the near-infrared. *Astron. Astrophys.* 421, 703-714 (2004).
- Woodruff, H. C., Eberhardt, M., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Ohnaka, K., Richichi, A., Schertl, D., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M., Wood, P. R.: Interferometric observations of the Mira star  $\alpha$  Ceti with the VLTI/VINCI instrument in the near-infrared. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1707-1713.
- Wu, G., Hansen, V., Kreysa, E., Gemünd, H.-P.: Combination of classical filter theory and spectral domain analysis for the design of multilayered filters in the submm-wave range. In: *URSI 2004: International Symposium on Electromagnetic Theory*. University of Pisa, Pisa 2004, 781-783.
- Wu, G.; Hansen, V.; Kreysa, E., Gemünd, H.-P.: Synthesis of high-grade filters for terahertz applications based on multi-layered structures using capacitive and inductive grids. In: *27th ESA Antenna Technology Workshop on Innovative Periodic Antennas: Electromagnetic Bandgap, Left-Handed Materials, Fractal and Frequency Selective Surfaces*. ESA WPP-222, ESA, Noordwijk 2004, 321-327.
- Xu, L.-H., Müller, H. S. P., van der Tak, F. F. S., Thorwirth, S.: The millimeter-wave spectrum of perdeuterated methanol, CD<sub>3</sub>OD. *J. of Molecular Spectroscopy* 228, 220-229 (2004).
- Yar-Uyaniker, A., Uyaniker, B., Kothes, R.: Polarized emission from optical filaments in two low surface brightness supernova remnants. In: *The Magnetized Interstellar Medium*.

- (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 147-152.
- Yar-Uyaniker, A., Uyaniker, B., Kothes, R.: Distance of three supernova remnants from H $\alpha$  line observations in a complex region : G114.3+0.3, G116.5+1.1, and CTB1 (G116.9+0.2). *Astrophys. J.* 616, 247-256 (2004).
- Young, C. H., Jorgensen, J. K., Shirley, Y. L., Kauffmann, J., Huard, T., Lai, S.-P., Lee, C. W., Crapsi, A., Bourke, T. L., Dullemond, C. P., Brooke, T. Y., Porras, A., Spiesman, W., Allen, L. E., Blake, G. A., Evans, N. J., Harvey, P. M., Koerner, D. W., Mundy, L. G., Myers, P. C., Padgett, D. L., Sargent, A. I., Stapelfeldt, K. R., van Dishoeck, E. F., Bertoldi, F., Chapman, N., Cieza, L., De Vries, C. H., Ridge, N. A., Wahhaj, Z.: A starless core that isn't: detection of a source in the L1014 dense core with the Spitzer Space Telescope. *Astrophys. J. Suppl.* 154, 396-401 (2004).
- Zaitsev, V. V., Kislyakov, A. G., Stepanov, A. V., Kliem, B., Fürst, E.: Pulsating microwave emission from the star AD Leo. *Astronomy Letters* 30, 319-324 (2004).

## 7.2 Abstracts

- Braatz, J., Henkel, C., Wilson, A. S., Greenhill, L. J., Moran, J. M.: A GBT atlas of H $_2$ O masers in galactic nuclei. *Bull. American Astron. Soc.* 36, 1389 (2004).
- Brown, M. E., Trujillo, C. A., Rabinowitz, D., Stansberry, J., Bertoldi, F., Koresko, C. D.: A Sedna update: source, size, spectrum, surface, spin satellite. *Bull. American Astron. Soc.* 36, 1068, (2004).
- Hieret, C., Menten, K., Schilke, P., Comito, C., Belloche, A.: A 3 mm spectral line survey of Sgr B2(M) and Sgr B2(LMH). *Astronomische Nachrichten* 325, Supplementary issue 1, 103 (2004).
- Lubowich, D. A., Kuno, N., Roberts, H., Millar, T. J., Henkel, C., Pasachoff, J. M., Mauersberger, R.: Deuterium nucleosynthesis in AGN: is D cosmological? *Bull. American Astron. Soc.* 36, 1546 (2004).

## 7.3 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

- Beck, R., Wielebinski, R.: Galaxien im Radiobereich. *Sterne u. Weltraum Special* 2, 50-59 (2004).
- Ott, J., Weiss, A., Henkel, C., Walter, F.: The temperature distribution of dense molecular gas in starburst cores. *ATNF News* 54, 14-16 (2004).
- Vollmer, B.: Eine neue Karte der Gaswolken im Galaktischen Zentrum. *Sterne u. Weltraum* 43, Nr. 3, 20 (2004).

Norbert Junkes

## Dresden

Technische Universität Dresden  
Lohrmann-Observatorium und Professur für Astronomie  
im Institut für Planetare Geodäsie

Mommsenstraße 13, 01062 Dresden  
Tel. (0351)463-34097, Telefax: (0351)463-37019  
E-Mail: lohrmobs@astro.geo.tu-dresden.de oder lohrmobs@rcs.urz.tu-dresden.de  
WWW: <http://astro.geo.tu-dresden.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. M. Soffel [34200] (Leiter), Prof. Dr. K.-G. Steinert [37539] (emeritiert).

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Ing. H. Dobslaw [32379] (DFG), Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach [32050], PD Dr. habil. S.A. Klioner [32821], Dipl.-Ing. R. Langhans [33093] (DFG), Dr. H. Potthoff [35168], Dr. M. Thomas [34873], Dr. I.V. Tupikova [32050], Dipl.-Ing. C. Walter [32379] [DFG].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Ing. R. Langhans, Dipl.-Ing. C. Walter, Dipl.-Ing. H. Dobslaw, Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach.

##### *Diplomanden:*

R. Blankenburg, B. Golzsch, I. Griesbach, J. Kletzin, K. Schauerhammer, M. Sterz.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

A. Theuser [34097].

##### *Technisches Personal:*

L. Graefe [32143].

##### *Studentische Mitarbeiter:*

E. Gerlach, J. Kletzin, M. Scheritz.

#### 1.2 Personelle Veränderungen

##### *Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Änderung des Anstellungsverhältnisses: Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach (wiss. Mitarbeiter), Dipl.-Ing. C. Walter (wiss. Mitarbeiter, DFG).

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Refraktor (Heyde) 300/5000; Astrograph (CZ JENA) 300/1500; Schmidt-Cassegrain-Teleskop MEADE LX 200 GPS 10" f/10; CCD-Kamera SBIG ST-8; 7 Workstations (Sun); PC - Rechentchnik, stationär und mobil.

## 2 Gäste

Dr. T. Gruber: München, 03.08.2004; (Vortrag: Die ESA-Schwerefeldmission GOCE: Stand der Mission und geplantes Auswertesystem).

Dipl.-Ing. T. Peters: München, 03.08.2004; (Vortrag: Zeitliche Schwerevarianten aus GRACE-Feldern).

Prof. Ch. Xu: Nanjing, China, 18.08.2004; (Vortrag: Second order post-Newtonian Null Geodesics).

Prof. J. Vondrák: Prag, Tschechische Republik, 29.10.2004; (Vortrag: New astrometric catalogue EOC-2 and Earth orientation parameters in the 20th century).

Aufenthalte im Rahmen des Forschungsprojektes "Globale Geodynamik - Einfluss des kontinentalen Wasserabflusses" (DAAD):

- Prof. J. Vondrák, Prag, Tschechische Republik: 24.10.-29.10.2004.

- Dr. C. Ron, Prag, Tschechische Republik: 25.08.-04.09.004, 28.11.-03.12.2004.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Von den Mitarbeitern der Professur wurden folgende Lehrveranstaltungen abgehalten: Astronomie (für Geodäten); Geodätisches Seminar; Himmelsmechanik; Globale Geodynamik; Sphärische Trigonometrie; Elektrische Messung nichtelektrischer Größen; Grundlagen der Informatik (Rechnerhardware); Fachspezifische Datenverarbeitung; Einführung in die Astronomie 1 und 2 (für alle Fakultäten und Lehramt); Astronomisches Seminar (Lehramt); Ausgewählte Kapitel der Astrophysik(Lehramt); Astrophysik 1 und 2 (Lehramt); Astronomisches Praktikum (Lehramt); Theoretische Kosmologie (für Physiker); Vorträge im Planetarium des Lohrmann - Observatoriums.

### 3.2 Prüfungen

Es wurden folgende Prüfungen abgenommen: Sphärische Trigonometrie 36, Astronomische Geodäsie 32.

### 3.3 Gremientätigkeit

Soffel, M.: Mitglied in der IAU Commission 7, 19;

Soffel, M.: Vorsitzender der Arbeitsgruppe RCMAM der IAU;

Soffel, M.: Mitglied der IAU Arbeitsgruppe "Precession and the Ecliptic";

Steinert, K.-G.: Mitglied in der IAU Commission 41;

Steinert, K.-G.: Mitglied des Deutschen Hochschulverbandes;

Klioni, S.: Mitglied der Arbeitsgruppe RCMAM der IAU;

Klioni, S.: Mitglied der Arbeitsgruppe "Nomenclature for Fundamental Astronomy" der IAU;

Klioni, S.: Mitglied der GAIA-Arbeitsgruppen "Relativity & Reference frame", "Solar System", "Simulations";

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

- Präzessions- und Nutationsbewegung der Erde,
- Astronomische Referenzsysteme,
- Post-Newtonsche Dynamik im Sonnensystem,
- Dynamik von Asteroiden,
- Beobachtungen von Asteroiden,
- Differentielle chromatische Refraktion,
- Auswertung von VLBI-Daten in Hinblick auf die Nutationsbewegung der Erde,
- Relativität in Himmelsmechanik und Astrometrie
- Geophysikalische Einflüsse auf das Erdschwerefeld
- Einfluss von Ozeanosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre auf die globale Geodynamik.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Blankenburg, R.: Modellierung astronomischer Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 1 Mikrobogensekunde. Dresden. 2004.

Griesbach, I.: Validierung modellierter kontinentaler Wassertransporte. Dresden. 2004.

Schauerhammer, K.: Atmosphärische Szintillationsercheinungen und ihre Auswirkungen auf astrometrische CCD-Aufnahmen. Dresden. 2004

Sterz, M.: Einfluss ozeanischer Strömungen auf das Erdmagnetfeld. Dresden. 2004.

*Laufend:*

Kletzin, J.: Berücksichtigung festländischer Abflüsse in einem ozeanischen Zirkulationsmodell.

Golzsch, B.: Wärmeaustauschprozesse zwischen Atmosphäre und Ozean.

### 5.2 Dissertationen

*Laufend:*

Dobslaw, H.: Analyse ozeanisch induzierter Schwerefeldsignale.

Gerlach, E.: Langzeituntersuchungen dynamischer Asteroidenbahnen.

Langhans, R.: Automatisierte universelle CCD-Astrometrie von Kleinplaneten.

Walter, C.: Hydrologische Einflüsse auf die globale Geodynamik.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

6th Meeting of the GAIA Working Group on Solar System, 25.-26.11.2004, 15 internationale Gäste.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

(in 4. und 7.3. enthalten)

- ozeanographische Modelldaten zur Interpretation und Korrektur von Satellitendaten (DFG-Projekt in Kooperation mit Institut für Meereskunde, Universität Hamburg)

- Entwicklung eines physikalisch konsistenten Systemmodells zur Untersuchung von Rota-

tion, Überflächengestalt und Scherefeld der Erde (DFG-Projekt in Kooperation mit DGFI München, IPM Hamburg, Meteorologischem Institut der Universität Bonn)

- Identifikation hydrologischer Signaturen in gemessenen Erdorientierungsparametern (DAAD-Förderung in Kooperation mit dem Astronomischen Institut in Prag)

### 6.3 Beobachtungszeiten

Einsatz der CCD-Kamera ST-8 (SBIG) am 10<sup>m</sup>-Schmidt-Cassegrain-Teleskop (MEADE LX 200 GPS), insbesondere für Positionsbestimmungen von Kleinplaneten, Auswertung der Beobachtungen

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- Chandler Wobble Workshop, 20.04.-24.04.2004, Luxembourg (Thomas).
- European Geoscience Union 1th General Assembly Nice 2004, 24.04.-01.05.2004, Nizza, Frankreich (Walter).
- GAIA-Tagung, 16.06.-19.06.2005, Noordwijk, Niederlande (Klioner).
- Joint CHAMP/GRACE Scienc Team Meeting, 05.07.-08.07.2004, Potsdam (Dobslaw, Thomas).
- CASC-Tagung, 10.07.-02.08.2004, St. Petersburg, Russland (Klioner).
- Les Journées 2004, 17.09.-22.09.2004, Paris, Frankreich (Soffel).
- GAIA-Symposium, 03.10.-08.10.2004, Paris, Frankreich (Klioner).
- Geodätische Woche, 12.10.-15.10.2004, Stuttgart (Dobslaw).
- GAIA-Koordinierungstagung, 09.11.-11.11.2004, Heidelberg (Klioner).

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Steinert, K.-G.: Der Stern von Bethlehem, 07.01.2004, Dresden.
- Thomas, M.: Satellitenmissionen und Rechnermodelle zur Erforschung globaler dynamischer Prozesse - Ein teurer akademischer Luxus?, 05.02.2004, Wittenbeck.
- Thomas, M.: Über das Wetter: von Phänomenen zur Vorhersage, 17.03.2004, Dresden.
- Thomas, M.: The ocean's contribution to polar motion excitation - as many solutions as numerical models?, 23.04.2004, Luxembourg.
- Walter, C.: On the impact of lateral water flow on the Earth's rotation, 27.04.2004, Nizza, Frankreich.
- Thomas, M.: Modellierung hydrosphärisch verursachter Schwerefeldvariationen, 03.06.2004, München.
- Klioner, S.A.: On the relativistic perturbations of the Lissajous orbits around L2, 17.06.2004, Noordwijk, Niederlande.
- Klioner, S.A.: On the comparison of the astrometric model implementations, 17.06.2004, Noordwijk, Niederlande.
- Klioner, S.A.: Two Point Boundary Value Problem for the Light Propagation with Microarcsecond Accuracy, 18.06.2004, Noordwijk, Niederlande.
- Thomas, M.: On the impact of baroclinic ocean dynamics on the Earth's gravity field, 07.07.2004, Potsdam.
- Dobslaw, H.: Operational oceanic de-aliasing products simulated with a baroclinic global



ocean model, 07.07.2004, Potsdam.

- Klioner, S.: Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries, 13.07.2004, St. Petersburg, Russland.
- Klioner, S.: Perspektive der Raumastrometrie, 22.07.2004, St. Petersburg, Russland.
- Soffel, M.; Klioner, S.: The ICRS, BCRS and GCRS, ITRS: astronomical reference-systems and frames in the framework of Relativity, problems of nomenclature, 21. 09.2004, Paris, Frankreich.
- Soffel, M.; Klioner, S.: Relativity in the problems of astronomical reference systems and the Earth's rotation: status and prospects, 22.09.2004, Paris, Frankreich.
- Klioner, S.: Relativistic Formulation and Reference Frame, 05.10.2004, Paris, Frankreich.
- Dobsław, H.: Einfluss ozeanischer Massentransporte auf die Schwerefeldbestimmung, 13.10.2004, Stuttgart.
- Potthoff, H.: Sensoren für automatisierte geodätische Messungen, 20.10.2004, Neubrandenburg.
- Soffel, M.: Einstein's Allgemeine Relativitätstheorie. Tests und Anwendungen, 27.10.2004, Bremen.
- Soffel, M.: Asteroiden. Gefahr oder Nutzen für die Menschheit, 12.11.2004, Dresden.
- Klioner, S.A.: Towards a catalogue of relativistic effects in the motion of asteroids, 25.11.2004, Dresden.
- Langhans, R.: Flexible Astrometric Software to Follow Up Minor Planets, 26.11.2004, Dresden.
- Soffel, M.: Einstein's Allgemeine Relativitätstheorie. Tests und Anwendungen, 14.12.2004, Dresden.

Posterpräsentationen:

- Dobsław, H.; Thomas, M.: Impact of high frequency oceanic mass variations on gravity field determination from satellite data. 2. ENVISAT summer school, Frascati, Italien, 16.08.-26.08.2004.
- Klioner, S.A., Soffel, M.: Refining the relativistic model for Gaia: cosmological effects in the BCRS. International symposium "The three dimensional universe with Gaia", Paris, France, 4.10.-7.10.2004.
- Walter, C.: Polar Motion Excitation of the Earth and Variations in Geoid Heights by Continental Water flow. Geodätische Woche, Stuttgart, 12.10.-15.10.2004.

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden 23 Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums gehalten.

### 7.3 Kooperationen

- Observatoire de Paris;
- Observatoire Royal de Belgique, Brüssel;
- Faculté Universitaire Notre Dame de la Paix, Namur;
- Institute of Applied Astronomy, St. Petersburg;
- Astronomisches Institut Prag;
- TU Prag;
- Hamburger Sternwarte;
- Universität Tübingen;
- Sternwarte Wien;
- Universität Karlsruhe;
- ILOC Tokyo;
- IOTA/ES,

- DGF München
- Universität Hamburg (IPM),
- Universität Bonn (Meteorologisches Institut),
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven,
- GeoForschungszentrum Potsdam,
- TU München (Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie),
- FU Berlin (Meteorologisches Institut),
- Observatoire de la Côte d'Azur,
- Lund Observatory,
- Barcelona Astronomical Observatory,
- ESA, ESTEC.

#### 7.4 Sonstige Reisen

Thomas, M.: Präsentation anlässlich des GEOTECHNOLOGIEN-Lehrerfortbildungsprogrammes, 04.02.-05.02.2004, Wittenbeck.

Thomas, M.: Workshop zur Chandler Wobble-Anregung, 20.04.-24.04.2004, Luxemburg.

Klioner, S.: GAIA-Workshop, 18.05.-19.05.2004, ESOC, ESA, Darmstadt.

Thomas, M.: Kooperationsvorbereitungen für GOCE-Mission am Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie der TU München, 03.06.-04.06.2004, München.

Soffel, M.: Treffen der DFG-Arbeitsgruppe "Erdrotation", 11.06.2004, Hannover.

Gerlach, E.: Exkursion zur Fundamentalstation Wettzell, 21.06.-22.06.2004, Wettzell.

Walter, C.: interne Konsultation im gemeinsamen DAAD-Projekt, 30.06.-04.07.2004, Prag, Tschechische Republik.

Thomas, M.; Walter, C.: interne Konsultation im gemeinsamen DAAD-Projekt, 19.07.-21.07.2004, Prag, Tschechische Republik.

Dobslaw, H.: 2. ENVISAT summer school, 15.08.-27.08.2004, Frascati, Italien.

Thomas, M., Walter, C.: Besprechung im DFG-Projekt Erdsystemmodell, 04.10.-05.10.2004, München.

Dobslaw, H.; Thomas, M.: Besprechungen am IAPG der TU München, 05.10.-06.10.2004, München.

Gerlach, E.: Astronomische Vermessungen, 07.10.-09.10.2004, Hannover.

Soffel, M.: Teilnahme am physikalischen Kolloquium, 27.10.-28.10.2004, Bremen.

Thomas, M.: Kooperationsgespräche am Institut für Meteorologie der FU Berlin, 10.11.2004, Berlin.

Gerlach, E.: Auswertung von Kalibrationsmessungen, 14.11.-17.11.2004, Zürich/Hannover.

Walter, C.: interne Konsultation im gemeinsamen DAAD-Projekt, 08.12.-11.12.2004, Prag, Tschechische Republik.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

Bieg, U.; Thomas, M.; Cordero, F.; Süss, M.P.; Kuhlemann, J.: Global M2 simulation for the Early Miocene delivering border conditions for a forthcoming tidal simulation of the Circum-Mediterranean realm. *Zbl. Geol. Paläont.*, Vol. 3/4, 259-276. (2004).

Klioner, S.A.: Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries. In: V.G. Ganzha, E.W. Vorozhtsov (Eds.): *Computer Algebra in Scientific Compu-*

ting. Proc. of CASC'2004, Technische Universität München, Garching, 283-292, also available from the arXiv as gr-qc/0406019. (2004).

Klioner, S.A.: Physically adequate reference system of a test observer and relativistic description of the GAIA attitude. Phys. Rev. D, 69, 124001, also available from the arXiv as astro-ph/0311540. (2004).

Klioner, S.A.: Relativistic perturbations for the Lissajous Orbits around L2. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2004).

Mignard, F.; Crosta, M.T.; Klioner, S.A.: Relation between the Gaia proper time and TCB, Technical Report GAIA FM 020. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2004).

Seitz, F.; Stuck, J., Thomas, M.: Consistent atmospheric and oceanic excitation of the Earth's free polar motion. Geophys. J. Int., 157, 25-35. (2004).

Soffel, M.; Tupikova, I.: Kosmische Strukturen. Wiss. Z. TU Dresden 53(2004)3-4, 99-106. (2004).

*Eingereicht, im Druck:*

Seitz, F.; Stuck, J.; Thomas, M.: White noise Chandler wobble excitation. In: H.-P. Plag, B. Chao, R. Gross, T. von Dam (eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 24, Luxembourg, accepted.

Stuck, J.; Seitz, F.; Thomas, M.: Atmospheric forcing mechanisms of polar motion. In: H.-P. Plag, B. Chao, R. Gross, T. von Dam (eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 24, Luxembourg, accepted.

Thomas, M.; Dobsław, H.; Stuck, J.; Seitz, F.: The ocean's contribution to polar motion excitation as many solutions as numerical models? In: H.-P. Plag, B. Chao, R. Gross, T. von Dam (eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 24, Luxembourg, accepted.

Xu, Ch.; Wu, X.; Soffel, M.: General-Relativistic perturbation equations for the dynamics of elastic deformable astronomical bodies expanded in terms of generalized spherical harmonics. Phys. Rev. D, in press.

## 8.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

Langhans, R.; Malyuto, V.; Potthoff, H.: Calculated differential color refraction confronted with observed stellar positions. Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.

Langhans, R.: A universal computer program for high precision position determination of minor planets on CCD-frames. Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.

Klioner, S.A.: Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries. In: V.G. Ganzha, E.W. Mayr, E.V. Vorozhtsov (eds.): Computer Algebra in Scientific Computing. Proc. of CASC'2004, Technische Universität München, Garching, 283-292. also available from the arXiv as gr-qc/0406019. (2004).

Soffel, M.: The BCRS, GCRS and the classical astronomical reference system. Proc. of JOURNEES 2003 'Systèmes de référence spatio-temporels'. St. Petersburg, 22-25 September 2003. 330-332. (2004).

Soffel, M.; Klioner, S.: The BCRS and the large scale structure of the universe. Proc. of JOURNEES 2003 'Systèmes de référence spatio-temporels'. St. Petersburg, 22-25 September 2003. 297-301. (2004).

Soffel, M.; Klioner, S.A.: Relativity for Astronomy at the *muas* level. Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.

Soffel, M.; Klioner, S.A.: Relativity in the problems of Earth rotation and astronomical reference system: status and prospects. In: N. Capitaine (ed.): Proc. of Journées 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris Observatory, Paris. in press.

*Eingereicht, im Druck:*

Capitaine, N.; Hohenkerk, C.; Andrei, A.H.; Calabretta, M.; Dehant, V.; Fukushima, T.; Guinot, B.; Kaplan, G.; Klioner, S.A.; Kovalevsky, J.; Kumkova, I.; Ma, C.; McCarthy, D.D.; Seidelmann, K.; Wallace, P: Report of the IAU Division I Working Group on "Nomenclature for Fundamental Astronomy" (NFA). In: N. Capitaine (ed.): Proc. of Journées 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris Observatory, Paris. in press.

Klioner, S.A.: Relativistic Formulations and Reference Frame. Proc. of the Symposium "The Three-Dimensional Universe with Gaia", 4-7 October 2004, Observatoire de Paris-Meudon, France (ESA AP-576), in press. also available from the arXiv as astro-ph/0411462.

Klioner, S.A.; Soffel, M.H.: Refining the relativistic model for Gaia: cosmological effects in the BCRS. Proc. of the Symposium "The Three-Dimensional Universe with Gaia", 4-7 October 2004, Observatoire de Paris-Meudon, France (ESA SP-576), in press. also available from the arXiv as astro-ph/0411463.

## 9 Sonstiges

- Einrichtung von Rechartechnik einschließlich Peripherie (Hard- und Software)
- Einsatz der CCD-Kamera ST-8 und des SC-Teleskops LX 200 GPS /10" sowie Erprobung von Software

M. Soffel

## Frankfurt am Main

Institut für Theoretische Physik (Astrophysik)  
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität

Robert-Mayer-Straße 10, 60054 Frankfurt/Main  
Tel. (069) 798-28238, Telex: 413932 Uni FD, Telefax: (069) 798-28283  
E-Mail: [stoecker@astro.uni-frankfurt.de](mailto:stoecker@astro.uni-frankfurt.de)  
WWW: <http://www.astro.uni-frankfurt.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### *Professoren*

Prof. Dr. Dirk Rischke [-22631], Prof. Dr. Horst Stöcker [-28238].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

JProf. Dr. Marcus Bleicher, Dr. Hans-Joachim Drescher, Dr. Matthias Hanauske, Dr. Joachim Reinhardt, HD Dr. Jürgen Schaffner-Bielich, Dr. Sven Soff, Dr. Detlef Zschiesche

#### *Assoziierte Professoren und Privatdozenten*

PD Dr. Thomas Boller (MPE, Garching), Prof. Dr. Bruno Deiss (Physikalischer Verein, Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft), Prof. Dr. Stefan Schramm (Center for Scientific Computing, Universität Frankfurt)

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Ulrich Harbach, Dipl.-Phys. Benjamin Koch, Dipl.-Phys. Philipp Reuter, Dipl.-Phys. Stefan Rüter

#### *Diplomanden:*

Matthias Hempel, Sebastian Hess, Irina Sagert, Mirjam Wietoska

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Barbara Wittmann [-28656], Veronika Palade [-22634]

#### 1.1 Instrumente und Rechenanlagen

Der Center for Scientific Computing (CSC) an der Goethe Universität Frankfurt am Main mit seinem 1.7 TFlop/s Linux-Computercluster steht dem Institut für numerisch aufwendige Wissenschaftsprojekte zur Verfügung.

## 2 Gäste

Dr. Sarmistha Banik: Kalkutta (Indien), Prof. Dr. Debadesh Bandyopadhyay: Kalkutta (Indien), Dr. Mei Huang: Beijing (China), Dr. Tomoi Koide: Kyoto (Japan), Prof. Dr. Amruta Mishra: New Delhi (Indien), Prof. Dr. Igor N. Mishustin: Moskau (Russland), Dr. Igor Shovkovy: Kiew (Ukraine), Dr. Laura Tolos: Barcelona (Spain), Prof. Dr. Qun Wang: Jinan (China)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Lehre in Astrophysik wird an der Universität Frankfurt durchgeführt von:

PD Dr. T. Boller hielt die Vorlesungen "Einführung in die Astrophysik", Teil I im WS03/04 und Teil II im SS04.

Prof. Dr. B. Deiss hielt im WS03/04 die Vorlesung "Struktur und Dynamik extragalaktischer Systeme" und im SS04 die Vorlesung "Struktur und Dynamik der Sterne".

Prof. Dr. H. Stöcker leitete unter Mitarbeit von Sebastian Hess und Bernd Müller ein Astronomisches Vorpraktikum vom 13. bis 17.01. (Vorlesungen sowie Beobachtung an astronomischen Geräten im Taunus).

Prof. Dr. J. Fried (Heidelberg) leitete das "Astronomische Praktikum".

Dr. J. Reinhardt hielt im WS03/04 die Vorlesung "Kosmologische Modelle".

HD Dr. J. Schaffner-Bielich hielt im WS03/04 die Vorlesung "Nukleare Astrophysik", im SS04 die Vorlesung "Physics of Compact Objects: White Dwarfs, Neutron Stars and Black Holes" im Rahmen der Frankfurt International Graduate School of Science (FIGSS) und leitete in beiden Semestern das "Astrophysikalische Seminar". Im Proseminar zur Vorlesung Theor. Physik V+VI im SS04 leitete er mit Prof. Carsten Greiner ein Studentenprojekt über Weiße Zwerge und Neutronensterne.

Dr. Sven Soff hielt im SS04 die Vorlesung "Allgemeine Relativitätstheorie".

### 3.2 Gremientätigkeit

Prof. Dr. Horst Stöcker ist Mitglied im Rat Deutscher Sternwarten und im BMBF-Gutachterausschuss Bereich Astroteilchenphysik.

Prof. Dr. Bruno Deiss ist Mitglied der Kommission „Astronomie/Astrophysik in Unterricht und Lehramt“ der Astronomischen Gesellschaft.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Theoretische Nukleare Astrophysik und Astroteilchenphysik: Gravitationstheorie, Physik der Großen Extradimensionen, Struktur von kompakten Sternen (Neutronensterne, Quarksterne, hyperkompakte Sterne), Simulationen von Schauern Kosmischer Höhenstrahlung, sowie die Physik der Farbsupraleitung in dichter Quarkmaterie und in Quarksternen. Strukturen und Dynamik von interstellarer und intergalaktischer Materie und die Eigenschaften von aktiven galaktischen Kernen sind weitere Forschungsgebiete.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Harbach, Ulrich: Große Extradimensionen und die Minimale Längenskala

Rahmede, Christoph: Gravitonenproduktion in Großen Extradimensionen

*Laufend:*

Hempel, Matthias: Zustandsgleichung für Weiße Zwerge und Supernovae Simulationen

Hess, Sebastian: XMM-Newton und Sloan Digitized Sky Survey Eigenschaften von ultraweichen und ultraharten aktiven galaktischen Kernen

Sagert, Irina: Pulsarkicks und asymmetrische Neutrinoemissionen in starken Magnetfeldern

Wietoska, Mirjam: Astrophysikalische Einschränkungen der Mediumereigenschaften von Pentaquarks in Neutronensternen

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Hanauske, Matthias: Eigenschaften von kompakten Sternen in quantenchromodynamisch motivierten Modellen

Schmitt, Andreas: Spin-One Color Superconductivity in Cold and Dense Quark Matter

*Laufend:*

Harbach, Ulrich: Effekte der minimalen Länge in neutrino-induzierten Luftschauern

Koch, Benjamin: Signatures of Large Extra Dimensions

Reuter, Philipp: Effektive Theorie kalter und dichter Quarkmaterie

Rüster, Stefan: Phasenübergänge in farbsupraleitenden Proto-Neutronensternen

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

“First International Workshop On Astronomy And Relativistic Astrophysics”, 12.-17. Oktober 2003, Olinda, Brasilien, Edditoren: W. Greiner, R.J. Ruffini, H. Stöcker, H.T. Coelho, S.D. Prado, C.A.Z. Vasconcellos, (River Edge, World Scientific, 2004), erschienen in: Int. J. Mod. Phys. **D13** (2004) 1167–1548

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

K. Poppenhäger, S. Hossenfelder, S. Hofmann und M. Bleicher, “The Casimir effect in the presence of compactified universal extra dimensions,” Phys. Lett. B **582**, 1 (2004) [arXiv:hep-th/0309066].

H. J. Drescher, M. Bleicher, S. Soff and H. Stöcker, “Model dependence of lateral distribution functions of high energy cosmic ray air showers,” Astropart. Phys. **21** (2004) 87 [arXiv:astro-ph/0307453].

M. Huang and I. A. Shovkovy, “Screening masses in neutral two-flavor color superconductor,” Phys. Rev. D **70** (2004) 094030 [arXiv:hep-ph/0408268].

M. Huang and I. A. Shovkovy, “Chromomagnetic instability in dense quark matter,” Phys. Rev. D **70** (2004) 051501 [arXiv:hep-ph/0407049].

S. Banik, M. Hanauske, D. Bandyopadhyay and W. Greiner, “Rotating compact stars with exotic matter,” Phys. Rev. D **70** (2004) 123004 [arXiv:astro-ph/0406315].

I. Giannakis, D. f. Hou, H. c. Ren and D. H. Rischke, “Gauge field fluctuations and first-order phase transition in color superconductivity,” Phys. Rev. Lett. **93** (2004) 232301

- [arXiv:hep-ph/0406031].
- P. T. Reuter, Q. Wang and D. H. Rischke, "A general effective action for high-density quark matter," *Phys. Rev. D* **70** (2004) 114029 [arXiv:nucl-th/0405079].
- S. B. Ruster, I. A. Shovkovy and D. H. Rischke, "Phase diagram of dense neutral three-flavor quark matter," *Nucl. Phys. A* **743** (2004) 127 [arXiv:hep-ph/0405170].
- I. Vidana and L. Tolos, "Superfluidity of Sigma- hyperons in beta-stable neutron star matter," *Phys. Rev. C* **70** (2004) 028802 [arXiv:nucl-th/0405010].
- D. Hou, Q. Wang and D. H. Rischke, "Generalized Ward identity and gauge invariance of the color-superconducting gap," *Phys. Rev. D* **69** (2004) 071501 [arXiv:hep-ph/0401152].
- A. S. Botvina and I. N. Mishustin, "Formation of hot heavy nuclei in supernova explosions," *Phys. Lett. B* **584** (2004) 233 [arXiv:nucl-th/0312116].
- M. Buballa, F. Neumann, M. Oertel and I. Shovkovy, "Quark mass effects on the stability of hybrid stars," *Phys. Lett. B* **595** (2004) 36 [arXiv:nucl-th/0312078].
- A. Schmitt, Q. Wang and D. H. Rischke, "Mixing and screening of photons and gluons in a color superconductor," *Phys. Rev. D* **69** (2004) 094017 [arXiv:nucl-th/0311006].
- S. B. Ruster and D. H. Rischke, "Effect of color superconductivity on the mass and radius of a quark star," *Phys. Rev. D* **69** (2004) 045011 [arXiv:nucl-th/0309022].
- K. Poppenhäger, S. Hossenfelder, S. Hofmann and M. Bleicher, "The Casimir effect in the presence of compactified universal extra dimensions," *Phys. Lett. B* **582** (2004) 1 [arXiv:hep-th/0309066].
- U. Harbach, S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, "Probing the minimal length scale by precision tests of the muon  $g-2$ ," *Phys. Lett. B* **584** (2004) 109 [arXiv:hep-ph/0308138].
- A. Mishra and H. Mishra, "Chiral symmetry breaking, color superconductivity and color neutral quark matter: A variational approach," *Phys. Rev. D* **69** (2004) 014014 [arXiv:hep-ph/0306105].
- D. H. Rischke, "The quark-gluon plasma in equilibrium," *Prog. Part. Nucl. Phys.* **52** (2004) 197 [arXiv:nucl-th/0305030].
- Eingereicht, im Druck:*
- S. Banik, M. Hanauske and D. Bandyopadhyay, "Strange matter in rotating compact stars," arXiv:nucl-th/0412110.
- A. Mishra and H. Mishra, "Color superconducting 2SC+s quark matter and gapless modes at finite temperatures," arXiv:hep-ph/0412213.
- A. Schmitt, "The ground state in a spin-one color superconductor," arXiv:nucl-th/0412033.
- J. Schaffner-Bielich, "Strange quark matter in stars: A general overview," arXiv:astro-ph/0412215.
- J. Macher and J. Schaffner-Bielich, "Phase Transitions In Compact Stars," arXiv:astro-ph/0411295.
- I. A. Shovkovy, S. B. Ruester and D. H. Rischke, "Gapless phases of color-superconducting matter," arXiv:nucl-th/0411040.
- H. J. Drescher, A. Dumitru and M. Strikman, "High-density QCD and cosmic ray air showers," arXiv:hep-ph/0408073.
- A. Bhattacharyya, S. K. Ghosh, M. Hanauske and S. Raha, "Rotating twin stars and signature of quark hadron phase transition," arXiv:astro-ph/0406509.
- A. Schmitt, "Spin-one color superconductivity in cold and dense quark matter," arXiv:nucl-th/0405076.



## 7.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, "Observables from large extra dimensions," Prepared for 1st International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics, Olinda, Brazil, 12-17 Oct 2003, *Int. J. Mod. Phys. D* **13** (2004) 1453.
- S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, "Signatures of large extra dimensions," Talk given at NATO Advanced Study Institute: Structure and Dynamics of Elementary Matter, Kemer, Turkey, 22 Sep - 2 Oct 2003, NATO Science Series II, volume 166, W. Greiner, M. G. Itkis, J. Reinhardt, M. C. Güçlü, Eds. (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004), p. 577-584, arXiv:hep-ph/0405031.
- Q. Wang, "Recent developments in weak-coupling color superconductivity," Contributed to 17th International Conference on Ultra Relativistic Nucleus-Nucleus Collisions (Quark Matter 2004), Oakland, California, 11-17 Jan 2004, *J. Phys. G* **30** (2004) S1251 [arXiv:nucl-th/0404017].
- M. Kitazawa, T. Koide, T. Kunihiro and Y. Nemoto, "Non-equilibrium critical dynamics and precursory phenomena in color superconductivity," Proceedings of YITP Workshop on Nuclear Matter under Extreme Conditions, Kyoto, Japan, 1-3 Dec 2003, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **156** (2004) 176 [arXiv:hep-ph/0403109].
- J. Schaffner-Bielich, "Structure of Stars and Nuclei," Invited lectures given at NATO Advanced Study Institute: Structure and Dynamics of Elementary Matter, Kemer, Turkey, 22 Sep - 2 Oct 2003, NATO Science Series II, volume 166, W. Greiner, M. G. Itkis, J. Reinhardt, M. C. Güçlü, Eds. (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004), p. 303-320, arXiv:astro-ph/0402597.
- M. Kitazawa, T. Koide, T. Kunihiro and Y. Nemoto, "Pseudogap of color superconductivity," Proceedings of Workshop on Finite Density QCD at Nara, Nara, Japan, 10-12 Jul 2003, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **153** (2004) 301 [arXiv:hep-ph/0312360].
- D. D. Dietrich and D. H. Rischke, "Gluons, tadpoles, and color neutrality in a two-flavor color superconductor," Contributed to International School on Nuclear Physics: 25th Course: Heavy Ion Reactions from Nuclear to Quark Matter, Erice, Sicily, Italy, 16-24 Sep 2003, *Prog. Part. Nucl. Phys.* **53** (2004) 305 [arXiv:nucl-th/0312044].

*Eingereicht, im Druck:*

- H. J. Drescher, "Hybrid simulation of cosmic ray air showers," Invited talk at 13th International Symposium on Very High-Energy Cosmic Ray Interactions at the NESTOR Institute, Pylos, Greece, 6-12 Sep 2004, arXiv:astro-ph/0411144.
- H. J. Drescher, "The QCD black disk limit in cosmic ray air showers," To appear in the proceedings of 13th International Symposium on Very High-Energy Cosmic Ray Interactions at the NESTOR Institute, Pylos, Greece, 6-12 Sep 2004, arXiv:astro-ph/0411143.
- I. A. Shovkovy, "Two lectures on color superconductivity," Lectures delivered at IARD 2004 Conference, Saas Fee, Switzerland, 12-19 Jun 2004 and at International Summer School and Workshop on Hot Points in Astrophysics and Cosmology, Dubna, Russia, 2-13 Aug 2004, arXiv:nucl-th/0410091.
- P. T. Reuter, Q. Wang and D. H. Rischke, "A general effective theory for dense quark matter," Contributed to 6th Conference on Strong and Electroweak Matter 2004 (SEWM04), Helsinki, Finland, 16-19 June 2004, arXiv:nucl-th/0409051.
- M. Huang, "Color superconductivity at moderate baryon density," lectures given at Workshop on Progresses in Color Superconductivity, Beijing, China, 8-11 Dec 2003, arXiv:hep-ph/0409167.
- A. Mishra and H. Mishra, "Chiral symmetry breaking, color superconductivity and gapless modes in 2SC+s quark matter," Talk given at 42nd International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio, Italy, 25 Jan - 1 Feb 2004, arXiv:hep-ph/0408353.

M. Huang and I. A. Shovkovy, "The gapless 2SC phase," To appear in the proceedings of 6th Conference on Strong and Electroweak Matter 2004 (SEWM04), Helsinki, Finland, 16-19 Jun 2004, arXiv:hep-ph/0408325.

U. Harbach, S. Hossfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, "Signatures of a minimal length scale in high precision experiments," To appear in the proceedings of 42nd International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio, Italy, 25 Jan - 1 Feb 2004, arXiv:hep-ph/0404205.

### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Tag der Naturwissenschaften, Goethe Universität Frankfurt am Main, 15. und 16. März 2004, zwei Multimedia-Präsentationen von Dr. J. Schaffner-Bielich über: "Supernovae, Neutronensterne und Quarksterne"

90-Jahrfeier der Goethe Universität, 90 Jahre Fachbereich Physik, 180 Jahre Physikalischer Verein, Schülervortragsreihe, 26. Juni 2004, Multimedia-Präsentation von Prof. Dr. B. Deiss über: "Sind wir allein im All?" und Multimedia-Präsentation von Dr. J. Schaffner-Bielich über: "Supernova Explosionen, Neutronensterne und Quarksterne"

Populärwissenschaftliche Vorträge im Physikalischen Verein von Prof. Dr. B. Deiss: "Der römische Mithraskult — oder das Torkeln der Erdachse", "Der Mars: voll im Leben?" und "Der Sonnenkult in der Bronzezeit"

Veranstaltung zum Humboldt-Projekt, Planetarium Nürnberg, 29. September 2004, Vortrag von Prof. Dr. B. Deiss über: "Jenseits von Humboldt: Der Wandel der Weltbilder"

Prof. Dr. B. Deiss ist Mitorganisator und Referent des Fortbildungsseminars für hessische Physiklehrer: „Handlungsorientierte Projekte der Schulastronomie“

Horst Stöcker

# Freiburg i. Br.

## Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik

Schöneckstraße 6, 79104 Freiburg  
Tel. (0761) 3198-0, Fax (0761) 3198-111  
E-Mail: [secr@kis.uni-freiburg.de](mailto:secr@kis.uni-freiburg.de)  
WWW: <http://www.kis.uni-freiburg.de>

Außenstelle im Observatorio del Teide, Teneriffa  
Tel. (0034 922) 329141, Fax (0034 922) 329140

Observatorium Schauinsland, Tel. (07602) 226

### 1 Allgemeines

Das Kiepenheuer-Institut ist eine Stiftung Öffentlichen Rechts des Landes Baden-Württemberg und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL).

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. L.R. Bellot Rubio (DFG und KIS, bis 31.10.), Dr. T. Berkefeld, Dr. P.N. Brandt (fr. Mitarb.), Dr. A. Brković (DFG und KIS, bis 30.9.), Dr. J. Bruls, Dr. W. Dobler (DFG, bis 31.5.), Dr. R. Hammer, Prof. Dr. W. Kalkofen (DFG, bis 31.3.), Dr. T.J. Kentischer, Prof. Dr. O. von der Lühe (Direktor), Dr. A. Nesis (fr. Mitarb.), Dr. M. Ossendrijver (KIS und DFG), Dr. H. Peter, Dr. M. Roth, Dr. H. Schleicher, Dr. R. Schlichenmaier, Dr. W. Schmidt, Dr. D. Soltau, Dr. J. Staiger, Dr. O. Steiner, Prof. Dr. M. Stix (stellvertretender Direktor, bis 31.8.), Dr. R. Volkmer, Dr. E. Wälde (ab 15.4.), Dr. S. Wedemeyer-Böhm (DFG), Dr. H. Wöhl.

##### *Wissenschaftliche EDV*

Dr. P. Caligari.

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. T. Aiouaz (DFG), Dipl.-Phys. C. Beck (DFG), Dipl.-Phys. C. Hupfer (DFG), Dipl.-Phys. P. Käpylä, Dipl.-Phys. K. Mikurda (DFG), Dipl.-Phys. D. Müller (DFG), F. Wöger (KIS, ab 15.2.).

##### *Diplomanden und studentische Mitarbeiter*

A. Bitzer, S. Graves, S. Jendersie, J. Kluth, J. Sahlmann, D. Schmidt, P. Zacharias, L. Zuchowski.

*Sekretariat und Verwaltung:*

G. Abadia, P. Kemmer, U. Rynarzewski (Verwaltungsleitung), H. Strohbach. Praktikandin: M. Enghauser (ab 1.12.).

*Technisches Personal:*

Leitung: Dr. M. Sigwarth.

Technische EDV: C. Halbgewachs, M. Knobloch (Leitung).

Mechanik und Konstruktion: R. Friedlein (Werkstattleiter), A. Bernert, D. Bessler (bis 30.9.), K. Gerber (ab 1.9.), D. Rabuza, L. Schienagel-Gantzert, T. Sonner, O. Wiloth.

Elektronik: T. Schelenz (Werkstattleiter, bis 31.7.), A. Engelmann (20.2.–31.12.) F. Heidecke, R. Hoferer, T. Keller, P. Markus, T. Rothweiler (zeitw.).

Fotolabor: I. David.

Techn. Assistenten: E. Bortlikova, H.P. Schilling (bis 31.3.).

Hausmeister: R. Fellmann (ab 1.9.).

Reinigungsdienst: S. Reske, H. Lorenz.

Auszubildende: A. Engelmann (bis 19.2.), D. Giuli (ab 1.9.), B. Schill, A. Tischberg.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die instrumentellen Projekte des Kiepenheuer-Instituts sind im Forschungsplan 2002–2007, *Understanding the Sun (revised June 2003)*, beschrieben. Sowohl der Forschungsplan, als auch ein ausführlicher Bericht über das Institut, mit dem Titel „Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik 2001–2003“, sind über die Web-Seiten des KIS verfügbar. Fortschritte des Jahres 2004 sind im Folgenden kurz genannt.

*Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)*

Das VTT erfuhr 2004 keine größeren Veränderungen. Die Postfokus-Instrumente TESOS, POLIS und TIP wurden leicht verbessert. Mit der Aufrüstung von TESOS zu einem Stokes-Vektorpolarimeter wurde begonnen. Ein neuer, den Witterungsverhältnissen besser angepasster Wettermast wurde auf dem Dach des VTT installiert (Kentischer, Friedlein, Sigwarth, Staiger).

*Gregor*

Gregor ist ein gemeinsames Projekt des KIS (Federführung), des Astrophysikalischen Instituts Potsdam und der Universitätssternwarte Göttingen zur Fertigung eines 1.5m Sonnen-teleskops für das Observatorium Teneriffa. Gregor machte 2004 entscheidende Fortschritte. Die von der Universität Utrecht entwickelte und in Delft gefertigte Faltkuppel wurde im Juni und Juli auf dem Dach des bisherigen Gregory-Coudé - Gebäudes installiert. Die von MAN gefertigte Teleskopstruktur wurde im September geliefert und bis November in Betrieb genommen. Die Fertigung der Teleskopoptik aus Siliziumkarbid (Cesic), die Erneuerung der elektrischen Installation im Gebäude und die Integrationsarbeiten dauern an (Volkmer und das Gregor-Team).

*Adaptive Optik*

*KAOS*: Im Frühjahr 2004 wurde der Wellenfrontsensor des *Kiepenheuer-Institut Adaptive Optics System* (KAOS) im Pupillenstrahlengang des VTT, sowie eine Scaneinrichtung installiert. Eine Kühlung und Entlüftung der Kamera verhindert internes Seeing. Damit können alle Postfokussysteme KAOS nutzen. Seit Mai 2004 ist KAOS im regulären Betrieb und wurde von allen wissenschaftlichen Kampagnen genutzt. Während des Jahres wurde die Benutzeroberfläche ständig erweitert und Softwareverbesserungen eingebracht. KAOS fand durch die Benutzer eine vielfach begeisterte Aufnahme und hat die Zeitintervalle, in denen signifikante wissenschaftliche Daten gewonnen werden können, deutlich vermehrt und verlängert (Berkefeld, Friedlein, Kentischer, Schelenz, Sigwarth, Soltau).

*MCAO*: Die Entwicklung einer Multi-konjugierten Adaptiven Optik (MCAO) als Testaufbau am VTT wurde 2004 weiter fortgeführt. Es wurden verschiedene optische Konfigura-

tionen getestet und mehrere deformierbare Spiegel auf ihre Verwendbarkeit mit der MCAO untersucht. Das Regelverhalten der MCAO wurde deutlich verbessert. Bei der Entwicklung traten Effekte zutage, die auch für die Anwendung der MCAO in der Nachtastronomie von Bedeutung sind. Die MCAO-Entwicklung am KIS ist nach wie vor weltweit der praktischen Anwendung am nächsten (Berkefeld, Schelenz, Soltau, von der Lüche).

*Gregor:* Die Arbeiten am Design einer Adaptiven Optik für Gregor, welche als "first light" System konzipiert ist, wurden fortgeführt. Kleinere Modifikationen waren notwendig, um die räumlichen Gegebenheiten im Beobachtungsraum zu berücksichtigen, außerdem ist Raum für eine MCAO-Erweiterung geschaffen worden (Berkefeld, Soltau).

#### *Full-Disk-Teleskop, ChroTel*

Die Aufnahme von  $H\alpha$ -Bildern der ganzen Sonne mit dem 15 cm-Siderostaten am VTT erfolgte an 107 Tagen. Die Bilder stehen im world-wide-web (JPEG-Format) sowie per ftp (FITS-Format) zur Verfügung.

Das mechanische Design des Teleskops ChroTel wurde abgeschlossen. Alle Komponenten wurden beschafft, die Fertigung in den Werkstätten des KIS wurde begonnen. Der Umbau eines  $H\alpha$ -Lyot-Filters zum He I-Filter wurde am HAO fortgesetzt. ChroTel wird 2005 installiert werden und dann das *full disk*-Teleskop ablösen (Friedlein, Hammer, Kentischer, Peter, Sigwarth).

#### *Sunrise*

Das 1m-Ballonteleskop SUNRISE ist eine Kooperation zwischen dem MPS, HAO, LMSAL, dem IMAX-Konsortium und dem KIS unter der Federführung des MPS. Am KIS wird ein Wellenfrontsensor und ein Correlation Tracker (CWS) zur Justierung des Teleskops während des Flugs und zur Bildstabilisierung gebaut. Drei Personalstellen werden aus Projektmitteln gefördert. Ein detailliertes Design wurde erarbeitet und eine Reihe von Hardware-Komponenten beschafft. Ein Prototyp der Tip-Tilt Einheit wurde getestet. Die Software für den Regelkreis wurde erfolgreich an die Bedürfnisse von Sunrise adaptiert. Im September war das KIS Gastgeber des 4. internationalen Technischen Sunrise-Workshops (Schmidt, Berkefeld, Friedlein, Heidecke, Kentischer, Sigwarth, Soltau, Wälde).

#### *ATST*

Das ATST ist ein amerikanisches Projekt unter Führung des NSO für den Bau eines 4m-Sonnenteleskops, welches im nächsten Jahrzehnt fertiggestellt werden soll. Das KIS beteiligt sich am ATST bislang durch Mitarbeit an den Arbeitsgruppen "Science" und "Site Selection", und strebt eine materielle Beteiligung an. In Zusammenarbeit mit einem europäischen Konsortium wurde ein EU-FP6 – Antrag für die Beteiligung an den Designarbeiten gestellt; dieser war erfolglos (Brandt, Sigwarth, Soltau, von der Lüche).

#### *Solar Orbiter*

Die Mitarbeit des KIS in der ESA Payload Working Group zur Definition des Visible Imager Magnetograph (VIM) für die Mission *Solar Orbiter* wurde fortgesetzt. Seit September beteiligt sich das KIS am neu gegründeten VIM Team unter Leitung des MPS (Sigwarth, von der Lüche).

#### *Rechner-Netz des Instituts*

*Cluster:* Der im Jahre 2002 zu Testzwecken beschaffte Linux-Cluster wurde durch einen neuen, vorkonfiguriert gekauften Cluster mit 17 Doppelprozessor-Rechnern ersetzt. Der alte Cluster mit 8 Doppelprozessor-Rechnern wird zur Datenauswertung weiterverwendet (Caligari, Dobler, Hupfer, Ossendrijver, Wedemeyer-Böhm).

*Rechneranlagen und Netz:* Eine im Jahre 2003 gekaufte SunFire V880 wurde um 4 Prozessoren auf nun insgesamt 8 Prozessoren erweitert. Zur Verbesserung des Plattform-übergreifenden Datenaustauschs wurde eine NT-Domäne auf der Basis eines Samba-Servers eingerichtet. Die Home-Verzeichnisse der Benutzer wurden auf einem SAN, bestehend

aus zwei RAID-Systemen, mit insgesamt 1,4 TB Datenkapazität angelegt. Beide RAID-Systeme sind in unterschiedlichen Häusern untergebracht und gespiegelt. Damit wurden Systemintegrität und -sicherheit deutlich verbessert. (Caligari, Knobloch).

#### *Rechner-Netz für die Sonnentelkope*

Zur Vorbereitung auf die für Gregor erwarteten großen Datenmengen wurde ein RAID mit 6 TB als Vorstufe zu einem SAN, sowie ein 1000BaseT Switch zur Realisierung eines separaten Netzes zum Datenaustausch beschafft (Caligari).

### 1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Inspektion und weitgehende Auflösung des alten Schauinsland-Archivs von Sonnenaufnahmen des "Fraunhofer-Instituts" wurde beendet. Mehr als 16 000 Photoplatten mit Spektroheliogrammen der Sonne in  $H\alpha$  und Ca II K von 1943 bis 1977 wurden inspiziert. Davon wurden die gut erhaltenen und scharfen Aufnahmen - etwa die Hälfte - aufbewahrt. Weitere ausgewählte Photoplatten aus dem erwähnten Archiv wurden gereinigt und mit einem Scanner in hoher Auflösung im Photolabor des KIS digitalisiert (David, Wöhl).

Der Bibliotheks-Bestand erweiterte sich um 42 Bücher. Der EDV-Katalog verzeichnet z. Zt. 4223 Einträge (Bortlikova, Schleicher). Die Liste der Publikationen des KIS umfasst jetzt 707 referierte Beiträge, 47 eingeladene Übersichtsbeiträge und 980 sonstige Beiträge (Wöhl).

## 2 Gäste

Zu kürzeren Forschungsaufenthalten oder zu Vorträgen besuchten das Institut:

J.M. Borrero (Lindau), D. Cabrera-Solana (Granada), W. Dobler (Calgary) I. Dominguez Cerdena (Göttingen), A. Ferriz Mas (Orense), A. Getling (Moskau), T. Granzer (Potsdam), E. Grebel (Basel), B. Gudixsen (Oslo), H. Holweger (Kiel), S.S. Hasan (Bangalore), M. Huber (Zürich), W. Kalkofen (Cambridge), J. Koza (Tatranska Lomnica), A. Kosovichev (Stanford), A. Kučera (Tatranska Lomnica), K. Langhans (Stockholm), J. Linsky (Boulder), B. Lites (Boulder), S. Massaglia (Turin), D. Müller (Oslo), J.-U. Ness (Hamburg), T. Neukirch (St. Andrews), O. Okunev (Göttingen), W. Rammacher (Heidelberg), H. Rauer (Berlin), T. Rimmele (Sac Peak), W. Schaffenberger (Potsdam), H. Spruit (München), A. Tritschler (Big Bear), P. Ulmschneider (Heidelberg), R. Wachter (Davos), R. Wehrse (Heidelberg), E. Wiehr (Göttingen), Y.D. Zhugzhda (Moskau).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

SS 2004: Universität Freiburg: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II (Schlichenmaier, Schmidt, 2st.) mit Übungen (1st.), Adaptive Optik (von der Lühe, Berkefeld, 2st.), Plasmaphysik (Peter, 2st.), Astronomisches Praktikum (Schmidt, Wöhl, 4st.).

M. Ossendrijver veranstaltete ein Seminar an der Universität Tübingen mit dem Thema "Astronomische und astrologische Texte Mesopotamiens".

R. Schlichenmaier hielt eine Gastvorlesung an der International University of Bremen über "Magnetic fields in the photosphere" (2 mal 2st.).

M. Stix besuchte die Universidad de Vigo, Facultad de Ciencias, Orense (8.-19.3.) und hielt dort Vorlesungen über Aufbau und Entwicklung der Sterne.

WS 2004/2005: Universität Freiburg: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I (von der Lühe, 2st.) mit Übungen (1st.), Physik der Sonne (Schmidt, 2st.) mit Übungen (1st.), Hydrodynamik (Peter, Schlichenmaier, 2st.), Astronomie für alle Fakultäten (von der Lühe, Schlichenmaier, Schmidt, Soltau, Ossendrijver, Peter, Wedemeyer-Böhm, 1st.),

Oberseminar Astrophysik: Weltraumwetter (Schlichenmaier, Schmidt, von der Lühe, 2st.).

Die Übungen zu diesen Vorlesungen, sowie weitere Übungen zu Vorlesungen und Praktika der Fakultät für Mathematik und Physik der Universität Freiburg, wurden von den Doktoranden betreut (Aiouaz, Beck, Bingert, Hupfer, Mikurda, Müller, Wöger).

### 3.2 Prüfungen

Von der Lühe, Schmidt und Stix führten mehrere universitäre Prüfungen (Experimentalphysik und Astronomie) durch. Stix war Mitglied der Promotions-Prüfungskommission für T. Carroll, Univ. Potsdam. Von der Lühe war Mitglied der Promotions-Prüfungskommission für G. Villanueva Sozzi am Institut für Mikrosystemtechnik der Universität Freiburg.

### 3.3 Gremientätigkeit

*Bellot Rubio*: Spanish TAC for the solar telescopes, representing the CCI. *Brandt*: ATST Site Survey Working Group (bis 1.9.). *Von der Lühe*: Kuratorium des MPS (Katlenburg-Lindau); Comité Científico Internacional (CCI); Interferometry Implementation Committee der ESO; Solar Observatory Committee der AURA (Tucson); FRINGE-Konsortium; OPTICON Board. *Rynarzewski*: Arbeitskreis Recht der WGL (Sprecherin). *Schlichenmaier*: Telescope Directors Forum (OPTICON). *Schmidt*: Finance Subcomm. des CCI (Vors.); Editor "Solar Physics" für Astronomy & Astrophysics; Gutachterausschuss Extraterrestrik des DLR. *Sigwarth*: ATST Science Working Group; Solar Orbiter Payload Working Group; Teide Observatory Operation Subcomm. des CCI. *Soltau*: ATST Site Survey Working Group (ab 1.9.). *Stix*: Wiss. Beirat des AIP; Ed. Board Solar Physics; Selection Commission, Junior Research Group, MPS (Katlenburg-Lindau).

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Das wissenschaftliche Arbeitsprogramm ist im Forschungsplan 2002–2007 des Kiepenheuer-Instituts, *Understanding the Sun (revised June 2003)*, dargestellt. Ein ausführlicher Bericht über die wissenschaftliche Arbeit des Instituts wird 2005 aufgelegt. Beispiele zu Arbeiten in den vier Schwerpunkten des Forschungsplans folgen in Kurzform.

### *Schwerpunkt „Konvektion, Rotation und Dynamo“*

Die numerische Untersuchung der Stabilität der Dynamoschicht in sonnenähnlichen Sternen unter Verwendung der anelastischen Approximation wurde fortgeführt (Ossendrijver). Neue Ideen über einen möglichen thermodynamischen Zusammenhang der 11-jährigen Modulation der Solarkonstante mit einem an der Basis der Konvektionszone operierenden Dynamo wurden entwickelt (Steiner mit Ferriz Mas, Orense). Zur helioseismischen Bestimmung der Struktur der meridionalen Zirkulation wurden erste Studien begonnen, die neue und sehr sensitive Inversionsalgorithmen zum Ziel haben. Weitere Studien befassen sich mit der zeitlichen Variation der solaren Oszillationsamplituden und den daraus ableitbaren Rückschlüssen auf die zeitliche Entwicklung von Strömungskomponenten in der Konvektionszone (Roth). Die numerische Berechnung von Transport-Koeffizienten für die Verwendung in der Mean-Field-Theorie wurden durchgeführt (Hupfer, Käpylä, Stix). Der Einfluss der Rotation auf das *overshooting* am Boden der Konvektionszone wurde untersucht (Käpylä, Stix). Modelle für Dynamos in voll-konvektiven Sternen wurden berechnet (Dobler, Stix mit Brandenburg, Aarhus).

### *Schwerpunkt „Sonnenflecken“*

Die Feinstruktur von Sonnenflecken, insbesondere die Morphologie der Filamente und ihre Beziehung zur Evershed-Strömung wurden untersucht. Linienasymmetrien in der Penumbra wurden neu gedeutet. Aus spektropolarimetrischen Messungen ergibt sich, dass die Penumbra aus zwei magnetischen Komponenten besteht (Schlichenmaier). Wellen in magnetischen Flussröhren in der *two-mode* Approximation wurden studiert (Stix). Die Untersuchung der systematischen Eigenbewegungen in komplexen Sonnenfleckengruppen wurde

mit Hilfe von Datenmaterial des Observatoriums Hvar, des VTT, sowie des Observatoriums Tatranská Lomnica (AISA) fortgesetzt. Weisslichtaufnahmen der Sonne aus dem aufgelösten Plattenarchiv des "Fraunhofer Instituts" wurden in die Analyse einbezogen (Wöhl).

#### *Schwerpunkt „Feinstruktur der Photosphäre“*

Die magnetischen und kinematischen Eigenschaften von *G band bright points* in der Umgebung eines Sonnenflecks wurden mit Hilfe von Beobachtungen am VTT (POLIS und TIP) und am DOT untersucht. Alle *bright points* sind mit erhöhter magnetischen Feldstärke und erhöhter Emission in Ca II K korreliert. Ihre Helligkeit nimmt mit zunehmenden Winkel des Magnetfeldes zur Sichtlinie ab (Beck, Schlichenmaier, Schmidt). Die Untersuchungen zur Dynamik der *G band bright points* wurden fortgesetzt (Mikurda, Schmidt, von der Lüche). Die Untersuchung der Korrelation von photosphärischer Feinstruktur mit der Feinstruktur des Netzwerks in der CaII K2-Emission wurde begonnen. Diese Arbeit nutzt den MCAO-Testaufbau am VTT (Wöger, Schmidt, von der Lüche, Wedemeyer-Böhm). Neue hochaufgelöste Beobachtungen von Sonnenfackeln wurden mit Hilfe eines einfachen Modells und einer zweidimensionalen Simulationsrechnung neu interpretiert (Steiner). Mit TESOS wurde ein Aktivitätsgebiet verfolgt, welches sich innerhalb einer Stunde mehrmals von fast normaler zu stark abnormaler Granulation umstrukturierte (Hammer, Schleicher).

Mit der Erweiterung des Strahlungshydrodynamik-Codes CO5BOLD für die Magnetohydrodynamik wurde begonnen. Erste Testrechnungen wurden durchgeführt (Steiner, Wedemeyer-Böhm mit Schaffenberger, Potsdam). CO5BOLD wurde auch um die Behandlung von chemischen Netzwerken erweitert, um die Bildung und Zerstörung von Kohlenmonoxid in der Atmosphäre der Sonne zu berechnen. Es wurde eine Reihe von 2D-Simulationen durchgeführt und analysiert (Wedemeyer-Böhm, Bruls mit Kamp, Baltimore und Freytag, Uppsala). Außerdem wurde die Implementierung von CO-Strahlungskühlung begonnen (Wedemeyer-Böhm mit Steffen, Potsdam). Ausgehend von einem 3D-Sonnenmodell wurden Intensitätsbilder im (Sub-)Millimeterbereich synthetisiert (Wedemeyer-Böhm mit Ludwig, Lund, Steffen, Potsdam, Freytag, Uppsala, und Holweger, Kiel). Ebenso wurde Spektrumssynthese für den blauen Flügel der Ca IIR-Linie durchgeführt, um diese mit Beobachtungen von inverser Granulation am DOT zu vergleichen (Wedemeyer-Böhm mit Leenaarts, Utrecht).

#### *Schwerpunkt „Chromosphäre und Korona“*

Aus ab-initio 3D-MHD-Modellen der Korona wurden die Emission der Korona berechnet und mit der Beobachtung verglichen. Die gute Übereinstimmung von Doppler-Verschiebungen und Emissionsmaß weisen auf "magnetic flux braiding" als dominanten Heizungsprozess hin (Bingert, Peter). Loop Modelle haben gezeigt, daß thermische Instabilitäten bei einer Heizung nahe der Fußpunkte unvermeidbar sind und zu Kondensationen führen, wie sie beobachtet werden (Müller, Peter). Mit Hilfe von Modellen koronaler Trichter wurde gezeigt, dass sich koronale Emission nicht direkt über dem chromosphärischen Netzwerk konzentriert. Diese Modelle wurden von EUV-Beobachtungen begleitet (Aiouaz, Peter). Transiente Ereignisse der Übergangsregion wurden mit neuen Methoden untersucht, womit sog. EUV-Blinker klassifiziert werden konnten (Brković, Peter). Ferner wurde der Zusammenhang der Dynamik und des Magnetfeldes der Korona mit dem chromosphärischen Netzwerk untersucht (Zacharias, Jendersie, Peter). Es wurde gezeigt, dass kein bisher vorgeschlagener Mechanismus in der Lage ist, alle beobachteten Eigenschaften von Spikulen zu erklären (Hammer). Die Auswertungen von EIT/SOHO - Bildern mit dem Ziel der Bestimmung der differentiellen Rotation, räumlicher Verteilung, Lebensdauern und systematischen Eigenbewegungen (meridionale Bewegungen und Reynolds-Spannungen) von hellen koronalen Punkten wurden fortgeführt (Wöhl mit Brajša, Zagreb).

#### *Sonstige Arbeiten*

Während des Venus-Transits am 8. Juni 2004 wurden parallel zwei wissenschaftliche Kampagnen zur spektroskopischen Beobachtung der Venus-Atmosphäre am VTT durchgeführt.



Mit dem IR-Spektropolarimeter TIP am Echelle-Spektrographen des VTT konnten Absorptionslinien des CO<sub>2</sub> direkt am Scheibenrand nachgewiesen werden (Schmidt, Schleicher mit Brown und Knölker, Boulder, und Collados, La Laguna). Mit dem 2-D Spektrographen TESOS wurden Spektren einer molekularen Sauerstofflinie gewonnenen. Bislang konnte keine durch die Venusatmosphäre hervorgerufene zusätzliche Absorption gefunden werden (Schleicher mit Rauer, Berlin).

Im Rahmen einer Untersuchung der Beobachtungsmöglichkeiten mit dem VLTI wurde die spektrale Intensität an der Oberfläche eines K-Riesen in einigen infraroten Linien synthetisiert. Die Daten dienen als Ausgangspunkt für weiteren Untersuchungen der Kontrastfunktion (Bruls, Sahlmann, von der Lüche, mit Ludwig, Lund).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Laufend:*

Graves, Sarah: "Simulations of coronal stellar spectra" (master thesis)  
 Jendersie, Stefan: "Expansion des chromosphärischen Netzwerkes in die Korona"  
 Schmidt, Dirk: "Wellenfrontsensor für die solare Adaptive Optik"  
 Zacharias, Pia: "Untersuchung der Längenskalen in stellaren Koronen"

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Müller, D.: "Catastrophic Cooling in Solar Coronal Loops," Freiburg (2004)

*Laufend:*

Aiouaz, T.: "Study of the chromospheric network structure, its relationship to the magnetic field and its expansion in the corona"  
 Beck, C.: "3D-Beobachtungen von Magnetfeld u. Strömungen in Sonnenflecken"  
 Hupfer, C.: "Numerische Simulation solarer Konvektion"  
 Käpylä, P.: "Numerical MHD-modelling of convective envelopes of late-type stars"  
 Mikurda, K.: "Zur Entwicklung der *G-band bright points*"  
 Wöger, F.: "Zusammenhang zwischen photosphärischer und chromosphärischer Feinstruktur"

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das KIS organisierte folgende Veranstaltungen, zum Teil mit Unterstützung der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg: Teide-Observatorium Technisches Meeting (14.-16.1., 20 Teilnehmer), Solar Orbiter / Visible Imager Magnetograph Team Meeting (31.8. und 1.9., 10 Teilnehmer), 4th International Technical Sunrise Workshop (1.-3.9., 50 Teilnehmer).

Darüber hinaus organisierte das KIS die internationale Konferenz "Dynamics of the Sun, Earth and Planets", welche in Freiburg vom 4. bis zum 6. 10. mit 50 Teilnehmern stattfand. Die Veranstaltung umfasste 8 Übersichtsvorträge, 20 Konferenzbeiträge und 6 Poster. Der Tagungsband erscheint als Sonderausgabe der Astronomischen Nachrichten.

Am 2.10. fand auf dem Schauinsland eine Veranstaltung zur Lehrerfortbildung statt (17 Teilnehmer).

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Neben vielen Kollaborationen mit Wissenschaftlern im In- und Ausland unterhält das KIS formelle Kooperationsabkommen mit der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik, Freiburg, dem High Altitude Observatory, Boulder, USA, dem Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Universität Graz, Österreich, dem Institute for Solar Physics, Stockholm, Schweden, dem Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, und dem National Solar Observatory, Tucson, USA.

Der Betrieb des deutschen Sonnenobservatoriums am Observatorio del Teide, Teneriffa, Spanien, wird durch eine Verwaltungsvereinbarung der Bundesländer Baden-Württemberg, Brandenburg und Niedersachsen, sowie der Max-Planck-Gesellschaft geregelt. Über den Bau des Sonnenteleskops Gregor besteht eine Vereinbarung mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und der Universitätssternwarte Göttingen. Das KIS beteiligt sich an verschiedenen Aktivitäten von OPTICON unter Förderung im 6. Rahmenprogramm der Europäischen Union.

## 6.3 Beobachtungszeiten

Im Jahr 2004 dauerte die wissenschaftliche Beobachtungszeit am Observatorium Teide vom 1. Mai bis zum 17. Dezember. Es wurde ausschließlich mit dem Vakuum-Turm-Teleskop beobachtet. Aufgrund der eingegangenen Anträge legte das aus je einem Vertreter aus Freiburg, Göttingen, Lindau, Potsdam und dem IAC bestehende Time Allocation Committee den Beobachtungsplan fest.

PI (Institut)	Tage	Kurztitel
<b>Deutsche Institute (AIP, KIS, MPS, USG):</b>		
Sanchez (AIP)	7	Chromospheric features of sunspots
Hofmann (AIP)	5	3d-Magnetic topology of sunspots and active regions
Berkefeld (KIS)	42S	MCAO tests
Schmidt (KIS)	4S	Venus transit
Kalkofen (KIS)	6	Chromospheric bright points
Beck (KIS)	6	Sunspot Structure from chromosphere to photosphere
Beck (KIS)	6	High spatio-temporal resolution penumbral dynamics
Mikurda (KIS)	7	Spectropolarimetry of small structures with TESOS
Bellot (KIS)	7	Characterization of TESOS as a polarimeter
Wöger (KIS)	10	Photospheric and chromospheric fine structure
Soltau (KIS)	7	Observation of running penumbral waves
Schlichenmaier (KIS)	10	Height dependence of penumbral flow field
Wöhl (KIS)	10	Spectroscopy of the solar photosphere
Staiger (KIS)	5	Speckle imaging with VTT and MSDP
Nesis (KIS)	7	Dynamics of the granulation
Lagg (MPS)	16	Photospheric and chromospheric magnetic fields
Andjic (USG)	9	Short periode waves in solar atmosphere
Bello Gonzalez (USG)	7S	Velocity and magnetic fields in sunspot umbrae
Kneer (USG)	5	Fabry-Perot spectrometer for GREGOR
Kneer (USG)	1S	Supra Resolution
Puschmann (USG)	12	Magnetic fields in the intra-network
Rauer (DLR)	5S	Venus-Transit und Moleküllinien
Sailer (USG)	7S	AO/MCAO supported G band observations
Puschmann (USG)	10	Evolution and dynamics of exploding granules

**IAC:**

Khomenko (MAO)	4	Center-to-limb variation of Mn I line profiles
Khomenko (MAO)	4	Fine structure of convective motions
Dominquez Cerdena (IAC)	5	Quiet Sun magnetic fields
Centeno Eliot (IAC)	6	Propagation of waves in magnetic regions
Martinez (IAC)	6	Magnetic field distribution in the quiet Sun
Cabrera Solana (IAC)	4	Temporal evolution of the Evershed flow
Merenda (IAC)	6	Spectropolarimetry of prominences in He and Na lines
Lopez Ariste (THEMIS)	6	Spectropolarimetry of prominences in Paschen series
Collados (IAC)	3	Test of the new infrared camera for TIP II

**CCI International Time Programme:**

Balthasar (AIP)	6	The three-dimensional structure and dynamics of sunspots
Sütterlin (SIU)	6	CLV of G-Band Bright Points

**OPTICON Access to Medium-sized Telescopes Program:**

Hirzberger (IGAM)	7	Dynamics of Small Scale Magnetic Structures
Arnaud (OMP)	5	Study of the Sunspot Atmosphere

Es ist nur der Hauptantragsteller mit Heimatinstitut genannt. Ein "S" bei den Beobachtungstagen bezeichnet eine Kampagne, welche parallel zu einer anderen durchgeführt wurde.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Mitarbeiter des Instituts nahmen, mit Vorträgen und Postern, an folgenden Tagungen teil:

Frühjahrstagung der DPG (Kiel, 8–11.3.): Peter, Schlichenmaier. 34th "Saas-Fee" Advanced Course, "The Sun, Solar Analogs and the Climate" (Davos, 15.–20.3.): Steiner. IAU Symposium 223 "Multi-wavelength investigations of solar activity" (St. Petersburg, 14.–19.6.): Brković, Müller, Steiner. SPIE Conference "Astronomical Telescopes" (Glasgow, 21.–25.6.): Berkefeld, v. d. Lühe, Schmidt, Soltau, Volkmer. Cool Stars 13 (Hamburg, 5–9.7.): Bruls, Hammer, Jendersie, Peter, Wedemeyer-Böhm. Thinkshop "Robotic Telescopes" (Potsdam, 12.–15.7.): v. d. Lühe. 35th COSPAR Scientific Assembly (Paris, 18.–25.7.): Ossendrijver. European Interferometry Initiatives Workshop "Science Case for Next Generation Optical/Infrared Interferometric Facilities" (Liège, 23.–25.8.): v. d. Lühe. 4th Sunrise Meeting (Freiburg 1.–3. 9.): Berkefeld, Hammer, Heidecke, Kentischer, Peter, Schlichenmaier, Schmidt, Soltau, Wälde. Workshop on Cosmic Ray Dynamics (Kopenhagen, 2.–4.9.): Bingert. SoHO XV (St Andrews, 6–9.9.): Aiouaz, Bingert, Brković, Müller, Peter. Magnetohydrodynamics of Stellar Interiors (Cambridge, 6.–17.9.): Hupfer, Steiner, Stix. JENAM 2004 (Granada, 13.–17.9.): Beck. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie (Jena, 13.–17.9.): Roth. 7th Hvar Astrophysical Colloquium (Hvar, 20.–24.9.): Wöhl. Jahrestagung der Astron. Gesellschaft (Prag, 20.–25. 9.): Hammer, Schleicher. Dynamos of the Sun, Earth and Planets (Freiburg, 4.–6.10.): alle wissenschaftlichen Mitarbeiter, Doktoranden und Studenten. Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (Versoix, 15.10.): Steiner. Four Solar Cycles of Space Instrumentation (Orsay, 17–18.11.): Aiouaz. Graduiertenkolleg Nichtlineare Differentialgleichungen, Abschlusskolloquium (Freiburg, 18.–19.11.): Bingert, Hupfer, Peter, Stix. Stellar dynamos (Leeds, England, 13.–17.12.): Stix. European Interferometry Initiatives Workshop "Radiative Transfer" (Nizza, 15.–16.12.): Bruls.

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

*Aiouaz* besuchte das FOM-Institute for Plasma Physics, Nieuwegein (4.11.). *Bruls* hielt

sich am MPS, Katlenburg-Lindau, zu einem Forschungsaufenthalt auf (18.–19.8.). *Friedlein* hielt sich im Rahmen des “Visitor Program” am HAO, Boulder, auf (26.07.–20.08.). *von der Lühe* hielt Vorträge im Astrophysikalischen Kolloquium, Heidelberg (20.1.), am LMSAL (3.12.), beim NSO (8.12.) und an der Universitätssternwarte Göttingen (16.12.). *Ossendrijver* weilte als Gast am Institut für Orientalistik, Wien (8.–12.11.). *Peter* hielt Vorträge am MPS sowie im Seminar der International Max Planck Research School, Katlenburg-Lindau (22.1.) und besuchte das AIP, Potsdam. *Schlichenmaier* hielt Kolloquiumsvorträge an der International University of Bremen (11.3.) und am IAC, La Laguna, Teneriffa (9.11.) sowie einen Vortrag bei den Sternfreunden Breisgau, Freiburg (24.11.). *Schmidt* nahm am Sunrise Co-I-Treffen am MPS, Katlenburg-Lindau teil (11.–12.2.) und besuchte das AIP, Potsdam (7.–8.9.). *Stix* hielt einen Vortrag in Würzburg (7.6.). *Wedemeyer-Böhm* besuchte das Sterrekundig Instituut, Universität Utrecht (5.–6.5.).

### 7.3 Sonstige Reisen

*Von der Lühe* nahm am OPTICON Telescope Director’s Forum (IAC, 22.–23.1. und OHP, 17.–18.11.) sowie an Sitzungen des OPTICON Board teil (Gent, 1.+2.4. und Grenoble, 11.+12.10.). *Schlichenmaier* nahm am OPTICON Telescope Director’s Forum (OHP, 17.–18.11.) teil.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Bellot Rubio, L.R., Balthasar, H., Collados, M.: Two magnetic components in sunspot penumbrae. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 319–334
- Bonet, J.A., Márquez, I., Müller, R., Sobotka, M., Tritschler, A.: Phase diversity restoration of sunspot images I. Relations between penumbral and photospheric features. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 737–744
- Borrero, J.M., Solanki, S.K., Bellot Rubio, L.R., Lagg, A., Mathew, S.K.: On the fine structure of sunspot penumbrae: I. A quantitative comparison of two semiempirical models with implications for the Evershed effect. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 1093–1104
- Brajša, R., Wöhl, H., Vršnak, B., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F., Roša, D.: Height correction in the measurement of solar differential rotation determined by coronal bright points. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 707–715
- Brandenburg, A., Käpylä, P.J., Mohammed, A.: Non-Fickian diffusion and tau approximation from numerical turbulence. *Physics of Fluids* **16** (2004), 1020–1027
- Brković, A., Peter, H.: Statistical comparison of transition region blinkers and explosive events. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 709–716
- Bruls, J.H.M.J., Solanki, S.K.: Apparent solar radius variations: The influence of magnetic network and plage. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 735–743
- Hanslmeier, A., Kučera, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Two-dimensional spectroscopic time series of solar granulation. *Solar Phys.* **223** (2004), 13–26
- Haugen, N.E.L., Brandenburg, A., Dobler, W.: Simulations of nonhelical hydromagnetic turbulence. *Phys. Rev. E* **70a** (2004), 016308, 1–14
- Haugen, N.E.L., Brandenburg, A., Dobler, W.: High resolution simulations of nonhelical MHD turbulence. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 53–60
- Käpylä, P.J., Korpi, M.J., Tuominen, I.: Local models of stellar convection: Reynolds stresses and turbulent heat transport. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 793–816
- Langhans, K., Schmidt, W., Rimmele, T.: Diagnostic spectroscopy of G-band brightenings in the photosphere of the sun. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1147–1157

- Leinert, Ch., Boekel, R. van, Waters, L.B.F.M., Chesneau, O., Malbet, F., Köhler, R., Jaffe, W., Ratzka, Th., Dutrey, A., Preibisch, Th., Graser, U., Bakker, E., Chagon, G., Cotton, W.D., Dominik, C., Dullemond, C.P., Glazenberg-Kluttig, A.W., Glindemann, A., Henning, Th., Hofmann, K.-H., Jong, J.de, Lenzen, R., Ligi, S., Lopez, B., Meisner, J., Morel, S., Paresce, F., Pel, J.-W., Percheron, M.E., Perrin, G., Przygodda, F., Richichi, A., Schöller, M., Schuller, P., Stecklum, B., Ancker, M.E. van den, Lühe, O. von der, Weigelt, G.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 537–548
- Lühe, O. von der: Adaptive optics for robotic telescopes. *Astron. Nachr./AN* **325** (2004), 613–618
- Müller, D.A.N., Peter, H., Hansteen, V.H.: Dynamics of solar coronal loops: II. Catastrophic cooling and high-speed downflows. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 289–300
- Peter, H., Gudiksen, B.V., Nordlund, R.A.: Coronal Heating through Braiding of Magnetic Field Lines. *Astrophys. J.* **617** (2004), L85–L88
- Rekowski, B. von, Brandenburg, A., Dobler, W., Shukurov, A.: Outflows from dynamo-active protostellar accretion discs. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 493–500
- Ruždjak, D., Ruždjak, V., Brajša, R., Wöhl, H.: Deceleration of the rotational velocities of sunspot groups during their evolution. *Solar Phys.* **221** (2004), 225–236
- Rybák, J., Wöhl, H., Kučera, A., Hanslmeier, A., Steiner, O.: Indications of shock waves in the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 1141–1152
- Schleicher, H., Wiedemann, G., Wöhl, H., Berkefeld, T., Soltau, D.: Detection of neutral sodium above Mercury during the transit on 2003 May 7. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 1119–1124
- Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L.R., Tritschler, A.: Two-dimensional spectroscopy of a sunspot II. Penumbra line asymmetries. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 731–737
- Schmidt, W., Fritz, G.: On the geometry of sunspot penumbral filaments. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 735–739
- Setiawan, J., Pasquini, L., Silva, L. da, Hatzes, A.P., Lühe, O. von der, Girardi, L., Medeiros, J.R. de, Guenther, E.: Precise radial velocity measurements of G and K giants. Multiple systems and variability trend along the Red Giant branch. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 241–254
- Solanki, S.K., Preuss, O., Haugan, M.P., Gandorfer, A., Povel, H.P., Steiner, P., Stucki, K., Bernasconi, P.N., Soltau, D.: Solar constraints on new couplings between electromagnetism and gravity. *Phys. Review D* **69** (2004), 062001, 1–11
- Stix, M.: Tube waves: Exact and approximate. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 751–754
- Stix, M., Zhugzhda, Y.D.: On the effect of convection on solar p modes. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 305–312
- Sütterlin, P., Bellot Rubio, L.R., Schlichenmaier, R.: Asymmetrical appearance of dark-cored filaments in sunspot penumbrae. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 1049–1053
- Tritschler, A., Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L.R., KAOS team: Two-dimensional spectroscopy of a sunspot I. Properties of the penumbral fine structure. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 717–729
- Vögler, A., Bruls, J.H.M.J., Schüssler, M.: Approximations for non-grey radiative transfer in numerical simulations of the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 741–754
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: Numerical simulation of the three-dimensional structure and dynamics of the non-magnetic solar chromosphere. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 1121–1137

Zhugzhda, Y.D.: Slow nonlinear waves in magnetic flux tubes. *Physics of Plasmas* **11** (2004), 2256–2266

## 8.2 Konferenzbeiträge

Bellot Rubio, L.R.: Sunspots as seen in polarized light. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 21–50

Peter, H.: Structure and dynamics of the low corona of the Sun. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 87–110

Stix, M.: Helioseismology. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 51–67

Aiouaz, T., Peter, H., Keppens, R.: Forward modelling of coronal funnels. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 337–341

Aiouaz, T., Peter, H., Lemaire, P.: On the outflow at solar coronal heights. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 331–336

Aiouaz, T., Peter, H., Lemaire, P., Keppens, R.: Dynamics and properties of coronal funnels. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547* (2004), 375–380

Berkefeld, T., Soltau, D., Lühe, O. von der: Second-generation adaptive optics for the 1.5 m solar telescope GREGOR, Tenerife. In: *Advancements in Adaptive Optics, Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK, 21–25 June 2004* **5490** (2004), 260–267

Bingert, S., Peter, H., Gudiksen, B., Nordlund, R.A., Dobler, W.: Analysis of synthetic EUV spectra from 3d models of the corona. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 348–350

Brajša, R., Wöhl, H., Ruždjak, D., Schawinski-Guiton, K.: Variation of the solar rotation during the activity applying the residual method to Greenwich data. In: *Proceedings of the First Central European Solar Physics Meeting held at Bairisch Kölldorf/Styria/Austria 23–25 October 2003, Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 55–62

Brković A., Peter H.: Analysis of intensities, line widths and line shifts during blinkers. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547* (2004), 251–256

Broković, A., Peter, H.: Statistical comparison of blinkers and explosive Events. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 471–473

Broković, A., Peter, H.: Transition region blinkers versus explosive events. In: Benevolenskaya, E.E. et al. (eds.): *Book of abstracts for IAU symposium No. 23 about multi-wavelength investigations of solar activity, St. Petersburg/Russia, 14–19 June 2004* (2004) 31–31

Gandorfer, A., Solanki, S.K., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Martinez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M. and the Sunrise team: SUNRISE: High-resolution UV-VIS observations of the Sun from the stratosphere. *Proc. SPIE Conf. Glasgow* **5489** (2004), 732–741

Gömöry, P., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: On mutual relation among the outer atmospheric layers in network: SOHO/CDS study. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO 13: Waves, oscillations and small scale events in the Solar Atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547* (2004), 303–306

- Gömöry, P., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Dynamics of the quiet upper solar atmosphere in the network. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop ESA SP-575 (2004), 400–404
- Gontikakis C., Peter H., Dara H.C.: Oscillations over a supergranular cell observed with SUMER. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 131–136
- Hammer, R., Nesis, A.: Are there multiple spicule driving mechanisms ? *Astr. Nachr./AN* **325** Suppl.Issue 1 (2004), 78–79
- Hammerschlag, R.H., Lühe, O. von der, Bettonwil, F.C.M., Jägers, A.P.L., Snik, F.: GISTOT: A giant solar telescope. In: Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK 21–24 June 2004 **5489** (2004), 491–506
- Kučera, A., Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Velocity field in the intergranular atmosphere. *Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 19–26
- Lühe, O. von der: Photometric Stability of Multi-Conjugate Adaptive Optics. In: Advances in Adaptive Optics, Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK **5490** (2004), 617–624
- Müller D., De Groof A., Hansteen V.H., Peter H.: Thermal instability as the origin of high-speed coronal rain. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 291–296
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter, H.: Plasma condensation in solar coronal loops: I. Basic processes. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 285–290
- Müller, D.A.N., Peter, H., Hansteen, V.H.: Catastrophic Cooling and High-Speed Downflows in Solar Coronal Loops. In: Dupree, A.K., Benz, A. (eds.): Stars as Suns; activity, evolution, and planets. *Astron. Soc. Conf. Ser.*, Proceedings of the IAU Symposium **219** (2004), CD-765–770
- Müller, D.A.N., Peter, H., Hansteen, V.H.: Plasma condensation in coronal loops: II. Catastrophic cooling and high-speed downflows. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale events in the Solar Atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 199–204
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Topological changes of abnormal solar granulation surrounded by pores. *Astr. Nachr./AN* **325** Suppl.Issue 1 (2004), 77–78
- Odert, P., Hanslmeier, A., Rybák, J., Kučera, A., Wöhl, H.: One-dimensional spectroscopy of the solar photosphere. *Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 37–46
- Peter, H.: SOHO/SUMER results: mass flows. In: Dupree, A.K., Benz, A. (eds.): Stars as Suns; activity, evolution, and planets. *Astron. Soc. Conf. Ser.*, Proceedings of the IAU Symposium **219** (2004), 575–586
- Peter H., Gudiksen B., Nordlund R.A.: Synthetic EUV spectra from 3D MHD coronal simulations: Coronal heating through magnetic braiding. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 50–55
- Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: On relation among the calibrated parameters of the transition region spectral line. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 311–314
- Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Observational evidences for heating of the solar corona by nanoflares in the network derived from the transition region spectral

- lines. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 529–534
- Sankarasubramaniam, K., Gullixson, C., Hegwer, S., Rimmele, T.R., Gregory, S., Spence, T., Fletcher, S., Richards, K., Rousset, E., Lites, B., Elmore, D., Streander, K., Sigwarth, M.: The diffraction limited spectro-polarimeter: a new instrument for high-resolution solar polarimetry. In: Fineschi, S., Gummin, M.A. (eds.): Telescopes and instrumentation for solar astrophysics, proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK 5171 (2004), 207–218
- Schleicher, H., Wiedemann, G., Wöhl, H., Berkefeld, T., Soltau, D.: Exosphere of Mercury seen as additional absorption in the Na D<sub>2</sub> line during the transit on 2003 May 7. *Astr. Nachr./AN* 325 Suppl.Issue 1 (2004), 81–81
- Schmidt, W., Berkefeld, T., Friedlein, R., Heidecke, F., Kentischer, T., Lühe, O. von der, Sigwarth, M., Soltau, D., Wälde, F.: High-precision wavefront sensor for the SUNRISE telescope. In: Ground-based Telescopes, Proceedings of the SPIE Conference held at Glasgow/UK 5489 (2004) 1164–1172
- Tomasz, F., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: SUMER/SOHO and TRACE Study of the Transition Region Blinker. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale events in the Solar Atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 307–310
- Tritschler, A., Bellot Rubio, L.R.: Towards 2D spectropolarimetry with TESOS and adaptive optics. In: American Astronomical Society Meeting 204 (2004), Abstract No. 69.02
- Volkmer, R., Lühe, O.F. von der, Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Caligari, P., Schmidt, W., Soltau, D., Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A., Balthasar, H., Hofmann, A., Strassmeier, K., Sobotka, M., Klvana, M., Collados, M.: Progress report of the 1.5 m solar telescope GREGOR. In: Ground-based Telescope, Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK 5489 (2004), 693–704
- Wöhl, H., Brajša, R., Kučera, A., Ruždjak, V., Rybák, J.: Proper motions of sunspots - new data and further results. *Hvar Obs. Bull.* 28 (2004), 47–54
- 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Mattig, W.: JOSO - The protagonist for a closer cooperation in Europe - some historical remarks, *Hvar Obs. Bull.* 28 (2004), 1–7
- Roth, M.: Neue Blicke in das Innere der Sonne. *Sterne und Weltraum* 43 (2004), Nr. 8, 24–32
- Roth, M.: Helioseismologie am Südpol. *Sterne und Weltraum* 43 (2004), Nr. 12, 42–43

## 9 Sonstiges

Auf dem Schauinslandobservatorium nahmen insgesamt 1278 Personen an öffentlichen Führungen teil. 2004 wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit 309 Einzelanfragen beantwortet. An den Berufserkundungstagen im KIS nahmen vom 5.-9.4. zwei Schülerinnen und ein Schüler aus Freiburg und Titisee-Neustadt teil.

Das KIS war deutscher Informationsknoten für das Venustransit-Beobachtungsprojekt der ESO und anderen Veranstaltern. Im Rahmen der Beobachtung des Transits am 8.6.2004 wurde mehrfach in Presse und Fernsehen über die Aktivitäten des KIS berichtet.



## 10 Abkürzungsverzeichnis

AIP	Astrophysikalisches Institut Potsdam
AISA	Astronomical Institute of the Slovak Academy, Tatranská Lomnica
ATST	Advanced Technology Solar Telescope
CCI	Comité Científico Internacional
CIAS	Centre International d'Ateliers Scientifiques
CWS	Correlating Wavefront Sensor
DOT	Dutch Open Solar Telescope, La Palma
FRINGE	Frontiers of Interferometry in Germany
HAO	High Altitude Observatory, Boulder, Colorado
IAC	Instituto de Astrofísica de Canarias
IBIS	Imager on Board of Integral Satellite
IGAM	Institut für Geophysik, Astronomie und Meteorologie, Graz
IMaX	Imaging MAGnetographic eXperiment
JOSO	Joint Organisation for Solar Observations
KAOS	Kiepenheuer-Institut Adaptive Optics System
LMSAL	Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory
MAO	Main Astronomical Observatory, Nat. Acad. Sci. of Ukraine
MCAO	Multi-Conjugated Adaptive Optics
MPS	Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau
MSDP	Multichannel Subtractive Double-Pass
NSO	National Solar Observatory, USA
OHP	Observatoire de Haute Provence
OPTICON	Optical Infrared Coordination Network
POLIS	Polarimetric Littrow Spectrograph
RAID	Redundant Array of Inexpensive (Independent) Disks
SAN	Storage Area Network
SIU	Sterrekundig Instituut Utrecht
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory
SPIE	Society of Photo-Optical Instrumentation Engineering
TESOS	Telecentric Solar Spectrometer
THEMIS	Télescope Héliographique pour l'Etude du Magnétisme et des Instabilités Solaires
TIP	Tenerife Infrared Polarimeter
USG	Universitäts-Sternwarte Göttingen
VIM	Visible Imager Magnetograph
VLTl	Very Large Telescope Interferometer
VTT	Vakuum-Turm-Teleskop
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz

Oskar von der Lühe



# Garching

## Max-Planck-Institut für Astrophysik

Karl-Schwarzschild-Straße 1, Postfach 1317, 85741 Garching  
Tel.: (0 89) 30000-0, Telefax: (0 89) 30000-2235  
E-Mail: [userid@mpa-garching.mpg.de](mailto:userid@mpa-garching.mpg.de)

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren:*

W. Hillebrandt, R. Sunyaev (Geschäftsführung), S.D.M. White.

##### *Auswärtige Wissenschaftliche Mitglieder:*

R. Giacconi, R.-P. Kudritzki, W. Tscharnuter.

##### *Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder:*

H. Billing, R. Kippenhahn, F. Meyer, H.U. Schmidt, E. Trefftz.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

M.A. Aloy, A.J. Banday, G. Börner, S. Charlot, B. Ciardi, E. Churazov, L. Dessart, T. Di Matteo, H. Dimmelmeier, K. Dolag (seit 1.10.) K. Dullemond (bis 30.9.), T. Enßlin, M. Gilfanov, B. Groves (seit 15.10.), E. Hayashi (seit 1.10.), H.-T. Janka, G. Kauffmann, K. Kifonidis, C. Kobayashi, F. Kupka, T. Leismann (1.2.-30.4.), L.-X. Li (seit 1.9.), A. Merloni, O. Möller (seit 1.9.), E. Müller, S. Nayakshin, R. Oechslin, P. Popowski, M. Revnivtsev, H. Ritter, F. Röpke, G. Rudnick (bis 30.9.), H. Sandvik (seit 1.10.), S. Sazonov, V. Springel, H.C. Spruit, A. Weiss, S. Zaroubi (bis 29.2.).

##### *Sofja Kovalevskaja Programm*

S. Charlot (Preisträger), G. De Lucia (seit 1.8), C. Möller (bis 30.9.), B. Panter (seit 1.10.).

##### *Alexander von Humboldt Stipendiaten:*

Bifang Liu (bis 30.8.), J. Navarro (seit 1.9.)

##### *EU-Stipendiaten*

A. Arbey (bis 30.9.), S. Bertone (1.3. - 30.9.), A. Ferguson, A. Geminale (seit 1.4.), D. Giannios (seit 15.9.), C. Hernandez-Monteagudo, F. Miniati (bis 30.6.), A. Moretti (seit 1.4.), E. M. Rossi (seit 1.10.), A. Pastorello, (seit 1.10.), J.A. Rubiño-Martín (bis 31.3.).

*Doktoranden:*

A. Arcones (IMPRS), K. Basu (IMPRS, bis 30.11.), S. Bertone (IMPRS), J. Braithwaite (TMR, bis 31.3.), R. Buras (DFG), J. Chluba (IMPRS), D. Croton (IMPRS), J. Cuadra (IMPRS), G. DeLucia (IMPRS, bis 31.7.), D. Docenko (IMPRS, seit 1.9.), A. Gallazzi (IMPRS), L. Gao (IMPRS), M. Gieseler (seit 1.6.), P. Hultzsich, G. Hütsi (IMPRS), L. Iapichino (TMR), T. Jaffe (IMPRS), M. Jubelgas (IMPRS), F. Kitaura (IMPRS), A. Kitsikis (IMPRS, seit 1.9.), M. Kitzbichler (TMR), T. Leismann (bis 31.1.), G. Liang (IMPRS), A. Marek (IMPRS), P. Mimica (IMPRS), M. Obergaulinger (seit 1.9.), C. Pfrommer, P. Rebusco (IMPRS), M. Righi (IMPRS seit 1.9.), D. Sauer (DFG), B. M. Schäfer, L. Scheck, W. Schmidt (DFG, bis 31.3.), D. Sijacki (IMPRS), M. Stehle, M. Stritzinger (IMPRS), L. Tasca (IMPRS), C. Vogt (IMPRS), R. Voss (IMPRS), L. Wang (TMR, seit 1.9.), J. Wang (IMPRS, seit 1.9.), F. Xiang (IMPRS, seit 1.9.), S. Zibetti (IMPRS, bis 31.8.), B. Zink (DFG).

*Diplomanden:*

M. Gieseler (bis 31.5.), Ph. Löwenfeld (seit 15.1.), F. Meissner (seit 1.6.), B. Müller (seit 1.11.), M. Obergaulinger (bis 30.8.), S. Taubenberger, A. Waelkens (seit 1.10.).

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Rickl [Sekt. Geschäftsführung, -2201]

M. Ihle [Verwaltungsleiter, -3600]

## 1.2 Personelle Veränderungen

B. Ciardi: “Marie Curie Excellence” Preis 2004.

G.H.F. Diercksen: Council of Scientific and Industrial Research (India) – Humboldt Reciprocity Research Preis 2004.

F. Kupka: Annahme als Habilitand an der Fakultät für Physik der TU München mit 20.12.2004.

V. Springel: Heinz-Maier-Leibnitz-Preis 2004 von der DFG.

R. Sunyaev: Oort Professor, Leiden Universität, April 2004.

**2 Gäste**

Mario Abadi, (Victoria Univ. Kanada), 4.10. – 25.10.; Tom Abel, (Univ. California, USA), 15.11. – 11.12.; Eric Armengaud, (IAP Paris), 1.5. – 31.5.; Joe Barranco, (Univ. California, USA), 29.11. – 24.12.; Lars Bildsten, (UC Santa Barbara, USA), 5.7. – 30.7.; Sergey Blinnikov, (ITEP Moskau, Rußland), 1.5. – 30.6.; Gustavo Bruzual, (CIDA, Venezuela), 1.7. – 30.9.; Ivan Černušák, (Bratislava, Slowakei), 28.07.–09.08.; Ruixiang Chang, (Shanghai Obs. China), 1.8. – 31.12.; Dongni Chen, (Shanghai Obs. China), bis 30.9.; Xuelei Chen, (Shanghai Obs. China), 21.1. – 20.2.; Paola Coelho, (Univ. de Sao Paulo, Brasilien), seit 27.9.; Rupert Croft, (Carnegie Mellon Univ.), 12.1. – 11.7.; Anna Geminale, (INAF, Padova, Italien), 1.4. – 30.11.; Violeta Gonzalez, (Barcelona, Spanien), 27.9. – 27.11.; Claire Halliday, (Oss. Astr. di Padova, Italien), 1.3. – 31.3.; „ 20.9.–20.12.; Antonio Hernandez, (Carracas, Venezuela), 08.08.–06.09.; Yonghui Hou, (Shanghai Obs. China), seit 5.10.; Nail Inogamov, Landau (Inst. Moskau, Rußland), 16.2. – 4.4.; Pascale Jablonka, (Obs. de Paris, Frankreich), 20.5. – 21.6.; Yipeng Jing, (Shanghai Obs. China), 15.2. – 31.3.; Xi Kang, (Shanghai Obs. China), bis 4.4.; Vladimir Kell’o, (Bratislava, Slowakei), 21.07.–09.08.; Wang Lan, (Shanghai Obs. China), 4.9. – 30.11.; Guoliang Li, (Shanghai Obs. China, bis 30.9.); Weipeng Lin, (Shanghai Obs. China), 22.2 – 15.5.; Zhijian Luo, (Shanghai Obs. China), 1.9. – 31.12.; Alexander Lutovinov, (Space Research Inst. Moskau), 5.10 – 15.11.; Paolo Mazzali, (Oss. Astr. de Trieste, Italien), 10.5. – 18.6.; „ 12.9. – 30.9.; „ seit 1.10.; Sergei Molkov, (Space Research Inst. Moskau), 1.7. – 7.8.; „ 15.11. – 17.12.; Alessia Moretti,

(INAF Padova, Italien), seit 1.4.; Madhusudhan Nikku, (M.I.T.; Cambridge, USA), 29.7. – 3.9.; Dmitri Nadyozhin, (ITEP Moskau, Rußland), 18.3. – 30.4.; Pierre Ocvirk, (Obs. Astr. Strasbourg, Frankreich), bis 30.9.; Igor Panov, (ITEP, Moskau, Rußland), 1.10.–30.11.; Lorenzo Piovan, (Padua, Italien), 1.3. – 31.8.; Simone Recchi, (Trieste Italien), bis 30.6.; Tim Reichard, (Baltimore, USA), 31.5. – 18.6.; Alberto Rubino-Martin, (Inst. de Astr. de Canarias, Spanien), 23.6. – 29.8.; Laura Sales, (Obs. Astr. de Cordoba, Argentinien), 1.10. – 31.12.; Maurizio Salaris, (Liverpool, England), 12.7. – 13.8.; Cecilia Scannapieco, (Inst. de Astr. Buenos Aires, Argentinien), 14.2. – 2.3.; 24.8. – 24.11.; Susana Serna, (Univ. of Valencia, Spanien), 12.1. – 12.2.; Nikolai Shakura, (Sternberg Astr. Inst. Moskau), 1.11. – 30.11.; Shen Shiyin, (Shanghai Obs. China), bis 31.8.; Pavel Shtykovskii, (Space Research Inst. Moskau), 20.9. – 10.12.; Miroslav Urban, (Bratislava, Slowakei), 21.06.–09.07.; Dmitri Uzdensky, (Kavli Inst. UC Santa Barbara), USA, 15.4. – 15.5.; Ronald F. Webbink, (Univ. of Illinois, USA), seit 24.9.; Stanford Woosley, (UC Santa Cruz, USA), 21.3. – 30.4.; Donghai Zhao, (Shanghai Obs. China), 1.10. – 31.12.;

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

W. Hillebrandt, WS03/04, TU München

H.-Th. Janka, WS03/04 and SS04, TU München

F. Kupka, SS 2004 TU München and WS 04/05 TU München

E. Müller, SS04, TU München

A. Weiss, WS03/04, WS04/05, Universität Augsburg, SS04 LMU München

#### 3.2 Gremientätigkeit

T. Banday: Mitglied von IDIS Arbeitsgruppe für das ESA-Planck Satellit Projekt – Planck Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 1.7) on “Methods for detection of systematics”. – Planck Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 4.1) on “Effect of systematics on Non-Gaussianity” – Planck Teilkordinator (WT 5.5.4 ) on the “Integrated Sachs-Wolfe Effect” – Planck Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 7.4) on “Simulation and analysis tools for polarised galactic emission” – Mitorganisator des EU TMR Netzwerks CMBNet working group on “Large data set analyses” – Mitglied von OPTICON Arbeitsgruppe “Interoperability” – Mitglied von der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe für “Astrophysical Virtual Observatory” (AVO) – Mitglied des advisory panel von NASA’s CMB Data Center, the Legacy Archive for Microwave Background Data Analysis (LAMBDA).

S. Charlot: – Mitglied des “HST Cycle 12 TAC Galaxy Panel” – Mitglied der “JWST NIRSpec instrument science team” – Mitglied des “VLT/VIRMOS Wissenschaftsteam” – Mitglied des “GALEX Wissenschaftsteam”

E. Churazov: Mitglied des “INTEGRAL AO-2 peer review”

T. Di Matteo: “EARA Vertreter am MPA”

G. H. F. Diercksen: – Deutscher Delegierter, COST Technical Committee “Telecommunication, Information Science and Technology” – Vorsitzender, COST Action 282 “Knowledge Exploration in Science and Technology” – Wissenschaftlicher und Technischer Koordinator, EC 5th Framework IST Project “Open Computing GRID for Molecular Science and Engineering - OpenMolGRID (bis 30.11.)”

T.A. Enßlin: Mitglied des “Planck-IDIS Development Team”

M. Gilfanov: Mitglied bei INTEGRAL Time allocation Committee, ESA

W. Hillebrandt: – Projektkoordinator, Netzwerk “The Physics of Type Ia Supernovae” – Vorsitzender von Supernova Arbeitsgruppe, IAU, Commission VIII – Fachbeirat, MPI für

Gravitationsphysik (Albert Einstein Institut), Golm – Vorsitzender, Beirat des Rechenzentrums Garching – Stellvertretender Sprecher des Sonderforschungsbereich 375 “Astroteilchen Physik” (TU), – Herausgeber, Lecture Notes in Physics – Mitglied, DFG Senat Komitee on Collaborative Research Centres

H.-Th. Janka: – Mitglied des “SciDAC Advisory Committee” – Mitglied des MPA “Future Committee”

P. Mazzali: RTN on SNe Ia. Wissenschaftlicher Sekretär.

E. Müller: – Vorstandsmitglied des Sonderforschungsbereichs “Transregio Gravitationswellenastronomie” – Mitglied des Führungsausschusses der NaT-Arbeitsgruppe Garching (Robert Bosch Stiftung) – Mitglied des Wissenschaftlichen Organisationskomitee von der Marie Curie Konferenz “Large-scale Computation in Astrophysics”, Cambridge UK, (11.10.–15.10.) – Mitglied des Wissenschaftlichen Organisationskomitee IPAM’s Herbst 2005 Computational Astrophysics Workshop on “Relativistic Astrophysics”, UCLA, (2.5.–6.5.)

P. Popowski: – Mitglied von GAIA Satellite Arbeitsgruppe (variable stars, scientific alerts)

H.C. Spruit: – Mitglied des Redaktionsteams, Solar Physics journal, EARA Gremium

R. Sunyaev: – Mitglied des Space Council of Russian Academy of Sciences, – Mitglied des Scientific Council of Russian Space Research Institute (IKI), – Mitglied der INTEGRAL wissenschaftlichen Arbeitsgruppe und “Russian Project Scientist for INTEGRAL” (ESA project), – Stellvertretender Vorsitz des SPECTRUM-X space project International Scientific Committee – Co-I of the HFI instrument of ESA PLANCK SURVEYOR project – Leiter für Deutschland im TMR Network “CMBNET” – Mitglied des NOVA International Advisory Board – Mitglied des Evaluation Committee for SISSA

A. Weiss: Mitarbeitervertreter in der CPT-Sektion der MPG

S. White: – Mitglied des Perspektivenkommission des CPT Sektions der MPG Vorsitzender des Gremium, European Association for Research in Astronomy – Mitglied des Kuratoriums, Physik Journal. – Mitglied des Fachbeirats, Observatory of Lyon. – Mitglied des Fachbeirats, Physics Dept. Ecole Normale Supérieure, Paris. – Mitglied von OPTICON “A European Discussion Network for Optical and Infrared Astronomy”. – Mitglied des Fachbeirats, MPI für Astronomie, Heidelberg – Mitglied des Advisory Council, Sloan Digital Sky Survey – Panel Mitglied des ESO Observational Programme Committee. – Mitglied des Fachbeirats, Instituto de Astrofísica de Canarias – Mitglied des “Beirats Wissenschaftskolleg zu Berlin”. – Mitglied des Beratungsausschuss “Canadian Inst. for Advanced Research, Cosmology and Gravity Program. – Mitglied des Fachbeirats, Univ. Bonn, Physikdepartment.

#### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Für Informationen zu den wissenschaftlichen Arbeiten unseres Instituts, besuchen Sie bitte unsere Webseite unter: <http://www.mpa-garching.mpg.de> und klicken Sie “Ueber das Institut” und “Jahresberichte” an. Sollten Sie kein Internet haben, können Sie gerne kostenlos einen Jahresbericht unter der Telefon-Nummer 089/30000-2214 anfordern. In unserem Jahresbericht 2004 sind folgende wissenschaftlichen Aktivitäten in englischer Sprache ausführlich beschrieben:

- 4.1 Stellare Physik
- 4.2 Nukleare und Neutrino-Astrophysik
- 4.3 Numerische Hydrodynamik
- 4.4 Hochenergie Astrophysik
- 4.5 Akkretion
- 4.6 Wechselwirkung von Strahlung mit Materie
- 4.7 Galaxienentwicklung und intergalaktisches Medium
- 4.8 Großräumige Strukturen von  $z = 0$  bis zum Urknall
- 4.9 Gravitationslinseneffekt
- 4.10 Untersuchungen des kosmischen Mikrowellenhintergrunds
- 4.11 Quantenmechanik von Atomen und Molekülen, Astrochemie

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

- M. Gieseler: "Nukleosynthese in Typ Ia Supernovae" Technische Universität München.
- M. Obergaulinger: "Numerical Simulations of the Gravitational Collapse of Rotating Magnetised Stellar Cores" Technische Universität München.
- St. Taubenberger: "Lightcurves and Spectra of the Unusual Nearby Supernova 2004aw" Technische Universität München.

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

- K. M. Basu: "CMB Observations and the Metal Enrichment History of the Universe" Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- S. Bertone: "Chemical enrichment of the intergalactic medium by galactic winds, University Degli Studi di Torino, Italien.
- J. Braithwaite: "Evolution of strong magnetic fields in stars", Universität Amsterdam.
- C. Cramphorn: "Astrophysical Applications of Scattering in Interstellar and Intracluster Gases" Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- G. De Lucia: "Evolution of Galaxies in Clusters", Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- L. Gao: "On the evolution of small scale cosmic structure" Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- T. Leismann: "Relativistic magnetohydrodynamics simulations of extragalactic jets. Technische Universität München.
- P. Mimica: "Numerical Simulations of Blazar Jets and their Non-Thermal Radiation" Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- W. Schmidt: "Turbulent Thermonuclear Combustion in Degenerate Stars" Technische Universität München.
- M. Stehle: "Abundance Tomography of Type Ia Supernovae". Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- L. Tasca: "Bulge-to-disk decomposition of large galaxies in the Sloan Digital Sky Survey"

Ludwig-Maximilians-Universität, München.

C. Vogt: "Investigations of Faraday Rotation Maps of Extended Radio Sources in order to determine Cluster Magnetic Field Properties" Ludwig-Maximilians-Universität, München.

S. Zibetti: "Diffuse stellar components in galaxies and galaxy clusters" Ludwig-Maximilians-Universität, München.

*Laufend:*

A. Arcones: "Nukleosynthese in Supernova-Explosionen massereicher Sterne und Gamma-Blitz-Quellen" Technische Universität; München.

R. Buras: "Zweidimensionale Simulationen von Typ II Supernovae mit Boltzmanntransport" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

J. Cuadra: "Two-phase accretion in AGN and our Galactic Center region" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

J. Chluba: "Energy release in the early universe and distortions of the CMB energy spectrum" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Croton: "The Star Formation History of the Local Group", Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Docenko: "High Z-Ions in the Hot Astrophysical Plasmas" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

M. Gieseler: "Theoretische Grundlagen von Simple Stellar Population sektren" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

P. Hultsch: "Spektraldiagnostik von Supernovae Ia in den späten Phasen" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

G. Hütsi: "Superclustering and Secondary CMB Anisotropies", Ludwig-Maximilians-Universität; München.

T. Jaffe: "Using phase analysis to detect non-Gaussianity in the cosmic microwave background radiation" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

F. Kitaura: "Mapping the Cosmological Large Scale Structure" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

A. Kitsikis: "Theoretical AGB and post-AGB Stellar Models for Synthetic Population Studies" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

M. G. Kitzbichler: "Galaxy Formation Modelling in the Millennium Simulation" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

A. Marek: "Multi-dimensional simulations of core collapse supernovae with different models for neutron star matter and microphysical processes" Technische Universität; München.

M. Obergaulinger: "Influence of Magnetic Fields on the Dynamics of Collapsars", Technische Universität; München.

C. Pfrommer: "Development of semi-analytic models for cluster of galaxies" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

P. Rebusco: "The impact of supermassive black holes in elliptical galaxies and clusters" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

M. Righi: "Observational consequences of the chemical elements production in the epoch of reionization of the universe" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Sauer: "NTLE models and synthetic spectra of Type Ia Supernovae at maximum light" Technische Universität München.

B. M. Schäfer: "Detection of galaxy clusters by gravitational lensing, X-ray emission and the SZ-effect".



L. Scheck: "Numerische Simulationen von Typ II - Supernovae" Technische Universität München.

M. Stritzinger: "Calibrations of Type Ia Supernovae Lightcurves" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

A. von der Linden: "Galaxy Evolution from the EDisCS and SDSS Surveys" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

R. Voss: "X-ray binaries in elliptical galaxies" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

Jie Wang: "Structure formation simulations in various cosmologies", Ludwig-Maximilians-Universität; München.

Lan Wang: "Building Halo Occupation Distribution Models for comparison with SDSS data" Peking Universität, China.

B. Zink: "Gravitational waves from black hole formation" Ludwig-Maximilians-Universität; München.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

J. Cuadra, A. Merloni, E. Meyer-Hofmeister, S. Nayakshin : MPA/MPE/ESO/USM Konferenz on "Growing Black Holes: Accretion in Cosmological Context" Garching (21.6.–25.6.)

T. Di Matteo: EARA Workshop 2004 on "Black holes, stars and galaxies: Simulations and Observations", MPA, Garching (2.12.–3.12)

K. Dullemond: FYI: Workshop „Modeling the structure, chemistry and appearance of protoplanetary disks“, Schloß Ringberg, (13.4.–17.4)

E. Müller, H.-Th. Janka: Ringberg Workshop on "Nuclear Astrophysics", Schloß Ringberg, Tegernsee (22.2.–27.3.)

### 6.2 Beobachtungszeiten

A. Cimatti (Arcetri), T. Broadhurst (HUU), B. Ciardi (MPA), E. Daddi (ESO), S. di Serego Alighieri (Arcetri), A. Ferrara (SISSA), J. Vernet (Arcetri): ESO, Paranal, Chile, VLT, FORS2, 21h in service mode Crossing the  $z=6$  Barrier: Searching for Ly-alpha Emitters and PopIII Objects at  $6.4 < z < 6.6$

P. Coelho (USP/MPA), C. Oliveira Mendes (USP): oct10, oct13, oct16, Gemini North Telescope, Mauna Kea, Hawaii; The outer halo of M32

C. Halliday (MPA), B. Milvang-Jensen (MPE), A. Aragón-Salamanca (Nottingham), P. Jablonka (Paris), V. Desai (Caltech), B. Poggianti (Padova), G. Rudnick (MPA), D. Zaritsky (Steward), 30 hours, VLT, Paranal, Chile, UT3 VIMOS, The star formation histories of galaxies infalling into the cluster environment at redshift 0.8;

C. Halliday (MPA), A. Aragón-Salamanca (Nottingham), P. N. Best (Edinburgh), B. Poggianti (Padova), D. Zaritsky (Steward), B. Milvang-Jensen, R. P. Saglia (MPE), G. De Lucia, A. von der Linden (MPA): 4.5-7.5, AAO, Sidling Springs, Australia, 2dF spectrograph, Galaxy star formation rates in the infall regions of a  $z$  0.5 cluster

W. Hillebrandt (PI): – Calar Alto, Spain, 10 nights on the 2.2m and 5 nights on the 3.5m telescope, ToO mode, Photometry and spectroscopy of nearby Type Ia Supernovae – ESO, La Silla, Chile, 2.2m Telescope, WIFI, 20 hours, Photometry of nearby Type Ia supernovae

– NOT, La Palma, 2 nights ToO, 6 nights scheduled, Photometry and spectroscopy of nearby Type Ia supernovae

– WHT, La Palma, 60 hours, Optical spectroscopy of nearby Type Ia supernovae

– UKIRT, Hawaii, 15 hours, Near-infrared spectroscopy of nearby Type Ia supernovae

W. Hillebrandt, P. Mazzali (CoIs): HST, Cycle 13, 153 orbits, UV spectroscopy and photometry of Type Ia supernovae

J.D. Kurk (Arcetri), A. Cimatti (Arcetri), S. di Serego Alighieri (Arcetri), J. Vernet (Arcetri), E. Daddi (ESO), A. Ferrara (SISSA), B. Ciardi (MPA): ESO, Paranal, Chile, VLT, ISAAC, 5h observations HeII Emission from a Possible Population III Object at  $z=6.5$

P. Mazzali: – Late-time spectrophotometry of SNe Ib/c ESO-VLT, P.74 (PI Mazzali)  
– UV spectroscopy of SNe Ia, HST-Large Program (PI Filippenko)

S. Yu. Sazonov: – 27.8., INTEGRAL (International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory, European Space Agency, INTEGRAL GRB studies (GRB 040827);  
– 19.12., INTEGRAL (International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory, European Space Agency, Broad-band spectroscopy of GRB prompt and early afterglow emission (GRB 041219);

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

G. Börner: CAS-MPG Workshop on “The evolution of galaxies and stars” Huangshan, China (11.10.–16.10.)

E. Churazov: Workshop “High Energy Astrophysics 2004”, Moskau, Rußland (20.12-24.12)

M. Gilfanov: NATO - Advanced Study Institute The Electromagnetic Spectrum of Neutron Stars Marmaris, Türkei (7.6–18.6)

M. Gilfanov: International conference Cosmology and High Energy Astrophysics (Zeldovich-90) Moskau, Rußland (20.12–24.12)

W. Hillebrandt: Summer Program on “Supernovae and Gamma Ray Bursts”, Institute for Nuclear Theory, Seattle, USA (21.6.–27.8.)

W. Hillebrandt: Workshop on “Type Ia Supernovae and Cossmology”, Seattle, USA (4.8.–7.8.)

F. Kupka: Scientific organizing committee of IAU Symposium 224 “The A-star puzzle”, Poprad, Slovakia (8.7.–13.7.)

P. Mazzali: Stellar Theory and Nucleosynthesis. A meeting in honour of Stan Woosley on his 60th birthday. INT, Seattle, (12.7.–14.7.)

A. Merloni, member of the SOC of “From X-ray binaries to quasars: Black hole accretion on all mass scales”. Amsterdam, The Netherlands (12.7–15.7).

G. Kauffmann: Aspen Workshop on “Star Formation in Galaxies” Aspen, Colorado (28.6.–17.7.)

A. Weiss: “Chemical Abundances and Mixing in Stars in the Milky Way and its Satellites”, Castiglione della Pescaia, Italien (13.9.–17.9.)

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

A.J. Bandy: Jep Propulsion Laboratory, Pasadena (16.04.–21.05.).

G. Börner: – Shanghai Astronomical Observatory (29.03.–05.06.). – RESCEU, Tokyo University, Tokyo (1.12.–31.12.).

E. Churazov: Space Research Institute, Moskau (17.04.–16.05., 30.09.–01.11., 15.12.–31.12.).

B. Ciardi: Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara (25.10–21.11)

M. Gilfanov: Space Research Institute, Moskau (13.05.–11.06., 25.08.–22.09.)

W. Hillebrandt: Institute for Nuclear Theory, Seattle (10.7.–21.8.)

T. Jaffe: Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California, USA (23.11. – 17.12.)

W. Krämer: – Steacie Institute for Molecular Sciences, NRCC, Ottawa (29.03.–30.04.) – Dept. Physical Chemistry, Comenius University Bratislava (18.10–13.11.) – Center for Complex Systems, Academy of Sciences, Prag (01.12.–18.12.)

F. Kupka: Observatoire de Paris/Meudon, Meudon, Frankreich (25.9.–9.10.)

F. Röpke: Visiting Fellow at the Institute for Nuclear Theory at the Universität Washington, Seattle, U.S.A. (02. Aug.–21. Aug.)

S. Yu. Sazonov: Space Research Institute, Moskau (17.08.–02.09., 19.12.–06.01.).

### 7.3 Übersichtsvorträge

S. Charlot: – International Workshop on “The Spectral Energy Distribution of Gas Rich Galaxies: Confronting Models with Data” (Heidelberg, 4.10–8.10.) – 15th Annual October Astrophysics Konferenz in Maryland “New Windows on Star Formation in the Cosmos” (College Park, 11.10.–13.10.)

E. Churazov: X-Ray Polarimetry Workshop, Stanford, USA (9.02.–11.02)

B. Ciardi: – “Galaxy-Intergalactic Medium Interactions” (Santa Barbara, 25.10.–29.10.) – “Frontiers in Computational Astrophysics” (Wengen, 26.9–30.9.) – “CMB and the First Objects at the End of the Dark Ages: Observational Consequences of Reionization” (Leiden, 26.4.–28.4.)

G. De Lucia: “The Role of Mergers and Feedback in Galaxy Formation”, (Ringberg Schloß, Oct. 31. Nov. 6.)

H. Dimmelmeier: Europäisches Graduiertenkolleg Basel - Tübingen, Graduiertentag in Basel zum Thema “Gravitational Waves” (Basel, Switzerland, 17.12.)

T.A. Enßlin: – 3rd Korean Astrophysics Workshop on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure “Extragalactic Cosmic Rays and Magnetic Fields: Facts and Fiction” (Pusan, 16.8.–20.8, 2004) – International Konferenz on The Magnetized Plasma in Galaxy Evolution “Magnetic Fields in Clusters of Galaxies” (Krakow, 27.9.–1.10)

M. Gilfanov: – NATO - Advanced Study Institute “The Electromagnetic Spectrum of Neutron Stars” Marmaris, Türkei (7.6–18.6) – “Galaxies Viewed with Chandra” CfA, Cambridge, USA (07.07–09.07) – 6-th CAS-MPG workshop on cosmology and galaxy formation” Tunxi, China (12.10–16.10) – “Cosmology and High Energy Astrophysics (Zeldovich-90)” (Moskau, Rußland, 20.12.–24.12.)

W. Hillebrandt: – 5th INTEGRAL Workshop “The Integral Universe” (Munich, 16.2.–20.2.) – 10th International Konferenz on “Numerical Combustion” (Sedona, Arizona, 9.5.–12.5.) – International Konferenz on “Supernovae as Cosmological Lighthouses” (Padua, Italien, 16.6.–19.6.) – Workshop on “Supernova Theory and Nucleosynthesis” (Seattle, USA, 15.7.–17.7.) – Workshop on “Type Ia Supernovae and Cosmology” (Seattle, USA, 4.8.–7.8.)

H.-Th. Janka: “Nuclei in the Cosmos VIII” (Vancouver, 19.7.–23.7.)

G. Kauffmann: – Royal Society Discussion Meeting “The Impact of Active Galaxies on the Universe at Large” (London, 16.2.–17.2.) – IAU Symposium no. 222 “The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in galactic Nuclei” (Gramado, 1.3.–5.3.)

F. Kupka: – IAU Symposium 224 “The A-star puzzle”, Poprad, Slovakia (8.7.–13.7.) – ASOS8 (International Kolloquium on Atomic Spectra and Oscillator Strengths), Madison, Wisconsin, USA (8.8.–12.8.)

P. Mazzali: – “Asphericity in Hypernovae: a link to GRBs” at the annual Meeting of the Italian Astron. Soc. (Milan, 20.4.–22.4.) – “Hypernovae/Supernovae in Gamma-Ray Bursts and X-Ray Flashes” at “The Supernova - Gamma Ray Burst Connection” INT, (Seattle

15.7.-17.7.) – “Hypernovae and Gamma-Ray Bursts”, at “Italian-Israeli Astrophysics Workshop” (Tel Aviv, 12.12.-13.12.)

A. Merloni: – “From X-ray binaries to quasars: Black hole accretion on all mass scales” (Amsterdam, The Netherlands, 12.7–15.7) – “The 2004 Ringberg Schloß Workshop on AGN Physics” (Ringberg Schloß, Germany, 22.11–25.11)

E. Müller: – Meeting of the Physics Peer Review Committee of the AstroParticle Physics European Coordination (Orsay, 28.6.) – Konferenz on Computational Physics 2004 (Genua, 1.9.–4.9.) – CNRS summer school on Physique Stellaire: Dynamique des fluides stellaires et simulations numeriques associees (Aussois, 26.9 - 1.10.) – Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences Workshop on “Large-scale Computation in Astrophysics” (Cambridge, 11.10.–15.10.)

S. Sazonov: “The Supernova-Gamma Ray Burst Connection” workshop at the Institute for Nuclear Theory (Seattle, 12.06).

V. Springel: – IAU Kolloquium 195 “The Outskirts of Clusters of Galaxies” (Torino, 12.-16.3.) – MPA/MPE/ESO Konferenz “Growing Black Holes: Accretion in a Cosmological Context” (Garching, 21.-26.6.) – Aspen Summer Workshop “Star Formation in Galaxies” (Aspen, 6.-18.7.) – Workshop “Frontiers in Computational Astrophysics” (Wengen, 27.-29.09.) – KITP Konferenz “Galaxy-Intergalactic Medium Interactions” (Santa Barbara, 25.-29.10.)

R. Sunyaev: – Special session of the Russian Academy of Sciences devoted to the 90th Birthday of Yakov Zeldovich, February 2004. – Symposium “Exploring the Cosmic Frontier”, Berlin, May 2004 – Dark Universe Workshop at MPE, May 2004 – 31st EPS Konferenz on Plasma Physics, London, Juni 2004

A. Weiss: “Chemical Abundances and Mixing in Stars in the Milky Way and its Satellites”, (Castiglione della Pescaia, Italien, 13.9.–17.9.)

S.D.M. White: – Planck Consortium Meeting, Paris 2004 – Dark Matter Workshop, Garching 2004. – Ringberg Workshop on the Evolution of Galactic Disks. – IAU Symposium #225, Gravitational Lensing and Cosmology, Lausanne 2004 – KITP conference on the Intergalactic Medium, Santa Barbara 2004. – Jerusalem Winter School on Galaxy Formation, Israel, 2004. – 1st Chinese Summer School on Extragalactic Astrophysics, Shanghai 2004 – Astroparticle Physics, Erlangen 2004. – German Astroparticle School, Obertrubach 2004.

#### 7.4 Kolloquiums Vorträge

B. Ciardi: UC Santa Cruz (Santa Cruz, 17.10.)

B. Ciardi: SISSA (Trieste, 7.3.)

A. Merloni: Seminaires d’Astrophysique de l’OMP (Toulouse, Frankreich, 6.12)

S. Yu. Sazonov: Weekly colloquium series at the Max-Planck-Institute for Radio Astronomy and the Astronomical Institutes of the Universität Bonn (Bonn, 17.12.)

V. Springel: – Physikalisches Kolloquium (Universität Heidelberg, 2.2.) – Astrophysikalisches Kolloquium (ETH Zürich, 10.2.) – Astrophysikalisches Kolloquium (Saclay, 6.5.) – Astrophysikalisches Kolloquium (Berkeley, 27.10.) – Physikalisches Kolloquium (Universität Hannover, 23.11.)

R. Sunyaev: – Caltech Phys. Kolloquium, January 2004 – Joint Astrophysikalisches Seminar at ESO-Chile, April 2004 – Vortag Kolloquium, ESO-Chile, April, 2004 – Three Oort Professorship colloquia, Leiden, April 2004 – Kolloquium der Heidelberger Physiker, Juli 2004 – Oort Professor Kolloquium, Groningen, September 2004

S.D.M. White: – MPI for Solar System Research. – Astronomy Department, UC Berkeley. – Institute of Astronomy, Granada – Institute of Astronomy, Cambridge

## 7.5 Öffentliche Vorträge

Börner, G.: – Katholische Akademie, München (27.1.)  
 – Universität Mainz–Studium Generale (13.6.)  
 – LMU, München (Reihe Physik Modern"22.7.)  
 – Urania Graz (27.10.)

E. Müller: MPG-Hauptversammlung (Stuttgart, 23.6.)

Sunyaev, R.: Öffentl. Kosmologie Vorlesung, Torino, Italien, März 2004.

## 7.6 Kooperationen

E. Müller und H.-Th. Janka vom MPA sind mit zwei Teilprojekten am Sonderforschungsbereich/Transregio 7, "Gravitationswellenastronomie" beteiligt (Verwaltung des SFB in Jena) Der SFB beschäftigt sich hauptsächlich mit der theoretischen Modellierung der kosmischen Quellen der Gravitationsstrahlung, der Verbesserung des Detektorenkonzeptes und der Auswertung der zu erwartenden Gravitationswellensignale. (Beteiligte Institute: Univ. Hannover, Univ. Tübingen, Univ. Jena)

G. Börner, H.-Th. Janka, W. Hillebrandt und S. White sind mit einigen Teilprojekten am Sonderforschungsbereich "Astro-Teilchenphysik" (SFB 375) beteiligt. W. Hillebrandt ist stellvertretender Leiter des SFB's. Aufgabe des SFB's ist die Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik. (Beteiligte Institute: Physik-Department (TU), Sektion der Physik (LMU), Univ. Sternwarte (LMU) und Max-Planck-Inst. f. Physik in München).

Folgende EU Netzwerke waren 2004 aktiv:

"Thermonuclear Supernovae and Cosmology" (W. Hillebrandt);

"Cosmic Microwave Background" (R. Sunyaev);

"Gamma-Ray Burst" (R. Sunyaev);

"Planck Surveyor" (S. White);

"Inter Galactic Medium" (S. White);

"Optical-Infrared Co-ordination Network for Astronomy (OPTICON)" (H.Spruit)

"Multi-wavelength Analysis of Galaxy Populations (MAGPOP)", (G. Kauffmann)

## 7.7 Sonstige Reisen

A.J. Bandy: Jep Propulsion Laboratory, Pasadena (16.04.–21.05.).

G. Börner: Shanghai Astronomical Observatory (29.03.–05.06.). G. Börner: RESCEU, Tokyo University, Tokyo (1.12.–31.12.).

E. Churazov: Space Research Institute, Moskau (17.04.–16.05., 30.09.–01.11., 15.12.–31.12.).

B. Ciardi: Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara (25.10.–21.11)

M. Gilfanov: Space Research Institute, Moskau (13.05.–11.06., 25.08.–22.09.)

W. Hillebrandt: Institute for Nuclear Theory, Seattle (10.7.–21.8.)

T. Jaffe: Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California, USA (23.11. – 17.12.)

W. Krämer: – Steacie Institute for Molecular Sciences, NRCC, Ottawa (29.03.–30.04.)  
 – Dept. Physical Chemistry, Comenius University Bratislava (18.10–13.11.) – Center for Complex Systems, Academy of Sciences, Prag (01.12.–18.12.)

F. Kupka: Observatoire de Paris/Meudon, Meudon, Frankreich (25.9.–9.10.)

F. Röpke: Visiting Fellow at the Institute for Nuclear Theory at the Universität Washington, Seattle, U.S.A. (02. Aug.–21. Aug.)

S. Yu. Sazonov: Space Research Institute, Moskau (17.08.–02.09., 19.12.–06.01.).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Abazajian, K., et al. (inkl. S. White und S. Zibetti): The Second Data Release of the Sloan Digital Sky Survey *Astron. J.* **128**, (2004) 502–512.
- Abbott, J.B., et al (inkl. L. Dessart): Wolf-Rayet stars in M33 - I. Optical spectroscopy using CFHT-MOS *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 552–564.
- Acke, B., M.E. van den Ancker, C.P. Dullemond et al.: Correlation between grain growth and disk geometry in Herbig Ae/Be systems. *Astron. Astrophys.* **422**, (2004) 621–626.
- Alcalá, (2004) J. M., M. Pannella, E. Puddu et al.: The Capodimonte Deep Field I - Presentation of the survey und first follow-up studies *Astron. Astrophys.* **428**, (2004) 339–352.
- Alcock, C., et al. (MACHO Collaboration inkl. Popowski, P.) The MACHO Project Large Magellanic Cloud Variable Star Inventory. XIII. Fourier Parameters for the First Overtone RR Lyrae Variables and the LMC Distance. *Astron. J.* **127**, (2004) 334–354.
- Aoki, W., S. Inoue, S. Kawanomoto et al.: A low upper-limit on the lithium isotope ratio in HD140283. *Astron. Astrophys.* **428**, (2004) 579–586.
- Apai, D., I. Pascucci, C. P. Dullemond et al.: Grain growth und dust settling in a brown dwarf disk: Gemini/T-ReCS observations of CFHT-BD-Tau 4 *Astron. Astrophys. Letters.* **426**, (2004) 53–59.
- Arefev, V. A., M. G. Revniytsev, A. A. Lutovinov und R. A. Sunyaev: Broadband X-ray spectrum of XTE J1550-564 during 2003 outburst *Astronomy Letters.* **30**, (2004) 751–758.
- Arp, H., E.M. Burbidge und G.R. Burbidge: The double radio source 3C 343.1: A galaxy-QSO pair with very different redshifts. *Astron. Astrophysics* **414**, (2004) L37–L40.
- Arp, H., C. Gutiérrez und M. López-Corredoira : New optical spectra und general discussion on the nature of ULX's. *Astron. Astrophysics* **418**, (2004) 877–883.
- Barton, E., D. Romeel, V. Springel et al.: Searching for Star Formation beyond Reionization. *Astrophys. J.* **604**, (2004) L1–L4.
- Barreiro, R. B., M. P. Hobson, A. J. Banday et al.: Foreground separation using a flexible maximum-entropy algorithm: an application to COBE data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 515–540.
- Basu, K., C. Hernández-Monteagudo und R.A. Sunyaev: CMB observations und the production of chemical elements at the end of the dark ages. *Astron. Astrophys.* **416** (2004) 447–466.
- Baugh, C. M., D. Croton, E. Gaztanaga et al. The 2dF Galaxy Redshift Survey: hierarchical galaxy clustering. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) L44–L48.
- Benetti, S., P. Meikle, M. Stehle et al.: Supernova 2002bo: inadequacy of the single parameter description. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 261–278.
- Bicker, J., F. von Alvensleben, C. Möller und K.J. Fricker: Chemically consistent evolution of galaxies II. Spectrophotometric evolution from zero to high redshift. *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 37–48.
- Bielewicz, P., K. M. Górski und A. J. Banday: Low order multipole maps of CMB anisotropy derived from WMAP. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **355**, (2004) 1283–1302.
- Biller, B.A., C. Forman, W.R. Forman et al.: Hot Gas Structures in the Elliptical Galaxy NGC 4472. *Astrophys. J.* **613**, (2004) 238–246.

- Blaizot, J., B. Guideroni, F. Stoehr et al.: Galics III. Properties of Lyman-break galaxies at a redshift of 3. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 571–588.
- Blinnikov S. und E. Sorokina: Type Ia Supernova models: Latest developments. *Astrophys. und Space Science* **290**, (2004) 13–28.
- Böhringer, H., K. Matsushita, E. Churazov et al.: Implications of the central metal abundance peak in cooling core clusters of galaxies. *Astron. Astrophys.* **416**, (2004) L21–L25.
- Boehm, C., T. Enßlin und J. Silk: Can annihilating Dark Matter be lighter than a few GeV?. *Journal of Physics G: Nuclear und Particle Physics.* **30**, (2004) 279–285.
- Boogert, A. C., C.P. Dullemond, et al.: Spitzer Space Telescope Spectroscopy of Ices toward Low-Mass Embedded Protostars. *Astrophys. J. Suppl.* **154**, (2004) 359–362.
- Borgani, S, G. Murante, V. Springel et al.: X-ray properties of galaxy clusters und groups from a cosmological hydrodynamical simulation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 1078–1096.
- Bouche, N. und J. Löwenthal: The clustering of galaxies around three z-3 damped lymen alpha absorbers. *Astrophys. J.* **609**, (2004) 513–524.
- Braithwaite, J. und H.C. Spruit: A fossil origin for the magnetic field in A-stars und white dwarfs. *Nature* **431**, (2004) 819–821.
- Brinchmann, J., S. Charlot, S. White et al.: The physical properties of star-forming galaxies in the low-redshift Universe. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 1151–1179.
- Büning, A. und H. Ritter: Long-term evolution of compact binaries with irradiation feedback. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 281–299.
- Burbidge, E. M., G. Burbidge, H. Arp und S. Zibetti: QSOs and Active Galactic Nuclei Associated with NGC 2639. *Astro. Phys. Journ. Supp.* **153**, (2004) 159–163 .
- Chluba, J. und R.A. Sunyaev: Superposition of blackbodies und the dipole anisotropy: A possibility to calibrate CMB experiments *Astron. Astrophys.* **424**, (2004) 389–408.
- Choi, Y.-Y., S. Christopher, S. Heinz et al.: Observations of A4059 with Chandra, Hubble Space Telescope und the Very Large Array: Unraveling a Complex Cluster/Radio Galaxy Interaction. *Astrophys. J.* **606**, (2004) 185–195.
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones et al.: XMM-Newton observations of the Perseus cluster - II. Evidence for gas motions in the core. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 29–35.
- Churazov, E. und N. Inogamov: Stability of cold fronts in clusters: is magnetic field necessary?. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) L52–L56.
- Civiš, (2004) S., J. Šebera, W.P. Kraemer et al.: New rotation-vibration band und potential energy function of NeH<sup>+</sup> in the ground electronic state. *J. Molec. Structure* **511**, (2004) 695–696.
- Clowe, D., G. De Lucia und L. King: Effects of asphericity und substructure on the determination of cluster mass with weak gravitational lensing. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 1038–1048.
- Cramphorn, C.K., S.Yu. Sazonov und R.A. Sunyaev: Scattering in the vicinity of relativistic jets: A method for constraining jet parameters. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) 33–48.
- Croton, D. J., E. Gaztanaga, C.M. Baugh et al.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: higher-order galaxy correlation functions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004) 1232–1244.
- Croton, D. J., M. Colless, E. Gaztanaga et al.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: voids und hierarchical scaling models. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004) 828–836.
- De Lucia, G., G. Kauffmann, V. Springel et al.: Substructures in cold dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 333–344.

- De Lucia, G., G. Kauffmann und S.D.M. White: Chemical enrichment of the intracluster und intergalactic medium in a hierarchical galaxy formation model *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 1101-1116.
- De Lucia, G., B. Poggianti, A. Aragón-Salamanca et al.: The Buildup of the Red Sequence in Galaxy Clusters since  $z \sim 0.8$  *Astrophysikalisches Journal*. **610**, (2004) L77-L80.
- Denissenkov, P. und A. Weiss: Globular Cluster Archaeology: Nucleosynthesis und Extra Mixing in Extinct Stars. *Astrophys. J.* **603**, (2004) 119-126.
- Desjacques, V., A. Nusser, M. Haehnelt und F. Stoehr: Galactic winds und the Lyman alpha forest. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 879-892.
- Dessart, L.: 3D hydrodynamical simulations of corotating interaction regions in rotating line-driven stellar winds *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 693-704.
- Dewangan G.C., R. E. Griffiths, T. Di Matteo und J.J. Schurch: Iron  $K\alpha$  emission from the low-luminosity Active Galaxies M81 and NGC 4579, *Astrophys. J.* **607**, (2004) 788-793.
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel und L. Hernquist: The cosmological evolution of metal enrichment in quasar host galaxies. *Astrophys. J.* **610**, (2004) 80-92.
- Di Matteo T., B. Ciardi und F. Miniati: The 21 centimeter emission from the reionization epoch: extended und point source foregrounds. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, (2004) 1053-1065.
- Diaferio, A., S. Borgani, K. Dolag et al.: Measuring cluster peculiar velocities with the Sunyaev-Zeldovich effects: scaling relations und systematics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **356**, (2004) 1477-1488.
- Dolag, K., M. Jubelgas und V. Springel: Thermal Conduction in Simulated Galaxy Clusters *Astrophys. J. Lett.* **606**, (2004) L97-L100.
- Dolag, K., M. Bartelmann, F. Perrotta et al.: Numerical study of halo concentrations in dark-energy cosmologies. *Astron. Astrophys.* **416**, (2004) 853-864.
- Dolag, K., D. Grasso, V. Springel und I. Tkachev: Mapping Deflections of Extragalactic Ultrahigh-Energy Cosmic Rays in Magnetohydrodynamics Simulations of the Local Universe. *JETP Letters* **79**, (2004) 583-587.
- Dubus, G., R. Campbell, H.C. Spruit et al.: Excess mid-infrared emission in cataclysmic variables, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **349**, (2004) 869-874.
- Dullemond, C. P. und C. Dominik: The effect of dust settling on the appearance of protoplanetary disks *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 1075-1086.
- Dullemond, C. P. und C. Dominik: Flaring vs. self-shadowed disks: The SEDs of Herbig Ae/Be stars *Astron. Astrophys.* **417** (2004) 159-168.
- Eriksen, H. K., F. K. Hansen, A. J. Banday et al.: Erratum: Asymmetries in the CMB anisotropy field. *Astrophys. J.* **609**, (2004) 1198-1199.
- Eriksen, H. K., D. I. Novikov, A. J. Banday et al.: Testing for Non-Gaussianity in the WMAP data: Minkowski functionals und the length of the skeleton. *Astrophys. J.* **612**, (2004) 64-80.
- Eriksen, H. K., A. J. Banday, K. M. Górski und P. B. Lilje: Foreground removal by an Internal Linear Combination method: limitations und implications. *Astrophys. J.* **612**, (2004) 633-646.
- Eriksen, H. K., P. B. Lilje, A. J. Banday und K. M. Górski: Estimating  $N$ -Point Correlation Functions from Pixelized Sky Maps. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **151**, (2004) 1-11.
- Eriksen, H. K., F. K. Hansen, A. J. Banday et al.: Asymmetries in the CMB anisotropy field. *Astrophys. J.* **605**, (2004) 14-20.



- Eriksen, H. K., I. J. O'Dwyer, A. J. Banday et al.: Power spectrum estimation from high-resolution maps by Gibbs sampling *Astrophys. J. Suppl.* **155**, (2004) 227–241.
- Ettori, S., S. Borgani, A. Diaferio, K. Dolag et al.: Evolution of the X-ray properties of galaxy clusters in a cosmological hydrodynamical simulation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, (2004) 111–122 (2004)
- Feretti, L., C. Burigana und T.A. Enßlin: Diffuse radio emission from the Intracluster medium. *New Astron. Rev.*, **48** (2004) 1137–1144.
- Filippova, E.V. et al (inkl. M. Revnivtsev, R. Sunyaev): Broadband observations of the transient X-ray pulsar SAX J2103.5 + 4545. *Astron. Lett.* **30**, (2004) 824–833.
- Finoguenov A. und F. Miniati: The impact of high pressure cluster environment on the X-ray luminosity of Coma early-type galaxies. *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) L21–L25.
- Finoguenov A., W. Pietsch, B. Aschenbach und F. Miniati: XMM-Newton witness of M86 X-ray metamorphosis. *Astron. Astrophys.* **415**, (2004) 415–424.
- Förster-Schreiber, N. M. et al. (inkl. G. Rudnick): A Substantial Population of Red Galaxies at  $z > 2$ : Modeling of the Spectral Energy Distributions of an Extended Sample. *Astrophys. J.* **616**, (2004) 40–62.
- Furlanetto, S., J. Schaye, V. Springel und L. Hernquist: Ultraviolet Line Emission from Metals in the Low-Redshift Intergalactic Medium. *Astrophys. J.* **606**, (2004) 221–236.
- Gao, L., S. White, A. Jenkins et al.: The subhalo populations of LCDM dark haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, (2004) 819–834.
- Gao, L., A. Loeb, P.J.E. Peebles et al.: Early Formation und Late Merging of the Giant Galaxies. *Astrophys. J.* **614**, (2004) 17–25.
- Gao, L., G. De Lucia, S. White und A. Jenkins: Galaxies und subhaloes in  $\Lambda$ CDM galaxy clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) L1–L5.
- Gavazzi, G., A. Donati et al. (inkl. S. Zibetti): The structure of elliptical galaxies in the Virgo cluster. Results from the INT Wide Field Survey *Astron. Astrophys.* **430**, (2004) 411–419.
- Geminale, A. und P. Popowski: Total to Selective Extinction Ratios und Visual Extinctions from Ultraviolet Data. *Acta Astron.* **54**, (2004) 375–390.
- Giannios, D. und H.C. Spruit: Excitation of low-frequency QPOs in black-hole accretion. *Astron. Astroph.* **427**, (2004) 251–261.
- Giavalisco, M., H.C. Ferguson, T. Erben et al.: The Great Observatories Origins Deep Survey: Initial Results from Optical und Near-Infrared Imaging. *Astrophys. J.* **606**, (2004) L93–L98.
- Gilfanov, M.: Low-mass X-ray binaries as a stellar mass indicator for the host galaxy. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 146–168.
- Gilfanov, M., H.J. Grimm und R. Sunyaev: Statistical properties of the combined emission of a population of discrete sources: astrophysical implications *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 1365–1378.
- Gilfanov, M., H.-J. Grimm und R. Sunyaev: Lx-SFR relation in star-forming galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) L57–L60.
- Halliday, C., B. Milvang-Jensen, S. Poirier et al.: Spectroscopy of clusters in the ESO Distant Cluster Survey (EDisCS) *Astron. Astrophys.* **427**, (2004) 397–413.
- Hansen, F. K., A. J. Banday und K. M. Górski: Testing the cosmological principle of isotropy: local power spectrum estimates of the WMAP data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **354**, (2004) 641–665.
- Hansen, F. K., A. Balbi, A. J. Banday und K. M. Górski: Cosmological parameters und the WMAP data revisited. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **354**, (2004) 905–912.

- Harutyunyan, A. et al. (inkl. A. Pastorello): Supernova 2004ex in NGC 182. *IAU Circ.* **8446**, (2004) 3.
- Hayashi, E., J.F. Navarro, C. Power et al.: The inner structure of  $\Lambda$ CDM haloes - II. Halo mass profiles and low surface brightness galaxy rotation curves. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **355**, (2004) 794–812.
- Heckman, T.M., G. Kauffmann, J. Brinchmann et al.: Present-Day Growth of Black Holes and Bulges: The Sloan Digital Sky Survey Perspective. *Astrophys. J.* **613**, (2004) 109–118.
- Heinz, S. und A. Merloni: Constraints on relativistic beaming from estimators of the unbeamed flux. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **355**, (2004) L1–L5.
- Hernández-Monteagudo, C., R. Genova-Santos und F. Atrio-Barandela: The Effect of Hot Gas in the First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Data. *Astrophys. J. Letters*. **613**, (2004) L89–L92.
- Hernández-Monteagudo, C. und J.A. Rubiño-Martín: On the presence of thermal Sunyaev-Zel'dovich induced signal in the first-year WMAP temperature maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 403–410.
- Hernández-Monteagudo, C. A. Kashlinsky und F. Atrio-Barandela: Using peak distribution of the cosmic microwave background for WMAP and Planck data analysis: Formalism and simulations. *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 833–842.
- Hillebrandt, W.: Supernova explosion models: predictions versus observations. *New Astron. Rev.* **48**, (2004) 615–621.
- Hoog, D., M. Blanton, J. Brinchmann et al.: The dependence on environment of the color magnitude relation of galaxies. *Astrophys. J.* **601**, (2004) L29–L32.
- Ibata, R., S. Chapman, A. Ferguson et al.: Taking measure of the Andromeda halo: a kinematic analysis of the giant stream surrounding M31. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 117–124.
- Inoue, S.: Probing the cosmic reionization history und local environment of gamma-ray bursts through radio dispersion. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 999–1008.
- Janiuk A., R. Perna, T. Di Matteo und B. Czerny: Evolution of a neutrino-cooled disc in Gamma-Ray Bursts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, (2004) 950–958.
- Jensen, P., T.E. Odaka, W.P. Kraemer et al.: Reply to the comment on: “The Renner effect in triatomic molecules with application to  $CH_2^+$ ,  $MgNC$  und  $NH_2$ ”. *Spect. Acta Part A*: **60**, (2004) 737–739.
- Jing, Y.P. und G. Börner: The threepoint correlation function of Galaxies determined from the 2dFGRS. *Astrophys. J.* **607**, (2004) 140–163.
- Jing Y.P. und G. Börner: The pairwise velocity dispersion of galaxies: luminosity dependence and a new test for galaxy formation models. *Astrophys. J.*, **617**, (2004) 782–793.
- Jubelgas, M., V. Springel und K. Dolag: Thermal conduction in cosmological SPH simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 423–435.
- Kamp, I. und C.P. Dullemond: The gas temperature in the surface layers of protoplanetary disks. *Astrophys. J.* **615**, (2004) 991–999.
- Käppler, F. et al. (inkl. C. Travaglio): Stellar neutron capture on  $^{180}\text{Ta}^m$  II. Defining the s-process contribution to nature's rarest isotope. *Phys. Review D* **69**, (2004) 055802.
- Kauffmann, G., S. White, T. Heckman et al.: The environmental dependence of the relations between stellar mass, structure, star formation und nuclear activity in galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, (2004) 713–731.
- Kieninger, M., O. Ventura und G. Dierksen: A comparative density functional study of the torsional potential of 4-fluoro benzene und related species. *Chem. Phys. Lett.* **389**, (2004) 405–412.

- Kilbinger, M. und P. Schneider: Analysis of two-point statistics of cosmic shear II. Optimizing the survey geometry. *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 465–476.
- Kobayashi, Ch.: GRAPE-SPH chemodynamical simulation of elliptical galaxies - I. Evolution of metallicity gradients. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 740–758.
- Kong, X., S. Charlot, J. Brinchmann und S.M. Fall: Star formation history und dust content of galaxies drawn from ultraviolet surveys. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 769–778.
- Kraft, R. P., W. Forman, E. Churazov et al.: An Unusual Discontinuity in the X-Ray Surface Brightness Profile of NGC 507: Evidence of an Abundance Gradient?. *Astrophys. J.* **601**, (2004) 221–227.
- Krisciunas, K., M. Philips, M. Stritzinger et al.: Optical und infrared photometry of the nearby Type Ia supernovae 1999ee, 2000bh, 2000ca, und 2001ba. *Astron. J.* **127**, (2004) 1664–1681 (2004).
- Kurk, J., et al. (inkl. B. Ciardi): A Lyman alpha emitter at  $z=6.5$  found with slitless spectroscopy. *Astron. Astroph.* **422**, (2004) L13–L17.
- Le Fèvre, O., G. Vettolani, S. Charlot et al.: The VIMOS VLT Deep Survey. Public release of 1599 redshifts to  $I_{AB} \leq 24$  across the Chandra Deep Field South. *Astron. Astrophys.*, **428**, (2004) 1043–1049.
- Lee, B., S. Allam, M. Bartelmann et al.: A catalog of compact groups of galaxies in the SDSS comissioning data. *Astron. J.* **127**, (2004) 1811–1859.
- Leinert, Ch., R. van Boekel, C.P. Dullemond et al.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 537–548.
- Leismann, T, M.A. Aloy und E. Müller: MHD Simulations of Relativistic Jets. *Astrophys. Space Sci.* **293**, (2004) 157–163.
- Lewis, G. F. et al. (inkl. A. Ferguson): The Andromeda Stream. *Astron. Society of Australia.* **21**, (2004) 203–206 .
- Liu, B.F., F. Meyer und E. Meyer-Hofmeister: A cool disk in the Galactic Center? *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 659–666.
- Lutovinov, A., S. Tsygankov, S. Grebenev et al.: Two years of observations of the X-ray pulsar SMC X-1 with the ART-P telescope onboard the Granat Observatory. *Astron. Lett. J. Astron Space* **30**, (2004) 50–57.
- Malzac, J., A. Merloni und A.C. Fabian: Jet-disc coupling through a common energy reservoir in the black hole XTE J1118+480. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 253–264.
- Marigo, P., L. Girardi, A. Weiss et al.: Evolution of Planetary Nebulae. II. Population effects on the bright cut-off of +the PNLF. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 995–1015.
- McConnachie, A. W., J. M. Irwin, A. Ferguson et al.: The tidal trail of NGC 205? *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) L94–L98 .
- McConnachie, A. W., J.M. Irwin, A. Ferguson et al.: Determining the location of the tip of the red giant branch in old stellar populations: M33, Andromeda I und II. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 243–252 .
- Menou, K., S.A. Balbus und H.C. Spruit: Local Axisymmetric Diffusive Stability of Weakly Magnetized, Differentially Rotating, Stratified Fluids, *Astrophys. J.* **607**, (2004) 564–570.
- Merloni, A.: The anti-hierarchical growth of supermassive black holes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, (2004) 1035–1047.
- Merloni A., G. Rudnick und T. Di Matteo : Tracing the cosmological assembly of stars und supermassive black holes in galaxies, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **354**, (2004) L37–L42.

- Mescheryakov, A. V., et al. (inkl. M. Revnivtsev) Optical und X-ray Observations of Thermonuclear Bursts from GS 1826-24 during September-October 2003. *Astronomy Lett.* **30**, (2004) 751–758.
- Meyer-Hofmeister, E.: Why soft X-ray transients can remain in the low/hard state during outburst. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 321–326.
- Mimica, P., M. Aloy, E. Müller und W. Brinkmann: Synthetic X-ray light curves of BL Lacs from relativistic hydrodynamic simulations. *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) 947–958.
- Mimica, P., M.A. Aloy, E. Müller und W. Brinkmann: Computation of X-Ray Blazar Light Curves Using RHD Simulations. *Astrophys. Space Sci.*, **293**, (2004) 165–172.
- Miniati, F., A. Ferrara, S. White und S. Bianchi: Ultraviolet background radiation from cosmic structure formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 964–976.
- Mo, H. J., X. Yang, F. van den Bosch und Y. P. Jing: The dependence of the galaxy luminosity function on large-scale environment. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 205–212.
- Mobasher, B., R. Idzi, T. Erben et al.: Photometric redshift for galaxies in the GOODS southern field. *Astrophys. J.* **600**, (2004) L167–L170.
- Molkov, S. V., A. Cherepashchuk, M. Revnivtsev et al.: A Hard X-ray Survey of the Sagittarius Arm Tangent with the IBIS Telescope of the INTEGRAL Observatory: A Catalog of Sources. *Astronomy Lett.* **30**, (2004) 534–539.
- Montgomery, M.H. und Kupka F.: White dwarf envelopes: further tests of non-local models of convection. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 267–276.
- Müller E., M. Rampp M., R. Buras et al.: Towards gravitational wave signals from realistic core collapse supernova models. *Astrophys. J.* **603**, (2004) 221–230.
- Nagamine, K., V. Springel und L. Hernquist: Abundance of damped Lyman alpha absorbers in cosmological smoothed particle hydrodynamics simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 421–434.
- Nagamine, K., V. Springel und L. Hernquist: Star formation rate und metallicity of damped Lyman alpha absorbers in cosmological smoothed particle hydrodynamics simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 435–450.
- Nagamine, K., V. Springel, L. Hernquist und M. Machacek: Photometric properties of Lyman-break galaxies at  $z=3$  in cosmological SPH simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 385–395.
- Nagamine, K., R. Cen, V. Springel et al.: Is there a missing galaxy problem at the high redshift? *Astrophys. J.* **610**, (2004) 45–50.
- Natarajan, P. und V. Springel: Abundance of substructure in clusters of galaxies: *Astrophys. J.* **617**, (2004) L13–L16.
- Navarro, J. F., E. Hayashi, S. White et al.: The inner structure of  $\Lambda$ CDM haloes - III. Universality und asymptotic slopes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 1039–1051.
- Navasardyan, H. et al. (inkl. A. Pastorello): Supernova 2004ex in NGC 182. *IAU Circ.* **8454**, (2004) 3.
- Nayakshin, S.: Close stars und accretion in low-luminosity active galactic nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 1028–1036.
- Nayakshin, S., J. Cuadra und R. Sunyaev: X-ray flares from Sgr A\*: Star-disk interactions? *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 173–188.
- Nendwich, J., U. Heiter, F. Kupka et al.: Interpolation of Stellar Model Grids und Application to the NEMO Grid. *Comm. in Asteroseismology* **144**, (2004) 43–78.

- O'Dwyer, I. J., H. K. Eriksen, A. J. Banday et al.: Bayesian power spectrum analysis of the first-year WMAP data *Astrophys. J.*, **617**, (2004) L99–L102.
- Oechslin, R., K. Uryu, G. Poghosyan und F. K. Thielemann: The Influence of Quark Matter at High Densities on Binary Neutron Star Mergers *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004) 1469–1480.
- Osaki, Y. und F. Meyer: Enhanced mass transfer during dwarf nova outbursts by irradiation of the secondary? *Astron. Astrophys.*, **428**, (2004) L17–L20.
- Padilla, N.D., C. Baugh, D. Croton et al.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: the clustering of galaxy groups. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 211–225.
- Pascucci, I., et al. (inkl. C.P. Dullemond): The 2D continuum radiative transfer problem. Benchmark results for disk configurations. *Astron. Astrophys.* **417** (2004) 793–805.
- Pfrommer, C. und T. Enßlin: Constraining the population of cosmic ray protons in cooling flow clusters with gamma-ray und radio observations: Are radio mini-halos of hadronic origin? *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 17–36.
- Pfrommer, C. und T. Enßlin: Estimating galaxy cluster magnetic fields by the classical and hadronic minimum energy criterion. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 76–90.
- Pieri, M. und M. Haehnelt: Pixel correlation searches for O vi in the Lyman forest und the volume filling factor of metals in the intergalactic medium at  $z \sim 2 - 3.5$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 985–993.
- Pierre, M., et al. (inkl. S. White): The XMM-LSS survey: Survey design und first results *J. Cosmol. Astropart. Phys.* **9** (2004) 011.
- Pignata, G., et al. (inkl. W. Hillebrandt und P. Mazzali): Photometric observations of the Type Ia SN 2002er in UGC 10743. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **355**, (2004) 178–190.
- Pignata, G. et al. (inkl. P. Ruiz-Lapuente): Photometric observations of the Type Ia SN 2002er in UGC 10743. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **433**, (2004) 1–13.
- Podsiadlowski, Ph., P. Mazzali, K. Nomoto et al.: The rates of hypernovae und gamma-ray bursts: Implications for their progenitors. *Astrophys. J.* **607**, (2004) L17–L20.
- Popowski, P. und W. Weinzierl: A Test for the Origin of Quasar Redshifts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 235–240.
- Rappaport, S.A., J.M. Fregeau und H.C. Spruit: Accretion onto Fast X-Ray Pulsars, *Astrophys. J.* **606**, (2004) 436–444.
- Rebolo, R. et al. (inkl. A. Rubino-Martin): Cosmological parameter estimation using Very Small Array data out to  $1z = 1500$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, (2004) 747–759.
- Rebusco, P.: Twin Peaks kHz QPOs: Mathematics of the 3:2 Orbital Resonance. *Publ. Astron. Soc. Japan* **56**, (2004) 553–557.
- Recchi, S.: Dynamical und Chemical Evolution of IZw18. *Publ. Astron. Soc. Aus.* **21**, (2004) 157–160.
- Recchi, S., F. Matteucci, A. D'Ercole und M. Tosi: Continuous star formation in IZw18. *Astron. Astrophys.*, **426**, (2004) 37–51.
- Revnivtsev, M., E. Churazov, S. Sazonov et al.: Hard X-ray view of the past activity of Sgr A\* in a natural Compton mirror. *Astron. Astrophys.* **425**, (2004) L49–L52.
- Revnivtsev, M. G., A. Lutovinov, B. Suleimanov et al.: Broadband X-ray Spectrum of the Intermediate Polar V2400 Oph. *Astronomy Lett.* **30**, (2004) 772–778.
- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: A Hard X-ray Sky Survey with the SIGMA Telescope of the GRANAT Observatory. *Astronomy Letters.* **30**, (2004) 527–533.

- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev, D. Varshalovich et al.: A Hard X-ray Survey of the Galactic-Center Region with the IBIS Telescope of the INTEGRAL Observatory: A Catalog of Sources. *Astronomy Letters*. **30**, (2004) 382–389.
- Revnivtsev, M., R. Burenin, S. Fabrika et al.: First simultaneous X-ray und optical observations of rapid variability of supercritical accretor SS433. *Astron. Astrophys.* **424**, (2004) L5–L8.
- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev und M. Gilfanov: A Hard X-ray Sky Survey with the SIGMA Telescope of the GRANAT Observatory. *Astronomy Letters* **30** (2004) 527–533.
- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev und D. Varshalovich: A Hard X-ray Survey of the Galactic-Center Region with the IBIS Telescope of the INTEGRAL Observatory: A Catalog of Sources. *Astronomy Letters* **30**, (2004) 382–389.
- Revnivtsev, M., S. Sazonov, K. Jahoda und M. Gilfanov: RXTE all-sky slew survey. Catalog of X-ray sources at  $|b| > 10^\circ$  *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) 927–936.
- Revnivtsev, M., A. Lutovinov, V. Suleimanov et al.: Broadband X-ray spectrum of intermediate polar V1223 Sgr *Astron. Astrophys.* **426**, (2004) 253–256.
- Röpke, F.K., J. Niemeyer und W. Hillebrandt: The cellular burning regime in type Ia supernova explosions: I. Flame propagation into quiescent fuel. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) 411–422.
- Röpke, F.K., J. Niemeyer und W. Hillebrandt: The cellular burning regime in type Ia supernova explosions: II. Flame propagation into vortical fuel. *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 783–795.
- Röpke, F.K. und W. Hillebrandt: The case against the progenitor's carbon-to-oxygen ratio as a source of peak luminosity variations in type Ia supernovae. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) L1–L4.
- Robertson, B., N. Yoshida, V. Springel und L. Hernquist: Disk galaxy formation in a cold dark matter universe. *Astrophys. J.* **606**, (2004) 32–45.
- Rocha, G. et al. (inkl. A. J. Banday): Topology of the universe from COBE-DMR; a wavelet approach. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 769–778.
- Rubiño-Martín, J. A., C. Hernández-Monteagudo und T. Enßlin: Measuring dark matter flows in merging clusters of galaxies *Astron. Astrophys.* **419** (2004) 439–447.
- Ruiz-Lapuente, P., F. Comerón, J. Méndez et al.: The progenitor binary system of Tycho Brahe's 1572 supernova. *Nature*, **431**, (2004) 1069–1072.
- Ruiz-Lapuente, P.: Cosmology with Supernovae. *Astrophys. Space Sci.* **290**, (2004) 43–59.
- Ruiz-Lapuente, P.: Tycho Brahe's supernova: light from centuries past. *Astrophys. J.* **612**, (2004) 357–363.
- Sako, T., S. Yamamoto und G. Diercksen: Confined quantum systems: dipole transition moment of two- and three-electron quantum dots, und of helium und lithium atom in a harmonic oscillator potential. *J. Phys. B. At. Mol. Opt. Phys.* **37**, (2004) 1673–1688.
- Sako, T., I. Černušák und G. H. F. Diercksen: Confined quantum systems: structure of the electronic ground state und of the three lowest excited electronic states of the lithium molecule. *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **37**, (2004) 1091–1102.
- Salaris, M., A. Weiss und S.M. Percival: The age of the oldest Open Clusters. *Astron. Astrophys.* **414**, (2004) 163–174.
- Salaris, M., M. Riello, S. Cassisi und G. Piotto: The initial helium abundance of the galactic globular cluster system. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) 911–919.
- Sazonov, S.Yu., J.P. Ostriker und R.A. Sunyaev: Quasars: the characteristic spectrum und the induced radiative heating. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 144–156.

- Sazonov, S. und M. Revnivtsev: Statistical properties of local active galactic nuclei inferred from the RXTE 3-20 keV all-sky survey. *Astron. Astrophys.* **423** (2004) 469–480.
- Sazonov, S. Yu., M.G. Revnivtsev, A.A. Lutovinov et al.: Broadband X-ray spectrum of GRS 1734-292, a luminous Seyfert 1 galaxy behind the Galactic Center. *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) L21–L24.
- Sazonov, S. Yu., A.A. Lutovinov und R.A. Sunyaev: An apparently normal gamma-ray burst with an unusually low luminosity. *Nature*. **430**, (2004) 646–648.
- Scheck L., T. Plewa, H.-T. Janka et al.: Pulsar recoil by large-scale anisotropies in supernova explosions. *Phys. Review Lett.* **92**, (2004) 011103–011107.
- Schücker, P. A. Finoguenov, F. Miniati et al.: Probing turbulence in the Coma galaxy cluster. *Astron. Astrophys.* **426**, (2004) 387–397.
- Schwartz, P., P. Heinzel, U. Anzer und B. Schmieder: Determination of the 3D structure of an EUV-filament observed by SoHO/CDS, SoHO/SUMER and VTT/MSDP, *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 323–338.
- Setiawan S., M. Ruffert und H.-Th. Janka: Non-stationary hyperaccretion of stellar-mass black holes in three dimensions: Torus evolution und neutrino emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 753–758.
- Sigl, G., F. Miniati und T. Enßlin: Ultra-High Energy Cosmic Ray Probes of Large Scale Structure und Magnetic Fields. *Phys. Rev. D.* **70**, (2004) 043007–043017.
- Sokasian, A., N. Yoshida, T. Abel et al.: Cosmic reionization by stellar sources: population III stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 47–65.
- Spruit, H.: Gamma-Ray Burst Central Engines. *Baltic Astronomy*, **13**, (2004) 266–274.
- Sterzik, M.F. et al (inkl. C. Dullemond): Evolution of Young Brown Dwarf Disks in the Mid-Infrared *Astron. Astrophys.* **427**, (2004) 245–250.
- Sugiyama, N., S. Zaroubi und J. Silk: Isocurvature fluctuations induce early star formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, (2004) 543–548.
- Tom, E., M. Meneghetti, M. Bartelmann et al.: The impact of cluster mergers on arc statistics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 476–490 (2004) .
- Tomàs, R. et al. (inkl. H.T. Janka und L. Scheck): Neutrino signatures of supernova shock und reverse shock propagation. *J. of Cosmology und Astroparticle Phys. (JCAP)*, **09** (2004) 015.
- Tornatore, L., S. Borgani, F. Matteucci et al.: Simulating the metal enrichment of the intracluster medium. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) L19–L24.
- Torri, E., M. Meneghetti, M. Bartelmann et al.: The impact of cluster mergers on arc statistics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 476–490.
- Travaglio, C., K. Kifonidis und E. Müller: Nucleosynthesis in multi-dimensional simulations of SN II. *New Astronomy Review.* **48**, (2004) 25–30.
- Travaglio, C., W. Hillebrandt, M. Reinecke und F. Thielemann: Nucleosynthesis in multi-dimensional SN Ia explosions. *Astron. Astrophys.* **425**, (2004) 1029–1040.
- Travaglio, C., R. Gallino, E. Arnone et al.: Galactic evolution of Sr, Y, und Zr: a multiplicity of nucleosynthetic processes. *Astrophys. J.* **601**, (2004) 864–884.
- Tremonti, C., T.M. Heckman, G. Kauffmann et al.: The Origin of the Mass-Metallicity Relation: Insights from 53,000 Star-forming Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.*, **613**, (2004) 898–913.
- Trujillo, I., G. Rudnick, H.-W. Rix: et al.: The Luminosity-Size und Mass-Size Relations of Galaxies out to  $z \approx 3$ . *Astrophys. J.* **604**, (2004) 521–533.

- Tsygankov, S., A. Lutovinov, S. Grebenev et al.: Observations of the X-ray pulsar GX 301-2 with the ART-P Telescope of the Granat Observatory. *Astron. Lett.-J. Astron. Space Astrophys.* **30**, (2004) 540–548.
- Utrobin, V.: The Light Curve of Supernova 1987A: The Structure of the Presupernova und Radioactive Nickel Mixing. *Astron. Lett.* **30**, (2004) 293–308.
- van Boekel, R., L.B. Waters, C. Dullemond et al.: Spatially und spectrally resolved 10 emission in Herbig Ae/Be stars *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) 177–184.
- van den Bosch, F.C., H.J. Mo und X. Yang: Erratum: Towards cosmological concordance on galactic scales. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 736.
- van den Bosch, F.C., X. Yang und H.J. Mo: Erratum: Linking early- und late-type galaxies to their dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 735 (2004)
- van Dokkum, P. G., M. Franx, G. Rudnick et al.: Stellar Populations und Kinematics of Red Galaxies at  $z > 2$ : Implications for the Formation of Massive Galaxies *Astrophys. J.* **611**, (2004) 703–724.
- Viel, M., S. Matarrese, V. Springel et al.: The bispectrum of the Lyman alpha forest at  $z$  2-2.4 from a large sample of UVES QSO absorption spectra (LUQAS). *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) L26–L30.
- Viel, M., M. Haehnelt und V. Springel: Inferring the dark matter power spectrum from the Lyman  $\alpha$  forest in high-resolution QSO absorption spectra. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, (2004) 684–694.
- Wake D.A., C.J. Miller, T. Di Matteo et al.: The clustering of Active Galactic Nuclei in the Sloan Digital Sky Survey, *Astrophys. J. Lett.*, **610**, (2004) L85–L88.
- Wegmann, R., K. Dennerl und C.M. Lisse: The morphology of cometary X-ray emission. *Astron. Astrophys.*, **428**, (2004) 647–661.
- Weiss, A., H. Schlattl, M. Salaris und S. Cassisi: Models for extremely metal-poor halo stars. *Astron. Astrophys.* **422**, (2004) 217–223.
- Yang, X., H.J. Mo, F. van den Bosch et al.: Populating dark matter haloes with galaxies: comparing the 2dFGRS with mock galaxy redshift surveys. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350** (2004) 1153–1173.
- Young, C.H., C.P. Dullemond, et al.: A “Starless” Core that Isn’t: Detection of a Source in the L1014 Dense Core with the Spitzer Space Telescope. *Astrophysical Journal Supplements* **154**, (2004) 396–401.
- Yurchenko, S. N., P.R. Bunker, W.P. Kraemer und P. Jensen: The spectrum of singlet SiH<sub>2</sub>. *Canad. J. Chem.* **82**, (2004) 694–708.
- Zehavi, I. et al. (inkl. H.J. Mo for the SDSS Collaboration): On Departures from a Power Law in the Galaxy Correlation Function. *Astrophys. J.* **608** (2004) 16–24.
- Zibetti, S. und A. Ferguson: A faint red stellar halo around an edge-on disc galaxy in the Hubble Ultra Deep Field. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) L6–10 .
- Zibetti, S., S.D.M. White und J. Brinkmann: Haloes around edge-on disc galaxies in the Sloan Digital Sky Survey *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 556–568.
- Eingereicht, im Druck:*
- Abazajian, K. et al. (inkl. S. White). The Third Data Release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.*
- Aloy, M.A., H.-T. Janka und E. Müller: Relativistic outflows from compact object mergers und their viability producing short Gamma-Ray Bursts. *Astron. und Astrophys.*
- Anzer, U. und P. Heinzel: On the nature of dark EUV structures seen by SOHO/EIT und TRACE. *Astrophys. J.*



- Arnouts, S., D. Schiminovich, S. Charlot et al.: The GALEX-VVDS Measurement of the Evolution of the 1500 RA Luminosity Function. *Astrophys. J.*, Lett.
- Bertone, S., F. Stoehr und S. White: Semi-analytic Simulations of Galactic Winds: Volume Filling Factor, Ejection of Metals und Parameter Study. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Braithwaite, J.: The stability of toroidal fields in stars *Astron. Astrophys.*
- Braithwaite, J.: A magnetic dynamo in a differentially rotating star. *Astron. Astrophys.*
- Braithwaite, J. und R.A. Nordlund: Stable magnetic fields in stellar interiors. *Astron. Astrophys.*
- Braithwaite J. und H.C. Spruit: Evolution of the magnetic field in magnetars *Astron. Astrophys.*
- Buat, V., J. Iglesias-Páramo, C. Charlot et al.: Dust Attenuation in the Nearby Universe: Comparison between Galaxies Selected in the Ultraviolet und the far-Infrared. *Astrophys. J. Letters.*
- Budavári, T., A.S. Szalkay, S. Charlot et al.: The Ultraviolet Luminosity Function of GALEX Galaxies at Photometric Redshifts between 0.07 und 0.25. *Astrophys. J. Letters*
- Chluba, J., G. Hütsi und R.A. Sunyaev: Clusters of galaxies in the microwave band: influence of the motion of the Solar System. *Astron. Astrophys.*
- Christensen-Dalsgaard, J., M.P. Di Mauro, H. Schlattl und A. Weiss: On helioseismic tests of basic physics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Churazov, E., R. Sunyaev, S. Sazonov et al.: Positron annihilation spectrum from the Galactic Center region observed by SPI/INTEGRAL. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Ciardi, B. und A. Ferrara: The first cosmic structures und their effects. *Space Science Reviews.*
- Dessart, L. und Owocki, S.P.: Inferring hot-star-wind acceleration from Line Profile Variability *Astron. Astrophys.*
- Di Matteo T., V. Springel und L. Hernquist: Energy input from quasars regulates the growth of black holes und their host galaxies, *Nature.*
- Dimmelmeier, H., J. Novak, J.A. Font, et al.: Marriage des Maillages: A new numerical approach for 3D relativistic core collapse simulations. *Phys. Rev. D,*
- Dolag, K., Vogt, C., Enßlin, T.A.: Pacerman (I): A New Algorithm to calculate Faraday Rotation Maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Dolag, K., D. Grasso, V. Springel und I. Tkachev: Constrained Simulations of the Magnetic Field in the Local Universe und the Propagation of UHECRs. *Journal of Cosmology und Astroparticle Physics.*
- Dullemond, C.J.P. und H.C. Spruit: Evaporation of ion-illuminated disks. *Astron. Astrophys.*
- Dullemond, C.J.P. und I. van Bemmell: Clumpy tori around AGN. *Astron. Astrophys.*
- Dullemond, C.J.P. und C. Dominik: Dust coagulation in protoplanetary disk: a time scale problem. *Astron. Astrophys.*
- Eriksen, H. K., A. J. Banday, K. M. Górski und P. B. Lilje: The N-Point Correlation Functions of the First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe Sky Maps. *Astrophys. J.*
- Ferguson, A. M. N., R. Johnson, D. Faria et al.: The Stellar Populations of M31 Halo Substructure *Astrophys. J. Letters.*
- Giannios, D. und H.C. Spruit: Spectra of Poynting-flux powered GRB outflows. *Astron. Astrophys.*

- Goriely, S., Demetriou, P., Janka, H.-Th., Pearson, J.M. und M. Samyn: The r-process nucleosynthesis: a continued challenge for nuclear physics und astrophysics. Nuclear Physics A.
- Gorski, K. E. Hivon, A. J. Banday, M. Reinecke et al.: HEALPix – a Framework for High Resolution Discretization, und Fast Analysis of Data Distributed on the Sphere. *Astrophys. J.*
- Hamana T., M. Bartelmann, N. Yoshida und C. Pfrommer: Statistical distribution of gravitational-lensing excursion angles: Winding ways to us from the deep universe. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Hayashi, E., J. Navarro, A. Jenkins, S. White et al. Disk Galaxy Rotation Curves in Triaxial CDM Halos. *Astrophys. J. (Letters)*.
- Heckman, T.M., C.G Hoopes, G. Kauffmann, C. Charlot et al.: The Properties of Ultraviolet-Luminous Galaxies at the Current Epoch. *Astrophys. J. Letters*.
- Heger, A. S.E. Woosley und H.C. Spruit: Presupernova Evolution of Differentially Rotating Massive Stars Including Magnetic Fields. *Astrophys. J.*
- Hernández-Monteagudo, C. und R. Sunyaev: Cross Terms und Weak Frequency Dependent Signals in the CMB Sky. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Hou, Y.H., Y. P. Jing, D. H. Zhao und G. Börner: The non-linear evolution of the bispectrum in scale-free N-body simulations. *Astrophys. J.*
- Huxor, A. P., N. Tanvir, M. Irwin, A. Ferguson et al.: Three New, Unusual und Extended Clusters in the Halo of M31 *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Janka, H.-Th., R. Buras, J. Kitaura et al.: Neutrino-driven supernovae: An accretion instability in a nuclear physics controlled environment. Nuclear Physics A
- Jing, Y.P. und G. Börner: The pairwise velocity dispersion of galaxies :luminosity dependence and a new test of galaxy formation models. *Astrophys. J.*
- Kang, X., Y.P. Jing, H.J. Mo, G. Boerner: Modeling galaxy formation with high resolution N-body simulations. *Astrophys. J.*
- Kauffmann, G. und T.M. Heckman: The Formation of Bulges und Black Holes: lessons from a census of active galaxies in the SDSS. *Philosophical Transactions of the Royal Society*.
- Kitzbichler, M., und S.D.M. White: Pure Luminosity Evolution Models: Too Few Massive Galaxies at Intermediate und High Redshift. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kraemer, W. und V. Špirko: Bound und low-lying quasibound rotation-vibration levels of the ground electronic state of  $\text{LiH}_2^+$ . *J. Chem. Phys.*
- Leismann, T., L. Antón, M. Aloy et al.: RMHD simulations of extragalactic jets. *Astron. Astrophys.*
- Liebendörfer M., M. Rampp, H.-T. Janka und A. Mezzacappa: Supernova simulations with Boltzmann neutrino transport: A comparison of methods. *Astrophys. J.*, in press
- Lo, J. H. M., M. Klobukowski und G. H.F. Dierksen: Low-lying excited states of the hydrogen molecule in cylindrical harmonic confinement. *Adv. Quantum Chem.*
- Lutovinov, A., M. Revnivtsev, S. Molkov und R.Sunyaev: INTEGRAL observations of five sources in the Galactic Center region *Astron. Astrophys.*
- Mazzali, P., S. Benetti, M. Stehle et al.: High velocity features in the spectra of the Type Ia SN 1999ee: a property of the explosion or evidence of circumstellar interaction? *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- McConnachie, A. W., M. Irwin, A. Ferguson et al.: Distances und Metallicities for 17 Local Group Galaxies *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

- Meijerink, R., R.P.J. Tilanus, C.P. Dullemond et al.: A submillimeter exponential disk in M51. *Astron. Astrophys.*
- Meyer-Hofmeister, E., B.F. Liu und F. Meyer: Hysteresis in spectral state transitions - a challenge for theoretical modeling. *Astron. Astrophys.*
- Molkov, S., M. Revnivtsev, A. Lutovinov und R. Sunyaev: INTEGRAL detection of a long powerful burst from SLX1735-269 *Astron. Astrophys.*
- Mrugala, F., V. Špirko, und W.P. Kraemer: Radiative association of  $\text{He}^+$  with  $\text{H}_2$  at temperatures below 100K. *J. Chem. Phys.*
- Nagamine, K. et al (inkl. V. Springel): Massive Galaxies in Cosmological Simulations: Ultraviolet-selected Sample at Redshift  $z = 2$ . *Astrophys. J.*
- Nayakshin, S. : Using close stars as probes of hot accretion flow in Sgr A\*, *Astron. Astrophys.*
- Nayakshin, S.: Warped accretion disks und the unification of Active Galactic Nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Nayakshin, S. und J. Cuadra: Self-gravitating accretion disk in Sgr A\* few million years ago: was Sgr A\* a failed quasar? *Astron. Astrophys.*
- Osaki, Y. und F. Meyer: Enhanced mass transfer during dwarf nova outbursts by irradiation of the secondary? *Astron. Astrophys.*
- Pfrommer, C., T. Enßlin und C. L. Sarazin: Unveiling the composition of radio plasma bubbles in galaxy clusters with the Sunyaev-Zel'dovich effect. *Astron. Astrophys.*
- Pontoppidan, K. und C.P. Dullemond et al.: Spitzer spectroscopy and 2D modeling of the edge-on disk CRBR 2422.8-3423. *Astrophys. J.*
- Pruet, J., S. Woosley, R. Buras et al.: Nucleosynthesis in the hot convective bubble in core-collapse supernovae. *Astrophys. J.*
- Rasia, E., P. Mazzotta, S. Borgani, K. Dolag et al.: Mismatch between X-ray und emission-weighted temperatures in galaxy clusters: cosmological implications. *Astrophys. J. Lett.*
- Rich, R.M., S. Salim, J. Brinchmann, S. Charlot et al.: Systematics of the Ultraviolet Rising flux in a GALEX/SDSS sample of Early-type Galaxies. *Astrophys. J., Lett.*
- Röpke, F.K.: Following multi-dimensional type Ia supernova explosion models to homologous expansion. *Astron. Astrophys.*
- Röpke, F.K. und Hillebrandt, W.: Full-star Type Ia supernova explosion models. *Astron. Astrophys.*
- Röpke, F.K. und Hillebrandt, W.: The distributed burning regime in Type Ia supernova models. *Astron. Astrophys. Lett.*
- Salaris, M. und L. Girardi: Tip of the Red Giant Branch distances to galaxies with composite stellar populations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Salim, S., S. Charlot, M.R. Rich et al.: New Constraints on the Star Formation Histories und Dust Attenuation of Galaxies in the Local Universe from GALEX. *Astrophys. J. Letters*
- Sarzi, M., H.-W. Rix, G. Rudnick et al.: The Stellar Populations in the Central Parsecs of Galactic Bulges Central Stellar Populations. *Astrophys. J.*
- Sazonov, S., J.P. Ostriker, C. Ciotti und R. Sunyaev: Radiative feedback from quasars und the growth of massive black holes in stellar spheroids. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Schiminovich, D., O. Ilbert, S. Charlot et al.: The GALEX-VVDS Measurement of the Evolution of the Far-Ultraviolet Luminosity Density und the Cosmic Star Formation Rate. *Astrophys. J., Lett.*

- Schmidt, W., Hillebrandt, W., Niemeyer, J.C.: Numerical dissipation und the bottleneck effect in simulations of compressible isotropic turbulence. *Comp. Fluids*
- Semenov, D., Ya. Pavlyuchenkov, C. Dullemond et al.: Millimeter observations und modelling of the AB Aurigae system. *Astrophys. J.*
- Springel V., Di Matteo T. und Hernquist L.: Black holes in galaxy mergers: The formation of red elliptical galaxies *Astrophys. J. Letters*,
- Spruit, H.C., H. Steinle und G. Kanbach: Search for fast correlated X-ray und optical variability in Cir X-1 und XTE J1746-321.
- Spruit, H.C. und G. Scharmer: Magnetic und thermal structure of penumbral filaments *Solar Phys.*
- Stehle, M., P. Mazzali, S. Benetti und W. Hillebrandt: Abundance Tomography of Type Ia Supernovae: I. The case of SN 2002bo, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Shtykovskiy, P. und M. Gilfanov: High mass X-ray binaries in LMC: dependence on the stellar population age und the propeller effect. *Astron. Astrophys.*
- Shtykovskiy, P., A. Lutovinov, M. Gilfanov und R. Sunyaev: Constraints on the luminosity of the stellar remnant in SNR1987A. *Astron. Lett.*
- Suleimanov, V., M. Revnivtsev und H. Ritter: RXTE broadband X-ray spectra of intermediate polars und white dwarf mass estimates. *Astron. Astrophys.*
- Vogt, C., K. Dolag und T. Enßlin: Pacerman (II): Application und Statistical Characterisation of Improved RM Maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Vogt, C., und T. Enßlin: A Bayesian View on Faraday Rotation Maps - Seeing the Magnetic Power Spectra in Galaxy Clusters. *Astron. Astrophys.*
- Wegmann, R. und K. Dennerl: X-ray tomography of a cometary bow shock. *Astron. Astrophys. Letts.*
- Wegmann, R., A.H.M. Murid und M.M.S. Nasser: The Riemann-Hilbert problem und the generalized Neumann kernel. *J. Comput. Appl. Math.*
- White, S.D.M., D.I. Clowe, L. Simard et al. EDisCS – the ESO Distant Cluster Survey Sample Definition und Optical Photometry. *Astron. Astrophys.*
- Yamamoto, S., H. Tatewaki und G. H. F. Diercksen: Characterization of the higher-excited states of ethylene. *Intern. J. Quantum Chem.*
- Zibetti, S., S.D.M. White, D.P. Schneider und J. Brinkmann. Intergalactic stars in  $z \sim 0.25$  galaxy clusters: systematic properties from stacking of Sloan Digital Sky Survey imaging data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Aloy, M.A.: The first steps in the life of a short GRB. In: *Cosmic Explosions: On the 10th anniversary on SN1993J. Proc. IAU 192 colloquium, Valencia, 2003.* Eds. J.M. Marcaide, K.W. Weiler. Springer Proceedings in Physics 2004, 99, 483–489.
- Aloy, M.A., Janka, H.-T., Müller E.: The first steps in the life of a short GRB. In: *Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery Proc. 2003 GRB conference, Santa Fe, 2003.* Eds. E. Fenimore, M. Galassi. AIP Konferenz Proceedings 2004, 727, 380–383.
- Blinnikov, S., P.V. Baklanov, A.V. Kozyreva und E.I. Sorokina: Light Curve Models of Supernovae und X-ray spectra of Supernova Remnants. In: *Supernovae as Cosmological Lighthouses, Padua, Juni 16-19, 2004.* Eds. M. Turatto et al. ASP Konferenz Series.
- Börner, G. und Y.P. Jing: The threepoint correlation function of galaxies determined from the 2dFGRS. In: *Frontier in Astroparticle Physics und Cosmology. Proc. RESCEU*

- International Symposium Series No. 6 Eds. K. Sato, S. Nagataki. Universal Academy Press Tokyo 2004, 199–207
- Ciardi, B.: Probing IGM Reionization through the 21-cm Radiation. In: Multiwavelength Cosmology Proc. meeting Multiwavelength Cosmology, Mykonos, Greece, 2003. Ed. M. Plionis. Kluwer Academic Publishers 2004, 313–316.
- Cuadra, J. und S. Nayakshin: Birth und evolution of stars in AGN disks. In: *Astronomische Nachrichten*, Vol. 325, Supplement 1, Short Contributions presented at the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prag, September 20-25, 2004. Ed.: Schielicke, R.E. Wiley-VCH, 2004, 36.
- De Lucia, G., B. Poggianti, A. Aragón-Salamanca et al. Observing the build-up of the colour-magnitude relation at redshift  $\sim 0.8$  In: *Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs*, (12 - 16 März 2004 in Torino) IAU Colloquium no. 195, Ed. A. Diaferio, 473–477.
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel und L. Hernquist: The cosmological evolution of quasars and their environments In: *AGN Physics with the Sloan Digital Sky Survey*, Eds: G.T.Richard und P.B. Hall Astronomical Society of the Pacific Konferenz Series, 2004, 453–457.
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel und L. Hernquist: Quasars und their environment along cosmic history. In: *The Interplay among Black Holes, Stars und ISM Galactic Nuclei: Proc. of the 222th Symposium of Int. Astron. Union.* (Konferenz held in Gramado, Brazil) Eds. T. Storchi-Bergmann, L. Ho und H. Schmitt. Cambridge University Press, 2004, 472–476.
- Dolag, K., D. Grasso, V. Springel und L. Tkachev: Magnetic Field in the Local Universe und the Propagation of UHECRs. In: *International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc.*, Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in *Journal of Korean Astronomical Society (JKAS)*, Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 427–432.
- Dolag, K., D. Grasso und V. Springel: Constrained simulations of the magnetic field in the local supercluster und the propagation of UHECR. In: *Frontier in astroparticle physics und cosmology. Proc. of the 6th RESCEU Int. Symp.* Universal Academy Press. Tokyo 2004.
- Dominik, C., C.P. Dullemond, J. Cami und J. H. van Winckel: The Black-Body Dust Excess Around the Binary Post-AGB Star HR 4049 In: *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure und the Thunderbird*. Proc. of the conference held 28 Juli - 1 August 2003 at Mt. Rainer, Washington, USA. Eds. M. Meixner et al. ASP Konferenz Proceedings, Vol. 313. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2004., p.535
- Drenkhahn, G. und H.C. Spruit: Magnetically powered prompt radiation und flow acceleration in GRB: In: *Third Rome Workshop on Gamma-ray bursts in the afterglow era*. Eds.: Feroci, M., F. Frontera, N. Masetti und L. Piro. Astron. Soc. of the Pacific Conf. Series 312, 2004, 357–362.
- Enklin, T.: Extragalactic cosmic rays und magnetic fields: facts and fiction: In: *International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc.*, Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in *Journal of Korean Astronomical Society (JKAS)*, Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 439–446.
- Ferguson, A., S. Chapman, R. Ibata et al.: A Keck/Deimos Survey of Red Giant Branch Stars in the Outskirts of M31 In: *Proceedings of the ESO Workshop "Planetary Nebulae beyond the Milky Way"* Eds. J. Walsh und L. Stanghellini und N. Douglas Springer-Verlag, in press.
- Gallazzi A., Charlot S., White S.D.M., J. Brinchmann: Age und metallicity estimates from high-resolution galaxy spectra: application to early-type galaxies. In: *Proceedings of*

- the International Astronomical Union Colloquium no. 195, (held 12-16 März, 2004 in Torino, Italien) Eds.: A. Diaferio. Cambridge University Press, 2004, 478–482.
- Gilfanov, M.: X-ray binaries und ultraluminous X-ray sources in nearby und distant galaxies. In: Proceedings of “Stellar-Mass, Intermediate-Mass und Supermassive Black Holes”. Kyoto, Japan, 28-31 October, 2003, Eds. S. Mineshige und K. Makishima. Progress of Theoretical Physics Supplement, 2004, 155, 49–58.
- Gilfanov, M., H.-J. Grimm und R. Sunyaev: HMXB, ULX und star formation. In: Proceedings of the BeppoSAX Konferenz “The Restless High-Energy Universe”. Eds. E.P.J.van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers und J.J.M. int’Zand. Nuclear Physics B (Proc.-Suppl.) 132, 2004, 369–375.
- Gilfanov, M., E. Churazov und M. Revnivtsev: Doppler broadening of the iron line und R-Gamma correlation in black hole binaries. In: Proceedings of “X-ray Timing: Rossi und Beyond”. Eds. P. Kaaret, F.K. Lamb und J.H. Swank. AIP Konferenz Proceedings, Melville, New York Vol. 714, 2004, 97–100.
- Halliday, C., B. Milvang-Jensen, S. Poirier et al.: ESO distant cluster survey: spectroscopy In: Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs IAU Colloquium no. 195, Ed. A. Diaferio, 236–238.
- Heckman, T. und G. Kauffmann: The host galaxies of 23,000 AGN. In: Multiwavelength AGN surveys: Proc. of teh Guillermo Haro conference. Eds. M. Raul und R. Maiolino. Conf. held in Cozumel, Mexico. Publ. World Scientific Publ. Company Singapore 2004, 365–371.
- Heger, A., S. Woosley, N. Langer und H. Spruit: Presupernova evolution of rotating massive stars und the rotation rate of pulsars. In: Stellar rotation, Proc. IAU Symposium. (Conf. Cancun, Mexico) Eds. A. Maeder und Ph. Eenens. Astron. Soc. of the Pacific, 2004, 591–512.
- Heinzel, P. und U. Anzer: Physics of solar prominences: In: Solar Magnetic Phenomena. Proc. of the 3rd Sommerschool at the Solar Obs. Kanzelhöhe, Kärnten, Austria. Eds. A. Hanslmeier, A. Veronig und M. Messerotti. Astrophys. und Space Science Library Vol. 320. Springer Verlag. 115–138.
- Hillebrandt, W.: Models of Supernova Explosions: Where Do We Stand? In: Supernovae (10 Years of SN1993J) Proc. IAU Colloquium 192, Valencia, Spain, 22-26 April 2003. Eds.: Marcaide, J.M. und K.W. Weiler, Springer, 2004, 241–252.
- Hillebrandt, W.: Cosmic Explosions. In: The INTEGRAL Universe Proc. 5th INTEGRAL Workshop, Munich, 16–20 February 2004. Eds.: Schönfelder, V., G. Lichti und C. Winkler, ESA Pub., 2004, 485–494.
- Hillebrandt, W.: Type Ia Supernovae: What can we learn from better data?. Proceedings of the 12th Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22–27, 2004 Eds. E. Müller und H.-T. Janka. MPA/P14, MPA 2004, 83–87.
- Hillebrandt, W., Reinecke, M., Röpke et al.: Thermonuclear supernovae In: The Future Astronuclear Physics From Microscopic Puzzles to Macroscopic Nightmares. Eds. A. Jorissen, S. Goriely, M. Rayet, L. Siess, und H. Boffin EAS Publications Series Vol. 11, EDP Sciences 2004, 141–142.
- Hillebrandt, W., M. Reinecke, W. Schmidt et al.: Simulations of Turbulent Thermonuclear Burning in Type Ia Supernovae. To appear in: Analysis und Numerics for Conservation Laws Ed. G. Warnecke, Springer-Verlag, 2004
- Iapichino, L. und W. Hillebrandt: Before the flame is born: the ignition process in Type Ia Supernovae. Proceedings on the 12<sup>th</sup> Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22-27, 2004, Eds. E. Müller und H.-T. Janka, MPA/P14, MPA Garching 2004, p. 87-89.
- Inoue, S., N. Iwamoto, M. Orito und M. Terasawa: Nucleosynthesis of light und heavy elements in Baryon-rich outflows associated with gamma-ray bursts. In: Third Rome

- Workshop on Gamma-ray bursts in the afterglow era. Eds.: Feroci, M., F. Frontera, N. Masetti und L. Piro. Astron. Soc. of the Pacific Conf. Series 312, 2004, 429–432.
- Janka, H.-Th.: Neutron stars formation und birth properties. In: Young neutron stars und their environments. IAU Symposium Vol. 218., (Sydney Australia) Eds. F. Camilo und M.B. Gaensler. Astron. Soc. of the Pacific, 2004, 3–12.
- Janka H.-Th., R. Buras, J. Kitaura et al.: Core-collapse supernovae: Modeling between pragmatism and perfectionism. In: Proceedings of 12th Workshop on Nuclear Astrophysics, Ringberg Schloß, Tegernsee, März 22–27, 2004, Eds. E. Müller und H.-Th. Janka, Report MPA-P14, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching, p. 150–160.
- Janka H.-Th., R., Buras, K. Kifonidis, T. Plewa, und M. Rampp: “Explosion mechanisms of massive stars”, in: *Stellar Collapse*, Ed. C.L. Fryer, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, p. 65–97.
- Janka, H.-Th., R. Buras, K. Kifonidis, A. Marek und M. Rampp: Core-collapse supernovae at the threshold. In: Cosmic Explosions (On the 10th Anniversary of SN1993J) Proc. IAU Coll. 192, Valencia, Spain, 22–26 April 2003, Eds.: Marcaide, J.M. und K.W. Weiler. Springer, 2004, 253–262.
- Jing, Y.P.: What X-rays tell us about dark matter halos. In: Dark Matter in galaxies IAU Symposia. Vol. 220. Astron. Soc. Pacific San Francisco 2004, 455–460.
- Jing, Y.P. und G. Börner: Velocity of galaxies with different luminosity: In: Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, (12 - 16 März 2004 in Torino) IAU Colloquium no. 195, Ed. A. Diaferio, 418–422.
- Kupka, F., D.J. Landstreet, A. Sigut et al.: Observational signatures of atmospheric velocity fields in main sequence stars. In: “The A-Star Puzzle”, IAU Symposium 224. Eds.: J. Zverko, W.W. Weiss, J. Žižňovský und S.J. Adelman, 2004, 573–579.
- Le Fevre, O. et al. (inkl. S. Charlot): Deep redshift surveys: The VIMOS VLT deep survey. In: Multiwavelength Cosmology Proc. Mykonos Konferenz Proceedings, Mykonos, 2003. Eds. M. Plionis. Kluwer Academic Publishers 2004. 7–13.
- Le Fevre, O. et al. (inkl. S. Charlot): The VIMOS VLT deep survey: redshift distribution of a  $I_{AB} \leq 24$  sample, und the effect of environment on galaxu evolution. In: Astrophysics und Space Science. Conf. held in Pilanesberg, South Africa. Eds. D. Block et al. Springer Verl. Dordrecht 2004, 415–422.
- Lemson, G., P. Dowler und A. J. Banday: A unified domain model for astronomy. In: Astronomical Data Analysis Software und Systems XIII, ASP Konferenz Proceedings, Vol. 314 Eds. F. Ochsenbein, M. G. Allen und D. Egret Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 2004, 472–475.
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit und G. Kanbach: The optical und X-ray flickering of XTE J1118+480. In: Proceedings of the BeppoSAX Konferenz “The Restless High-Energy Universe”. Eds. E.P.J.van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers und J.J.M. int’Zand. Nuclear Physics B (Proc.Suppl.) 132, 2004, 400–403.
- Martínez-Pinedo, G., K. Langanke, H.-Th. Janka et al.: Weak interaction processes in core-collapse supernovae. In: Cosmic Explosions (On the 10th Anniversary of SN1993J) Proc. IAU Coll. 192, Valencia, Spain, 22–26 April 2003, Eds.: Marcaide, J.M. und K.W. Weiler. Springer, 2004, 321–326.
- Mathis, H., S. Charlot, J. Brichmann, S. White et al.: Extracting star formation histories from large, medium resolution spectroscopic surveys. In: SF2A-2004: Semaine de l’Astrophysique Francaise (Paris, Frankreich, Juni 14-18, 2004) Eds. F. Combes, D. Barret et al.: EdP-Sciences, Konferenz Series, p.189.
- Merloni, A.: The Fundamental Plane of Black Hole Activity und the Census of the Local Black Holes’ Population. In: AGN Physics with the Sloan Digital Sky Survey, Proceedings of a conference held in Princeton, NJ, USA, 27-31 Juli 2003, Edited by Gordon

- T. Richards und Patrick B. Hall, ASP Konferenz Series, Volume 311. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2004., p.95
- Meyer-Hofmeister, E.: Why Can Soft X-Ray Transients Remain in the Low/Hard State during Outburst. In: Stellar-Mass, Intermediate Mass, und Supermassive Black Holes Proc. Konferenz Kyoto, Japan 28–31 October 2003. Eds.: Mineshige S. and K. Makishima. Progress of Theoretical Physics Suppl. Vol. 155, 2004, 383 – 384.
- Meyer, F.: ULXs, Accretion Disk Fragmentation, und Super-Eddington Luminosities. In: Stellar-Mass, Intermediate Mass, und Supermassive Black Holes Proc. Konferenz Kyoto, Japan 28–31 October 2003. Eds.: Mineshige S. and K. Makishima. Progress of Theoretical Physics Suppl. Vol. 155, 2004, 45 – 48.
- Meyer-Hofmeister E., F. Meyer und Bifang Liu: A disk in the Galactic Center in the past? Beitrag zu Konferenz Proc. “Growing Black Holes”, Garching 2004, Eds. A. Merloni, S. Nayakshin, R. Sunyaev, Springer Verlag, Series of “ESO Astrophysics Symposia”, in press
- Meyer, F.: Super-Eddington luminosity from fragmented accretion disks. Beitrag zu Konferenz Proc. “Growing Black Holes”, Garching 2004, Eds. A. Merloni, S. Nayakshin, R. Sunyaev, Springer Verlag, Series of “ESO Astrophysics Symposia” in press.
- Mimica, P., Aloy, M.-A., Müller, E., Brinkmann, W. Synthetic X-ray light curves of BL Lacs from relativistic hydrodynamic simulations In: VIRTUAL astrophysical jets Proc. “Virtual Astrophysical jets” Konferenz, Dogliani (Italien), 2-4 October 2003. Eds.: Masaglia, S., Ferrari, A. Astrophysics und Space Science 293, 2004, 165–172.
- Obric, M. et al (inkl. G. Kauffmann): Multiwavelength view of SDSS galaxies. In: The Interplay among Black Holes, Stars und ISM Galactic Nuclei: Proc. of the 222th Symposium of Int. Astron. Union. (Konferenz held in Gramado, Brazil) Eds. T. Storchi-Bergmann, L. Ho und H. Schmitt. Cambridge University Press, 2004, 533–534.
- Osterloo, T., R. Morganti, E. Sadler, A. Ferguson et al.: Tidal Remnants und Intergalactic HII Regions In: Proceedings of the International Astronomical Union Symposium no. 217 Eds. P.-A. Duc, J. Braine, und E. Brinks Astronomical Society of the Pacific 2004, 486–492.
- Pfrommer, C. und T.A. Ensslin: The quest for cosmic ray protons in galaxy clusters. In: International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc., Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in Journal of Korean Astronomical Society (JKAS), Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 455–460.
- Pignata, G. et al. (inkl. W. Hillebrandt und M. Stritzinger): In: Cosmic Explosions: On the 10th anniversary on SN1993J. Proc. IAU 192 colloquium, Valencia, 2003. Eds. J.M. Marcaide, K.W. Weiler. Springer Proceedings in Physics 2004, 99, 33–38.
- Raffelt G., M. Keil, R. Buras, H.-Th. Janka und M. Rampp: Supernova neutrinos: Flavor-dependent fluxes und spectra, In: Proceedings of the 4th Workshop on Neutrino Oscillations und their Origin: NooN 2003, Kanazawa, Japan, Feb. 10–14, 2003, Eds. Y. Suzuki, M. Nakahata, et al. World Scientific, Singapore, p. 380–387.
- Röpke, F.K. und W. Hillebrandt: On the Stability of Thermonuclear Burning Fronts in Type Ia Supernovae. To appear in: IAU Colloquium 192: Supernovae (10 years of SN1993J) Eds. J. Marcaide, K. Weiler, Springer-Verlag, 2004
- Röpke, F.K., W. Hillebrandt, M. Gieseler, M. Reinecke und C. Travaglio: Numerical simulations of Type Ia Supernova Explosions. Proceedings of the 12th Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22–27, 2004 Eds. E. Müller und H.-T. Janka MPA/P14, MPA 2004, 90–95.
- Röpke, F.K., Hillebrandt, W., Gieseler, M.: Type Ia Supernova Diversity from 3-dimensional Models To appear in: 1604–2004: Supernovae as Cosmological Lighthouses. Ed. M. Turatto, W.R.J. Shea, S. Benetti, L. Zampieri ASP Konferenz Series, 2004



- Samadi, R., J.-J. Goupil, F. Kupka et al.: Effect of Local Treatments of Convection upon the Solar P-Mode Excitation Rates. In: "Helio- und Asteroseismology: Towards a Golden Future". Proc. of the SOHO 14 / GONG 2004 Workshop, New Haven, Connecticut, USA, 12-16 Juli 2004. Ed.: D. Danesy. ESA SP-559, 611–614.
- Sauer, D., A.W.A. Pauldrach, T. Hoffmann, W. Hillebrandt: Synthetic Spectra for Type Ia Supernovae at Early Epochs. In: Cosmic Explosions. On the 10th Anniversary of SN1993J Proc. IAU Colloquium 192, Valencia, 22-26 April 2003 Eds: J.M. Marcaide, K.W. Weiler, Springer Proceedings in Physics 99, 2004 ???-??? (Seitenzahl)
- Scheck L., T. Plewa, K. Kifonidis, T. Janka und E. Müller: Global anisotropies in supernova explosions und pulsar recoil. In: Proceedings of 12th Workshop on Nuclear Astrophysics Ringberg Schloß, Tegernsee, März 22–27, 2004, Eds. E. Müller und H.-Th. Janka, Report MPA-P14, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching p. 161–163.
- Sijacki, D. und G. Tormen: Scaling laws of simulated galaxy clusters. In: Proceedings of the International Astronomical Union Colloquium no. 195, (held 12-16 März, 2004 in Torino, Italien) Eds.: A. Diaferio. Cambridge University Press, 2004, 305–308.
- Springel, V., S. White und L. Hernquist: The shapes of simulated dark matter halos. In: International Astronomical Union Symposium no. 220, (held 21 - 25 Juli, 2003 in Sydney, Australia) Eds.: D. Ryder et al. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific., 421–429.
- Spruit, H.C.: Angular momentum transport und mixing by magnetic fields. In: Stellar rotation, Proc. IAU Symposium. (Conf. Cancun, Mexico) Eds. A. Maeder und Ph. Eeneas. Astron. Soc. of the Pacific, 2004, 356–365.
- Stehle, M. und P. Mazzali: Synthetic Spectra of the Type Ia SN 2002bo. In: Cosmic Explosions. On the 10th Anniversary of SN 1993J. IAU Colloquium 192, Valencia, 22-26 April 2003. Eds.: Marcaide, J.M., Weiler, K.W.. Springer, 2005, 129–133.
- Stütz, C., und F. Kupka: Stellar model atmospheres with emphasis on velocity dynamics. In: "The A-Star Puzzle", IAU Symposium 224. Eds.: J. Zverko, W.W. Weiss, J. Žižňovský and S.J. Adelman, 2004, 570–572.
- Tasca, L.A.M. und S.D.M. White: Quantitative Morphology of Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. In: Multiwavelength Cosmology Proc. Mykonos Konferenz Proceedings, Mykonos, 2003. Eds. M. Plionis Kluwer Academic Publishers 2004.
- Tasca, L.A.M. und S.D.M. White: How much light comes from Bulges und Disks? In: Multiwavelength Mapping of Galaxy Formation und Evolution Proc. ESO Astrophysics Symposia, Venice, 2003. Eds. R. Bender und A. Renzini Springer-Verlag 2004.
- Travaglio, C., K. Kifonidis und E. Müller: Multi-dimensional Nucleosynthesis Calculations of Type II SNe. In: Origin und Evolution of the Elements Carnegie Observatories Astrophysics Symposium Volume 4. Eds. A. McWilliam, M. Rauch. Cambridge University Press 2004.
- Travaglio, C., K. Kifonidis und E. Müller: Nucleosynthesis in multi-dimensional SNIa explosions. In: Cosmic Explosions: On the 10th anniversary on SN1993J. Proc. IAU 192 colloquium, Valencia, 2003. Eds. J.M. Marcaide, K.W. Weiler. Springer Proceedings in Physics 2004, 99, 297–301.
- Travaglio, C., Hillebrandt, W., Reinecke, M.: Nucleosynthesis in multi-dimensional SNIa explosions. Proceedings of the 12th Workshop on "Nuclear Astrophysics", Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22–27, 2004 Eds. E. Müller und H.-T. Janka MPA-P14, MPA 2004, 101–104.
- Vogt, C., und T. Ensslin: A Bayesian view on Faraday rotation maps- seeing the magnetic power spectrum in clusters of galaxies. In: International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc., Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in Journal of Korean Astronomical Society (JKAS), Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 349–353.

- Weiss, A. und C. Charbonnel: Mixing along the Red Giant Branch. In: Astrophysical impact of abundance in globular cluster stars. Eds: F. D'Antona und G. Da Costa. Memorie della Societa Astron. Italiana, 2004, 347–355.
- Weiss, A.: The AGB contamination scenario. In: Astrophysical impact of abundance in globular cluster stars. Eds: F. D'Antona und G. Da Costa. Memorie della Societa Astron. Italiana, 2004, p. 391.
- Wegmann, R.: Methods for numerical conformal mapping, In: Handbook of complex analysis, Vol. 2, Ed: R. Kühnau. Elsevier 2005, 351–477.
- Zibetti, S., S.D.M. White: Intracuster light at  $z \sim 0.25$  from SDSS imaging data In: IAU Colloquium 195 - Outskirts of galaxy clusters: intense life in the suburbs - Torino, Italien - März 12-16, 2004. Ed. Diaferio, A. - IAU Symposium und Colloquium Proceedings Series, Cambridge University Press, 195, 2004, 226–230.
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Börner, G.: – Reise zum Anfang der Welt. Südd. Zeitung, **79** (2004). – The Early Universe—Facts and Fiction. (2nd corr. reprint of 4th edition). Springer Verlag, 2004, 590 Seiten. – Kosmologie. (zweite Auflage). S. Fischer Verlag, 2004. 128 Seiten. – Astronomen entschlüsseln den Bauplan des Kosmos: Von der Rotverschiebung zur Dunklen Energie., In: Mensch und Kosmos. Fischer Taschenbuch 168–188 (2004). – Time und the Universe. Lecture Notes in Physics, **648**, 21–32. .
- Braithwaite, J. und H.C. Spruit: A fossil origin for the magnetic field in A-stars and white dwarfs. Nature **431**, 819–821.
- Hillebrandt, W. und F. Röpke: Die Physik der Typ Ia Supernovae. Erschienen in Sterne und Weltraum (2004)
- Hillebrandt, W. und E. Müller: Supernovae im Superrechner: Wie sich in der Astrophysik das Unsichtbare sichtbar und das Sichtbare verständlich machen lässt. Phys. Journal **3**, 49–55 (2004).
- Janka, H.-Th., K. Kifonidis K., E. Müller et al.: Neutron stars as cosmic cannonballs. In: Annual Report 2003, Eds.: Börner, G., Kauffmann, G., Meyer-Hofmeister et al. MPA Garching, 3 pages.
- McCannachie, A., M. Irwin, A. Ferguson et al.: Exploring Andromeda's Halo with the INT. The Isaac Newton Group Newsletter, 2004, 9 (in press)
- Müller, E. und H.-Th. Janka (Eds.): Proc. of the 12th Workshop on "Nuclear Astrophysics" Ringberg Schloß, März 22–27. MPA Garching 2004, 181 pages.
- Sunyaev, R.: When we were young. In: Zeldovich: Reminiscences, Capman & Hall/CRC, 2004, 360 pages.
- Weiss, A.: Die Jagd nach den Ersten Sternen, Bild der Wissenschaft, 12/2004, 54–59.
- Weiss, A., W. Hillebrandt, H.-C. Thomas und H. Ritter (eds.): Cox & Giuli's Principles of Stellar Structure: Extended second edition. Cambridge Scientific Publishers Ltd, 2004, 767 pages.
- ### 8.4 elektronische Veröffentlichungen
- Downes, R.A., R.F. Webbink, M.M. Shara, H. Ritter et al.: A catalog und atlas of cataclysmic variables: The living edition.  
<http://www-int.stsci.edu/~downes/cvcat/>
- Enßlin, T. A., C. Vogt, C. Pfrommer Magnetic Fields und Cosmic Rays in Galaxy Cluster Cooling Flows In: The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies Charlottesville, VA, May 31 - Juni 4, 2003, Eds.: Reiprich, T., Kempner, J., und N. Soker.  
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>
- Galianni, P., E.M. Burbidge, H., Arp, S. Zibetti et al. The Discovery of a High Redshift X-ray Emitting QSO Very Close to the Nucleus of NGC 7319 (astro-ph/0409215)

Geminale, A., and P. Popowski: Total to Selective Extinction Ratios und Visual Extinctions from Ultraviolet Data. <http://www.arxiv.org/abs/astro-ph/0409509>

Heinz, S., T.A. Enßlin The Interaction of Jets with the Intracluster Medium In: The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies Charlottesville, VA, May 31 - Juni 4, 2003, Eds.: Reiprich, T., Kempner, J., und N. Soker.  
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>

Kempner, J. C., E. L. Blanton, T.E. Clarke, et al. Konferenz Note: A Taxonomy of Extended Radio Sources in Clusters of Galaxies. In: The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies Charlottesville, VA, May 31 - Juni 4, 2003, Eds.: Reiprich, T., Kempner, J., und N. Soker.  
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>

Popowski, P.: Searching for Sagittarius Microlensing Events.  
<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/hawaii/Popowski/hawaii2004.html>

Ritter, H. und U. Kolb: Catalogue of cataclysmic binaries, low-mass X-ray binaries und related objects (Edition 7.3).

<http://www.mpa-garching.mpg.de/RKcat/>

<http://physics.open.ac.uk/RKcat/>

<http://vizier.cfa.harvard.edu/viz-bin/VizieR?-source=V/113A>

<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=V/113A>

Rudnick, G. H., et al.: The Luminosity Function of EDisCS Cluster Galaxies In: Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure und Galaxy Evolution, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Pasadena, 2002. Eds. J.S. Mulchaey, A. Dressler, und A. Oemler. Carnegie Observatories,  
<http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium3/proceedings3.html>

Shields, J. C., H.-W. Rix, G. Rudnick et al.: Black Holes as Traced by Weak Active Nuclei In: Coevolution of Black Holes und Galaxies, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Pasadena, 2002. Eds. L. C. Ho Carnegie Observatories,  
<http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>

Prof. Dr. Rashid Sunyaev



## Garching

Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik

Giessenbachstraße, D-85748 Garching  
Tel.: (0 89) 30000-0; Telefax: (0 89) 30000-3569  
E-Mail: mpe@mpe.mpg.de; WWW: <http://www.mpe.mpg.de>

### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE) befaßt sich mit Themen der Astrophysik und Plasmaphysik, die sich fünf großen Bereichen zuordnen lassen: (i) Physik des Sonnensystems, (ii) Lebenszyklen der Sterne und Interstellares Medium, (iii) Galaxien und Galaxienkerne, (iv) Grokräumige Strukturen und Kosmologie und (v) Komplexe Plasmen. Der Name des Instituts bezieht sich einerseits auf den Gegenstand der Forschung: die Physik des Weltraums, andererseits auf die Forschungsmethoden: viele unserer Experimente werden notwendigerweise oberhalb der dichten, absorbierenden Erdatmosphäre von Flugzeugen, Raketen und Satelliten durchgeführt. In zunehmendem Maße setzen wir aber im optischen und Infrarotbereich auch Instrumente an erdgebundenen Teleskopen ein.

Methodisch lassen sich die Forschungsaktivitäten des MPE in mehrere Bereiche einteilen. Der erste Bereich beschäftigt sich mit Teilchen und elektromagnetischen Feldern im Sonnensystem, d.h. in der Ionosphäre und Magnetosphäre der Erde und im Sonnenwind. In den astrophysikalischen Forschungsbereichen wird die Strahlung entfernter Objekte vom Millimeter/Sub-millimeter-, Infrarot-, Optischen-, Röntgen- bis zum Gammasppektralbereich gemessen, wobei mehr als zwölf Dekaden des elektromagnetischen Spektrums überdeckt werden. Die untersuchten Objekte reichen von Kometen bis zu den fernsten Quasaren, von Neutronensternen bis zu Galaxienhaufen, den größten bekannten Formationen im Kosmos. Die Theoriegruppe des Instituts beteiligt sich Gruppen-übergreifend an der Interpretation der Beobachtungen und Messungen. Die direkte Wechselwirkung von Beobachtern, Experimentatoren und Theoretikern im Hause verstärkt die Zusammenarbeit und führt oft im direkten Wechselspiel von Hypothesen und neuen Beobachtungen zu einer frühen Erkennung vielversprechender neuer Forschungsrichtungen.

Für die jüngste Forschungsrichtung "Komplexe Plasmen", die im Institut im Anschluss an die Entdeckung neuer Plasmazustände ("Plasmakristall") als Laboraktivität entstanden ist, sind Experimente in der Schwerelosigkeit von wachsender Bedeutung. Das Plasmakristall-Experiment "PKE-Nefedov" wird in Kooperation mit dem russischen Akademieinstitut IHED weiterhin erfolgreich auf der Internationalen Raumstation (ISS) betrieben. Diese Aktivitäten wurden im gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) gegründeten "Centre for Interdisciplinary Plasma Science" durchgeführt.

Zwei technologische Einrichtungen des MPE sind von besonderer Bedeutung: Eine 130 m lange Röntgentestanlage in Neuried bei München und das zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Physik betriebene Halbleiterlabor in München-Neuperlach, in dem Strahlungs-

detektoren für unsere Experimente entwickelt werden. Darüber hinaus gewinnt der Transfer von neuen Verfahren und Methoden in die industrielle Anwendung immer mehr an Bedeutung. Besonders hervorzuheben sind dabei ein weiter Bereich von Anwendungen für die von uns entwickelten Strahlungsdetektoren und die erfolgreiche Verwendung mathematischer Methoden der nichtlinearen Dynamik in der Medizin.

Neben der Forschung nimmt unser Institut auch universitäre Ausbildungsaufgaben wahr. MPE-Wissenschaftler sind als Hochschullehrer an mehreren Universitäten tätig und betreuen zahlreiche Diplom- und Doktorarbeiten, hauptsächlich aus den beiden Münchner Universitäten. Die im Jahre 2000 gegründete "International Max-Planck Research School on Astrophysics" hat zu einer Intensivierung der Doktorandenausbildung im Raum Garching/München geführt. Neben unserem Institut und dem MPA sind das Institut für Astronomie und Astrophysik der LMU, die Europäische Südsternwarte, sowie Forschergruppen aus dem Bereich der TU und der LMU beteiligt.

## 1 Personal und Ausstattung

### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. R. Genzel (Geschäftsführung), Infrarot- und Submillimeter-Astronomie; Prof. Dr. R. Bender, optische und interpretative Astronomie; Prof. Dr. G. Hasinger, Röntgen- und Gammaastronomie; Prof. Dr. G. Morfill, Theorie, komplexe Plasmen; Prof. Dr. G. Haerendel (emeritiert); Prof. Dr. R. Lüst (emeritiert); Prof. Dr. J. Trümper (emeritiert).

### *Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder:*

Prof. Dr. V. Fortov (IHED, Moskau); Prof. Dr. R. Z. Sagdeev (University of Maryland); Prof. Dr. M. Schmidt (CALTECH, Pasadena); Prof. Dr. Y. Tanaka (JSPS, Bonn; MPE); Prof. Dr. C. H. Townes (UC, Berkeley).

### *Kuratorium:*

Dr. L. Baumgarten, Ministerialdirektor im BMBF; Prof. Dr. A. Bode, TU München; W.-M. Catenhusen, Staatssekretär im BMBF; H.-J. Dürrmeier, Vorsitzender der Gesellschafterversammlung des Süddeutschen Verlags; Prof. Dr. W. Glatthaar, DG Bank (Vorsitzender des Kuratoriums); Dr. G. Gruppe, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie; Prof. Dr. B. Huber, Rektor der LMU München; Dipl.-Ing. R. Klett, Kayser-Threde GmbH; Dr. M. Mayer, Mitglied des Bundestages; Prof. Dr. E. Rohkamm, Thyssen Krupp AG.

### *Fachbeirat:*

Dr. C. Cesarsky, European Southern Observatory (Deutschland); Prof. Dr. R. Ellis, CALTECH (Pasadena, USA); Prof. Dr. A. Fabian, Institute of Astronomy (Cambridge, UK); Prof. Dr. O. Havnes, Tromsø University (Norwegen); Prof. Dr. P. Léna, Université Paris VII (France); Prof. Dr. R. McCray, University of Colorado (USA); Prof. Dr. T. Prince, CALTECH (CA, USA); Prof. Dr. B. Sonnerup, Dartmouth College (USA); Prof. Dr. M.C. Weisskopf, NASA/MSFC (USA).

### *Sonderfachbeirat (CIPS):*

Prof. Dr. O. Havnes, Tromsø University (Norwegen); Prof. Dr. J. Honerkamp, Universität Freiburg (Deutschland); Prof. Dr. K.H. Spatschek, Universität Düsseldorf (Deutschland).

### *Wissenschaftliche Mitarbeiter und Angestellte*

#### *A. Physik des Erdnahen Weltraums*

Dr. M. Bouhram, Dr. M. Förster, Dipl. Phys. E. Georgescu, Dr. S. Haaland, H. Hasegawa, D. Ilie, Dr. J. Kissel, Dr. B. Klecker, Prof. J. La Belle, Dipl.-Phys. G. Leistner, Dr. O. Marghitu, Dr. G. Paschmann, Dr. P. Puhl-Quinn, Dr. M. Volwerk, J. Zanker-Smith.

Doktoranden/Diplomanden:

A. Blagau, A. Kis.

*B. Infrarot-und Sub-mm-Astronomie*

R. Abuter, Prof. Dr. J.L. Alvarez, Dr. A. Baker, Dipl.-Phys. O.H. Bauer, Dr. M. von Berg, Dipl.-Phys. K. Bickert, M. Casey, Dr. D. Cesarsky, Dr. A. Contursi, Dr. R. Davies, Dr. F. Eisenhauer, Dipl.-Phys. H. Feuchtgruber, Dr. N. Förster-Schreiber, Dr. N. Geis, H. Gemperlein, A. Gilbert, Dr. S. Gillesen, S. Harai-Ströbl, Dr. R. Hofmann, Dr. M. Horrobin, Dipl.-Phys. G. Igl, Prof. Dr. D. Jaffe, Dr. R. Katterloher, Dr. R. Klein, A. Kleiser, M. Komberg, Dr. A. Krabbe, H. Krombach, Dr. M. Lehnert, Dr. D. Lutz, B. McClinton, Dr. T. Müller, S. Osterhage, Dr. T. Paumard, Dr. A. Poglitsch, Dipl.-Phys. W. Raab, Dipl.-Phys. S. Rabien, Dr. R. Saykally, Dr. J. Schubert, K. Seidenschwang, Dr. M. Smylie, Dr. E. Sturm, Dr. L.J. Tacconi, Dr. N. Thatte, Dr. D. Tomono, Dr. A. Verma, M. Wetzstein, G. Wildgruber, A. Zeh.

Doktoranden/Diplomanden:

G. Cresci, Dipl.-Phys. K. Dasyra, Dipl.-Phys. H. Dasyra, Dipl.-Phys. Y. Harayama, Dipl.-Phys. R. Hönle, Dipl.-Phys. C. Iserlohe, Dipl.-Phys. N. Nesvadba, Dipl.-Phys. F. Müller-Sanchez, S. Trippe, A. Scheegerer, M. Schweitzer, E. Valiante, Dipl.-Phys. W. Viehhauser.

*C. Röntgen-Astronomie*

Dr. H. Adorf, Dr. B. Aschenbach, Dr. W. Becker, Dr. G. Boese, Dr. T. Boller, Dr. H. Bräuninger, Dr. U.G. Briel, Dr. H. Brunner, Dr. M. Brusa, Dr. W. Burkert, Dr. V. Burwitz, Dr. K. Dennerl, Dr. J. Englhauser, L. Falke, Dr. A. Finoguenov, W. Frankenhuisen, Dr. M. Freyberg, Dr. P. Friedrich, Dr. L. Gallo, Dr. U. Geppert, Dr. R. Gruber, Dr. F. Haberl, Dipl.-Math. G. Hartner, Dr. Y. Hashimoto, Prof. Dr. J.P. Henry, S. Herrmann, M. Hirschinger, Dr. S. Komossa, Dr. M. Kuster, R. Lange, Dr. I. Lehmann, Dr. G. Lemson, Dr. V. Mainieri, Dipl.-Phys. I. Matute, Dr. N. Meidinger, B. Meyne, D. Miessner, Dipl.-Phys. E. Pfeffermann, Dr. W. Pietsch, Dr. D. Porquet, Dr. P. Predehl, G. Schaller, Dr. F. Schopper, Dr. S. Shen, Dr. J. Silverman, A. Stefanescu, Prof. Dr. L. Strüder, Dr. G. Szokoly, Prof. Y. Tanaka, Dr. J. Treis, Dr. W. Voges, Dr. D. Xu, Dr. V. Zavlin, Dr. H.-U. Zimmermann.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. I. Balestra, Dipl.-Phys. M. Bauer, Dipl.-Phys. C. Braig, Dipl.-Phys. N. Capelluti, C. Ciemiak, Dipl.-Phys. E. Constantini, Y. Fan, Dipl.-Phys. F. Guglielmetti, S. Hess, C. Howaldt, D. Hui, Dipl.-Phys. R. Keil, Dipl.-Phys. N. Kimmel, P. Mendes, Dipl.-Phys. Z. Misanovic, Öztürk, C., Dipl.-Phys. F. Pfefferkorn, L. Pittroff, M. Porro, Dipl.-Phys. B. Possettl, Dipl.-Phys. A. Streblyanskaya Dipl.-Phys. C. Thöne' Dipl.-Phys. M. Vongehr, Dipl.-Phys. S. Wölfel, C. Zhang.

*D. Gamma-Astronomie*

Dr. R. Diehl, Dr. J. Greiner, Prof. Dr. D. Hartmann, Dr. A. Iyudin, Dr. G. Kanbach, Dr. A. von Kienlin, Dr. P. Kretschmar, M. Lamprecht, Dipl.-Phys. L. Lerusse, Dr. G.G. Lichti, Dr. H.A. Mayer-Hasselwander, I. Moskalenko, Dr. K. Pottschmidt, D. Rehm, Prof. Dr. V. Schönfelder, Dr. A. Strong.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. M. Ajello, Dipl.-Phys. R. Andritschke, Chr. Clemens, Dipl.-Phys. K. Kretschmer, Dipl.-Phys. A. Küpcü Yoldas, Dipl.-Phys. A. Rau, D. Rodriguez, M. Schlarb, A. Stefanescu, Dipl.-Phys. P. Stein, Dipl.-Phys. I. Steiner, Dipl.-Phys. A. Wehrle, Dipl.-Phys. A. Zoglauer.

*E. Theorie*

Dr. B. Annaratone, Dr. T. Aschenbrenner, Dr. H. Böhringer, Dr. W. Brinkmann, Dr. P. Bryant, Dr. W. Bunk, E. Collmar, Dr. C. Dum, Dipl.-Phys. H. Höfner, Dr. A. Ivlev, Dr.

F. Jamitzky, Dr. S. Kharapak, Dr. B. Klumov, Dipl. Phys. B. König, Dr. U. Konopka, Dr. A. Koutepov, Dr. M. Kretschmer, A. Langer, S. Matsukiyo, Dr. K. Matsushita, Dr. R. Monetti, Dr. W. Pilipp, Dr. R. Pompl, Dr. G. Pratt, Dr. R. Quinn, Dr. Ch. R  th, Dr. S. Ratynskaia, Dr. M. Rubin-Zuzic, Dr. D. Samsonov, Dr. H. Scheingraber, Prof. Dr. M. Scholer, Dr. P. Schuecker, Dr. T. Shimizu, I. Sidorenko, Dr. M. Thoma, Dr. H. Thomas, Prof. Dr. R. Treumann, Prof. Dr. V. Tsytovich, Dr. G. Uchida, Dr. S. Vladimirov, Prof. T. Wang, Y.-J. Xue, Dr. V. Yaroshenko, Dr. S. Zhadanov.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. Antonova, P. Arevalo, H. Bouy, Dipl.-Phys. R. Faßbender, Dipl.-Phys. E. Ferrero, Dipl.-Phys. M. Fink, Dipl.-Phys. E. Gonzales, Dipl.-Phys. M. Huber, Dipl.-Phys. C. Jaroschek, L. Johnson, Chr. Knapek, R. Kompaneets, Dipl.-Phys. P. Mimica, Dipl.-Phys. F. Mokler, Dipl.-Phys. Ch. Nodes, Dipl.-Phys. B. Pecnik, Dipl.-Phys. P. Popesso, Dipl.-Phys. R. Sütterlin, Y. Zhang, Dipl.-Phys. M. Ziemer.

#### *F. Optische und interpretative Astronomie*

E. D'Onghia, A. Gabasch, Dr. U. Hopp, Dr. A. Korn, Dr. C. Maraston, Prof. Dr. C. Mendes de Oliveira, Dr. B. Milvang-Jensen, B. Muschielok, Dr. S. Noll, Dr. D. Pierini, M. Rieperding, M. Salvato, Dr. R. Saglia, Dr. P. Schücker, Dr. D. Thomas, Dr. D. Wilman, Dr. S. Zibetti.

Doktoranden/Diplomanden:

F. Brimiouille, Y. Goranova, Dipl.-Phys. R. K  hler, L. Nieves, N. Nowak, M. Panella A. Riffeser, J. Snigula.

#### *G. Ingenieurbereiche und Werkstätten*

##### a) Elektrotechnik

Dipl.-Ing. (FH) L. Barl, Dipl.-Ing. (FH) W. Bornemann, H. Cibooglu, M. Deuter, R. Deutsch, A. Emslander, Dr. F. Fumi, R. Gressmann, Dipl.-Ing. (FH) T. Hagl, Dipl.-Ing. (FH) O. H  lker, O. Hans, M. Hengmith, Dipl.-Ing. (FH) F. Heuschmann, Dipl.-Ing. H. Hippmann, Dipl.-Ing. (FH) G. Jakob, K.-H. Kaiser, Dipl.-Ing. S. Kellner, Dipl.-Ing. (FH) W. Kink, R. Lange, P. Langer, R. Lederer, W. Lieb, Dipl.-Ing. (FH) S. M  ller, J. N  gerl, F. Oberauer, P. Reiss, Dr. H. Rothermel, T. Rupprecht, M. Schneider, F. Schrey, B. Steffes, P. Stiegler, Dipl.-Ing. K. Tarantik, V. Yaroshenko, H. Waldleben.

##### b) Mechanik

R. Bayer, J. Brandstetter, A. Brara, B. Budau, S. Czempel, G. Deuschle, G. Dietrich, Dipl.-Ing. (FH) K. Dittrich, J. Eibl, P. Feldmeier, J. Gahl, A. Goldbrunner, F.-X. Huber, Dipl.-Ing. H. Huber, N. Huber, S. Huber, E. Kastelic, H.J. Kestler, Dipl.-Ing. G. Kettenring, R. Mayr, R. Mayr-Ihbe, L. Pichl, M. Plangger, C. Rohe, R. Sandmair, P. Schnell, W. Schunn, P. Straube, Dipl.-Ing. M. Thiel, N. Wilnhammer, K. W  lf, Dipl.-Ing. (FH) W. Zaglauer.

##### c) Auszubildende

M. Adebar, T. Blasi, J. El-Masry, J. Hartwig, Th. Heidelberg, J. Liebhardt, A. Schneider F. Soller.

##### d) Hochschulpraktikum

T. Behl, V. Kordsmayer.

##### e) Werkstudent(in)

M. Linhe, S. Pfeffer, C. Ritter, J. Ziegeleder.

##### f) Schülerpraktikum

M. Bieberacher, J. Gro  hardt, S. Kaltenberger, W. Nassar, H. Thiess.



*H. Zentrale DV-Gruppe*

Dipl.-Phys. O.H. Bauer, H. Baumgartner, Dipl.-Phys. A. Bohnet, Dr. W. Collmar, A. Kleiser, L. Klose, A. Oberauer, Dr. T. Ott, J. Paul, C. Post, Dipl.-Ing. (FH) R. Sigl, Dr. H. Steinle, Dipl.-Phys. H. Vaith, M. Voges, Dipl.-Ing. E. Wieprecht, Dipl.-Ing. E. Wiezorrek.

*I. Publikationsunterstützung*

B. Hain, R. Hauner, W. Karing, H. Kus, R. Mayr-Ihbe, B. Mory, Dr. P. Predehl.

*J. Bibliothek*

M. Abele, E. Chmielewski, R. Schurkus, T. Toivonen.

*K. Verwaltung und Allgemeine Dienste*

G. Apold, A. Arturo, M. Bauernfeind, M. Bidell, U. Bitzer, M. Blaschek, C. Brielmair, H. Czep, U. Cziasto, E. Doll, M. Ertl, G. Faas, W. Gleixner, S. Goldbrunner, M. Grasemann, H.-P. Gschnell, H. Heimerl, R. Hübner, M. Ihle, I. Inhofer, T. Jäckel, M. Keil, L. Kestler, V. Kliem, T. Kürzinger, T. Linneweh, A. Nagy, A. Neun, M. Peischl, A. Preda, C. Preisler, U. Reiß, A. Reither, E. Rossa, P. Sandtner, B. Scheiner, D. Schneider, Dipl.-Ökonom G. Seeger, R. Steinle, R. Strecker, A. Stuiber, L. Thiess, P. Troll.

**2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit****2.1 Lehrtätigkeiten**

Annaratone, B.: Low Temperature Plasma Physics, LMU München WS 03/04.

Bender, R.: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, LMU München, SS 04; Astronomisches Hauptseminar zur Astrophysik, LMU München, SS 04; Astrophysikalisches Praktikum „A“ und Übungen, LMU München, SS 04; Astronomisches Kolloquium, LMU München, SS 04; Extragalactic Group Seminar, LMU München, SS 04; Extragalactic Journal Club, LMU München, SS 04; Einführung in die Astronomie und Astrophysik II, LMU München, WS 04/05; Astronomisches Hauptseminar zur Astrophysik, LMU München, WS 04/05; Astrophysikalisches Praktikum „A“ und Übungen, LMU München, WS 04/05; Astronomisches Kolloquium LMU München, WS 04/05; Extragalactic Journal Club, LMU München, WS 04/05; Extragalactic Group Seminar, LMU München, WS 04/05.

Bender, R., Saglia, R.: Introductory Course, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 04/05.

Becker, W.: Gravitationswellen und deren Nachweis, LMU München, SS 04; IMPRS Studentenseminar, WS 03/04; IMPRS Studentenseminar, SS 04; IMPRS Studentenseminar, WS 04/05.

Böhringer, H.: Galaxienhaufen, LMU München, SS 04; Introduction to Cosmology, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 03/04; The Inhomogeneous Universe, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 04/05.

Boese, G.: Wavelets in der Statistik, Universität Ulm, SS 04; Ungleichungen in der Analysis, Universität Ulm, WS 04/05.

Boller, Th.: Einführung in die Astrophysik I, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, WS 03/04; Einführung in die Astrophysik II, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, SS 04; Spezialvorlesung Astrophysik, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, WS 04/05; High-Energy Astrophysics, Universität Padova, WS 03/04; AGN Astrophysics, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 03/04.

Diehl, R., Greiner, J., Hasinger, G., Hillebrandt, W., Janka, H.-T., Müller, E.: “Forged in Nuclear Fire: The making of the Chemical Elements”. Seminar zur Fragen der Astrophysik, TU München SS 04; “Observations and Physics of Gamma Ray Burst”, Advisor-Seminar Astrophysik, TU München, WS 03/04; “Tapping Gravitational Energy: Accretion onto

- Compact Stars". Advisor-Seminar Astrophysik, TU München, WS 04/05.
- Diehl, R., Greiner, J.: Observational High-Energy Astrophysics, TU München, SS 04.
- Genzel, R.: „Massive Schwarze Löcher und Galaxien: Entstehung, Entwicklung und Wechselwirkung“, Sommerakademie der Studienstiftung des deutschen Volkes, SS 04;
- Genzel, R., Hasinger, G.: Experimental Astrophysics, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 03/04.
- Hasinger, G., Becker, W.: Weiße Zwerge, Neutronensterne und Schwarze Löcher, TU München, WS 04/05; Einführung in die Astrophysik TU München, WS 04/05.
- Jamitzky, F.: Mathematische Methoden und Rechnersimulation in den Nanowissenschaften, LMU München, WS 03/04; Mathematische Methoden und Rechnersimulation in den Nanowissenschaften, LMU München, SS 04; Datenverarbeitung in den Geowissenschaften, LMU München, WS 04/05.
- Konopka, U.: Summer School „Low Temperature Plasma Physics: Basics and Applications“: Plasma Crystals, Ruhr-University Bochum, European Maria Curie Training Course, SS04.
- Scholer, M.: Dynamotheorie, LMU München, SS 04; Plasmaphysik I, LMU München, WS 04/05.
- Schuecker, P.: Kosmologie, Universität Münster, WS 03/04; Experimentelle Astrophysik, Universität Münster, SS 04.
- Strüder, L.: Imaging Detectors, Universität Siegen, WS 04/05.
- Thoma, M.H.: Hochenergie-Plasmaphysik, LMU München, WS 02/03; Einführung in die Transporttheorie, Universität Gießen, WS 03/04.
- Treumann, R.: Plasmaphysik I, LMU München, WS 03/04; Plasmaphysik II, LMU München, WS 04/05; Oberseminar extraterrestrische Physik, LMU München, WS 03/04; Oberseminar extraterrestrische Physik, LMU München, SS 04; Plasmaphysik II, LMU München, SS 04; Elektrodynamik für Geophysiker I, LMU München, WS 03/04; Elektrodynamik für Geophysiker II, LMU München, SS 04; Einführung in die Extraterrestrische Geophysik, LMU München, SS 04; Festkörperphysik für Geophysiker, LMU München, WS 04/05; Übungen zur Festkörperphysik für Geophysiker, LMU München, WS 04/05.

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Physik des Sonnensystems

Das Sonnensystem umfasst die Sonne, Planeten, die kleinen Körper, z.B. Kometen, interstellaren Staub, interstellare Teilchen von außerhalb der Heliosphäre und die kosmische Strahlung. Am MPE werden vor allem plasmaphysikalische Phänomene bearbeitet. In der Magnetosphärenphysik markiert die CLUSTER Mission den Beginn einer neuen Zeit von Multi-Satelliten Missionen. Im Berichtsjahr standen insbesondere Untersuchungen der an der Bugstoßwelle der Erde beschleunigten Ionen, der Struktur und Dynamik der Magnetopause, und der Kopplung zwischen Magnetosphäre und Ionosphäre im Vordergrund. Energetische Ionen solaren Ursprungs werden mit unseren Instrumenten auf SOHO und ACE gemessen. Aus der Ladungsanalyse von mit Flares korrelierten impulsiven Ereignissen wurden neue Erkenntnisse über den Ursprung dieser Teilchen in niedrigen Höhen der solaren Korona gewonnen.

##### *Diffuse Ionen vor der Bugstoßwelle der Erde*

Cluster erlaubt zum ersten Mal die gleichzeitige Messung von energetischen Ionen vor der Bugstoßwelle der Erde bei verschiedenen Abständen. Schon früher wurde gezeigt, dass solche Ionen immer gleichzeitig mit niederfrequenten hydromagnetischen Wellen auftreten: die Wellen werden durch die Strömung erzeugt, und diese Wellen streuen die Teilchen wieder. Wir haben mit den CIS-2 Sensoren auf Cluster 1 und 3 die Dichte der Ionen im Energie-

bereich von 10 bis 32 keV gemessen. Aus dem Abstand jedes Satelliten zur Bugstosswelle entlang des Magnetfelds lässt sich der Gradient der Teilchen bei verschiedenen Abständen von der Bugstosswelle berechnen. Der Gradient fällt in dem untersuchten Energiebereich exponentiell ab. Aus der Abfalllänge lässt sich die freie Weglänge und die charakteristische Zeit für Stosswellenbeschleunigung berechnen. Für 30 keV Ionen ist die freie Weglänge etwa 2.4 Erdradien groß, und die charakteristische Beschleunigungszeit liegt bei 120 sec. Dies zeigt, dass der Transport der Ionen vor der Bugstosswelle diffusiv ist und dass die Beschleunigung an der Bugstosswelle sehr effizient ist.

#### *Eigenschaften der Flanken-Magnetopause*

Die Magnetopause ist eine dünne Stromschicht, die den Sonnenwind vom Magnetfeld der Erde trennt. Wenn sich diese Schicht über einen Satelliten hinweg bewegt, dann zeigen dessen Instrumente abrupte Änderungen in den Magnetfeld- und Plasmaeigenschaften. Da aber die Geschwindigkeit dieser Bewegung a-priori unbekannt ist, kann man die Dicke der Schicht nicht bestimmen. Cluster erlaubt es nun, aus den Durchgangszeiten der Magnetopause bei den vier Satelliten, deren Orientierung und Geschwindigkeit, und damit auch deren Dicke direkt zu berechnen. Auffallend ist der große Bereich der Magnetopausen-Dicke, von weniger als 200 km bis zu Tausenden von km. In einfachen Modellen sollte die Dicke durch den Gyrationradius der Ionen gegeben sein. Der Gyrationradius betrug in den untersuchten Fällen aber nur etwa 50 km. Die Magnetopause ist also meist sehr viel dicker als einfache Überlegungen erwarten lassen. Auffallenderweise korrelieren die Dickenvariationen auch nicht mit irgendeiner der Größen des Sonnenwindes oder des interplanetaren Magnetfeldes.

#### *Bestimmung des Magnetopausenstroms*

Cluster bietet die einmalige Möglichkeit, die lokalen elektrischen Ströme direkt durch Anwendung des Ampereschen Gesetzes zu bestimmen und die räumliche Struktur der Magnetopausenströme zu ermitteln. Bei der Magnetopausendurchquerung der vier Cluster Satelliten findet man für die dominanten Komponenten des Magnetfeldes einen Übergang von einem stabilen Niveau in der Magnetosphäre zu einem anderen stabilen Niveau in der Magnetosheath. Der Übergang zwischen den beiden Niveaus markiert den Magnetopausendurchgang, getrennt für jeden der Satelliten. Aus den Differenzen des von den vier Satelliten gemessenen Magnetfeldes, zusammen mit den bekannten Abständen der Satelliten, kann man  $\nabla \times B$ , die Rotation des Magnetfeldvektors abschätzen, die gemäß dem Ampereschen Gesetz die Stromdichte darstellt. Die unregelmäßigen Variationen der Komponenten bedeuten, dass der Stromdichtevektor innerhalb der Magnetopause nicht konstant ist, sondern eine starke räumliche Struktur aufweist.

#### *Magnetosphären-Ionosphären Kopplung: Substürme*

Das klassische Paradigma vom Strom-Kurzschluß in der nächtlichen polaren Ionosphäre von der Abend- zur Morgenseite aus dem Neutralschichtstrom im Magnetosphärenschweif während eines Substurms kann mit den 4-Punkt-Messungen der Clustermission auf neuartige Weise getestet werden. Die traditionellen Single-Spacecraft Methoden der Strombestimmung werden sowohl für die feldparallelen, als auch für die feldsenkrechten Ströme angewandt. Sie werden dann den Methoden der Bestimmung des vollständigen Stromvektors gegenübergestellt, die sich aus den neuen Möglichkeiten der Tetraeder-Konfiguration der Cluster-Satelliten und der Anwendung der Reziprok-Vektor-Methode ergibt. Die 4-Punkt-Methoden gestatten die Bestimmung des vollen Vektors der Stromvariationen mit charakteristischen Skalenlängen, die dem mittleren Abstand der Satelliten entsprechen bzw. größer als diese sind. Die Kombination beider Herangehensweisen erweist sich als ein wertvolles Arbeitsmittel für die genauere Beschreibung dieser Phänomene.

#### *Energieumwandlung in der polaren Magnetosphäre*

Die Energie, die in die polare Ionosphäre abgeführt wird kommt, wie man vermutet, aus Generatorregionen in entfernten Gebieten der Magnetosphäre. In mehreren Studien wurde

der Polarlichtgenerator mit analytischen, halb-analytischen und numerischen Mitteln untersucht. Bisher fehlt jedoch die experimentelle Untersuchung der Generatorregion, so weit es die Bestimmung der Energiedichte  $\mathbf{EJ}$  betrifft.

Konjugierte Nachtseite-Daten von Cluster (bei  $\sim 20R_E$ ) und FAST (bei  $\sim 4000\text{km}$ ) ermöglichen es, den Polarlichtgenerator zu untersuchen. Mit seinen vier Satelliten erlaubt es Cluster, den Strom  $\mathbf{J}$  zu bestimmen. Darüber hinaus kann auf jedem Satelliten das elektrische Feld  $\mathbf{E}$  mit 3 Instrumenten (EFW, EDI und CIS) gemessen bzw. abgeleitet werden, was die Zuverlässigkeit der Bestimmung von  $\mathbf{E}$  wesentlich verbessert. Gleichzeitig bietet FAST eine „Momentaufnahme“ des Polarlicht - Elektronen Niederschlags und des Energieflusses in die Ionosphäre. Die konjugierten Cluster und FAST Daten vom 20. September 2001 zeigen nah der Grenze zwischen Plasmaschicht und Lobe ein negatives  $\mathbf{EJ}$ , also in einer Region, in der Generatorprozesse erwartet werden. Die räumliche Verbindung des negativen  $\mathbf{EJ}$  mit beschleunigten Elektronen in niedrigen Höhen stützt die Interpretation, dass diese Signatur real ist.

#### *Beschleunigung und Strahlung in Elektronen-“Löchern”*

Seit langem besteht Interesse an der Bedeutung von sogenannten Elektronenlöchern im Plasma für die Beschleunigung geladener Teilchen im Nordlicht sowie die Erzeugung von auroraler Strahlung im Radiowellenband. Die genauere Inspektion des Strahlungsspektrums der auroralen Kilometerstrahlung hat ergeben, dass die Radiostrahlung von elementaren Strahlungsquellen emittiert wird, deren Eigenschaften auf Elektronenlöcher als Quellen hindeuten. Diese Untersuchungen wurden auf die Fluktuationen des Energieflusses des auroralen Elektronenstrahls und der beschleunigten ionosphärischen Ionen in der Region der aufwärts fließenden magnetfeldparallelen Ströme ausgedehnt. Hier befindet man sich im Quellgebiet der Strahlung. Die Energieflüsse der Elektronen und Ionen fluktuieren streng antikorreliert und um den gleichen Betrag in der Energie. Dies ist ein untrügliches Anzeichen für mikroskopische parallele elektrische Felder, die sich auf nur  $\sim 10\text{ km}$  dicke Schichten konzentrieren. Elektronenlöcher im Auroragebiet haben gerade diese Ausdehnung entlang dem Magnetfeld.

Ein wichtiger Schritt, die Erzeugung von Strahlung betreffend, ist die Beobachtung, dass die im aufwärts gerichteten Strom angeregten Elektronenlöcher im Spektrum bei niedrigen Frequenzen von  $\sim 10\text{ kHz}$  Spuren hinterlassen. Diese Elektronenlöcher erfahren eine Deformation im Phasenraum, die ausgeprägte Gradienten in der senkrechten Geschwindigkeit erzeugt. Diese Gradienten sind für die Anregung der Radiostrahlung verantwortlich, die vom Satelliten registriert wird. Die Bewegung der elementaren Quellen im Spektrum reflektiert die Bewegung der Elektronenlöcher. Die momentane gemessene Strahlungssintensität jedes einzelnen Elektronenlochs hängt von der Richtung der maximalen Emission zum Magnetfeld und der relativen Stellung des Satelliten ab.

#### *Ionenladung solarer energetischer Ionen: ein Schlüssel zum Verständnis der Quellregion*

Neue Messungen der mittleren Ionenladung ( $Q_m$ ) von Fe in Flare-korrelierten, impulsiven solaren energetischen Teilchenereignissen mit unseren Experimenten auf SOHO und ACE zeigen im Energiebereich  $\sim 0.2\text{--}0.6\text{ MeV/Nuk}$  einen systematischen Anstieg von  $Q_m$  mit Energie um mehrere Ladungseinheiten. Der Anstieg von  $Q_m$  variiert von Ereignis zu Ereignis, wurde jedoch bisher für alle impulsiven Ereignisse beobachtet. Ein Vergleich der beobachteten mittleren Ladung mit Gleichgewichtsmodellen zeigt, dass ein starker Anstieg von  $Q_m$  bei Energien  $< 1\text{ MeV/Nuk}$  im wesentlichen nur durch Stossionisation durch Elektronen und Protonen und nicht durch Temperatureffekte hervorgerufen werden kann. In diesem Energiebereich werden Gleichgewichtsbedingungen bei Werten von  $N * \tau \sim 10^{10}\text{ (cm}^{-3}\text{ s)}$  erreicht, wobei  $N$  die Dichte und  $\tau$  die Beschleunigungszeit ist. Mit typischen Beschleunigungszeitskalen in impulsiven Ereignissen von  $\sim 1\text{--}100\text{ s}$  entspricht dies koronalen Dichten von  $10^8 - 10^{10}\text{ cm}^{-3}$ , also Höhen von weniger als 2 Sonnenradien in der Korona.

*Stossfreie Stosswellen*

Stossfreie Stosswellen findet man in der Korona der Sonne, im Sonnenwind, vor planetaren Magnetosphären und in vielen astrophysikalischen Objekten. In ihnen wird die Strömungsenergie in thermische Energie und in Beschleunigung von Teilchen umgesetzt. Kontinuierlicher Zerfall und Neubildung von Stosswellen, sogenannte Reformation, werden mit Teilchensimulationen untersucht. Es hat sich gezeigt, dass sich am Stoss reflektierte Ionen weiter stromaufwärts mit der Zeit akkumulieren; dort erhöht sich dann das Magnetfeld und eine neue Stossfront entsteht an dieser Stelle. Im Gebiet zwischen reflektierten Ionen und strömenden Sonnenwind können verschiedene Instabilitäten, wie z.B. die Buneman-Instabilität angeregt werden. In diesen Teilchensimulationen wird jedoch oft wegen Computerzeitbeschränkungen ein unrealistisch kleines Verhältnis von Ionen- zu Elektronenmasse angenommen. Wir haben in den letzten Jahren in Teilchensimulationen insbesondere den Effekt eines realistischen Ionen- zu Elektronen - Massenverhältnisses analysiert. Es zeigt sich, dass bei mittleren Stosswellengeschwindigkeiten die Buneman-Instabilität ein Artefakt eines zu kleinen Massenverhältnisses ist. Die Instabilität wird bei höheren Massenverhältnissen Landau-gedämpft. Beim physikalischen Massenverhältnis wird im Gebiet der entgegenströmenden Ionen und Elektronen eine modifizierte Zwei-Strom Instabilität angeregt: ein Teil der einfallenden Ionen wird an der Stossstelle reflektiert und die Gesamtgeschwindigkeit der Ionen in Normalenrichtung wird vor der Stossstelle kleiner. Damit in Normalenrichtung kein elektrischer Strom auftritt, müssen die Elektronen abgebremst werden. Dadurch entsteht eine Geschwindigkeitsdifferenz zwischen einfallenden Ionen und Elektronen. Diese Geschwindigkeitsdifferenz ist die freie Energie für die Zwei-Strom Instabilität und führt nichtlinear zur Thermalisierung der Ionen im Gebiet vor der Stossstelle.

*Entdeckung von 'Kometenlinien' im Röntgenspektrum der Mars-Exosphäre*

Im Jahr 2001 hatten wir Röntgenstrahlung vom Mars entdeckt. Wir konnten nachweisen, dass es sich dabei im wesentlichen um Röntgenstrahlung von der Sonne handelt, die die oberen Schichten der Marsatmosphäre zu einem Fluoreszenzleuchten anregt. Zusätzlich fanden wir Hinweise auf eine weitere Quelle von Röntgenstrahlung, angedeutet durch einen schwachen, ausgedehnten Röntgenhalo. Zwischen einem und drei Marsradien wurden etwas als mehr Röntgenphotonen registriert, als in grösseren Abständen, wobei sich die Energieverteilung der Halo-Photonen deutlich vom Spektrum der Planetenscheibe unterschied: im Halo-Spektrum fehlte die Sauerstoff-Fluoreszenzlinie, die im Spektrum der Planetenscheibe dominiert. Dagegen ließ sich im Spektrum der Planetenscheibe eine Komponente erkennen, die dem Halospektrum entspricht. Genau dies würde man erwarten, wenn Mars vollständig von einer durchsichtigen Hülle umgeben ist, die Röntgenstrahlung aussendet. Da die ausgedehnte Exosphäre des Mars Ähnlichkeit mit einer Kometenkoma aufweist, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Röntgenstrahlung dieser Hülle durch denselben Prozess zustande kommt, der bei Kometen zur Röntgenemission führt: durch Ladungsaustausch mit hoch-ionisierten schweren Atomen im Sonnenwind.

Im November 2003 konnten wir Mars mit XMM-Newton beobachten. Die Beobachtung fand zu einem Zeitpunkt statt, an dem die Sonne extrem aktiv war. Die bisher erhaltenen Ergebnisse bestätigen nicht nur die Existenz des Halos, sondern zeigen auch deutliche Fluktuationen in dessen Röntgenintensität. Intensitätsfluktuationen traten auch bei der Planetenscheibe auf; sie waren aber nicht mit denen des Halos korreliert. Genau das erwartet man, wenn die Planetenscheibe durch die solare Röntgenstrahlung angeregt wird. Mit der XMM-Beobachtung sind jetzt genauere spektroskopische Untersuchungen des Röntgenhalos möglich. Man findet Emissionslinien, die man mittlerweile von den Röntgenspektren der Kometen kennt. Sie bestätigen damit, dass Ladungsaustauschvorgängen mit schweren Sonnenwindionen auch in der Exosphäre des Mars stattfinden.

### 3.2 Sternzyklen und das interstellare Medium

Sterngruppen, interstellare Wolken, und diffuse Strahlung erlauben das Studium von Sternbildung und -entwicklung und ihre Rückkopplungen auf das interstellare Medium; die Skä-

len reichen von der Lokalen Blase (Sonnenumgebung) bis zur gesamten Galaxis. Beobachtbare Eigenschaften der kosmischen Strahlung können unser Verständnis des interstellaren Mediums auf großen Skalen verifizieren. Die Endstadien sich entwickelnder Sterne schließlich führen zu Ereignissen wie Supernovae und Novae, und bilden kompakte Objekte wie Weiße Zwerge, Neutronensterne und schwarze Löcher.

#### *Sternbildung und Sterngruppen*

Der Großteil aller Sterne entsteht in Gruppen von wenigen zehn bis zu hunderttausend Sternen. Allerdings sind die massereichsten Sternhaufen so kompakt, dass klassische bodengebundene Teleskope die einzelnen Sterne nicht auflösen können. Die massereichste Konzentration junger Sterne in unserer Milchstraße findet sich in deren Zentrum, das detailliert im nächsten Kapitel beschrieben wird. Etwas weniger massereich ist der Sternhaufen NGC 3603, der immerhin noch ungefähr 10000 Sterne enthält. In diesem Haufen konnten wir zwar Sterne mit einer Masse von nur  $0.1 M_{\odot}$  ausmachen (siehe unten), aber selbst hier war es nicht möglich die Spektren dieser massearmen Sterne zu beobachten.

Die UMa Assoziation ist nahe genug für eine detaillierte spektroskopische Durchmusterung aller Sterne. Das Alter von UMa liegt zwischen dem der Hyaden und dem der Pleiaden, aber durch die geringe Entfernung können wir den Entwicklungszustand der Sterne näher untersuchen. Für einige der Sterne ist nach jüngsten Untersuchungen die Zugehörigkeit zweifelhaft, das Alter der Sterne reicht von 100 – 500 Mio. Jahren. Hochaufgelöste Spektren von mehreren späten F bis frühen K Sternen der UMa Assoziation ermöglichen die präzise Analyse der Sternatmosphären.

Anders als in großen Starbursts wie in der Galaxie M82, können die massereichsten Sternentstehungsgebiete in unserer Milchstraße in einzelne Sterne aufgelöst werden. Unsere sehr tiefe und scharfe Nahinfrarotaufnahme von NGC 3603 ermöglicht erstmals die Bestimmung der Massenverteilung auch für Sterne mit einer Masse nahe der Wasserstoffbrenngrenze ( $0.08 M_{\odot}$ ). In einer Potenzgesetznäherung ist der Exponent  $\alpha$  der Massenfunktion im Massenbereich von  $0.1$ - $6 M_{\odot}$   $\alpha \sim 0.4$  und die IMF setzt sich ohne Abfall bis zu Sternmassen von  $0.1 M_{\odot}$  fort. Damit bestätigt sich, dass NGC 3603 in der Tat Sterne mit einer Masse nahe der Wasserstoffbrenngrenze bildet. Allerdings ist die gemessenen IMF deutlich flacher als für Feldsterne ( $\alpha \sim -1.3$ ), was eine vermehrte Entstehung von Sternen mit großen Massen bedeutet. Dieses Ergebnis stützt damit die Hypothese, dass die IMF sich je nach Umgebung unterscheidet, und Starbursts die Entstehung schwerer Sterne begünstigen.

Am unteren Ende der Massenverteilung der Sternentstehung finden sich auch neue Arten von sehr massearmen Sternen mit weniger als  $0.1 M_{\odot}$ , die sogenannten Braune Zwerge mit Spektraltyp L. Die genaue Massenbestimmung solcher substellaren Objekte wird dringend für die Kalibration von theoretischen Modellen benötigt. Die seit 4 Jahren laufenden Beobachtungen des Doppelsternsystems 2MASSW J0746425+200032, zwei Zwergsterne mit Spektraltyp L mit einer Umlaufzeit von 10.5 Jahren, ermöglichen eine Abschätzung der Massen zu  $8.5 \times 10^{-2}$  und  $6.6 \times 10^{-2} M_{\odot}$ . Damit liegt die Masse dieser beiden Objekte genau an der Grenze zwischen Sternen und massereichen Planeten.

#### *Globale Eigenschaften des ISM*

Lichtabsorption durch interstellaren Staub spiegelt in einer Galaxie die chemische Zusammensetzung und die Korngröße des Staubs wider. Mit Monte Carlo Strahlungstransportrechnungen fanden wir heraus, daß die Farbe einer Galaxie weniger durch Staubparameter als durch die Beobachtungsgeometrie bestimmt wird. Daher zeigen Kernbereiche und Scheiben von Galaxien ein deutlich unterschiedliches spektrales Verhalten der Staubabsorption.

Die Absorption der Röntgenstrahlung von hochionisierten Atomen erlaubt Rückschlüsse auf die Dichteverteilung des ISM, da die Absorptionstiefe von der Menge der Materie im Vordergrund abhängt. Abschattungsstudien an interstellaren Wolken mit XMM haben gezeigt, dass unser Verständnis von Plasma-Abstrahlung verfeinert werden muss: Heißes ISM Plasma befindet sich nicht im Ionisationsgleichgewicht, sondern in einem Zustand unvollständiger Stoßionisation; zudem müssen lokale Ladungsaustauschreaktionen mit betrachtet

werden. Dementsprechend ist unsere Vorstellung von der Lokalen Blase revisionsbedürftig. Auf größerer Skala spiegelt diffuse Gamma-Emission die Ausbreitung energiereicher Elektronen und Atomkerne von ihren Quellen im interstellaren Raum wider. Ein offenbar inkonsistenter Abfall der Emission zur äußeren Galaxis hin ist erklärbar mit der von uns vorgeschlagenen variablen Skalierung zwischen beobachteter CO-Emission und interstellarer Masse. Damit würde sich das ISM-Massenverhältnis zwischen innerer und äußerer Galaxie verkleinern.

#### *Diffuse Hochenergiestrahlung*

Die spektrale Verteilung der Emission der Milchstraßenebene ist mittlerweile über 6 Energiegedekaden (keV bis GeV) bekannt. Zur Unterscheidung wahrhaftig diffuser von überlagerter Punktquellen-Emission sind abbildende Datenauswertungen erforderlich. Mit INTEGRAL ist dies nun auch im Röntgen-Gamma-Übergangsbereich möglich, wo die typischen Quellspektren steil abfallen. So erkannten wir, dass die Dominanz von Punktquellen bei höheren Energien zurückgeht und 10–100% der beobachteten Emission diffus erscheint. Bekannte diffuse Emissionsprozesse der Wechselwirkung kosmischer Strahlung mit dem ISM (Bremsstrahlung, Compton Streuung) können dies allerdings nicht erklären.

Die abbildende Gamma-Spektroskopie zeigt auch, dass die Annihilation von Positronen eine wesentliche Komponente der Emission aus der inneren Galaxie ist. Die charakteristische Signatur dieses Prozesses ist eine Linie bei 511 keV, sowie ein charakteristisches Kontinuum zu niedrigeren Energien hin, das aus Annihilation über die Zwischenstufe eines Positronium-Atoms herrührt. Frisch erzeugte Atomkerne aus dem Innern massereicher Sterne und Supernovae kann man anhand charakteristischer Linienstrahlung der radioaktiven Beimischungen erkennen. Langlebige Isotope und die Positronen aus  $\beta^+$ -Zerfällen können sich im interstellaren Raum ausbreiten und so diffuse Emission um derartige Nukleosynthese-Orte erzeugen.

Positronen werden allerdings auch durch andere Quellen erzeugt, die relativistische Plasmen ausstossen: Pulsare, Mikroquasare, oder die Annihilation möglicher leichter Komponenten der dunklen Materie. Die erstmalige Abbildung der Annihilations-Emission mit INTEGRAL erlaubt nun die Suche nach den Quellen über räumliche Korrelationen. Die gemessene Morphologie entspricht einem ausgedehnten kugelförmigen Kernbereich. Dies erscheint rätselhaft, da keine der erwarteten Positronenquellen eine solche Verteilung hat. Andererseits können Positronen aus Typ Ia Supernovae den Großteil der  $10^{43}$  Annihilationen pro Sekunde erklären, den wir aus der Linienintensität ableiten. So wird das Studium des Positronen-Transports über ihre Lebensdauer von 0.1-10 Millionen Jahren entscheidend sein, um Klarheit über die Rolle dunkler Materie zu gewinnen.

Die Linienform bei 511 keV, nun mit INTEGRALs Spektrometer SPI präzise gemessen, liefert eine einzigartige Diagnostik der Umgebungsbedingungen für die Annihilation: Prozesse in kaltem oder heissem ISM können die gemessene Linienform nicht wiedergeben, überwiegende Annihilation in einer warmen, teil-ionisierten ISM Phase sind dagegen in guter Übereinstimmung mit der Messung.

Positronen werden durch Nukleosynthese entlang der gesamten Milchstraßenebene freigesetzt. Daher überrascht es, dass diese Annihilationskomponente bisher nicht messbar war.  $^{26}\text{Al}$  ist ein solcher Positronenlieferant, von dem die radioaktive Gamma-Emission bereits für etliche Regionen massereicher Sterngruppen gemessen und kartographiert wurde.

INTEGRALs Spektrometer zeigt für die Linienbreite der  $^{26}\text{Al}$  Linie Grenzen, die einem eher kühlen ISM mit erwarteter geringer Verbreiterung durch galaktische Rotation entsprechen. Für die Cygnus-Region allerdings liegt die Linienbreite eventuell etwas höher, entsprechend einem turbulenten Medium mit  $\sim 200 \text{ km s}^{-1}$ , wie man sie eher in der Umgebung junger Sterngruppen dieser Region erwarten könnte.

### Quellen von Gammastrahlen-Ausbrüchen

Lang andauernde Gammastrahlen-Ausbrüche (GRBs = gamma-ray bursts; >2 Sekunden) werden jetzt eindeutig mit sehr energiereichen Explosionen in fernen Galaxien identifiziert. Die Gammastrahlung wird in einem relativistischen Ausfluss (Jet) erzeugt und nach dem Ausbruch kann oft eine Supernova beobachtet werden.

Das INTEGRAL Observatorium bietet zwei Möglichkeiten GRBs zu entdecken: (i) Das für Strahlung aus allen Richtungen empfindliche Antikoinzidenzsystem des Spektrometers SPI hat bisher mehr als 150 GRBs (mit langer und kurzer Zeitdauer) gemessen. Eine Triangulation des Ursprungsorts der Strahlung führt aber meistens erst mit erheblicher Zeitverzögerung zu einer Lokalisierung des GRBs. (ii) Etwa einmal im Monat wird ein GRB im Gesichtsfeld der abbildenden INTEGRAL-Teleskope IBIS (Imager) und SPI (Spektrometer) registriert. Mit einer Verzögerung von weniger als einer Minute kann dann ein spezielles Alarmsystem die Position des Ereignisses mit einer Genauigkeit von wenigen Bogenminuten ermitteln. Bei einem Drittel dieser genau lokalisierten GRBs konnte optisches Nachleuchten gefunden werden. GRB 031203, der auf diese Art als Ereignis mit ungewöhnlich kleiner Leuchtkraft identifiziert wurde, könnte das erste Beispiel für eine spezielle Art von GRB-Ausbrüchen sein.

### Stellare Schwarze Löcher

Die Existenz schwarzer Löcher im Universum wird seit geraumer Zeit diskutiert. Im Bereich von stellaren Massen wurden bisher ungefähr 20 Kandidaten in Röntgendoppelsternen geringer Masse in der Milchstraße gefunden. Der vielversprechendste Kandidat für ein supermassives schwarzes Loch ist Sgr A\* im Zentrum der Milchstraße. Während der verschiedenen, tiefen XMM-Newton Beobachtungen der Region des galaktischen Zentrums wurde am 3. Oktober 2002 eine helle, transiente Röntgenquelle, XMMU J174554.4-285456, die in der Projektion nur 15 pc von Sgr A\* entfernt ist, während eines Ausbruchs entdeckt. Die hohe Absorptionssäulendichte legt nahe, dass die Quelle sich in ähnlicher Entfernung wie Sgr A\* befindet. Aus dem Vergleich mit früheren Beobachtungen ergibt sich, dass sich der Fluß der Quelle um etwa einen Faktor  $\sim 1300$  innerhalb von vier Monaten veränderte. Die Potenzgesetzform des Röntgenspektrums und die enorme Variabilität legt nahe, dass die Quelle aus einem Doppelsternsystem besteht, mit einem Neutronenstern oder einem schwarzen Loch als kompaktes Objekt.

In M33, einer Galaxy in 795 kpc Entfernung, konnte mit XMM-Newton ein Bedeckungsveränderlicher über den Grossteil seiner 3.45 Tage langen Bahnlaufperiode kontinuierlich verfolgt werden. Daraus ergab sich, dass die optische Komponente ein B01 Stern ist. Die für die kompakte Komponente abgeleitete Masse, das Fehlen von Pulsationen und das Röntgenspektrum legen es nahe, dass das kompakte Objekt ein schwarzes Loch ist. Damit würde X-7 in M33 das erste bislang entdeckte schwarze Loch in einem Röntgen-Bedeckungsveränderlichen hoher Masse sein.

Allgemein wird angenommen, dass schwarze Löcher von einer Akkretionsscheibe umgeben sind. Einige der Röntgendoppelsterne, die schwarze Löcher enthalten, die Mikroquasare, weisen quasi-periodische Oszillationen (QPOs) auf, die in Zwillingenform in einem festen Frequenzverhältnis von 3:2 auftreten. Dies kann als nichtlineare Resonanz der vertikalen und radialen epizyklischen Frequenzen der Scheibe gedeutet werden. Daraus folgt weiter, dass solche Resonanz nur für *einen* Wert (0.9962) des Spins eines Kerr schwarzen Loches auftritt. Für die Mikroquasare GRO J1655-40, XTE J1550-564 und GRS 1915+105 stimmen die damit vorhergesagten Massen genau mit denen überein, die durch die Doppelstern-Umlaufbahn-Analyse bestimmt wurden. Für das supermassive schwarze Loch Sgr A\*, wo wir Anzeichen von wenigstens drei QPOs von  $\sim 2138$ ,  $\sim 1069$  und  $\sim 712$  s gefunden haben, sagt das Modell eine Masse von  $3.28 \pm 0.13 \cdot 10^6 M_{\odot}$  voraus.

Dieser sehr hohe Wert für den Spin initiierte eine Reanalyse der Bewegung eines Testteilchens um ein schwarzes Loch wobei sich zeigte, dass die ansonsten monotone Relation zwischen Bahnlaufgeschwindigkeit und Bahnradius überraschenderweise verletzt wird:



ein Anwachsen der Bahnumlaufgeschwindigkeit mit dem Radius wird beobachtet sobald der Spin den Wert von 0.9953 übersteigt. Dieser allgemein relativistische Effekt ist neu; seine physikalische Bedeutung und Auswirkung werden gegenwärtig untersucht.

#### *Neutronensterne*

Der Gravitationskollaps massereicher Sterne führt am Ende ihrer thermonuklearen Entwicklung zur Entstehung von Neutronensternen, sofern die anfängliche Masse der kollabierenden Sterne im Bereich  $\sim 8 - 25 M_{\odot}$  liegt. Mit einer Entstehungs-Temperatur von bis zu  $\sim 10^{11}$  K kann ein hunderttausend Jahre alter Neutronenstern noch eine Temperatur von einer Million Grad haben, so dass seine thermische Emission im Röntgenbereich liegt. Diese Strahlung lässt sich jedoch nur von nicht zu weit entfernten Neutronensternen beobachten, wenn zudem die Absorption interstellaren Gases gering ist. Die Abkühlung eines heiß geborenen Neutronensterns hängt sehr empfindlich von den Eigenschaften der Neutronenstern-Materie bei supra-nuklearen Dichten ab. Aus der Messung der Neutronenstern-Oberflächentemperatur und dem Vergleich mit theoretischen Voraussagen folgen daher wichtige Erkenntnisse über Zustandsgleichungen dieser den Laborstudien unzugänglichen hochdichten Materie.

Zur Zeit kennt man sieben radio-lichtschwache isolierte Neutronensterne (INS), deren Oberflächentemperaturen bei 0.5 – 1.5 Millionen Grad liegen. Bei vieren davon beobachtet man Röntgenpulse mit Perioden zwischen 3.4 und 13.4 Sekunden. Mit XMM-Newton gelang uns zum ersten Mal die Entdeckung breiter Absorptionslinien in den Röntgenspektren von wenigstens drei dieser radio-lichtschwachen INS. Interpretiert man diese Linien als Proton-Zyklotron-Resonanzabsorption, dann ergeben sich Magnetfeldstärken der Sterne von  $10^{13-14}$  G, überraschend hohe Werte, jedoch vergleichbar mit den Magnetfeldstärken junger Radiopulsare.

Die hellste aller unidentifizierten EGRET Quellen, 3EG J2020+4017, wurde als junger Neutronstern in seinem Supernovaüberrest interpretiert. Eine schlüssige Identifizierung ist aber in mehr als 25 Jahren Forschung nicht gelungen. Neue Röntgen- und Radiobeobachtungen schränken den Parameterbereich für die Existenz eines Neutronensterns jetzt jedoch stark ein: Chandra-Beobachtungen schließen die seit einigen Jahren diskutierte Röntgenquelle RX J2020.2+4026 als Gegenstück zur Gamma-Quelle aus. Beobachtungen mit dem Green Bank Radioteleskop lieferten ebenfalls keinen Hinweis für die Existenz eines Radiopulsars. Daraus kann man folgern, dass, wenn es sich bei 3EG J2020+4017 um einen jungen Neutronenstern handelt, dieser entweder kaum Radiostrahlung abstrahlt oder der Strahlungskegel von uns weggerichtet ist und daher nicht beobachtet werden kann. Flußabschätzungen aus ROSAT Daten erlauben es, die Periode eines möglichen Neutronensterns, sowie dessen zeitliche Änderung auf Werte von  $\leq 160$  ms and  $5 \cdot 10^{-13}$  s/s einzuzugrenzen.

#### *Massenakkretierende Binärsysteme*

Lange Beobachtungen des massereichen Röntgen-Binärsystems Vela X-1 mit INTEGRAL ( $\sim 30$  Tage zu zwei Epochen in 2003) führten zu der Entdeckung einiger starker Strahlungsausbrüche von bisher unerreichter Intensität: Auf der kurzen Zeitskala von  $\sim 1$  Stunde hat dabei die Helligkeit von Vela X-1 im harten Röntgenbereich bis zu einem Faktor  $\sim 10$  zugenommen. Diese Ausbrüche werden als Episoden extrem starker Massenakkretion erklärt. Massenauswürfe oder Inhomogenitäten in dem Wind des Primärsterns könnten zu den beobachteten Strahlungsausbrüchen des Neutronensterns führen.

In den inneren Bereichen der Milchstraße wurden mit INTEGRAL bis jetzt ungefähr 100 Einzelquellen von Gammastrahlung aufgelöst. Die gesamte Strahlung dieser Quellen summiert sich ungefähr zu der sogenannten 'diffusen' Strahlung, die man früher aus dieser Region kannte. Beinahe die Hälfte der Quellen sind neue Entdeckungen im Energiebereich oberhalb von  $\sim 20$  keV. Sie könnten eine neue Population von galaktischen Gammaquellen darstellen, die man bei niedrigen Energien wegen möglicher Absorption in dichten, zirkumstellaren Gashüllen bisher nicht nachweisen konnte. Ein solches System, der Veränderliche IGR J17464-3213, wurde nach seiner Entdeckung mit INTEGRAL sofort in

einer Nachbeobachtung mit dem RXTE Teleskop vermessen. Die Eigenschaften des Strahlungsausbruchs, Intensität, spektrale Entwicklung und quasiperiodische Oszillationen, sind typisch für ein System mit einem schwarzen Loch.

Röntgen-Binärsysteme mit ihren charakteristischen Periodizitäten und starker Leuchtkraft können bis in große Entfernungen beobachtet werden. Nach dem bisher bekannten massereichen Binärsystem X-7 in der Galaxie M33, haben wir jetzt das System X-17 in NGC253 (Skulptor Gruppe, Abstand  $\sim 2.6$  Mpc) als massereiches Binärsystem entdeckt. In Messungen mit XMM Newton und Chandra konnten entsprechende Helligkeits- und spektrale Veränderungen in X-17 festgestellt werden. Diese deuten an, dass es sich bei X-17 um ein System handelt in dem ein Neutronenstern nahe der Eddington-Akkretionsrate strahlt.

### 3.3 Galaxien und AGN

Die detaillierte Untersuchung von Sternen und Sternpopulationen sowie der Galaxiendynamik im lokalen Universum liefert wichtige Anhaltspunkte für die Galaxienentstehung und -entwicklung bei hoher Rotverschiebung. Am MPE studieren wir Sternpopulationen und Galaxiendynamik im optischen und im infraroten Bereich; Sternentstehung und molekulare Gasreservoirs im infraroten und (sub-)mm Bereich; die Eigenschaften von Sternüberresten im Röntgenlicht; sowie die extremen Umgebungen superschwerer Schwarzer Löcher im Infrarot- bis Gammastrahlenbereich.

#### *Das Galaktische Zentrum*

Aufgrund seines geringen Abstandes von nur 8 kpc ist das Zentrum der Milchstraße ein einzigartiges Laboratorium für das Studium von physikalischen Prozessen die in galaktischen Kernen erwartet werden. Das zentrale Parsec unserer Milchstraße enthält einen dichten Sternhaufen mit einer bemerkenswerten Anzahl heller, junger und massereicher Sterne, sowie verschiedene Komponenten von neutralem, ionisiertem und extrem heißem Gas. Seit längerer Zeit gibt es Hinweise darauf, dass das galaktische Zentrum eine Ansammlung dunkler Masse beherbergt, die im Zentrum dieses Sternhaufens liegt und mit der kompakten Radioquelle Sgr A\* (Durchmesser etwa 10 Lichtminuten) zusammen fällt. Die Vermessung von Sterneschwindigkeiten und (Teilen von) Orbits mit den ESO-Teleskopen NTT (SHARP) und VLT (NACO) haben überzeugende Belege dafür erbracht, dass es sich bei dieser Massenkonzentration um ein massives Schwarzes Loch mit etwa 3,5 Millionen Sonnenmassen handelt. Das galaktische Zentrum stellt somit gegenwärtig den besten Beweis für die Existenz massiver Schwarzer Löcher in galaktischen Kernen dar. Das vergangene Jahr brachte neue, faszinierende Einsichten in die Natur der Sterne in der unmittelbaren Umgebung des zentralen Schwarzen Lochs, sowie in die Abstrahlungsprozesse von Sgr A\* selbst. Im Jahr 2004 wurde das neue Integralfeldspektrometer SINFONI (eine Kombination des am MPE konstruierten Spektrometers SPIFFI und des von der ESO gebauten adaptiven-Optik-Moduls MACAO) in Betrieb genommen und gewann die ersten beugungsbegrenzten integralfeldspektroskopischen Daten aus dem Galaktischen Zentrum.

#### *Die stellare Population um Sgr A\**

In der Umgebung des Galaktischen Zentrums könnte sich aufgrund der besonderen Bedingungen in der unmittelbaren Umgebung eine besondere Sternpopulation gebildet haben. Das galaktische Zentrum wurde im Juli 2004 während der Inbetriebnahme von SINFONI bei gutem Seeing beobachtet. Die SINFONI-Daten enthalten erstmals eine komplette Bestimmung der Nahinfrarot-Spektren eines Großteils der Sterne mit  $K < 16$  innerhalb eines Bereiches von etwa 20 Lichttagen um das Schwarze Loch. Ein Teil dieser "S-Sterne" weist HI Br $\gamma$  (und HeI) Absorption auf, was für junge O-B-Hauptreihensterne charakteristisch ist. Tatsächlich finden wir bei wenigstens 2/3 aller Sterne innerhalb der innersten Bogensekunde mit  $K < 16$  Br $\gamma$ -Absorption. Dieser Befund verschärft das "Paradoxon der Jugend" dramatisch, also das Rätsel, wie diese schweren und vermutlich jungen Sterne innerhalb weniger zehn Lichttage um das Schwarze Loch verbleiben konnten. Es existieren zahlreiche Erklärungsansätze, wie in-situ-Entstehung in einer extrem dichten zirkumnuklearen Gasscheibe, Einspiralieren eines massereichen jungen Sternhaufens, Streuung durch stel-

lare Schwarzer Löcher und der Aufbau massereicher Sterne durch Kollision von Sternen geringerer Masse, aber keiner dieser Ansätze ist bisher ernsthaft akzeptiert. Die Orbitparameter der S-Sterne, die aufgrund der mit SINFONI bestimmten Radialgeschwindigkeiten jetzt besser bestimmt sind, versprechen wichtige zusätzliche Hinweise auf den Ursprung des massereichen zentralen Sternhaufens. Die SINFONI-Beobachtungen liefern auch neue Informationen über die spektralen Eigenschaften von massereichen blauen Überriesen in größerem Abstand von Sgr A\*. Eine AO-unterstützte Beobachtung von IRS13E erlaubte erstmals, räumlich aufgelöste Spektroskopie der drei dominierenden Komponenten dieser kompakten Ansammlung von Sternen. Wir fanden, dass alle drei Komponenten charakteristische Merkmale verschiedener Typen von Wolf-Rayet-Sternen aufweisen. Kürzlich wurde vorgeschlagen, dass dieser dichte Sternhaufen ein Schwarzes Loch mittlerer Masse mit etwa 1000 Sonnenmassen beherbergt.

#### *Die spektrale Energieverteilung von Sgr A\**

Im Jahr 2003 wurde von uns erstmals variable Infrarot-Emission von Sgr A\* selbst beobachtet. Die Quelle der IR-Emission stimmt mit einer Genauigkeit von wenigen Millibogensekunden mit Sgr A\* und der Position des zentralen Schwarzen Lochs überein. Die Infrarot-ausbrüche sind wahrscheinlich Signaturen von einfallendem heissen oder relativistischem Gas innerhalb weniger Schwarzschildradien. Entscheidende weitere Schritte sind die Erkundung des Emissionsmechanismus der variablen Infrarotabstrahlung (aus Polarisation und spektraler Steigung) sowie der physikalischen Beziehung zwischen Infrarot und Röntgenausbrüchen. Theoretische Modelle sagen, dass die Infrarotstrahlung von einer relativ kleinen Population von Elektronen nahe des Ereignishorizontes emittiert wird. Diese Elektronen werden bis auf etwa  $\gamma = 1000$  in einer nichtthermischen Verteilung beschleunigt und strahlen via Synchrotronemission. Die - nicht gleichzeitige - Beobachtung von vier Flares in H, K<sub>s</sub> und L' mit dem VLT im Jahre 2003 deutete an, dass die spektrale Steigung blau sein könnte, was inkonsistent mit dem Modell der Synchrotronstrahlung wäre und eventuell die Annahme von thermischer Emission aus einer heissen, optisch dichten Scheibe erforderlich gemacht hätte. Im Verlauf von Beobachtungen am 15. Juli gelang es, einen schwachen Infrarotflare zu beobachten, dessen spektrale Energieverteilung eindeutig "rot" ist, h. h.,  $\nu L_\nu$  wächst zunehmender Wellenlänge. Die beobachtete Steigung stimmt hervorragend mit den Synchrotronmodellen überein. Diese wenigen Stunden an Daten, die während der Inbetriebnahme von SINFONI vom Galaktischen Zentrum gewonnen wurden, ermöglichen einen kleinen Ausblick auf die fantastischen Informationen, die beugungsbegrenzte Spektroskopie in den nächsten Jahren für die Erforschung des Galaktischen Zentrums (und von Sternhaufen) liefern wird.

#### *Zerreißen von Sternen durch massive Schwarze Löcher*

Mit Beobachtungen dreier Röntgenobservatorien wurde in der ansonsten unscheinbaren Galaxie RXJ1242-1119 ein dramatischer Röntgenausbruch entdeckt, der auf die Zerstörung eines einzelnen Sterns schliessen lässt, der in die Nähe des massereichen Schwarzen Loches im Zentrum der Galaxie geraten ist und von diesem zerrissen und akkretiert wurde. Chandra-Beobachtungen der Galaxie RXJ1242-1119 zeigen, dass ihre Röntgenhelligkeit im Vergleich zum Maximum um einen Faktor  $\sim 1500$  abgefallen ist. Die Röntgenstrahlung ist jedoch nicht komplett abgeklungen, es kann immer noch ein "Nachleuchten" des einst hellen Kerns der Galaxie nachgewiesen werden. Mit XMM-Newton konnten wir zum ersten Mal das Hochenergie-Spektrum eines solchen Ereignisses vermessen. Das Weltraumteleskop Hubble demonstrierte, dass die Galaxie selbst völlig unscheinbar ist und keinerlei Anzeichen von Aktivität im sichtbaren Licht zeigt. Weitere "Röntgenausbrücker", die mit Chandra nachbeobachtet wurden, variierten vergleichbar dramatisch im Röntgenlicht, um Faktoren von 1000 (NGC 5909) bis 6000 (RXJ1624+75). Solch hohe Variabilitätsamplituden von Galaxien wurden nie zuvor beobachtet. Mit der Fülle neuer Beobachtungsdaten haben wir nun starke Hinweise darauf, dass wir das lange Zeit theoretisch vorhergesagte Zerreißen einzelner Sterne durch die Gezeitenkräfte extrem massereicher Schwarzer Löcher beobachtet haben.

Das Zerreißen von Sternen ist eine unweigerliche Konsequenz, falls es tatsächlich Schwarze Löcher in den Kernen nicht-aktiver Galaxien gibt. Die neuen Ergebnisse helfen auch zu verstehen, wie die Masse Schwarzer Löcher im Laufe der Zeit auf Werte bis zu Milliarden von Sonnenmassen anwachsen kann. Das Zerreißen und nachfolgende Akkretieren von Sternen ist (neben Akkretion von Gas und dem Verschmelzen Schwarzer Löcher) einer der drei Mechanismen, die vermutlich zum Wachstum Schwarzer Löcher beitragen.

#### *AGN Vereinheitlichungstheorien im Infrarot-Bereich*

In der Analyse von Daten des Infrared Space Observatory (ISO) finden wir keine Anisotropie des Kontinuums von Seyfertgalaxien im mittleren Infrarot. Starke Anisotropie wird aus der Existenz des 'Torus' vorhergesagt, der vermutlich die Kerne aktiver Galaxien in bestimmten Richtungen verdeckt. Tests dieser Vorhersage im mittleren Infrarot waren in der Vergangenheit schwierig. Als neuen Ansatz haben wir durch Dekomposition der Spektren von 71 aktiven Galaxien das AGN-Kontinuum bei  $6\mu\text{m}$  von der Galaxienemission getrennt und mit beobachteten harten Röntgenflüssen (2-10keV) verglichen. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen Typ 1 und Typ 2-Objekten im Verhältnis der Mittelinfrarot- und Röntgenemission. Dies ist nicht verträglich mit den einfachsten vereinheitlichten Modellen, in denen ein dicker Torus die Mittelinfrarotemission dominiert. Wahrscheinlich gibt es, wie in einigen nahen AGN beobachtet, andere Beiträge, zum Beispiel von Staub in der Narrow Line Region, die den erwarteten Unterschied zwischen den beiden Typen verdecken. Alternativ können klumpige Torusmodelle mit bestimmten Dichteprofilen die Anisotropie reduzieren.

Um die Eigenschaften dichten und warmen Gases um aktive Galaxienkerne zu bestimmen, haben wir ISO-Spektren naher Galaxienkerne nach Anzeichen des  $4.7\mu\text{m}$ -Bands von Kohlenmonoxid durchsucht. Niedrig aufgelöste Spektren von 31 AGN setzen obere Grenzen für breite Absorptionsbänder, die Absorption durch eine große Säulendichte warmen und dichten Gases gegen das Staubkontinuum des Kerns entsprechen. Hochaufgelöste Spektren von NGC 1068 finden keine signifikante Absorption oder Emission in einzelnen Linien bis zu einer  $3\sigma$ -Grenze von 7% des Kontinuums.

Diese oberen Grenzen für die CO-Absorption in nahen AGN sind wesentlich niedriger als die kürzliche Entdeckung starker CO-Absorption durch dichtes und warmes Gas in der ultraleuchtkräftigen Infrarotgalaxie IRAS F00183-711, trotz Anzeichen für dichtes Material auf parsec-Skalen nahe dem AGN in beiden Fällen. Das legt nahe, dass solche Absorptionen nicht in enger Beziehung zum vermuteten 'Torus' stehen, sondern die besonderen Bedingungen in der Umgebung des Kerns stark staubbedeckter Infrarotgalaxien wie IRAS F00183-7111 widerspiegeln. Sie könnten vollständiger Bedeckung statt Torus-Geometrie entsprechen.

#### *Fe $K\alpha$ Linien in AGN*

Eisen  $K\alpha$  Fluoreszenz-Linien sind aussagekräftige diagnostische Hilfsmittel, um die Zentralregionen von AGN zu verstehen. Dank der großen Sensitivität von XMM-Newton können wir nun Details der Liniencharakteristiken beobachten. Wir haben die  $K\alpha$  - Linie in zwei verschiedenen AGN Typen untersucht: die narrow-line Seyfert 1 Galaxie PG 1402+261 und die Sy 1.8 ESO 113-G010. Das PN-Spektrum von PG 1402+261 zeigt eine ungewöhnlich starke Struktur mit einer Äquivalentbreite von  $\sim 2$  keV und eine sehr breite (FWHM= $1.1 \times 10^5$  km s $^{-1}$ ) Fe  $K\alpha$  Emissionslinie. Das Linienzentrum bei 7.3 keV scheint gegen das Eisenemissions Band im Bereich 6.4-6.97 keV blau verschoben zu sein und der blaue Linienflügel reicht bis 9 keV. Die Linie lässt sich durch ein relativistisches Profil mit einem Inklinationwinkel von  $> 60^\circ$  oder durch partielle Abdeckung erklären. Das PN Spektrum von ESO 113-G010 zeigt einen weichen Exzess und, interessanterweise, eine schmale Linie bei 5.4 keV, höchstwahrscheinlich eine rot-verschobene Eisenlinie.

*Zur physikalischen Natur der Helligkeitsabfällen in den Spektren von NLS1 Galaxien*

Die XMM-Newton Beobachtung der narrow-line Seyfert 1 Galaxie (NLS1) 1H 0707-497 im Jahr 2000 erbrachte den ersten Nachweis eines scharfen Flußabfalls bei der Energie der neutralen Eisenkante (7 keV) ohne Anzeichen einer Eisenemission bei 6.4 keV. Eine zweite Beobachtung von 2002 bestätigte die Detektion eines scharfen ( $\Delta E < 200$  eV) Helligkeitsabfalls; jedoch wird bei dieser Beobachtung der Abfall bei einer deutlich höheren Energie von 7.5 keV gemessen sowie ein steileres Hochenergiespektrum. Diese Änderungen der Energie des Helligkeitsabfalls und der Steigung der spektralen Energieverteilung kann durch zwei fundamental verschiedene Modelle erklärt werden: durch partielle Verdeckung der Akkretionsscheibe oder ein Reflektion-dominiertes Akkretionsscheibenspektrum. Das Modell der partiellen Verdeckung impliziert hohe Ausflussgeschwindigkeiten von Materie mit Geschwindigkeiten von etwa 0.05 c. Im reflektionsdominierten Modell kann die Änderung der Energie des Abfalls durch das hochenergetische Ende einer relativistischen Eisen-Emissionslinie erklärt werden. Eine XMM-Newton Beobachtung von IRAS 13224-3809 zeigt einen spektralen Helligkeitsabfall bei noch höheren Energien von 8.2 keV. Falls der Helligkeitsabfall durch Absorption erklärt werden kann, dann erwartet man eine Breite des Abfalls von etwa 600 eV (im Fall einer ionisierten Fe K Kante, entsprechend ionisiertem Fe IX bis Fe XXIII), im Gegensatz zu den gemessenen Abfall innerhalb von 200 eV.

*Entdeckung einer relativistischen Eisenlinie im mittleren Spektrum von Typ-1 und Typ-2 AGN aus dem Lockman Hole*

Aus einer 770 ksec langen XMM-Newton Beobachtung des Lockman Hole, kombiniert mit umfangreichen optischen Identifikationen der AGN-Population in diesem Feld, wurde ein mittleres Ruhesystem-Spektrum von etwa 100 AGN vom Typ-1 und Typ-2 abgeleitet. Die bemerkenswerteste spektrale Signatur in den mittleren Spektren ist eine starke Eisen-Fluoreszenz-Linie. In beiden Arten von AGN wurde ein deutlich verbreitertes, relativistisches Linienprofil gefunden. Ein Laor-Modell mit einem inneren Scheibenradius, der kleiner ist als der letzte stabile Orbit der Schwarzschild-Geometrie, ist am besten mit den Daten verträglich, was darauf schließen läßt, dass die meisten Schwarzen Löcher rotieren. Die Äquivalentbreite der relativistischen Eisenlinie ist 400-600 eV. Mit Hilfe eines selbst-konsistenten Scheiben-Reflektionsmodells konnten wir die Linienstärke mit der erwarteten Intensität der reflektierten Komponente vergleichen, mit dem erstaunlichen Ergebnis, dass die Eisenhäufigkeit des akkretierten Materials im Mittel etwa die dreifache solare Häufigkeit haben muss.

*Röntgenquellen Population in der Lokalen Gruppe*

Wir haben ROSAT Röntgenquellen mit  $H\alpha$ -strahlenden Objekten korreliert und so die Zahl der Be/Röntgendoppelstern (Be/XRB) Kandidaten in der Kleinen Magellanschen Wolke (SMC) verdoppelt. In XMM-Newton Beobachtungen fanden wir bei drei von ihnen Pulsationen und entdeckten drei neue pulsierende Be/XRBs (Perioden 140 - 700 s). Wir haben für diese Quellen frühere Satellitendaten neu ausgewertet und - insbesondere bei Systemen mit langen Perioden - große Drehgeschwindigkeitsänderungen festgestellt. Dies deutet darauf hin, dass die Rotationsgeschwindigkeiten der Neutronensterne in diesen Systemen weit von dem durch die momentane Akkretionsrate gegebenen Gleichgewicht entfernt sind und dass die Akkretionsraten früher niedriger waren. Wir kennen jetzt fast 100 massereichen Röntgendoppelsterne (HMXBs) und Kandidaten in der SMC, von denen mindestens 46 pulsieren. Die Zahl der HMXBs in der SMC übertrifft die in jeder anderen Galaxie (selbst die in der um einen Faktor 100 massereicheren Milchstraße). Erklärt werden könnte das durch erhöhte Sternbildungsaktivität in der SMC vor 10 bis 15 Millionen Jahren, i.e. die Zeitspanne, die zur Entwicklung von HMXBs aus massereichen Doppelsternen gebraucht wird.

Mit XMM-Newton haben wir die Population der Röntgenquellen und diffuse Röntgenstrahlung im Feld von M 33, einer Sc Galaxie der Lokalen Gruppe, untersucht. Wir fanden Strahlung von heissem Gas, das mit der inneren Scheibe und den Spiralarmen zusam-

menfällt, sowie 408 Punktquellen. An Hand von Zählratenverhältnissen in verschiedenen Röntgenbändern und Informationen aus anderen Wellenlängenbereichen wurden die Quellen klassifiziert. In M 33 fanden wir fünf extrem weiche Quellen, 21 Supernovaüberreste (SNRs) und 23 SNR Kandidaten und zwei XRBs. 267 Quellen waren hart und entweder XRBs, Krebsnebel-ähnliche SNRs oder AGN. Nach den Untersuchungen tiefer Felder würde man erwarten, dass bis zur Hälfte der Quellen Hintergrundobjekte sind (Galaxien, Galaxienhaufen, AGN). Die Zahl der SNRs in M 33 ist im Vergleich zur Milchstraße oder M 31 hoch und die der XRBs niedrig, verglichen zum Massenverhältnis. Daher ist M 33 ähnlicher den Magellanschen Wolken, die erhöhte Sternbildungsrate zeigen.

#### *Die ultraleuchtkräftige Röntgenquelle in Holmberg II*

Ultraleuchtkräftige Röntgenquellen (ULX) weisen Leuchtkräfte im 0.5-10 keV Band von  $10^{39-41}$  erg/s auf, die generell größer sind als die von Doppelsternsystemen mit einem Schwarzen Loch, wie z.B. Cyg X-1 und LMC X-1. Unter der Annahme von Eddington-Leuchtkräften entspricht das einer Akkretion auf ein Schwarzes Loch mit einer Masse von zehn bis zu einigen hundert Sonnenmassen, einem sogenannten Schwarzen Loch mittlerer Masse (IMBHs). ULX liegen nicht im dynamischen Zentrum der sie enthaltenden Galaxie, und sind daher nicht durch Sub-Eddington-Akkretion auf ein zentrales superschweres Schwarzes Loch hervorgerufen. Die optische Identifikation der ULX ist essentiell, um die Natur dieser Objekte zu verstehen. Die Anzahl der optisch identifizierten ULX ist jedoch immer noch sehr limitiert.

Wir haben optische Beobachtungen von der, die ultra-leuchtkräftige Röntgenquelle Holmberg II X-1, enthaltenen HII Region mit den „Integral Field“-Spektrographen PMAS und MPFS und dem Langspaltspektrographen LSS vorgenommen. Wir konnten hierbei die Existenz eines röntgenionisierten Nebels als optisches Gegenstück der Quelle durch Entdeckung einer ausgedehnten He II 4686 RA Region (21 x 47 pc) an der Chandra ACIS-S Position bestätigen. Ein ausgedehntes blaues Objekt mit einer Größe von 11 x 14 pc an der Position der Röntgen-/He II Region deutet entweder auf einen jungen stellaren Komplex oder einen Haufen hin. Wir haben eine komplexe Geschwindigkeitsdispersion an der Position des ULX gefunden. Zusätzliche Geschwindigkeitsvariationen in der He II Emission zeigen, dass das vermeintliche Schwarze Loch nicht nur das umgebende HII-Gas ionisiert, sondern es auch dynamisch stört. Das XMM-Newton-Spektrum von HoII X-1 kann am besten durch ein Potenzgesetz mit einer zusätzlichen Komponente beschrieben werden, die eine relativ geringe Temperatur (kT~0.14-0.22 keV) aufweist. Die Existenz des röntgenionisierten Nebels an der Position des ULX und die weiche Röntgenkomponente mit einer kühlen Akkretionsscheibe favorisiert die Interpretation des Objekts als ein IMBH.

#### *Alte Galaxien in ihrer Jugend gesehen*

Zur Bestimmung der Epoche der Entstehung von Galaxien, kann man entweder das Alter und nach Möglichkeit die gesamte Sternentstehungsgeschichte von lokalen Galaxien bestimmen oder versuchen, weit entfernte Objekte bei hohen Rotverschiebungen zu finden und so die Entstehung von Galaxien direkt zu beobachten. Dieser Ansatz ist erst in den letzten Jahren mit der Entwicklung von größeren Teleskopen und empfindlicheren Instrumenten möglich geworden.

Wir haben die Alters- und Sternentstehungsgeschichten von lokalen elliptischen Galaxien untersucht und gefunden, dass diese zu einem sehr frühen Zeitpunkt in äußerst heftigen Prozessen entstanden sein müssen. Das ist deswegen bemerkenswert, weil damit die größten Galaxien im Universum am schnellsten entstanden zu sein scheinen. Im Rahmen heutiger Theorien der Galaxienentstehung kann dies am besten verstanden werden, wenn man annimmt, dass eine starke Wechselwirkung zwischen Sternentstehung und Quasar-Aktivität besteht. Dies passt gut mit dem Tatbestand zusammen, dass die massereichsten Galaxien auch die größten Schwarzen Löcher in ihren Zentren haben.

Ein neuer Aspekt ist eine deutliche Abhängigkeit von der Umgebungsdichte der Galaxie. Galaxien in Galaxienhaufen entstehen sehr viel früher als ihre Gegenstücke in niedrigen

Umgebungsichten, im sog. „Feld“. Dies ist ein sehr wichtiges Ergebnis, da gerade diese Abhängigkeit von der Umgebungsichte von den heutigen Theorien der Galaxienentstehung vorhergesagt wird.

Die Sternentstehungsraten für elliptische Galaxien verschiedener Massen implizieren, dass die Epoche der Galaxienentstehung zu einem sehr frühen Zeitpunkt in der Entwicklung des Universums stattgefunden haben muss. In der Tat zeigt die Analyse von sog. SCUBA-Quellen, dass diese massive Galaxien bei hoher Rotverschiebung sind, in denen zu einem sehr frühen Zeitpunkt massive Sternentstehungsausbrüche stattgefunden haben. Wenn massive Galaxien so schnell und früh entstehen, dann sollte man bei relativ hoher Rotverschiebung Galaxien finden, deren Sternpopulationen bereits alt genug sind, um sog. Asymptotische Riesenast-Sterne entwickelt zu haben. Letztere bilden sich in massereichen Sternen einer Sternpopulation, wenn sie etwa 1 Milliarde Jahre alt ist. Wir haben Modelle von stellaren Populationen entwickelt, die explizit den Beitrag von Sternen auf dem Asymptotischen Riesenast berücksichtigen. Es stellt sich heraus, dass eine 1 Milliarde Jahre alte Sternpopulation dadurch auffällt, dass sie besonders hell im nah-infraroten Wellenlängenbereich strahlt. Für Objekte bei Rotverschiebung  $z \sim 2-3$  wird dieser Fingerabdruck dann im beobachtbaren mittleren Infrarot bei ca.  $10 \mu\text{m}$  zu detektieren sein.

Ein erster Vergleich der Daten des „Spitzer Space Telescopes“ mit unseren Modellen zeigt, dass die beobachteten Objekte tatsächlich bei hoher Rotverschiebung liegen und durch extrem hohe Abstrahlung im nah-infraroten Wellenlängenbereich auffallen. Dies kann nur dadurch erklärt werden, dass es sich um massive Galaxien im frühen Universum handelt, die in etwa 1 Milliarde Jahre alt sind, und somit einen signifikanten Anteil ihres Lichts von Sternen auf dem Asymptotischen Riesenast abgestrahlt wird.

#### *PAH-Analyse von Sternentstehungs-Prozessen in Galaxien*

Interstellarer Staub erzeugt starke Emissionsbanden im  $\mu\text{m}$  Bereich, welche für gewöhnlich PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) zugeschrieben werden. Um die Anwendbarkeit der PAH-Emission zur Analyse von Sternentstehungsprozessen zu prüfen, führen wir eine Studie mit einer hochauflösenden Kamera (ISAAC) am VLT durch. Darin untersuchen wir die räumliche Verteilung der  $3.3 \mu\text{m}$ -Emission in einer Auswahl typischer Vertreter verschiedener Galaxien-Typen, die einen großen Bereich an Metallizitäten, Sternentstehungs- und AGN-Aktivitäten abdecken. Erste Aufnahmen der zentralen Regionen der beiden nahen Starburst-Galaxien NGC 253 und NGC 1808 zeigen, dass die Staubemission, global gesehen, tatsächlich in den inneren Starburst-Regionen der beiden Objekte am kräftigsten ist. Auf kleineren Skalen lässt sich jedoch keine Korrelation feststellen zwischen der PAH-Emission und den Orten aktueller Sternentstehung. Eine Größe, die wirklich räumliche Korrelation aufweist, ist das Verhältnis der PAH-Emission zur Emission des unterliegenden Kontinuums. Dieses Verhältnis ist kleiner in den Gebieten bekannter Super-Sternhaufen in NGC 1808 wie auch an der Stelle höchster Infrarot-Emission in NGC 253. Wir erklären das damit, dass die Effizienz der PAH-Emission durch Sternentstehungsprozesse vermindert wird oder durch Photoionisation oder Photodissoziation der PAH-Moleküle. Auf größeren Skalen zeigt die Abbildung von NGC 253 südliche und nördliche Ausläufer, die dem Verlauf des wohlbekannten Superwinds folgen. Dies unterstützt die Vermutung, dass Superwinde sehr viel Masse transportieren können, was wiederum Schlussfolgerungen über die Anreicherung von Galaxienhalos und möglicherweise dem intergalaktischen Medium mit kleinen Staubpartikeln zulässt.

#### *Der Ursprung schwacher Röntgenemission von isolierten elliptischen Galaxien*

Wir haben eine representative Stichprobe von elf mit XMM-Newton beobachteten naheliegenden Galaxiengruppen ( $z < 0.012$ ) ausgewertet, die einen weiten Röntgenleuchtkraftbereich von  $10^{40-43}$  ergs/s überdecken. Aus der gemessenen Eisenhäufigkeit, Temperatur und Dichte haben wir Entropie und Druck des Gases abgeleitet. Das Gas zeigt statistisch signifikante räumliche Strukturen (Abweichungen um 10-20% vom Mittelwert). Abweichungen von mehr als 10% können durch aktive Kerne in den Zentralgalaxien der Gruppen erklärt

werden und bestätigen den Einfluss aktiver Kerne auf das Gas zwischen den Gruppengalaxien. Die Daten zeigen auch auf Skalen von kpc räumlich veränderliche Metallhäufigkeit, durch die wir Einsicht in stellare Massenverlustprozesse erhalten. Die Analyse der globalen Gruppeneigenschaften zeigt, dass die mittlere Entropie in manchen Gruppen viel höher und der Druck niedriger sind, als nach der modifizierten Entropieskalierung erwartet wird. Wir führen diese Abweichungen auf die Verschmelzungsgeschichte der zentralen elliptischen Galaxien zurück und sehen sie nicht als Zeichen von Gruppen im Gleichgewicht.

#### *$\gamma$ -laute AGNs*

Das Compton Gammastrahlenobservatorium hat gezeigt, dass Blasare einen wichtigen Teil, in einigen Fällen sogar den Großteil (z.B. 3C279), ihrer Leuchtkraft im Gammabereich abstrahlen können. Diese Hochenergie-Emission wird allgemein als nichtthermische inverse Compton Strahlung interpretiert. Da weitergehende Kenntnisse noch unsicher sind, sind Blasare wichtige Beobachtungsobjekte für INTEGRAL.

Das IBIS/ISGRI Instrument auf INTEGRAL detektierte 3C279 im harten Röntgenband bei Photonenenergien zwischen 20 und 80 keV, wobei wir zum ersten Mal - früher konnten nur einzelne breit-bandige Flußwerte abgeleitet werden - ein Spektrum in diesem Energiebereich messen konnten. Es zeigt ein Potenzgesetz mit Photonenindex  $1.9 \pm 0.4$ . Die Multifrequenzbeobachtungen 'fanden' 3C279 in einem Zustand geringer Aktivität; insbesondere wurde die kleinste optische Helligkeit der letzten 10 Jahre gemessen. Da der optische Fluß die Stärke der Hochenergie-Aktivität anzeigen sollte, decken diese Beobachtungen das untere Ende der Aktivitätsskala von 3C279 ab, was sie sehr interessant macht. Das gemessene simultane Multifrequenzspektrum vom Radio- zum Gammabereich zeigt die typische Form mit zwei spektralen Maxima. Interessant ist ein Vergleich mit einem Multifrequenzspektrum von 1999, das zu Zeiten eines hohen optischen Flusses aufgenommen wurde. Das neue und auch überraschende Ergebnis ist, dass trotz der großen Unterschiede im Optischen, die Flüsse im harten Röntgenbereich ähnlich sind. Die stärksten Defizite im 2003er Spektrum zeigen sich vom optischen bis zum Röntgenbereich. Etwas hat sich gegenüber 1999 verändert, das den Synchrotron Fluß im optischen Band stark unterdrückt, aber den inversen Compton Fluß im harten Röntgenbereich nur wenig beeinflusst. Diese frequenz-abhängige Variabilität liefert eine neue Einschränkung beim Modellieren der Emission von 3C279 im speziellen, aber auch für Blasare im Allgemeinen.

### 3.4 Großräumige Struktur und Kosmologie

Eine der interessantesten Aufgaben der Kosmologie ist es, die Entstehung der heute im Universum beobachteten Strukturen, wie Galaxien und Galaxienhaufen zu erklären. Die modernen astronomischen Instrumente erlauben uns jetzt, die Bildung dieser Strukturen bis in die Frühstadien ihrer Entstehung zurückzuerfolgen und ermöglichen damit auch unsere Vorstellungen und Modelle zum Ursprung des beobachtbaren Universums zu überprüfen. Dieses Arbeitsgebiet ist ein wichtiger Teil der Forschung am MPE in den verschiedenen Arbeitsbereichen für submm, Infrarot- optische und Röntgenastronomie.

#### *Entwicklung der Sternentstehungsrate bis $z=5$ mit Hilfe tiefer Himmelsdurchmusterungen*

Wir haben das Fors Deep Field (FDF) mit dem GOODS-South Field kombiniert, um die zeitliche Entwicklung der *Sternentstehungsrate* (SFR) mit größter Genauigkeit zu untersuchen. Während das FDF tiefe Galaxienkataloge im blauen B-Band bzw. im roten I-Band liefert, steuert das GOODS-South Field tiefe Kataloge im infraroten Wellenlängenbereich (K-Band) bei. Ein Vergleich der Kataloge gibt Aufschluss über die Beiträge einzelner Galaxienpopulationen im Laufe der Entwicklung des Universums und erlaubt eine Quantifizierung der so genannten Feld-zu-Feld Variation aufgrund der kosmischen Varianz. Es zeigt sich, dass die SFRs der optisch selektierten Kataloge (B- und I-Band) so gut wie identisch sind. Im Gegensatz dazu ist die SFR des K-Band selektierten Kataloges ca. 40% niedriger. Den Unterschied verursachen die schwachen Galaxien was bedeutet, dass die untersuchten Felder groß genug sind um die kosmische Varianz zu minimieren. Er zeigt außerdem, dass frühere Messungen, die nur für recht helle Galaxien sensitiv waren, die SFR um einen



Faktor 2 überschätzen.

Da Staub den UV Fluß von Galaxien absorbiert, muss man diesen Effekt bei der Berechnung der SFR berücksichtigen. Frühere Abschätzungen deuteten auf einen Korrekturfaktor zwischen 5 und 9 hin, der aber zu hoch erscheint. Kennt man die SFR als Funktion der Zeit, kann man eine stellare Massendichte des Universums aus der Summe der gebildeten Sterne berechnen und mit Massendichte-Messungen vergleichen, die nicht durch Staub beeinflusst werden. Mit einer mittleren Staubkorrektur von einem Faktor 2.5 bis 3 stimmt die aus der SFR berechnete stellare Massendichte mit den Messungen aus der K-Band Leuchtkraft sehr gut überein. Unabhängige Messungen des GALEX Satelliten lieferte die SFR unterhalb von  $z=1$  in guter Übereinstimmung mit unseren nicht staubkorrigierten Messungen. Das "Spitzer Space Telescope", das im Fern-Infraroten misst, erlaubt eine gute Abschätzung der SFR im Rotverschiebungsintervall  $z=1-3$ , die auch eine sehr gute Übereinstimmung mit unseren staubkorrigierten Werten geben.

#### *Die Entwicklung der stellaren Masse von Feldgalaxien: MUNICS Projekt*

Theoretische Modelle für die Entwicklung von Galaxien machen eindeutige Voraussagen für das Anwachsen der stellaren Masse in Galaxien im Laufe der Zeit. Die zeitliche Entwicklung der stellaren Masse von Feldgalaxien ist daher ein aussagekräftiger Test dieser Vorhersagen, vorausgesetzt, dass die stellare Masse gemessen werden kann. Dies kann durch Approximation von Sternpopulationsmodellen mit variablem Alter, Sternentstehungsgeschichte, Metallizität und Staubabsorption an die gemessenen Helligkeiten der Galaxien im Optischen und Nahinfraroten erreicht werden. Wir haben dieses Vorgehen getestet, indem wir die berechneten stellaren Massen mit denen aus den Spektren von SDSS-Galaxien ermittelten verglichen haben. Der Vergleich zeigt eine gute Übereinstimmung beider Methoden. Nach diesem erfolgreichen Test haben wir die Methode angewandt, um die Massenfunktion von Feldgalaxien sowie die gesamte stellare Massendichte des Universums zu ermitteln. Dazu haben wir drei Himmelsdurchmusterungen im Nahinfraroten und Optischen verwendet: den Munich Near-Infrared Cluster Survey, das FORS Deep Field und öffentlich verfügbare Daten für das GOODS-South-Field. Mit diesen Daten lässt sich die Entwicklung der gesamten stellaren Massendichte des Universums in den letzten 12 Milliarden Jahren erklären.

#### *Hochauflöste mm-Aufnahmen von Submm-Galaxien*

Mit dem IRAM-Interferometer haben wir mit  $\sim 0.6''$  Auflösung das 1.3mm-Kontinuum und die Linienemission von vier Submillimetergalaxien bei Rotverschiebungen von 2.3 bis 3.4 untersucht. In mindestens zwei Quellen zeigen die Linienprofile von CO 3-2 oder 4-3 zwei Maxima, ein Zeichen für geordnete Bewegung in einer rotierenden Scheibe oder verschmelzende Galaxien. Die intrinsischen Halbwertsbreiten (FWHM) aller Quellen sind geringer als  $0.5''$ , woraus sich ein Median der FWHM von etwa 3kpc ergibt. Diese Kompaktheit schließt aus, dass die Emission von einer kalten ( $T < 30\text{K}$ ) ausgedehnten Staubkomponente kommt. Unsere Messungen zeigen, dass die beobachteten Submillimeter-Galaxien hochskalierten Vertretern der lokalen Population ultraleuchtkräftiger Infrarotgalaxien (ULIRGs) ähneln. Ihre zentralen Dichten und die Tiefe der Potentialtöpfe sind mit elliptischen Galaxien oder massereichen Bulges vergleichbar. Die Eigenschaften der Submm-Galaxien erfüllen die Kriterien „maximaler Starbursts“, in denen der größte Teil des Gasvorrats von  $\sim 10^{11} M_{\odot}$  auf einer Zeitskala  $\sim 10 t_{dyn} < 10^8$  Jahre in Sterne umgesetzt wird.

#### *CO-Messungen in leuchtkräftigen Submm-Galaxien*

Wir haben mit dem IRAM Interferometer Submm-Galaxien (SMGs) bei hoher Rotverschiebung nach CO-Emission abgesucht. Die Zahl der bekannten Submm-Galaxien mit CO-Detektion ist dadurch inzwischen auf 12 gestiegen. Diese CO-Linien Beobachtungen bestätigen die optischen Rotverschiebungen, die im Bereich  $z=1$  bis 3,5 liegen und deuten auf sehr große molekulare Massen (einige  $10^{10} M_{\odot}$ ) und dynamische Massen ( $> 10^{11} M_{\odot}$ ) hin. Die abgeleitete Gesamtmasse von Gas und Sternen spricht dafür, dass SMGs sehr massereiche Systeme sind, die durch Baryonen in den inneren 10 kpc dominiert werden, ähnlich den

lokalen elliptischen Riesengalaxien. Dies bestätigen numerische Simulationen der Entstehung der massereichsten elliptischen Systeme. Die aus den Daten ermittelte Mindestgröße der sogenannten "co-moving number density" dieser weit entfernten, massereichen Objekte, liegt weit über den Werten, die neue semi-analytische Modelle der Galaxienentstehung vorhersagen und unterstreicht die Bedeutung der Kühlungs- und Rückkoppelungs-Prozesse, die die Entstehung massereicher Galaxien im Rahmen der hierarchischen Strukturbildung steuern.

#### *Spektroskopie von hoch rotverschobenen Galaxien im nahen Infrarot mit SINFONI (SINS)*

In den vergangenen Jahren hat sich immer deutlicher gezeigt, dass Galaxien den Großteil ihrer baryonischen Materie bei Rotverschiebungen von  $z=1-3$  hinzugewonnen haben. Mit SINFONI am VLT untersuchen wir in einem groß angelegten Projekt die räumlich aufgelöste Dynamik, Ionisierung und Metallizität in einer großen Zahl von Galaxien bei hoher Rotverschiebung. Diese Studie umfasst den Hauptteil (60% oder 50 Nächte) unseres GTO Programms. Ausgewählt wurden Galaxien mit gut definierten, aber verschiedenen Selektionskriterien: z.B. „BM/BX Galaxien“,  $z \approx 3$  LBGs, sowie Infrarot-, Submillimeter- und K-Band selektierte Galaxien bei Rotverschiebungen von  $z=1-3.5$ . Insbesondere werden wir die Wachstums- und Mergerrate der Galaxien bestimmen, ihre Metallizitäten und die Häufigkeit von Superwinden. Außerdem wollen wir die verschiedenen Objektklassen vergleichen um zu verstehen, wie sich die Massenverhältnisse, Metallizitäten, und Entwicklungsstadien in den verschiedenen Klassen zueinander verhalten.

#### *Hoch rotverschobene Galaxien und die Quellen der Reionisation*

Mit Hilfe der Lyman-Break-Technik wurde die Frage untersucht, wie sich die ersten Objekte gebildet haben und was das Universum reionisiert hat. Anhand tiefer R-, I- und z-Band Aufnahmen, die wir mit FORS am VLT gemacht haben, wurden Galaxien bei den höchsten Rotverschiebungen studiert. Integriert über Aperturen von 2 Bogensekunden haben diese Aufnahmen  $3\sigma$ -Grenzgrößen von  $RAB = 27.6$ ,  $IAB = 26.3$  und  $zAB = 26.7$ . Die Galaxien werden aufgrund ihrer roten R-I und I-z Farben selektiert. In erster Linie interessieren uns Galaxien mit roter R-I Farbe, die Rotverschiebungen von 4.8 bis 5.8 haben. Mit FORS2 haben wir Spektren für 50 Galaxien – etwa die Hälfte der Quellen – aufgenommen. Anhand der UV-Kontinua finden wir Sternentstehungsraten von  $0.1$  bis  $20 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ . Die I-z Farben der Galaxien deuten auf sehr junge Populationen hin ( $<100$  Myrs) und auf niedrige Extinktionen ( $AV < 0.5$ ). Obere Flußgrenzen im Röntgenbereich, die für gleichartige Objekte im CDFS gefunden wurden und unsere Spektren deuten darauf hin, dass diese Galaxien im allgemeinen keine AGN beherbergen. Diese Ergebnisse belegen, dass Sterne das Universum reionisiert haben und nicht AGN. Der Großteil der ionisierenden Photonen stammte dabei von relativ lichtschwachen, massearmen Galaxien.

#### *Optische Spektroskopie der Quellen der tiefen XMM-Newton-Durchmusterung des Lockman Holes*

Die tiefe 800 ksec lange XMM-Newton-Durchmusterung des Lockman-Hole-Felds ist ideal zur Untersuchung der Population schwacher, absorbierter Aktiver Galaxien mit niedrigen Leuchtkräften bei mittleren Rotverschiebungen, sowie der Population seltener Typ-2 Quasare bei hohen Rotverschiebungen. Im zentralen XMM-Newton-Feld entdeckten wir 282 Quellen. 116 hiervon verfügen bereits über ROSAT-Identifikationen oder wurden mit LRIS und DEIMOS an den Keck-Teleskopen identifiziert, wodurch sich eine Identifikationsrate von 41% ergibt. Im Jahr 2004 wurden weitere DEIMOS-Spektren hoher Qualität für Objekte mit  $R < 25m$  gewonnen. Bei etwa 19% der Röntgenquellen sind die optischen Kandidaten schwächer als  $R=25m$  und somit auch mit Teleskopen der 8m-Klasse nicht erreichbar. Zusammen mit bewilligten MOSCA-Beobachtungen am 3.5m Calar Alto Teleskop von etwa 25 unidentifizierten Röntgenquellen mittlerer Helligkeit ( $R < 21.5m$ ) werden wir den Anteil der Identifikationen von 41% auf 66% erhöhen.

In Nachfolgebeobachtungen der Röntgenquellen im „Chandra Deep Field South“ (CDF-S) wurden am VLT mit den FORS1/FORS-Spektrographen insgesamt 288 mögliche Kan-

didaten von 253 der 349 Chandra-Quellen beobachtet. Für 168 Röntgenquellen wurden spektroskopische Rotverschiebungen bestimmt, von denen 137 zuverlässige optische Identifikationen haben. Für die  $R < 24m$  Stichprobe erreichen wir eine Vollständigkeit von  $\sim 80\%$ . Eine neue Klassifikation auf der Grundlage der Röntgeneigenschaften deckt einen großen Anteil von optisch absorbierten, röntgenleuchtkräftigen Aktiven Galaxien auf, die durch die klassische optische Klassifikation nicht erfasst werden. Der Anteil der Typ 2 AGN an der gesamten Population nimmt von 75% im Leuchtkraft-Bereich  $10^{42}$ - $10^{43}$  erg s $^{-1}$  auf 33% im Leuchtkraft-Bereich  $10^{44}$ - $10^{45}$  erg s $^{-1}$  ab.

Das spektroskopische Nachfolgeprogramm haben wir mit einer genauen Bestimmung von photometrischen Rotverschiebungen für die noch unidentifizierten Objekte ergänzt. Gemeinsam ergeben die photometrischen und spektroskopischen Rotverschiebungen eine Vollständigkeit von 99% im CDF-S. Die neue Rotverschiebungsverteilung der Röntgenpopulation zeigt eine bessere Übereinstimmung mit den Vorhersagen der Röntgenhintergrund-Synthese-Modelle; allerdings finden wir immer noch eine Überdichte der Quellen mit niedriger Rotverschiebung ( $z < 1$ ).

Mit Hilfe unserer spektroskopischen und photometrischen Rotverschiebungen haben wir eine Stichprobe stark absorbierter Aktiver Galaxien (Typ-2 Quasare) hoher Leuchtkraft ausgewählt um das Evolutionsszenario der Aktiven Galaxien in Nachfolgebeobachtungen im Submillimeterbereich (SCUBA) zu untersuchen. Wir haben eine der Quellen eindeutig entdeckt und ihre gesamte spektrale Energieverteilung (SED) entspricht weitgehend der von NGC 6240.

#### *Die COSMOS-Durchmusterung*

COSMOS ist eine globale multi-Wellenlängen-Kollaboration, die auf ein „HST Treasury Program“ aufbaut. Ein wesentliches Ziel ist die Untersuchung der Koevolution Aktiver Galaktischer Kerne mit den Galaxien im Kontext der großräumigen Strukturen, in die sie eingebettet sind. Aufgrund ihrer hohen Effizienz bei der Lokalisierung und Identifizierung Aktiver Galaxien und ferner Galaxienhaufen bilden die Röntgenbeobachtungen einen entscheidenden Bestandteil der COSMOS-Durchmusterung. Mit XMM-Newton wurde das gesamte zwei Quadratgrad große COSMOS-Feld mit einer einheitlichen Empfindlichkeit von  $\sim 8 \times 10^{-16}$  erg/cm $^2$ /s im 0.5-2.0 keV Band beobachtet. Die Reduktion, Analyse und Quelldetektion der vorliegenden Röntgendaten wurde bereits durchgeführt und ergab eine Liste mit  $\sim 500$  in den kombinierten MOS1+MOS2+pn Bildern entdeckten Quellen. Der optische Identifizierungsprozess auf der Grundlage der „Maximum Likelihood“-Technik lieferte Kandidaten für  $\sim 80\%$  der Röntgenquellen, wobei der verbleibende Rest hauptsächlich schwache Objekte ( $I_{AB} > 25$ ) sind. Statistisch signifikante Galaxienkonzentrationen wurden mit dem Katalog der in der bisherigen Überdeckung von XMM-Newton gefundenen diffusen Röntgenquellen verglichen. Insgesamt wurden 20 Gruppen und Galaxienhaufen entdeckt. Anhand der spektroskopischen Information für eine Gruppe bei  $z=0.14$  und einen Haufen bei  $z=0.73$  wurde die Evolution der Skalierungsbeziehungen von Druck und Entropie studiert.

#### *XMM Untersuchungen des Galaxienhaufens A754*

Beim Verschmelzen zweier Galaxienhaufen zu einem noch grösseren Haufen wird eine enorme Energiemenge freigesetzt, weitaus mehr als in anderen Prozessen und nur übertroffen vom Big Bang. Ein Grossteil der Energie wird als Röntgenemission abgestrahlt. Ein besonders schönes Beispiel einer solchen Verschmelzung ist im Galaxienhaufen Abell 754 mit XMM-Newton beobachtet worden. Dabei konnte die Röntgenintensitätsverteilung des ganzen Haufens mit einer bis dahin nicht möglichen Qualität aufgenommen werden die es erlaubte, die räumliche Verteilung der Plasmatemperatur und auch der Entropie und des Plasmadruckes zu bestimmen. Es zeigen sich, im Gegensatz zur Intensitätsverteilung, zwei Druckmaxima, welche in etwa koinzident mit den beiden im optischen Regime gefundenen Galaxienhaufen sind. Die überlagerten Konturen markieren die Intensitätsverteilung der diffusen Radioquelle in A754. Möglicherweise wurde bei der Verschmelzung ein Teil

der Energie in hochenergetischen Elektronen freigesetzt, welche die diffuse Radioemission hervorrufen. Die Korrelation zwischen der Radiokarte und der Druckkarte deutet an, dass die Elektronen durch Stosswellen bzw. durch Turbulenzen, hervorgerufen durch das Verschmelzen der Haufen, zu hohen Geschwindigkeiten beschleunigt wurden.

#### *Turbulenzuntersuchungen im Coma-Galaxienhaufen*

Turbulenz ist ein häufig in Flüssigkeiten anzutreffendes Phänomen und könnte zum Verständnis vieler astrophysikalischer Prozesse im Intra-Haufenmedium von Galaxienhaufen sehr wichtig sein. Über einen Skalenbereich von 20kpc bis 2.8Mpc wurden von einem Mosaik aus XMM-Newton-Beobachtungen räumlich aufgelöste Druckkarten des Gases vom Coma-Galaxienhaufen berechnet. Die Fourier-Analyse der Daten ergab ein im Bereich zwischen 40 und 90kpc skaleninvariantes Fluktuationsspektrum des Drucks, welches sehr gut durch ein projiziertes Kolmogorov/Oboukov-Turbulenzspektrum beschrieben werden kann. Die Deprojektion und Integration des Spektrums ergab für den Druckanteil der Turbulenz am Gesamtgasdruck des Mediums eine untere Grenze von etwa 10 Prozent. Die Ergebnisse schränken auch die Viskosität des Gases ein.

#### *XMM Studien von Galaxienhaufen, die als Gravitationslinsen wirken*

In traditioneller Weise kann die Masse von Galaxienhaufen aus der Verteilung der baryonischen Materie im Haufen bestimmt werden. Die Beobachtung starker und schwacher gravitativer Linsenwirkung erlaubt es alternativ dazu direkt die Verteilung der Dunklen und baryonischen Masse zu bestimmen. Bei Röntgenstudien bestimmt man die Masse aus den logarithmischen Steigungen der ICM –Dichte- und Temperaturprofilen und dem absoluten Wert der ICM Temperatur unter der Annahme eines hydrostatischen Gleichgewichtes und angenäherter sphärischer Symmetrie. Mit neuen XMM-Newton Beobachtungen konnten wir die ICM Dichte- und Temperaturprofile des sehr bekannten Galaxienhaufens A2218 mit gravitativer Linsenwirkung mit hoher Genauigkeit bis fast zum Virialradius bestimmen, was in einer stark verbesserten Bestimmung der Masse des Haufens resultiert ( $\sim 10\%$  am Virialradius). Während nun die aus den Röntgendaten und aus der Linsenwirkung bestimmten Massen bei großen Radien ( $\sim > 400$  kpc) übereinstimmt, ist die röntgenbestimmte Masse etwa um einen Faktor zwei kleiner als die aus der starken Linsenwirkung abgeleiteten Masse bei kleinen Radien ( $\sim 80$  kpc).

Die erstellte Temperaturkarte von A2218 zeigt eine ausgeprägte heiße Struktur bei einem Radius von einer Bogenminute, was auf einen Haufenzusammenstoß und eine Verletzung der hydrostatischen Gleichgewichts hinweist. Beobachtungen der Galaxienverteilung im Haufen deuten auf einen Zusammenstoß entlang der Sichtlinie hin. Der Grund für die Diskrepanz in der Massenbestimmung ist daher sicherlich die komplexe, nichtrelaxierte Struktur im Zentrum von A2218. Ähnliche Ergebnisse wurden auch für den bekannten Gravitationslinsen-Galaxienhaufen CL0024+17 gefunden, der auch ein System in der Sichtlinie zusammenstoßender Haufen darstellt. Auch hier ist die Erklärung der abgeleiteten Massendiskrepanz die, dass in der Röntgenstudie die Masse eines zentralen in etwa relaxierten Gebietes bestimmt wird, während sich die Linsenmasse auf ein kollabierendes kosmisches Filament bezieht, das entlang der Sichtlinie angeordnet ist.

#### *Entdeckung eines Galaxienhaufens mit einem extrem dichten Kühlungskern*

In der REFLEX Durchmusterung der 447 hellsten von ROSAT entdeckten Galaxienhaufen am Südhimmel entdeckten wir einen extrem leuchtkräftigen Haufenkandidaten, RXCJ1504-0248, mit einer überraschend kompakten Form. In einer kurzen Röntgenbeobachtung mit CHANDRA konnten wir nachweisen, dass die Röntgenstrahlung tatsächlich vom heißen Innerhaufenplasma stammt und nicht auf einer Kontamination durch die Emission eines AGN im Haufen beruht. Eine detaillierte Analyse der CHANDRA Daten zeigt einen massereichen Galaxienhaufen von fast der doppelten Masse des Coma-Haufens, eine Gastemperatur von etwa 10.5 keV und einen sehr dichten kühlen Gaskern. In diesem dichten Kern mit sehr kleiner Kühlzeit nimmt die Temperatur zum Zentrum auf 5 keV ab. Eine traditionelle cooling flow Untersuchung ergibt formell eine Massenkondensationsrate von ca.

3000 Sonnenmassen pro Jahr, was diesen Haufen zum prominentesten „cooling core“ Haufen zusammen mit RXCJ1347-1144 macht. Die zentrale Galaxie zeigt das Spektrum einer aktiven LINER-Galaxie und eine AGN Radioquelle, die typischen Merkmale des „cooling core scenarios“, in dem ein zentraler AGN für die Heizung des „cooling flows“ verantwortlich ist und damit eine massive Materiekondensation verhindert. Nimmt man an, dass die im Haufenzentrum dissipierte Energie mit der Fütterung des zentralen Schwarzen Loches verknüpft ist, kann das Schwarze Loch mit bis zu 0.5 Sonnenmassen pro Jahr anwachsen.

#### *SDSS Studien der Galaxienpopulation in Röntgen-Galaxienhaufen*

In unserer langfristigen Studie der optischen Eigenschaften von Röntgen-Galaxienhaufen mit Hilfe des Sloan Digital Sky Survey (SDSS) haben wir wichtige Erkenntnisse zur Leuchtkraftfunktion der Haufengalaxien als Funktion der Umgebung gewonnen. Es zeigt sich, dass man die Leuchtkraftfunktion am besten durch die Kombination aus zwei Schechterfunktionen für den Anteil der hellen Galaxien und der Zwerge beschreiben kann. Während die Schechterfunktion für die hellen Galaxien für alle Umgebungen gleich ist, ändert sich der Teil der Funktion für die Zwerge mit dem Haufenradius und damit auch der lokalen Dichte. Wir finden vor allem, dass das Verhältnis der Zwerggalaxien zu hellen Galaxien und der Anteil der blauen Galaxien mit dem Haufenradius anwächst. Aber auch die Leuchtkraftfunktion der Zwerge zeigt ein Maß an Universalität: ermittelt man die Funktion in verschiedenen Haufen bei dem selben, auf die Gesamtgröße skalierten Radius, so ist die Form der Funktion gleich. Dies ist ein ähnliches Ergebnis, wie man es ganz universell für Galaxienpopulationen als Funktion der Umgebung findet: die Populationsmischung hängt vor allem von der lokalen Galaxien- bzw. Materiedichte ab und weniger von den globalen Eigenschaften der Galaxienhaufen, wie deren Masse oder Geschwindigkeitsdispersion. Dies gibt wichtige Hinweise für das Verständnis und die Modellierung der Galaxienentwicklung.

### 3.5 Theorie - Komplexe Plasmen

Komplexe Plasmaforschung ist ein neues und sich schnell entwickelndes Feld, mit ergänzenden Untersuchungen unter Schwerkraft- und Mikrogravitations-Bedingungen. Das Komplexe Plasma besteht aus einem gewöhnlichen Plasma - mit Elektronen, Ionen und Neutralteilchen - und einer zusätzlichen Komponente von kleinen festen Partikeln, typischerweise Mikrometer groß. Diese schwere Komponente im Plasma erfordert die Durchführung von Experimenten unter Mikrogravitations-Bedingungen. Die Mikroteilchen im Plasma werden durch die Absorption der freien Elektronen und Ionen auf tausende Elementarladungen aufgeladen. Dies ist für die starke Koppelung der Partikel und für den Übergang zu flüssigen und kristallinen Zuständen verantwortlich.

#### *Vertikales Wellenpaketexperiment*

Die Ausbreitung von durch elektrostatische Impulse angeregte vertikale Wellenpakete wurde experimentell in einer kristallisierten hexagonalen Monolage eines komplexen Plasmas beobachtet. Die vertikale Bewegung der Partikel wurde durch Messung ihrer Helligkeitsänderung während der Bewegung aus dem Beleuchtungsstrahl visualisiert. Es wurde gefunden, dass die Phasengeschwindigkeit um 65 mal größer war als die Gruppengeschwindigkeit und in entgegen gesetzter Richtung orientiert war, wie für ein inverse quasi-optische Dispersionsrelation erwartet wird. Theoretisch wurde dieses Verhaltens mittels dreidimensionaler Bewegungsgleichungen und einer langwelligen schwachen Dispersion und in schwacher Inhomogenitätsnäherung untersucht. Während die Wellendispersion das Wellenpaket verbreitet, wirken Gitterinhomogenitäten und Neutralgasreibung dem entgegen. Eine neue Plasma-Diagnosemethode wurde entwickelt, die auf dem Verhältnis zwischen vertikalen und Staub-Gitterwellengeschwindigkeiten basiert. Dieses Verhältnis ist für den Gitterparameter (Verhältnis des Partikelabstandes zur Abschirmlänge) in einem Bereich von  $\kappa < 2$  äußerst sensitiv.

*Wärmeübertragungsexperiment*

Aufwärmung und Wärmetransfer wurden in einem zweidimensionalen kristallinen komplexen Plasma auf kinetischem Niveau studiert. Das Gitter wurde aus sphärischen Mikroteilchen in einer Plasmarandschicht gebildet. Eine Hälfte des Kristalls wurde anisotrop geheizt, um höhere kinetische Temperaturen in einer Richtung zu erhalten. Wärmeübertragung wurde in Echtzeit beobachtet. Es zeigte sich, dass longitudinale Phononen die Wärme besser leiten als transversale. Der gemessene Temperaturleitfähigkeitskoeffizient betrug  $53 \text{ mm}^2/\text{s}$  für longitudinale und  $30 \text{ mm}^2/\text{s}$  für transversale Erwärmung. In "natürlichen (kinetischen) Eigenschaften ausgedrückt" stellt sich der Leitfähigkeitskoeffizient als  $\sim 2-3a_i$  ( $a_i$ =Teilchenabstand) dar, das heißt, dass der Großteil des thermischen Transportes durch die kürzeste Wellenlänge verursacht wird ( $\lambda \sim 2a$ ).

*Dynamische Eigenschaften und Ergodizität in Plasmakristallen*

Ergodizität wird häufig bei der Interpretation der Partikeldynamik eines Plasmakristalls vorausgesetzt, wie bei der Temperatur- oder Ladungsberechnung. In Experimenten wurden lange Zeitreihen von Monolagen-Plasmakristallen mit ungefähr 200 Partikeln aufgenommen. Die Verteilungsfunktionen von  $r$  und  $v$  für jedes Partikel wurden verglichen, um eine Idee der dynamischen Gleichförmigkeit des Kristalls zu erhalten. Schließlich wurden die Verteilungen von  $r$  und  $v$  innerhalb eines Partikelensembles eines Bildes mit einzelnen Teilchen-Zeitreihen in  $r$  und  $v$  mittels eines statistischen Tests verglichen (Kolmogorov-Smirnov- und Kuiper-Test). Die Tests konnten ergodisches Verhalten der Geschwindigkeit nicht belegen, aber die Übereinstimmung war gut genug, um die Idee der Ergodizität für die Geschwindigkeiten nicht zu verwerfen. Bei Anpassung der Verschiebungen durch eine vom Teilchen-Wechselwirkungspotential abhängige Verteilung zeigte die Form der Verteilung jedoch eine Abhängigkeit von der Position eines Partikels innerhalb des Kristalls. Dieser Beweis nichtergodischen Verhaltens in Bezug auf  $r$  wurde durch die Resultate des Kolmogorov-Smirnov Tests bestätigt.

*Komplexe Plasmaflüssigkeiten*

Zwei Arten von Experimenten zeigen die speziellen Eigenschaften der komplexen Plasmen in der flüssigen Phase: Zum ersten ein Experiment mit einem Monolagen-System, in dem ein kontinuierlicher Fluß durch eine elektrische pumpende Vorrichtung aufgebaut wird. Wegen der kreisförmigen Geometrie ist der Fluß praktisch endlos und verhält sich wie eine ideale Flüssigkeit. Es konnten Flußgeschwindigkeiten bis hin zu Überschallgeschwindigkeiten innerhalb eines komplexen Plasmas erzielt werden. Die Flüssigkeit bewegt sich in Stromlinien und reagiert auf einen verringerten Querschnitt, der durch ein Hindernis bewirkt wird, entsprechend klassischer Hydrodynamik (Gesetz von Hagen-Poiseuille). Wenn der Querschnitt verringert wird, vermischen sich zwei Stromlinien und dieses setzt sich fort, bis die Flüssigkeit durch den verringerten Querschnitt hindurchtreten kann. Auf der anderen Seite der Einengung kehrt sich dieser Prozeß um und die Stromlinien spalten auf.

Das zweite Experiment wird mit einem 3-dimensionalen komplexen Plasma in einer langen vertikalen Röhre durchgeführt, wobei der Fluß durch Sedimentbildung einer Mikropartikelwolke im Gravitationsfeld entsteht. In diesem "nanofluiden" Experiment werden die Partikel durch eine Laval-Düse hindurch gedrückt, die durch eine zentrale schmale Öffnung produziert wird. Die mittleren Geschwindigkeiten einer Strömung der Größenordnung von 1000 Partikeln im Querschnitt des Flusses wurden mit einem einzelnen durch die Düse hindurchtretenden Partikel verglichen. Die Geschwindigkeit eines einzelnen Partikels bleibt nahezu konstant, während die mittlere Geschwindigkeit der Partikelwolke deutlich anwächst, um fast einen Faktor 2. Dies ist ein starker Beleg für einen kollektiven Beschleunigungsprozess.

*Manipulation von komplexen Plasmen und 3-D Clustern*

In dieser Arbeit wurde eine neue Plasmakonfiguration untersucht, mit lokalisierter Radiofrequenz an der Begrenzung. Die theoretische Analyse der RF Randschicht und der darin

stattfindenden Aufladung der Partikel hat eine auf die Partikel wirkende Levitationskraft aufgedeckt, die sich wesentlich von der häufig bei der Modellierung von komplexen Plasmen verwendeten DC Anregung unterscheidet. Experimentell sind die elektrostatischen Strukturen durch Nanopartikel, die im Plasma wachsen, und durch injizierte Mikropartikel sichtbar gemacht worden. Die 3-D Visualisierungs-Diagnostik zeichnete gleichzeitig die Position der Partikel in einem Volumen von  $2.3 \times 1.7 \times 2.3 \text{ mm}^3$  auf. Wir fanden Regionen von zusätzlicher Ionisation und komplexe elektrostatische Strukturen, in denen es möglich ist, gleichförmigen Schwerkraftausgleich in 3-D zu erreichen. Im Gleichgewicht wird die vertikale Beschränkung durch das elektrische Feld von Doppelschichten/Streifen ermöglicht, kombiniert mit geeigneten Bedingungen für die Partikelaufladung. Die Analyse der Strukturen wird klären, ob die horizontale Beschränkung durch Plasmadruck oder durch interne Kräfte innerhalb des Cluster-Bestandteils (Lennard-Jones ähnliches Potential) oder durch Ionenreibung verursacht wird.

#### *Partikel in einer elektronegativen Plasma Schicht*

Elektronegative Gasentladungen werden häufig bei der Plasmabehandlung von Materialien benutzt, weil sie in hohem Grade chemisch reaktiv sind und besondere Plasmaeigenschaften aufweisen, wie Transport- und Plasmagrenzen, nützlich für Ätzen und Ablagerung. Obgleich weitläufig verwendet, ist die Physik der Entladung aufgrund der Schwierigkeiten mit der Plasmadiagnostik nicht genau verstanden. Die elektronegative Randschicht weist verschiedene physikalische Effekte auf, die durch eine neue (nicht invasive) Diagnostik enträtselt worden sind; wir haben Mikroteilchen von unterschiedlichen Größen in die Randschicht hinein gegeben und ihre Gleichgewichtpositionen gemessen. Diese hängen vom Vorhandensein negativer Ionen auf zweierlei Art ab: das elektrische Feld der Randschicht kann eine nicht-monotone Funktion der Elektronegativität sein und die Partikelaufladung wird stark durch den modifizierten Bohmfluß von positiven Ionen beeinflusst. Die Experimente stimmen gut mit einem Modell einer strukturierten elektronegativen Plasmarandschicht überein, eine bislang nur mathematisch und numerisch untersuchte Möglichkeit. Durch Verwendung der wahrscheinlichsten Reaktionen haben wir die Existenz von kalten und energetischen negativen Ionen im RF Sauerstoffplasma nachgewiesen.

#### *Niederfrequente Wellen in komplexen Plasmen*

Eine Methode, schwach komprimierte dreidimensionale komplexe Plasmen unter Schwerelosigkeit zu studieren, ist die kontrollierte Anregung von niederfrequenten Kompressionswellen durch Spannungsmodulation auf den RF Elektroden. Entweder wurden die Wellen in fast der gesamten Partikelwolke beobachtet oder in einer spezifischen Wellenführung (Wellenleiter). Bei Variation der Modulationsfrequenz wurde die Dispersionsrelation gemessen. Zum Vergleich der experimentellen Resultate mit der Theorie wurde ein selbstkonsistentes Modell von niederfrequenten Wellen in einem stossdominierten komplexen Plasma mit Ionendrift entwickelt, wobei Ionen-Neutral-, Ionen-Staub- und Neutral-Staubstöße, externe auf die Mikropartikelbestandteile wirkende Kräfte (d.h., elektrische Kraft und die Ionenreibung), sowie Partikelladungsvariationen in Anwesenheit der Welle berücksichtigt wurden. Vom Vergleich zwischen den experimentellen und theoretischen Resultaten konnten wir die Partikelladung und die Plasmaabschirmlänge abschätzen, die sehr wichtige charakteristische Merkmale der komplexen Plasmen sind. Die dimensionslose Partikelladung lag im Bereich  $\sim 0.4 < z < \sim 0.8$ , die beträchtlich kleiner ist als die stossfreien Orbital Motion Theorie (OML) vorhersagt,  $z_{OML} \sim 2$ . Dieser Unterschied wurde einem Effekt zugeschrieben, der durch Ionen-Neutral Ladungsaustauschstöße entsteht, die den Ionenstrom auf die Teilchenoberfläche erhöhen und folglich die Partikelladung verringern. Ein anderes wichtiges Resultat unserer "Wellendiagnose" ist, dass es unter Schwerelosigkeit möglich ist kristalline komplexe Plasmen mit einem Teilchenabstand zu erzeugen, der erheblich größer ist als die Plasmaabschirmlänge.

*Potentielle Energie innerhalb der "Void"*

Die Bildung des so genannten "Voids" in Schwerelosigkeitsexperimenten hat zu einer Anzahl von theoretischen Erklärungen geführt, einschließlich des Effektes der Ionenreibung, thermophoretische Kraft, "Plasmalöcher". Während Ionenreibung für die Void-Bildung am besten mit den Beobachtungen verträglich erschien, war bisher kein direkter experimenteller Beweis vorhanden. In einem der Experimente beobachteten wir eine Instabilität an der Grenzfläche zwischen Partikelwolke und Void. Die Instabilität wurde von periodischen Kontraktionen des Void-Volumens und schnellen Injektionen von einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Mikroteilchen aus der Partikelwolke in den Void begleitet. In der nachfolgenden Relaxationsphase wurden die injizierten Partikel aus dem Void in die komplexe Plasmawolke zurück gedrückt. Die Relaxationsphase war langsam genug für eine genaue Analyse der Teilchentrajektorien während dieses Stadiums. Aus dieser Analyse wurde die Verteilung der Kräfte (und der entsprechenden potentiellen Energie) innerhalb des Voids rekonstruiert. Bei dem verhältnismäßig niedrigen Neutralgasdruck in den Experimenten, war der direkte Vergleich mit der Theorie, mit einem Modell der Ionenreibung für stoßfreie Ionen, möglich. Die gute Übereinstimmung zwischen den theoretischen und experimentellen Resultaten kann als Beweis betrachtet werden, dass die Void-Bildung in komplexen Plasmen in Schwerelosigkeit durch den Ionenreibungsmechanismus erklärt werden kann.

*Durchtritt durch Wände*

Manchmal wird beobachtet, dass einzelne Partikel das stark gekoppelte komplexe Plasma einfach durchdringen (sogar im kristallinen Zustand), als wenn diese Partikel "durch eine Wand hindurch gehen". Wir haben diesen anomalen Transport in Laborexperimenten, in Experimenten unter Schwerelosigkeit und in Parabelflugexperimenten untersucht. Zur Erklärung der Beobachtungen wurde ein „geometrisches Modell der Ladungsvariation“ der sich bewegenden Partikel und der Kristallpartikel vorgeschlagen. Die Hauptannahme der Theorie ist, dass das eindringende Partikel dem Kristall Elektronen entzieht, entsprechend der Überlappung der Debyesphären. Da die Summe aller Ladungen innerhalb einer Zelle konstant ist, sollte sich die Ladung eines einzelnen Partikels verringern und die Barriere für den Durchtritt wird niedriger. Theoretische Vorhersagen stimmen mit Beobachtungen und numerischen Simulationen gut überein und zeigen, dass dieses extreme Phänom als Folge der Nicht-Hamiltonischen Eigenschaft des komplexen Plasmas angesehen werden kann.

*Messungen der Teilchenladung*

Die Partikelladung ist die wichtigste Eigenschaft von komplexen Plasmen, und daher wurde die Aufladung der Partikel verstärkt theoretisch und experimentell untersucht. Wir haben die Partikelaufladung im Hauptplasma einer DC-Entladung mit der PK-4 Apparatur bestimmt. Die Experimente wurden in einem Druckbereich von  $\sim 20$  bis  $\sim 150$  Pa durchgeführt. Die Ladung wurde durch zwei unabhängige Methoden gemessen: Eine basiert auf der Analyse der Partikelbewegung in einem stabilen Partikelfluß (Kräftegleichgewichtsbedingung), die andere auf den Übergang zum instabilen Fluß (Lösung der Dispersionsrelation). Die Experimente mit verhältnismäßig kleinen Teilchen ( $0.6 \mu\text{m}$  Radius) wurden im Labor durchgeführt. Einige Experimente mit größeren Partikeln ( $1.7$  und  $3.4 \mu\text{m}$  Radius) wurden auch unter Schwerelosigkeit während der 36. ESA-Parabelflugkampagne (März, 2004) durchgeführt. Um eine unabhängige Überprüfung der aus den Experimenten abgeschätzten Ladung vorzunehmen, wurden molekular-dynamische Simulationen (MD) der Partikelladung durchgeführt. Die Ergebnisse der beiden experimentellen Methoden und der MD-Simulationen zeigen gute Übereinstimmung. Die erhaltenen Ladungen sind beträchtlich kleiner als die durch die stoßfreie Orbital Motion Limited Theorie (OML) vorausgesagten Werte (besonders bei höheren Drücken). Dieses Ergebnis dient als experimentelle Bestätigung dafür, dass Ionen-Neutralteilchenstöße die Partikelladung erheblich beeinflussen, wenn die mittlere freie Weglänge der Ionen vergleichbar zur Plasmaabschirmlänge ist.



*Kinetik von Nicht-Hamiltonischen Ensembles*

Eine der bemerkenswerten Eigenschaften, die komplexe (staubige) Plasmen von den üblichen Plasmen unterscheidet, ist, dass die Ladung auf den Teilchen nicht konstant ist, sondern zeitlich um einen Gleichgewichtwert fluktuiert, der wiederum eine Funktion der räumlichen Koordinaten ist. Ensembles von Partikeln mit variabler Ladung sind *nicht-Hamiltonische Systeme*, weil die gegenseitigen Stöße nicht energieerhaltend sind. Folglich ist der Gebrauch von thermodynamischen Potentialen zur Beschreibung solcher Systeme nicht wirklich gültig; eine geeignetere Weise der Beschreibung ist die kinetische Näherung. Wir haben zwei Fälle untersucht: (i) *inhomogene Ladung* – sie hängt von der Partikelkoordinate ab, ändert sich zeitlich aber nicht und (ii) *fluktuiierende Ladung* – sie ändert sich zeitlich um den räumlich konstanten Gleichgewichtwert. In beiden Fällen verwendeten wir die Fokker-Planck Methode, um das Stoßintegral abzuleiten. Aus der Lösung der entsprechenden kinetischen Gleichung fanden wir, dass die mittlere Teilchenenergie zeitlich anwächst. Im Fall (i) ändert sich die Energie wie  $\propto (t_{cr} - t)^{-2}$  mit einer kritischen Zeitskala  $t_{cr}$ . Im Fall (ii) wächst sie exponentiell. Die erhaltenen Lösungen können von großer Bedeutung sowohl für komplexe Plasmen im Labor sein, als auch für Plasmen unter Schwerelosigkeitsbedingungen. Zum Beispiel kann die Instabilität "Staubaufheizung" in komplexen Plasmen bei niedrigen Drücken verursachen, sie kann für das Schmelzen von Plasmakristallen verantwortlich sein und sie könnte in protoplanetaren Scheiben die Kinetik bei der Planetenbildung beeinflussen.

*Kinetische Näherung für die Ionenreibung*

Die binäre Stoßnäherung erfordert die folgenden Annahmen: (i) Die Ionen-Neutralteilchen-Stöße sind vernachlässigbar. (ii) Es wird vorausgesetzt, dass die Potentialverteilung um die Testladung isotrop ist. (iii) Die Verteilungsfunktion für Ionen muß vorgegeben werden. Alle diese Punkte können mit der selbstkonsistenten *kinetischen Näherung* erfolgreich gelöst werden, bei der man die zur kinetischen Gleichung für Ionen gekoppelte Poisson-Gleichung löst, und das selbstkonsistente elektrostatische Potential um das Partikel ermittelt. Das elektrische Feld der Polarisierung am Ursprung der Testladung liefert die Kraft auf die Partikel. So lange die lineare Näherung anwendbar ist – der so genannte lineare dielektrische Antwort-Formalismus – wird das vollständige Problem im Wesentlichen auf die Berechnung der passenden Plasmaresponsefunktion reduziert (Permittivität). Die generalisierte kinetische Näherung erlaubt es die Ionenreibungskraft für beliebige Ionen-Neutralteilchen Stoßfrequenzen und beliebige Ionenflußgeschwindigkeiten zu bestimmen. Für einen subthermischen Fluß wächst die Kraft  $\propto M_T$ , für einen suprathemischen Fluß fällt die Kraft mit  $\propto M_T^{-1}$  ab. Die kinetische Näherung erlaubt es auch festzustellen, wie sich die effektive Abschirmlänge mit der Ionengeschwindigkeit ändert. Der Übergang von der linearisierten Debyelänge im Hauptplasma (kleine  $M_T$ ) zur Elektronen-Debyelänge in der Randschicht (große  $M_T$ ) tritt in einem ziemlich schmalen Geschwindigkeitsbereich um  $M_T \sim 1$  auf.

## 3.6 Wichtige Projekte in der Planung und Entwicklung

Eine ausführliche Darstellung der wissenschaftlichen Arbeiten, sowie der Projekte, die am MPE zur Zeit in Planung und Entwicklung sind, ist im Jahresbericht 2004 des Instituts enthalten. Der Bericht ist über die MPE Internetseite (<http://www.mpe.mpg.de>) allgemein zugänglich und kann auf Anfrage ([mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de)) auch zugeschickt werden. Eine kurze Zusammenfassung enthält die folgende Übersicht.

*Physik des erdnahen Weltraums*

PLASTIC für die NASA Mission STEREO.

*IR/Submillimeter-Astronomie*

FIFI-LS/SOFIA, SINFONI, PARSEC/VLT, Lucifer/LBT, PACS für das Herschel Space Observatory, KMOS.

*Röntgenastronomie*

ROSITA, XEUS, DUO, CAST, SIMBOL-X.

*Gammaastronomie*

GLAST, GROND, MEGA.

*Theorie - Komplexe Plasmen*

Plasmakristall Experiment (PKE-Nefedov), PK3+, PK4 und IMPACT auf ISS.

*Astronomie*

Astro-WISE, OmegaCAM

**4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen**

## 4.1 Diplomarbeiten

Trippe, S.: Der Sternhaufen im Galaktischen Zentrum. LMU 2004.

Schegerer, A.: Kalibration des abbildenden Spektrometers SPIFFI und die Auswertung der Emissionsliniengalaxie J1143-803. TUM München 2004.

## 4.2 Dissertationen

Kuster, M.: Combined spectral and temporal analysis of a Her X-1 Turn-On. Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen 2004.

Schödel, R.: High Resolution Near-Infrared Imaging Observations of the Galactic Centre. LMU München 2004.

Barden, M.: The Evolution of the Tully-Fisher Relation at Redshift  $z \sim 1$ . LMU München 2004.

Dannerbauer, H.: Identification of Sources in MAMBO 1.2mm Deep Fields. LMU München 2004.

Rabien, S.: Atmospheric Turbulence Compensation with Laser Phase Shifting Interferometry. LMU München 2004.

Pahlke, A.: Strahlendeteektoren. Universität Regensburg 2004.

**5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten**

## 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

From Spitzer to Herschel and Beyond: The Future of Far-IR Space Astrophysics, Pasadena, USA, 7.6. - 10.6.2004, Organisation: H. Yorke, D. Benford, C. Beichman, A. Blain, J. Bock, M. Bradford, M. DiPirro, J. Dooley, M. Dragovan, J. Fischer, K. Ganga, V. Gorjian, T. de Graauw, M. Griffin, P. Harvey, M. Harwit, G. Helou, L. Hillenbrand, C. Lawrence, D. Leisawitz, D. Lester, A. Mainzer, J. Mather, T. Matsumoto, G. Melnick, R. Menzies, L. Mundy, T. Nakagawa, J. Pearson, T. Phillips, G. Pilbratt, A. Poglitsch, G. Rieke, B. Schulz, P. Shirron, G. Stacey, L. Storrer-Lombardi, M. Werner and J. Zmuidzinas.

UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems, Glasgow, UK, 21.6.-24.6.2004, Organisation: G. Hasinger und M.J.L. Turner.

The Dusty and Molecular Universe - A prelude to Herschel and ALMA, Paris, France, 27.9. - 29.9.2004, Organisation: P. Barthel, D. Bockelee-Morvan, J. Cernicharo, F. Combes, P. Cox, T. de Graauw, P. Encrenaz, M. Gerin, M. Griffin, P. Harvey, M. Harwit, E. Lellouch, K. Menten, G. Pilbratt, A. Poglitsch, J.-L. Puget, J. Riecher, J. Tauber, P. van den Bout, E. van Dishoeck, T. Wilson and A. Wootten.

Cospar colloquium on Dynamical processes in Critical Regions in the Heliosphere, Dead Sea Resort, Israel, 3.-10.3.2004, Organisation: R.A. Treumann (convener), M. Gedalin and M. Balikhin.

International Workshop on Waves and Radiation in Geospace, Schloß Ringberg, Germany, 11.-14.7.2004, Organisation: R.A. Treumann and J. LaBelle.

Sources of Cosmic Rays in the Galaxy, 35th COSPAR Scientific Assembly, E1.6, Paris, France, 18.7-25.7.2004, Organisation: Binns W., R. Streitmatter, L. Drury, R. Mewaldt, V. Ptuskin, M. Ricci, A. Strong, S. Torii.

The Role of Mergers and Feedback in Galaxy Formation, Schloß Ringberg, Germany, 31.10.-6.11.2004, Organisation: L.J. Tacconi, D. Lutz, R. Genzel and M. Lehnert.

The 2004 Ringberg Workshop on AGN Astrophysics, SWschloß Ringberg, Germany, -25.11.2004, Organisation: Th. Boller, W.N. Brandt, A.C. Fabian, S. Kahn, Y. Tanaka, B. Peterson, P. Hall, and B. Wilkes.

35th COSPAR SCIENTIFIC ASSEMBLY PARIS, FRANCE, 18 - 25 JULY 2004; E1.5 INTEGRAL: New Perspectives for Astrophysical Nucleospectroscopy, Paris, France, 18.07.-25.07.2004, Organisation: R. Diehl, N. Prantzos and P. von Ballmoos.

The 5th INTEGRAL Workshop "The INTEGRAL Universe", München, 16.2.-20.2.2004, Organisation: G. Lichti, V. Schönfelder and C. Winkler.

CIPS Low Temperature Plasma Seminars, Garching, Germany, CIPS seminar room D2, 10.45-11.45, Organisation: W. Jacob and B.M. Annaratone.

Japanese-German Ringberg Workshop "X-ray Studies of Galaxy Clusters and Deep X-ray Surveys", Schloß Ringberg, Germany, 2.5.-5.5.2004, Organisation: H. Böhringer and G. Hasinger.

Project review of the MPU Semiconductor Laboratory, HLL München, Germany, 11.10.2004, Organisation: L. Strüder.

PhDnet Meeting 2004, MPE, Garching, 27.10.-29.10.2004, Organisation: F.M. Mokler, B.P. Posselt and PhD representatives of other MPIs in München.

Staubige Plasmen in der Stern- und Planetenentstehung, Schloß Ringberg, Germany, 25.02.-27.02.2004, Organisation: F.M. Mokler, R.N. Neuhauser, G.W. Wuchterl and G.E.M. Morfill

## 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

### *Argentinien*

Observatorio Astronomico Felix Aguilar (OFA), Universität San Juan, and Instituto de Astronomia y Fisica del Espacio (IAFE), CONICET, Buenos Aires: H-alpha Solar Telescope for Argentina (HASTA).

### *Australien*

Australian National University: Galaxienentstehung.

Melbourne University: Astro-Plasmaphysik.

Swinburne University of Technology, Victoria: Millisecond Pulsars.

### *Belgien*

CSL Liège, Katholieke Universiteit Leuven: Herschel-PACS.

Europäische Kommission, Joint Research Centre (JRC-IRMM), Geel: Entwicklung von großflächigen Röntgenfilter für ROSITA.

Université de Louvain: INTEGRAL-Spektrometer SPI.

*Brasilien*

Universidade de Sao Paulo: Galaxienentstehung.

*China*

Institute for High-Energy Physics (IHEP), Peking: AGN und unidentifizierte Gammaquellen mit COMPTEL und INTEGRAL.

University of Hongkong: Untersuchung der Strahlungsmechanismen an rotationsgetriebenen Pulsaren vom Röntgen- bis zum Gamma-Bereich.

*Deutschland*

Astrophysikalisches Institut Potsdam: ROSITA; XMM-Newton; GAVO; OPTIMA.

Christian-Albrechts-Universität, Kiel: CIPS; IMPF; komplexe Plasmen; STEREO.

DLR Berlin: SOFIA.

DLR-Köln Porz: Plasmakristall-Experiment; Rosetta Lander (ROLAND), PKE-Nefedov.

Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald: CIPS.

European Southern Observatory (ESO), Garching: KMOS Multiobjekt-Spektrograph für VLT; SINFONI abbildendes Spektrometer für VLT; PARSEC für die VLT Laser Guide Star Facility; ISO (extragal. progr.); Galaxienentstehung; AstroWise; OmegaCAM.

Fraunhofer Institut für Festkörpertechnologie, München: XEUS; ROSITA.

Fraunhofer Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg: Mikroelektronen-Entwicklungen: CAMEX 64B; JFET-CMOS Prozessor; XEUS; ROSITA.

Institut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, Dresden: Entwicklung weichmagnetischer Werkstoffe.

International University Bremen: Astro-Plasmaphysik.

Klinikum der Universität Regensburg, Regensburg: CIPS.

Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl: Nahinfrarotspektrograph LUCIFER für LBT. Galaxienentstehung.

Ludwig-Maximilians-Universität, München: CIPS; OmegaCAM; AstroWise.

Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau: Experiment CELIAS auf SOHO; Experiment CIS auf CLUSTER-II; Rosetta Lander (ROLAND); Multi-Ionen-Plasmatheorie.

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: IR-Kamera CONICA für das VLT1; PARSEC; Herschel-PACS; SDSS.

Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching: GAVO; SDSS; OPTIMA.

Max-Planck-Institut für Physik, Werner Heisenberg Institut, München: Entwicklung von CCDs, Aktive Pixeldetektoren (APS), JFET-Elektronik und Driftdetektoren für den Röntgenbereich; CAST.

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching: Centre for Interdisciplinary Plasma Science (CIPS).

Ruhr-Universität, Bochum: CIPS.

Technische Universität München: CIPS.

Technische Universität Darmstadt: CAST.

Universität Bochum: Komplexe Plasmen.

Universität Bonn: Test von Pixeldetektoren für XEUS; OmegaCAM; AstroWise.

Universität Freiburg, Inst. für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene e.V.: CIPS.

Universität Greifswald: komplexe Plasmen.

Universität Jena: SOFIA; Herschel-PACS.

Universität Köln: Sharp 1; Galaktisches Zentrum.

Universität Tübingen, Institut für Astrophysik und Astronomie (IAAT): XMM-Newton; ROSITA.

Universitätssternwarte Göttingen: OmegaCAM

#### *Frankreich*

CEA, Saclay: INTEGRAL-Spektrometer SPI; Herschel-PACS; CAST.

Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements (NRS/UPS), Toulouse: Gamma-Linien Auswertung COMPTEL; Gamma-Burst-Auswertung ULYSSES; INTEGRAL-Spektrometer SPI; MEGA-Ballon.

Centre d'Etudes des Environnements Terrestres et Planétaires (CNRS), St Maur des Fossés: FAST-Auroraphysik; IMPF.

GREMI-Lab, Orleans: Komplexe Plasmen Plasmakristall-Experiment auf ISS.

IGRP Marseille: Herschel-PACS.

Observatoire de Meudon: AstroWise.

Université d'Orleans CNRS: PKE-Nefedov.

#### *Griechenland*

University of Crete and Foundation for Research and Technology-Hellas (FORTH), Heraklion: Ausbau und Betrieb der Skinakas Sternwarte; Untersuchung (wind-akkretierender) Röntgendoppelsternsysteme; Entwicklung und Einsatz des OPTIMA Photometers; optische Identifikation und Monitoring von Röntgen-AGN.

#### *Großbritannien*

Imperial College London: POE.

John Moores University, Liverpool: Himmelsdurchmusterung Galaxienhaufen.

Rutherford Appleton Lab., Council for the Central Laboratory of the Research Councils: SIS-Junctions; CDS Mirror Calibration; komplexe Plasmen; Rosetta Lander (Roland); JSOC for CLUSTER.

University of Birmingham: INTEGRAL-Spektrometer SPI; XMM-Newton.

University Leicester: XMM-Newton Datenanalyse.

University of Oxford: Komplexe Plasmen.

University of Sheffield: Astro-Plasmaphysik.

#### *Israel*

Ber Sheva University: Astro-Plasmaphysik.

School of Physics and Astronomy, Wise Observatory, Tel Aviv: Aktive Galaxien, Interstellares Medium; ISO, extragalaktisches Programm.

Weizmann Institut, Rehovot: Komplexe Plasmen, Galaktisches Zentrum.

#### *Italien*

Brera Astronomical Observatory: Himmelsdurchmusterung Galaxienhaufen; XEUS.

IASF Bologna: MEGA-Ballon.

Istituto di Fisica Cosmica e Tecnologia, Mailand: INTEGRAL-Spektrometer SPI.

Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario (CNR), Frascati: EQUATOR-S/ESIC; Cluster/CIS.

OAA/LENS Firenze: Herschel-PACS.

OAP Padua: Herschel-PACS; OmegaCAM.

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Hardpoints für den LBT Primärspiegel.

Osservatorio di Capodimonte, Napoli: OmegaCAM; AstroWise.

Politecnico di Milano: Rauscharme Elektronik; Röntgendetektorentwicklung.

Universität Neapel: Komplexe Plasmen.

#### *Japan*

Institute of Space and Astronautical Science, Yoshinodai: Astro-F Solar System Observations; Astro-Plasmaphysik.

Kyushu University: IMPF.

Tohoku University: Komplexe Plasmen; IMPF.

Tokyo Institute of Technology: Chandra und XMM-Newton Beobachtungen von Mikroquasaren und Supernova-Überresten

University of Tokyo: Astro-F Solar System Observations; Astro-Plasmaphysik.

#### *Kroatien*

Ministry of Science and Technology, Zagreb: CAST

#### *Niederlande*

ESTEC, Noordwijk: XMM-Newton-TS-Spiegelkalibration; CCD Entwicklung; Radiation Performance Instrument; HST 2002-3D Instrumente auf HASTA; INTEGRAL; COMPTEL.

SRON, Utrecht: CHANDRA-LETG.

Sterrewacht Leiden: SPIFFI/SINFONI; AstroWise; OmegaCAM.

University Eindhoven: Komplexe Plasmen; IMPF.

University of Groningen, Kapteyn Institute: Rekonstruktion der Dichteverteilung im Universum; OmegaCAM; AstroWise.

#### *Norwegen*

Universität Tromsø: Komplexe Plasmen; IMPF.

#### *Österreich*

Institut für Weltraumforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften (IWF), Graz: CIS, EDI auf CLUSTER, geomagn. Schweif.

Universität und TU Wien: Herschel-PACS.

#### *Portugal*

Universität Lissabon: komplexe Plasmen.

#### *Rußland*

Institute for High Energy Densities of the Russian Academy of Science, Moscow: Plasma-Kristall-Experiment (PKE); IMPF.

Institute Physics of Earth, Moscow: Plasmaphysik; Astro-Plasmaphysik.

Space Research Institute (IKI) of THE Russian Academy of Science, Moskau: Kalibration des Experiments JET-X.

IHED Moskow: PKE-Nefedov; PK-3 Plus; PK-4.

*Schweiz*

CERN, Geneva: CAST.

International Space Science Institute, Bern: Plasmaphysik; Astro-Plasmaphysik.

Observatoire de Genève Sauverny, Geneva: ISDC.

*Spanien*

Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) Laguna: Herschel-PACS.

Instituto de Física Científicas, Santander: DUO.

Universität von Valencia, Department de Astronomia, Valencia: INTEGRAL-Spektrometer SPI; MEGA-Ballon.

Universidad de Zaragoza: CAST.

*Taiwan*

National Central University: IMPF.

*Türkei*

Bogazici University, Istanbul: IMPF; CAST.

*USA*

Ball Aerospace, Boulder: DUO.

Brookhaven National Laboratory: strahlenharte JFET-Elektronik; strahlenharte Detektoren.

California Inst. of Technology, Pasadena: SAMPEX; ACE; X-ray Survey.

Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA: DUO.

Columbia Astrophysics Laboratory, New York: DUO.

Dartmouth College, Hanover, NH.: Weltraum-Plasmaphysik.

Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia; Penn State University, University Park; Princeton University Observatory, Princeton; University of Michigan, Ann Arbor; University of Washington, Seattle: Identifizierung von Quellen (Galaxienhaufen, AGN, CVs, TTauri-Sterne) aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung durch den Sloan Digital Sky Survey (SDSS).

Harvard College Observatory, Cambridge, MA: DUO.

Institute for Astronomy, Hawaii, Honolulu: Galaxienentstehung, DUO.

Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley: Herstellung der Ge:Ga Detektorelemente für Herschel-PACS und SOFIA, Charakterisierung von GaAs-Detektormaterial.

Marshall Space Flight Center, Huntsville: GLAST Gamma-Ray Burst Monitor; XMM-Newton and Chandra Beobachtungen von Neutronensternen, Pulsaren und Supernovaüberresten.

NASA/Goddard Space Flight Center, Greenbelt/MD: SAMPEX; INTEGRAL Spektrometer SPI; ACE; MEGA; STEREO; DUO.

Naval Postgraduate School, Monterey: Modellierung der Halbleitereigenschaften von Galliumarsenidmaterial für Infrarotdetektoren.

Naval Research Laboratory, Washington: Radiopulsare; Komplexe Plasmen - numerische Simulationen; MEGA.

Pacific Northwest National Laboratory (PNNL), Richland: CAST.

Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge: Chandra-LETGS.

Sonoma State University, Rohnert Park, CA: DUO.

Space Telescope Science Institute: Galaxienentstehung.

University of Arizona, Tucson: Kosmische Strahlung; SOHO/CELIAS; Planetenentstehung; LBT.

University of California, Berkeley: MPG/UCB Kollaboration; Fern-Infrarot-Detektoren; Galliumarsenid-Zentrifuge; Polarlichtbeobachtungen; FAST; INTEGRAL-Spektrometer SPI; CLUSTER/CIS.

University of California, San Diego: CLUSTER/EDI; INTEGRAL-Spektrometer SPI; IMPF.

University of Colorado, Boulder: SAMPEX.

University of Illinois at Urbana-Champaign: FIFI-LS; DUO.

University of Iowa, Iowa City: Komplexe Plasmen; CLUSTER/EDI; IMPF; PKE-Nefedov.

University of Maryland: SAMPEX; SOHO; ACE.

University of New Hampshire, Durham: SEPICA/ACE; COMPTTEL; CLUSTER; SOHO; FAST; STEREO; MEGA.

University of Pittsburgh: Galaxienentstehung.

University of Southern California: SEM/CELIAS-Experiment auf SOHO.

University of Texas: Galaxienentstehung.

University of Toledo: Galaxienentstehung.

University of Washington, Seattle: CIS/CLUSTER.

University Space Research Association, Moffett Field: SOFIA.

#### *Multinationale Kollaborationen*

ASPI, The International Wave Consortium: CNR-IFSI, Frascati, Italy; LPCE/CNRS, Orleans, France; Dept. of Automatic Control and Systems, University of Sheffield, UK.

AstroWise: ESO Garching, LMU München, Universität Bonn, Germany; Sterrewacht Leiden, University of Groningen, The Netherlands; Osservatorio di Capodimonte, Napoli, Italy.

CAST: CERN, Switzerland; TU Darmstadt, MPI für Physik (WHI), Germany; Universidad de Zaragoza, Spain; Bogazici University, Turkey; Ministry of Science and Technology, Croatia; CEA/Saclay DAP-NIA/SED, France; Pacific Northwest National Laboratory, USA.

CDFS, The Chandra Deep Field South: European Southern Observatory Garching, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Germany; IAP Paris, Frankreich; Osservatorio Astronomico Trieste; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Trieste, Italien; Associated Universities, Washington, Johns Hopkins University Baltimore, Space Telescope Science Institute Baltimore, USA; Center for Astrophysics Hefei, China.

CDS - Coronal Diagnostic Spectrometer for the Solar and Heliospheric Observatory: Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Mullard Space Science Laboratory, University College London, Oxford University, University UK; LPSP, Verrieres-le-Buisson, Nice Observatory, France; Oslo University, Norge; ETH, Zürich, Switzerland; GSFC, Greenbelt, NRL, Washington, HCO Cambridge, Stanford University, USA; Padova University, Turin University, Italy; MP Ae Lindau, Germany.

CELIAS - Experiment for SOHO: MP Ae, Lindau; TU Braunschweig, Germany; Universität Bern, Switzerland; IKI, Moskau, Russia; University of Maryland, College Park; University of New Hampshire, Durham; University of Southern California, Los Angeles, USA.

CHANDRA - Marshall Space Flight Center, Huntsville, Alabama, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, Smithsonian Astrophysical Observatory, Cam-



bridge, Massachusetts, USA; Space Research Institute, Utrecht, The Netherlands; Universität Hamburg, Germany.

CIS-Experiment for CLUSTER: MP Ae, Lindau, Germany; Universität Bern, Switzerland CESR Toulouse, France; IFSI-CRR, Frascati, Italy; Universität Heraklion, Greece; Lockheed Palo Alto Res. Lab., Space Science Lab., Univ. of California, Berkeley; Univ. of New Hampshire, Durham, Univ. of Washington, Seattle, USA.

DOUBLE STAR: MP Ae Lindau, Germany; IFSI-CRR Frascati, Italy; CESR Toulouse, France; Space Science Laboratory, University of California Berkeley, University New Hampshire, Durham NH, USA.

DUO: Inst. für Astron. Astrophys. Tübingen, Germany; Istituto de Fisica Cientificas Santander, Spain; Ball Aerospace Boulder, Carnegie Mellon University Pittsburgh, Columbia Astrophysics Laboratory New York, Harvard College Observatory Cambridge, NASA GSFC Greenbelt, Sonoma State University Rohnert Park, University of Hawaii, Honolulu, University of Illinois Urbana, USA.

EDI-Experiment for CLUSTER: University of New Hampshire, Durham; UC San Diego, California, USA.

ESO-Key-Projekt (Rotverschiebungsdurchmusterung von ROSAT-Galaxienhaufen am Südhimmel): ESO, Garching, Universität Münster, Germany; University Milano; University Bologna, Italy; Royal Observatory Edinburgh, Durham University; Cambridge University, UK; NRL Washington, USA.

EURO3D Research Training Network for promoting 3D spectroscopy in Europe: Astrophysikalisches Institut Potsdam, European Southern Observatory, Germany; Institute of Astronomy Cambridge, University of Durham, UK; Sterrewacht Leiden, The Netherlands; CRAL Observatoire de Lyon, Laboratoire d'Astrophysique Marseille, Observatoire de Paris section de Meudon, France; IFCTR-CNR Milano, Italy; IAC La Laguna, Spain.

FAST: SSL-UCB, Berkeley, USA; CETP, St.Maur, France.

GLAST - Gamma-Ray Burst Monitor: Marshall Space Flight Center, University of Huntsville, USA.

GLAST - Gamma-Ray Large Area Space Telescope-Study: Stanford University Palo Alto, Naval Research Laboratory Washington DC, Sonoma State University Palo Alto, Lockheed Martin Corporation Space Physics Laboratory, University of California Santa Cruz, University of Chicago, University of Maryland, NASA Ames Research Center Moffett Field, NASA Goddard Space Flight Center for High Energy Astrophysics Greenbelt, Boston University, University of Utah Salt Lake City, University of Washington Seattle, SLAC Particle Astrophysics Group Palo Alto, USA; ICTP and INFN Trieste, Istituto Nazionale die Fisica Nucleare Trieste, Italy; University of Tokyo, Japan; CEA Saclay, France.

Herschel - Photodetector Array Camera and Spectrometer PACS: CSL, Liège; Katholieke Universiteit Leuven, Belgium; MPIA, Heidelberg, Deutschland; Universität Jena, Germany; OAA/LENS Firenze, IFSI Roma, OAP Padova, Italy; IAC La Laguna, Spain; Universität und TU Wien, Austria, IGRAP Marseilles, CEA Saclay, France.

IMPF International Microgravity Plasma Facility: Oxford University, England; Université d'Orléans CNRS, France; Institute for High Energy Densities Moscow, Russia; University of Iowa, U.S.A.; University of Tromsø, Norway; National Central Univ., Taiwan; Eindhoven Univ. of Technology, The Netherlands; Univ. of California San Diego, USA.; Tohoku University, Kyushu University, Japan; Christian-Albrechts-Universität Kiel, Germany.

INTAS - Cooperation of Western and Eastern European Scientist; France, Germany, Russia.

INTEGRAL Science Data Centre: Observatoire de Genève, Sauverny, Switzerland; Service d'Astro-physique, Centre d'Etudes de Saclay, France; Rutherford Appleton Laboratory, Oxon; Dept. of Physics, University Southampton, UK; Danish Space Research Institute

Lyngby, Denmark; Dept. of Physics, University College, Dublin, Ireland; Istituto di Fisica Milano, Istituto die Astrofisica Spatale Frascati, Italy; N. Copernikus Astronomical Center Warsaw, Poland; Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences Moscow, Russia; Laboratory for High Energy Astrophysics, Goddard Space Flight Center Greenbelt, USA; IAAT Universität Tübingen, Deutschland.

INTEGRAL Spectrometer SPI: Centre d'Etude Spatale des Rayonnements (CESR) Toulouse, CEA Saclay Giv-sur-Yvette, France; Institute de Physique Nucleaire, UniversitÈ de Louvain, Belgium; Istituto die Fisica Cosmica e Tecnologia del CNR Milano, Italy; University de Valencia Burjassot, Spain; University of Birmingham, UK; NASA/GSFC Greenbelt MD, University of California Berkeley, University of California San Diego, USA.

ISO-SWS Software und Kalibration: SRON Groningen, The Netherlands; KU Leuven, belgium; ESA Villafranca, Spain.

JET-X Spectrum/XSWIFT: : Rutherford Appleton Laboratory, University Leicester, University Birmingham, Mullard Space Science Laboratory, British National Space Centre, UK; Osservatorio Astronomico di Brera, Istituto Fisica Cosmica e Informatica del CNR Palermo, Istituto Fisica Cosmica del CNR Milano, Universita Milano, Istituto Astronomico die Roma, Italy; Space Science Department ESTEC, The Netherlands; Institute for Space Research, Russia; Central Research Institue for Physics, Research Institute for Particle Physics, Dept. of Space Technology, Budapest, Hungary.

KMOS Study for a VLT multi-IFU near-infrared spectrograph: Universitätssternwarte München, Germany; University of Durham, ATC Edinburgh, University of Oxford, Bristol University, UK.

LBT - Large Binocular Telescope Projekt: MPIA Heidelberg, MPIfR Bonn, Landessternwarte Heidelberg Königstuhl, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Gernigany; University of Arizona, USA; Osservatorio Astrofisico di Arcetri Firenze, Italy.

Lockman Hole, optical/NIR identifications: Astrophysikalisches Institut Potsdam, European Southern Observatory Garching, Germany; Istituto di Radioastronomia del CNR Bologna, Italien; Associated Universities Washington, California Institute of Technology Pasadena, Institute for Astronomy Honolulu, Princeton University Observatory Princeton, Pennsylvania State University University Park, Subaru Telescope NAO Japan Hilo, USA.

MEGA: GACE Univ. de Valencia, INTA Madrid, Spain; IASF, CNR Bologna, Italy; CESR Toulouse, France; University of New Hampshire, Columbia University N.Y., GSFC/NASA Greenbelt MD., NRL Washington D.C., University of Alabama AL., Los Alamos LANL, N.M., University of California, Riverside, CA., USA.

OmegaCAM: ESO Garching, LMU München, Universität Bonn; Universitätssternwarte Göttingen, Germany; Sterrewacht Leiden, University of Groningen, The Netherlands; Osservatorio di Capodimonte, Napoli, OAP Padua, Italy.

PK-3 Plus (Plasmakristall-Experiment): IHED Moscow, Russia.

PK-4 (Plasmakristall-Experiment): IHED Moscow, Russia.

Plasmakristall Experiment PKE-Nefedov: IHED Moscow, Russia; University of Iowa, USA. DLR-Köln, Germany; Université d'Orléans CNRS, France.

Plasmaphysik, Astro-Plasmaphysik: International Space Science Institute, Bern, Switzerland; Institute Physics of Earth, Moscow, Russia; University of Sheffield, UK.

PLASTIC-Experiment für STEREO: University of New Hampshire Durham, USA; Universität Bern, Switzerland; Universität Kiel, Germany; NASA Goddard Space Flight Center Greenbelt, USA.

POE: Imperial College, Institute for Astronomy Edinburgh, UK; MPIA Heidelberg, Germany; IAP Paris, France; Leiden Observatory, The Netherlands; Padova Observatory, Italy; IAC La Laguna, Spain.

ROSITA: Saclay, France; Instituto de Fisica de Cantabria, Spain; Landessternwarte Heidelberg, LMU München, Universität Bochum, Universität Göttingen, Universität Hamburg, Universität Bonn, Universität Potsdam, Germany; SRON, The Netherlands; Geneva Observatory Switzerland; Institute of Astronomy, Cambridge, UK; Osservatorio Bologna, Italy.

SDSS (Sloan Digital Sky Survey): Univ. of Washington, Seattle, WA, Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, IL, Univ. of Michigan, Ann Arbor, MI, Carnegie Mellon Univ., Pittsburgh, PA, Penn State Univ., University Park, PA, Princeton Univ. Observatory, Princeton, NJ, The Institute of Advanced Study, Princeton, NJ, Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD, Johns Hopkins Univ., Baltimore, MD, USA.

SWIFT: NASA Goddard Space Flight Center, Penn State University, USA; University of Leicester, Mullard Space Science Laboratory, UK; Osservatorio Astronomico Brera, Italy.

XEUS: University of Leicester, UK; SRON Utrecht, The Netherlands; Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen, Germany; CESR Toulouse, France; Institute of Space and Astronautical Science (ISAS), Japan.

XMM-Newton: SAP Saclay, IAS ORSAY, CESR Toulouse, France; University Leicester, University Birmingham, UK; CNR Mailand-Palermo-Bologna-Frascati, Osservatorio Astronomico Mailand, Italy; Astronomisches Institut der Universität Tübingen, Germany.

XMM-Newton / SSC: Astronomisches Institut Potsdam, Germany; SAP Saclay, CDS Strasbourg, CESR, Toulouse, France; University of Leicester, Inst. of Astronomy Cambridge, MSSL London, UK.

XMM-Newton/TS: ESTEC, Noordwijk, The Netherlands.

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Vorträge

Von Mitarbeitern des MPE wurden im Jahre 2004 insgesamt 358 Vorträge auf Konferenzen im In- und Ausland gehalten. Die Anzahl der Vorträge verteilt sich auf einzelne Arbeitsgruppen wie folgt:

Tabelle 1: Vorträge

Arbeitsgruppe	Anzahl
Weltraum Plasmaphysik:	17
Infrarot Astronomie:	56
Röntgen Astronomie:	142
Gamma Astronomie:	30
Theorie, komplexe Plasmen:	93
Interpretative Astronomie:	20

Eine vollständige Liste der Vorträge ist im Jahresbericht 2004 des Instituts enthalten. Der Bericht ist über die MPE Internetseite (<http://www.mpe.mpg.de>) allgemein zugänglich und kann auf Anfrage ([mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de)) auch zugeschickt werden.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

Abazajian, K., SDSS collaboration and G.P. Szokoly: The Second Data Release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. J.* **128**, 502-512 (2004).

Aharonian, F.A. (H.E.S.S. collaboration), including S. Gillessen: High-energy particle ac-

- celeration in the shell of a supernova remnant. *Nature* **432**, 75-77 (2004).
- Aharonian, F.A. (H.E.S.S. collaboration), including S. Gillessen: Calibration of cameras of the H.E.S.S. detector. *Astroparticle Physics* **22**, 109-125 (2004).
- Aharonian, F.A. (H.E.S.S. collaboration), including S. Gillessen: Very high energy gamma rays from the direction of Sagittarius A\*. *Astron. Astrophys.* **425**, L13-L17 (2004).
- Alcala, J.M., M. Pannella, E. Puddu, M. Radovich, R. Silvotti, M. Arnaboldi, M. Cappacioli, G. Covone, M. Dall'Ora, G. De Lucia, A. Grado, G. Longo, A. Mercurio, I. Musella, N. Napolitano, M. Pavlov, A. Rifatto, V. Ripepi and R. Scaramella: The Capodimonte Deep Field. Presentation of the survey and first follow-up studies. *Astron. Astrophys.* **428**, 339-352 (2004).
- Alcala, J.M., S. Wachter, E. Covino, M.F. Sterzik, R.H. Durisen, M.J. Freyberg, D.W. Hoard and K. Cooksey: Multi-wavelength observations of the star forming region in L1616. *Astron. Astrophys.* **416**, 677-697 (2004).
- Alonso-Herrero, A., T. Takagi, A.J. Baker, G.H. Rieke, M.J. Rieke, M. Imanishi and N.Z. Scoville: Obscured Star Formation in the Central Region of the Dwarf Galaxy NGC 5253. *Ap. J.* **612**, 222-237 (2004).
- Alton, P.B., E.M. Xilouris, A. Misiriotis, K.M. Dasyra and M. Dumke: The emissivity of dust grains in spiral galaxies. *Astron. Astrophys.* **425**, 109-120 (2004).
- Amossov, G. and P. Schuecker: Non-Markov excursion set model of dark matter halo abundances. *Astron. Astrophys.* **421**, 425-432 (2004).
- Andritschke, R., A. Zoglauer, G. Kanbach, F. Schrey, P.F. Bloser, S. Hunter, J. Macri, R. Miller, V. Litvinenko, M. Ahmed, A. Donchev: The calibration setup of the MEGA prototype at the high intensity X-ray source. *New Astronomy Reviews* **48**, 281-285 (2004).
- Annaratone, B.M., T. Antonova, D.D. Goldbeck, H.M. Thomas and G.E. Morfill: Complex-plasma manipulation by radiofrequency. *Plasma Physics and Controlled Fusion* **46**, B495-B509 (2004).
- Annaratone, B.M., T. Antonova, H.M. Thomas and G.E. Morfill: Diagnostics of the electronegative plasma-sheath at low pressures using micro-particles. *Phys. Rev. Lett.* **93**, 185001-185004 (2004).
- Aschenbach, B., N. Grosso and D. Porquet: X-ray flares reveal mass and angular momentum of the Galactic Center black hole. *Astron. Astrophys.* **417**, 71-78 (2004).
- Aschenbach, B.: Measuring mass and angular momentum of black holes with high-frequency quasi-periodic oscillations. *Astron. Astrophys.* **425**, 1075-1082 (2004).
- Asnes, A., J. Stadsnes, J. Bjordal, N. Ostgaard, D.L. Detrick, T.J. Rosenberg and S.E. Haaland: Pi2-pulsations observed in energetic electron precipitation and magnetic field in association with a substorm surge. *Ann. Geophysicae* **22**, 2097-2105 (2004).
- Atmanspacher, H. and H. Scheingraber: Stabilization of causally and non-causally coupled map lattices. *Physica (A)* **345**, 435-447 (2004).
- Atmanspacher, H.: Quantum theory and consciousness: An overview with selected examples. *Discrete Dynamics in Nature and Society* **1**, 51-73 (2004).
- Atmanspacher, H., T. Filk and H. Romer: Quantum Zeno features of bistable perception. *Biological Cybernetics* **90**, 33-40 (2004).
- Baker, A.J., L.J. Tacconi, R. Genzel, D. Lutz and M.D. Lehnert: A Compact Starburst Core in the Dusty Lyman Break Galaxy Westphal-MD11. *Ap. J. Lett.* **613**, L113-L116 (2004).
- Baker, A.J., L.J. Tacconi, R. Genzel, M.D. Lehnert and D. Lutz: Molecular Gas in the Lensed Lyman Break Galaxy cB58. *Ap. J.* **604**, 125-140 (2004).

- Baker, J.B.H., R.A. Greenwald, J.M. Ruohoniemi, M. Förster, G. Paschmann, E.F. Donovan, N.A. Tsyganenko, J.M. Quinn and A. Balogh: Conjugate comparison of Super Dual Auroral Radar Network and Cluster electron drift instrument measurements of E x B plasma drift. *J. Geophys. Res.* **109**, A01209 (2004).
- Bamert, K., R. Kallenbach, N.-F. Ness, C.W. Smith, T. Terasawa, M. Hilchenbach, R.F. Wimmer-Schweingruber and B. Klecker: Hydromagnetic Wave Excitation Upstream of an Interplanetary Traveling Shock. *Ap. J. Lett.* **601**, L099-L102 (2004).
- Bamert, K., R. Kallenbach, R.-F. Wimmer-Schweingruber, M. Hilchenbach and B. Klecker: Suprathermal ions of solar and interstellar origin associated with the April 9-12, 2001 CMEs. *Adv. Space Res.* **34**, 161-165 (2004).
- Bayet, E., M. Gerin, T.G. Phillips and A. Contursi: The submillimeter C and CO lines in Henize 2-10 and NGC 253. *Astron. Astrophys.* **427**, 45-59 (2004).
- Becker, W., M. C. Weisskopf, Z. Arzoumanian, D. Lorimer, F. Camilo, R.F. Elsner, G. Kanbach, O. Reimer, D.A. Swartz, A.F. Tennant and S.L. O'Dell: A Multiwavelength Search for a Counterpart of the Brightest Unidentified Gamma-Ray Source 3EG J2020+4017 (2CG 078+2). *Ap. J.* **615**, 897-907 (2004).
- Becker, W., M.C. Weisskopf, A.F. Tennant, A. Jessner, J. Dyks, A.K. Harding and S.N. Zhang: Revealing the X-Ray Emission Processes of Old Rotation-powered Pulsars: XMM-Newton Observations of PSR B0950+08, PSR B0823+26, and PSR J2043+2740. *Ap. J.* **615**, 908-920 (2004).
- Belsole, E., G.W. Pratt, J.-L. Sauvageot and H. Bourdin: An XMM-Newton observation of the dynamically active binary cluster A1750. *Astron. Astrophys.* **415**, 821-838 (2004).
- Boese, F.G. and W.J. Luther: Enclosure of the Zero Set of Multivariate Exponential Interval Polynomials. *Numerical Algorithms* **37**, 35-44 (2004).
- Boese, F.G.: On the precision of X-ray source parameters estimated from ROSAT data. *Astron. Astrophys.* **426**, 1119-1134 (2004).
- Boese, F.G.: Bounds for the Effective Interest Rate for Constant, Periodic Annuities. *Proceed. Appl. Mathematics* **3**, 531-532 (2003).
- Bogdanova, Y.V., B. Klecker, G. Paschmann, L.M. Kistler, C. Mouikis, E. Moebius, H. Reme, J.M. Bosqued, I. Dandouras, J.A. Sauvaud, N. Cornilleau-Wehrlin, H. Laakso, A. Korth, M.B. Bavassano-Cattaneo, T. Phan, C. Carlson, G. Parks, J.P. McFadden, M. McCarthy and R. Lundin: Investigation of the source region of ionospheric oxygen outflow in the cusp using multi-spacecraft observations by CIS onboard Cluster. *Adv. Space Res.* **34**, 2459-2464 (2004).
- Böhm, A., B.L. Ziegler, R.P. Saglia, R. Bender, K.J. Fricke, A. Gabasch, J. Heidt, D. Mehlert, S. Noll and S. Seitz: The Tully-Fischer relation at intermediate redshift. *Astron. Astrophys.* **420**, 097-114 (2004).
- Böhringer, H., K. Matsushita, E. Churazov, A. Finoguenov and Y. Ikebe: Implications of the Central Metal Abundance Peak in Cooling Core Clusters of Galaxies. *Astron. Astrophys.* **416**, L21-L25 (2004).
- Böhringer, H., P. Schuecker, L. Guzzo, C.A. Collins, W. Voges, R.G. Cruddace, A. Ortiz-Gil, G. Chincarini, S. De Grandi, A.C. Edge, H.T. MacGillivray, D.M. Neumann, S. Schindler and P. Shaver: The ROSAT-ESO Flux Limited X-ray (REFLEX) Galaxy Cluster Survey V. The cluster catalogue. *Astron. Astrophys.* **425**, 367-383 (2004).
- Boller, Th.: Matter under strong gravity: The nuclear regions of AGN. *International Journal of Modern Physics D* **13**, 1509-1518 (2004).
- Boller, Th.: Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies: Observational and Theoretical Progress until 2003. *Progress of Theoretical Physics Supplement* **155**, 217-222 (2004).
- Botzler, C.S., J.M. Snigula, R. Bender and U. Hopp: Finding structures in photometric

- redshift galaxy surveys: an extended friends-of-friends algorithm. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, 425-439 (2004).
- Bouhram, M., B. Klecker, G. Paschmann, H. Reme, A. Blagau, L. Kistler, P. Puhl-Quinn and J. Sauvaud: Multipoint analysis of the spatio-temporal coherence of dayside O<sup>+</sup> outflows with Cluster. *Ann. Geophysicae* **22**, 2507-2514 (2004).
- Bouhram, M., B. Klecker, W. Miyake, H. Reme, J.-A. Sauvaud, M. Malingre, L. Kistler and A. Blagau: On the altitude dependence of transversely heated O<sup>+</sup> distributions in the cusp/cleft. *Ann. Geophysicae* **22**, 1787-1798 (2004).
- Bouy, H.: X-ray detections of two young bona-fide brown dwarfs. *Astron. Astrophys.* **424**, 619-625 (2004).
- Bouy, H., W. Brandner, E.L. Martín, X. Delfosse, F. Allard, I. Baraffe, T. Forveille and R. Demarco: A young binary brown dwarf in the R-CrA star formation region. *Astron. Astrophys.* **424**, 213-226 (2004).
- Bouy, H., G. Duchêne, R. Köhler, W. Brandner, J. Bouvier, E. L. Martín, A. Ghez, X. Delfosse, T. Forveille, F. Allard, I. Baraffe, G. Basri, L. Close and C.E. McCabe: First determination of the dynamical mass of a binary L dwarf. *Astron. Astrophys.* **423**, 341-352 (2004).
- Brandner, W., E.L. Martín, H. Bouy, R. Köhler, X. Delfosse, G. Basri and M. Andersen: Astrometric monitoring of the binary brown dwarf DENIS-P J1228.2-1547. *Astron. Astrophys.* **428**, 205-208 (2004).
- Bravo-Alvaro, H., E. Brinks, A.J. Baker, F. Walter and D. Kunth: H I and CO in Blue Compact Dwarf Galaxies: Haro 2 and Haro 4. *Astron. J.* **127**, 264-278 (2004).
- Breitschwerdt, D.: Self-consistent modeling of the interstellar medium. *Astrophys. Space Sci.* **292**, 489-498 (2004).
- Bremer, M.N., J.B. Jensen, M.D. Lehnert, N.M. Förster Schreiber and L. Douglas: Gemini H-Band Imaging of the Field of a  $z = 10$  Candidate. *Ap. J. Lett.* **615**, 1-5 (2004).
- Bremer, M.N., M.D. Lehnert, I. Waddington, M.J. Hardcastle, P.J. Boyce and S. Phillips: The properties of Lyman break galaxies at  $z \sim 5$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 007-012 (2004).
- Briel, U.G., A. Finoguenov and J.P. Henry: XMM-Newton EPIC Observation of the Galaxy Cluster A3667. *Astron. Astrophys.* **426**, 1-9 (2004).
- Brinkmann, W., I.E. Papadakis and E. Ferrero: XMM-Newton observations of the two X-ray weak quasars PG 1411+442 and Mrk 304. *Astron. Astrophys.* **414**, 107-116 (2004).
- Brinkmann, W., P. Arevalo, M. Gliozzi and E. Ferrero: X-ray variability of the Narrow Line Seyfert 1 Galaxy PKS 0558-504. *Astron. Astrophys.* **415**, 959-969 (2004).
- Bryant, P.: The structure of the complex plasma boundary. *New Journal of Physics* **6**, Art.no 6 (2004).
- Caccianiga, A., P. Severgnini, V. Braitto, R. Della Ceca, T. Maccacaro, A. Wolter, X. Barcons, F.J. Carrera, I. Lehmann, M.J. Page, R. Saxton and N.A. Webb: The XMM-Newton HBS28 sample: Studying the obscuration in hard X-ray selected AGNs. *Astron. Astrophys.* **416**, 901-915 (2004).
- Caraveo, P.A., G.F. Bignami, A. De Luca, A. Pellizzoni, S. Mereghetti, R.P. Mignani, A. Tur and W. Becker: Geminga: a tale of two tails, and much more. *Memorie della Societa Astronomica Italiana* **75**, 470-475 (2004).
- Carrington, M.E., T. Fugleberg, D. Pickering and M.H. Thoma: Dielectric Functions and Dispersion Relations of Ultra-Relativistic Plasmas with Collisions. *Can. J. Phys.* **82**, 671-678 (2004).

- Castoldi, A., A. Galimberti, C. Guazzoni, P. Rehak and L. Strüder: Towards large area X- and gamma-ray imagers based on controlled drift detectors. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **518**, 426-429 (2004).
- Castro Cerón, J.M., J. Gorosabel, A.J. Castro-Tirado, V.V. Sokolov, V.L. Afanasiev, T.A. Fatkhullin, S.N. Dodonov, V.N. Komarova, A.M. Cherepashchuk, K.A. Postnov, U. Lisenfeld, J. Greiner, S. Klose, J. Hjorth, J.P.U. Fynbo, H. Pedersen, E. Rol, J. Fliri, M. Feldt, G. Feulner, M.I. Andersen, B.L. Jensen, M.D. Perez Ramirez, F.J. Vrba, A.A. Henden, G. Israelian and N.R. Tanvir : On the constraining observations of the dark GRB 001109 and the properties of a  $z=0.398$  radio selected starburst galaxy contained in its error box. *Astron. Astrophys.* **424**, 833-839 (2004).
- Chapman, S.C. and R.A. Treumann: Preface: Self-organized criticality and the nonlinear state of collisionless plasmas. *Phys. Plasmas* **11**, 1286 (2004).
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones, R. Sunyaev and H. Böhringer: XMM-Newton observations of the Perseus cluster - II. Evidence for gas motions in the core. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 29-35 (2004).
- Clénet, Y., D. Rouan, D. Gratadour, F. Lacombe, E. Gendron, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel and P. Léna: Detection of the Sgr A\* activity at 3.8 and 4.8  $\mu\text{m}$  with NACO. *Astron. Astrophys. Lett.* **424**, L21-L25 (2004).
- Clénet, Y., D. Rouan, E. Gendron, F. Lacombe, A. M. Lagrange, D. Mouillet, Y. Magnard, G. Rousset, T. Fusco, J. Montri, R. Genzel, R. Schödel, T. Ott, A. Eckart, O. Marco and L. Tacconi-Garman: The infrared L'-band view of the Galactic Center with NAOS-CONICA at VLT. *Astron. Astrophys. Lett.* **417**, L15-L19 (2004).
- Combes, F., S. Garcia-Burillo, F. Boone, L.K. Hunt, A.J. Baker, A. Eckart, P. Englmaier, S. Leon, R. Neri, E. Schinnerer and L.J. Tacconi: Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA), II. The ringed LINER NGC 7217. *Astron. Astrophys.* **414**, 857-872 (2004).
- Conka-Nurdan, T., K. Nurdan, K. Laihem, A. Walenta, C. Fiorini, B. Freisleben, N. Hörnel, N. Pavel and L. Strüder: Preliminary Results on Compton Electrons in Silicon Drift Detector. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **51**, 5, 2526-2532 (2004).
- Cropper, M., F. Haberl, S. Zane and V. E. Zavlin: Timing analysis of the isolated neutron star RX J0720.4-3125 revisited. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, 1099-1108 (2004).
- Dale, D.A., H. Roussel, A. Contursi, G. Helou, H.L. Dinerstein, D.A. Hunter, D.J. Hollenbach, E. Egami, K. Matthews, T.W. Murphy Jr., C.E. Lafon and R.H. Rubin: Near-Infrared Integral Field Spectroscopy of Star-forming galaxies. *Ap. J.* **601**, 813-830 (2004).
- Dannerbauer, H., M.D. Lehnert, D. Lutz, L.J. Tacconi, F. Bertoldi, C. Carilli, R. Genzel and K.M. Menten: The Faint Counterparts of MAMBO Millimeter Sources near the New Technology Telescope Deep Field. *Ap. J.* **606**, 664-682 (2004).
- Davies, R.I., L.J. Tacconi and R. Genzel: The Nuclear Gas Dynamics and Star Formation of Markarian 231. *Ap. J.* **613**, 781-793 (2004).
- Davies, R.I., L.J. Tacconi and R. Genzel: The Nuclear Gas Dynamics and Star Formation in NGC 7469. *Ap. J.* **602**, 148-161 (2004).
- de Avillez, M.A. and D. Breitschwerdt: From Large to Small Scales: Global Models of the ISM. *Astrophys. Space Sci.* **289**, 479-487 (2004).
- de Avillez, M.A. and D. Breitschwerdt: MHD Simulations of the ISM: The Importance of the Galactic Magnetic Field on the ISM "Phases". *Astrophys. Space Sci.* **289**, 207-214 (2004).
- de Avillez, M.A. and D. Breitschwerdt: Volume filling factors of the ISM phases in star forming galaxies. I. The role of the disk-halo interaction. *Astron. Astrophys.* **425**, 899-911 (2004).

- de Avillez, M.A. and D. Breitschwerdt: From observations to self-consistent modeling of the ISM in Galaxies - JENAM 2002 - Preface. *Astrophys. Space Sci.* **289**, 177-178 (2004).
- De Lucia, G., B. Poggianti, A. Aragon-Salamanca, D. Clowe, C. Halliday, P. Jablonka, B. Milvang-Jensen, R. Pello, S. Poirier, G. Rudnick, R. Saglia, L. Simard and S.D.M. White: The buildup of the red sequence in galaxy clusters since  $z \sim 0.8$ . *Ap. J. Lett.* **610**, L77-L80 (2004).
- de Martino, D., G. Matt, T. Belloni, F. Haberl and K. Mukai: BeppoSAX observations of soft X-ray intermediate polars. *Astron. Astrophys.* **415**, 1009-1019 (2004).
- Della Ceca, R., T. Maccacaro, A. Caccianiga, P. Severgnini, V. Braito, X. Barcons, F.J. Carrera, M.G. Watson, J.A. Tedds, H. Brunner, I. Lehmann, M.J. Page, G. Lamer and A. Schwobe: Exploring the X-ray sky with the XMM-Newton bright serendipitous survey. *Astron. Astrophys.* **428**, 383-399 (2004).
- Dewangan, G.C., G. Miyaji, R.E. Griffiths and I. Lehmann: A Transition to a Low/Soft State in the Ultraluminous Compact X-Ray Source Holmberg II X-1. *Ap. J.* **608**, 57-60 (2004).
- Diehl, R., D.H. Hartmann, G. Kanbach, G. Korschinek, J. Knödseder, U. Ott, N. Prantzos and V. Schönfelder: Astronomy with Radioactivities. *New Astron. Rev.* **48**, 1-4, 1-2 (2004).
- Diehl, R., M. Cervio, D.H. Hartmann and K. Kretschmer: 26Al in Galaxy Regions: Massive-star Interactions with the ISM. *New Astr. Rev.* **48**, 1-4, 81-86 (2004).
- DiStefano, R., A.K.H. Kong, J. Greiner, F.A. Primini, M.R. Garcia, P. Barmby, P. Massey, P.W. Hodge, B.F. Williams, S.S. Murray, S. Curry and T.A. Russo: Supersoft X-ray sources in M31: I. A Chandra survey and an extension to quasisoft sources. *Ap. J.* **610**, 247-260 (2004).
- D'Onghia, E. and A. Burkert: Bulgeless Galaxies and their Angular Momentum Problem. *Ap. J. Lett.* **612**, L13-L16 (2004).
- D'Onghia, E. and G. Lake: Cold Dark Matter's Small Scale Crisis Grows Up. *Ap. J.* **612**, 628-632 (2004).
- Dotto, E., M.A. Barucci, J.R. Brucato, T.G. Müller and J. Carvano: 308 Polyxo: ISO-SWS spectrum up to 26 micron. *Astron. Astrophys.* **427**, 1081-1084 (2004).
- Drory, N., R. Bender and U. Hopp: Comparing spectroscopic and photometric stellar mass estimates. *Ap. J.* **616**, 103-106 (2004).
- Drory, N., R. Bender, G. Feulner, U. Hopp, C. Maraston, J. Snigula, and G.J. Hill: The München Near-Infrared Cluster Survey (MUNICS) - VI. The stellar masses of K- and selected field galaxies to  $z \sim 1.2$ . *Ap. J.* **608**, 742-751 (2004).
- Eckart, A., F.K. Baganoff, M. Morris, M.W. Bautz, W. N. Brandt, G.P. Garmire, R. Genzel, T. Ott, G. R. Ricker, C. Straubmeier, T. Viehmann, R. Schödel, G. C. Bower and J.E. Goldston: First simultaneous NIR/X-ray detection of a flare from Sgr A\*. *Astron. Astrophys.* **427**, 1-11 (2004).
- Eisenhauer, F., M. Tecza, N. Thatte, R. Genzel, R. Abuter, C. Iserlohe, J. Schreiber, M. Horrobin, A. Schegerer, A.J. Baker, R. Bender, R. Davies, M.D. Lehnert, D. Lutz, N. Nesvadba, S. Seitz and L.J. Tacconi: First Results from SPIFFI, II: The Luminous Infrared Galaxy NGC 6240 and the Luminous Sub-millimeter Galaxy SMMJ 14011+0252. *Astron. Nachr.* **325**, 120-123 (2004).
- Encrenaz, Th., E. Lellouch, P. Drossart, H. Feuchtgruber, G.S. Orton and S.K. Atreya: First detection of CO in Uranus. *Astron. Astrophys. Lett.* **413**, L5-L9 (2004).
- Fabian, A.C., G. Miniutti, L. Gallo, T. Boller, Y. Tanaka, S. Vaughan and R. Ross: X-ray reflection in the narrow-line Seyfert 1 galaxy 1H 0707-495. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*



- 353**, 1071-1077 (2004).
- Fan, X., SDSS collaboration and G.P. Szokoly: A Survey of  $z > 5.7$  Quasars in the Sloan Digital Sky Survey. III. Discovery of Five Additional Quasars. *Astron. J.* **128**, 512-525 (2004).
- Farrah, D., J. Geach, M. Fox, S. Serjeant, S. Oliver, A. Verma, A. Kaviani and M. Rowan-Robinson: The environments of hyperluminous infrared galaxies at  $0.44 < z < 1.55$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, 518-526 (2004).
- Ferraro, F.R., L. Origlia, V. Testa and C. Maraston: Probing the RGB-phase transition: Near-IR photometry of six intermediate age LMC clusters. *Ap. J.* **608**, 772-780 (2004).
- Finkbeiner, D.P., SDSS Collaboration and G.P. Szokoly: Sloan Digital Sky Survey Imaging of Low Galactic Latitude Fields: Technical Summary and Data Release. *Astron. J.* **128**, 2577-2592 (2004).
- Finoguenov, A. and F. Miniati: The impact of high pressure cluster environment on the X-ray luminosity of Coma early-type galaxies. *Astron. Astrophys. Lett.* **418**, L21-L25 (2004).
- Finoguenov, A., M.J. Henriksen, U.G. Briel, J. de Plaa and J.S. Kaastra: XMM-Newton Study of A3562 and its Immediate Shapley Environs. *Ap. J.* **611**, 811-820 (2004).
- Finoguenov, A., U.G. Briel, J.P. Henry, G. Gavazzi, J. Iglesias-Paramo and A. Boselli: The X-ray luminosity function of galaxies in the Coma cluster. *Astron. Astrophys.* **419**, 47-61 (2004).
- Finoguenov, A., W. Pietsch, B. Aschenbach and F. Miniati: XMM-Newton witness of M 86 X-ray metamorphosis. *Astron. Astrophys.* **415**, 415-424 (2004).
- Fiorini, C., A. Gola, A. Longoni, F. Perotti and L. Strüder: Timing Properties of Silicon Drift Detectors for Scintillation Detection. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **51**, 3, 1091-1097 (2004).
- Fischer, J., T. Klaassen, N. Hovenier, G. Jakob, A. Poglitsch and O. Sternberg: Cryogenic Far-Infrared Laser Absorptivity Measurements of the Herschel Space Observatory Telescope Mirror Coatings. *Appl. Opt.* **43**, 3765-3771 (2004).
- Forbrich, J., K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein and Th. Henning: An Extremely Young Massive Stellar Object near IRAS 07029-1215. *Ap. J.* **602**, 843-849 (2004).
- Förster Schreiber, N.M., H. Roussel, M. Sauvage and V. Charmandaris: Warm dust and aromatic bands as quantitative probes of star formation activity. *Astron. Astrophys.* **419**, 501-516 (2004).
- Förster Schreiber, N.M., P.G. van Dokkum, M. Franx, I. Labbž, G. Rudnick, E. Daddi, G.D. Illingworth, M. Kriek, A.F.M. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, I. Trujillo, P. van der Werf, L. van Starkenburg and S. Wuyts: A substantial population of red galaxies at  $z > 2$ : modelling of the spectral energy distributions of an extended sample. *Ap. J.* **616**, 40-62, (2004).
- Fortov, V.E., A.G. Khrapak, S.A. Khrapak, V.I. Molotkov and O.F. Petrov: Dusty plasmas. *Physics Uspekhi* **47** (5), 447-492 (2004).
- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.M. Lipaev, G.E. Morfill, H. Thomas, S.A. Khrapak, Yu.P. Semenov and A.I. Ivanov: Dynamics and structural properties of dusty plasma liquid in microgravity: experiments onboard the International Space Station. *Plasma Physics and Controlled Fusion* **46**, B359-B366 (2004).
- Freyberg, M.J.: X-rays from the Local Bubble. *Astrophys. Space Sci.* **289** (3), 229-238 (2004).
- Friedrich, S., S. Jordan and D. Koester: Do weak magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto metal-line white dwarf stars? *Astron. Astrophys.* **424**, 665-669 (2004).

- Fynbo J.P.U., J. Sollerman, J. Hjorth, F. Grundahl, J. Gorosabel, M. Weidinger, P. Møller, B.L. Jensen, P. M. Vreeswijk, C. Fransson, E. Ramirez-Ruiz, P. Jakobsson, S.F. Jørgensen, C. Vinter, M.I. Andersen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A.S. Fruchter, J. Greiner, C. Kouveliotou, A. Levan, S. Klose, N. Masetti, H. Pedersen, E. Palazzi, E. Pian, J. Rhoads, E. Rol, T. Sekiguchi, N. R. Tanvir, P. Tristram, A. de Ugarte Postigo, R.A.M.J. Wijers and E. van den Heuvel: On the Afterglow of the X-Ray Flash of 2003 July 23: Photometric Evidence for an Off-Axis Gamma-Ray Burst with an Associated Supernova? *Ap. J.* **609**, 962-971 (2004).
- Gabasch, A., M. Salvato, R.P. Saglia, R. Bender, U. Hopp, S. Seitz, G. Feulner, N. Drory, M. Pannella, M. Schiremer and T. Erben: The star formation rate history in the FORS Deep and GOODS fields. *Ap. J. Lett.* **616**, L83-L86 (2004).
- Gabasch, A., R. Bender, S. Seitz, U. Hopp, R.P. Saglia, G. Feulner, J. Snigula, N. Drory, I. Appenzeller, J. Heidt, D. Mehlert, S. Noll, A. Böhm, K. Jäger, B. Ziegler and K.J. Fricke: The evolution of the luminosity functions in the FORS Deep Field from low to high redshift: I. The blue bands. *Astron. Astrophys.* **421**, 41-58 (2004).
- Gaidashev, D.G. and S.K. Zhdanov: On the transverse instability of the two-dimensional Benjamin-Ono solitons. *Phys. Fluids* **16**, 1915-1921 (2004).
- Gallo, L.C., Y. Tanaka, Th. Boller, A.C. Fabian, S. Vaughan and W.N. Brandt: Long-term spectral changes in the partial-covering candidate narrow-line Seyfert 1 galaxy 1H 0707-495. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, 1064-1070 (2004).
- Gallo, L.C., Th. Boller, W.N. Brandt, A.C. Fabian and D. Grupe: An intense soft excess and evidence for light bending in the luminous narrow-line quasar PHL 1092. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, 744-752 (2004).
- Gallo, L.C., Th. Boller, W.N. Brandt, A.C. Fabian and S. Vaughan: I Zw 1 observed with XMM-Newton. Low-energy spectral complexity, iron lines, and hard X-ray flares. *Astron. Astrophys.* **417**, 29-38 (2004).
- Gallo, L.C., Th. Boller, Y. Tanaka, A.C. Fabian, W.N. Brandt, W.F. Welsh, N. Anabuki and Y. Haba: The X-ray variability of the narrow-line type 1 Seyfert galaxy IRAS 13224-3809 from an XMM-Newton observation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 269-276 (2004).
- Gehrels, N., G. Chincarini, P. Giommi, K.O. Mason, J.A. Nousek, A.A. Wells, N.E. White, S.D. Barthelmy, D.N. Burrows, L.R. Cominsky, K. Hurley, F.E. Marshall, P. Meszaros, P.W.A. Roming, L. Angelini, L.M. Barbier, T. Belloni, S. Campana, P.A. Caraveo, M.M. Chester, O. Citterio, T. Cline, M.S. Cropper, J.R. Cummings, A.J. Dean, E.D. Feigelson, E.E. Fenimore, D.A. Frail, A.S. Fruchter, G.P. Garmire, K. Gendreau, G. Ghisellini, J. Greiner, J.E. Hill, S.D. Hunsberger, H.A. Krimm, S.R. Kulkarni, P. Kumar, F. Lebrun, N.M. Lloyd-Ronning, C.B. Markwardt, B.J. Mattson, R.F. Mushotzky, J.P. Norris, J. Osborne, B. Paczynski, D.M. Palmer, H.-S. Park, A.M. Parsons, J. Paul, M.J. Rees, C.S. Reynolds, J.E. Rhoads, T.P. Sasseen, B.E. Schaefer, A.T. Short, A.P. Smale, I.A. Smith, L. Stella, G. Tagliaferri, T. Takahashi, M. Tashiro, L.K. Townsley, J. Tueller, M.J.L. Turner, M. Vietri, W. Voges, M.J. Ward, R. Willingdale, F.M. Zerbi and W.W. Zhang: The SWIFT Gamma-Ray Burst Mission. *Ap. J.* **611**, 1005-1020 (2004).
- Gezari, S., J. P. Halpern, S. Komossa, D. Grupe, and K. M. Leighly: Erratum: Follow-Up Hubble Space Telescope/Space Telescope Imaging Spectroscopy of Three Candidate Tidal Disruption Events. *Ap. J.* **601**, 1159-1159 (2004).
- Gioia, I.M., A. Wolter, C.R. Mullis, J.P. Henry, H. Böhringer and U.G. Briel: RXJ1821.6 +6827: A cool cluster at  $z = 0.81$  from the ROSAT NEP survey. *Astron. Astrophys.* **428**, 867-875 (2004).
- Gleissner, T., J. Wilms, G.G. Pooley, M.A. Nowak, K. Pottschmidt, S. Markoff, S. Heinz, M. Klein-Wolt, R. P. Fender and R. Staubert: Long Term Variability of Cygnus X-1

- III. Radio-X-ray correlations. *Astron. Astrophys.* **425**, 1061-1068 (2004).
- Gleissner, T., J. Wilms, K. Pottschmidt, P. Uttley, M.A. Nowak and R. Staubert: Long Term Variability of Cygnus X-1 II. The rms-flux relation. *Astron. Astrophys.* **414**, 1091-1104 (2004).
- Gorosabel, J., E. Rol, S. Covino, A.J. Castro-Tirado, J.M. Castro Cerón, D. Lazzati, J. Hjorth, D. Malesani, M. Della Valle, S. di Serego Alighieri, F. Fiore, A.D. Fruchter, J.P.U. Fynbo, G. Ghisellini, P. Goldoni, J. Greiner, G.L. Israel, L. Kaper, N. Kawai, S. Klose, C. Kouveliotou, E. Le Flôch, N. Masetti, F. Mirabel, P. Moller, S. Ortolani, E. Palazzi, E. Pian, J. Rhoads, G. Ricker, P. Saracco, L. Stella, G. Tagliaferri, N. Tanvir, E. van den Heuvel, M. Vietri, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers and F.M. Zerbi: Polarization in the case of a smooth optical decay. *Astron. Astrophys.* **422**, 113-119 (2004).
- Gorosabel, J., L. Christensen, J. Hjorth, J.U. Fynbo, H. Pedersen, B.L. Jensen, M.I. Andersen, N. Lund, A.O. Jaunsen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, J. Greiner, E. Pian, P.M. Vreeswijk, I. Burud I, F. Frontera, L. Kaper, S. Klose, C. Kouveliotou, N. Masetti, E. Palazzi, J. Rhoads, E. Rol, I. Salamanca, N. Tanvir, R.A.M.J. Wijers and E. van den Heuvel: The optical/near-IR spectral energy distribution of the GRB 000210 host galaxy. *Ap. J.* **312**, 267-270 (2004).
- Greiner, J., R. DiStefano, A. Kong and F. Primini: Supersoft X-ray sources in M31: II. ROSAT-detected supersoft sources in the ROSAT, Chandra and XMM eras. *Ap. J.* **610**, 261-268 (2004).
- Greiner, J., S. Klose, M. Salvato, A. Zeh, R. Schwarz, D.H. Hartmann, N. Masetti, B. Stecklum, G. Lamer, N. Lodieu, R.D. Scholz, C. Sterken, J. Gorosabel, I. Burud, J. Rhoads, I. Mitrofanov, M. Litvak, A. Sanin, V. Grinkov, M.I. Andersen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, J.U. Fynbo, J. Hjorth, L. Kaper, C. Kouveliotou, E. Palazzi, E. Pian, E. Rol, I. Salamanca, N.R. Tanvir, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers and E. van den Heuvel: GRB011121: Jet, wind and supernova - all in one. *Ap. J.* **312**, 263-266 (2004).
- Greiner, J., A. Iyudin, M. Jimenez-Garate, V. Burwitz, R. Schwarz, R. DiStefano and N. Schulz: Resonant Scattering and recombination in CAL 87. *Astron. Astrophys.* **420**, 18-20 (2004).
- Greve, T.R., R.J. Ivison, F. Bertoldi, J.A. Stevens, J.S. Dunlop, D. Lutz and C.L. Carilli: A 1200 $\mu$ m MAMBO survey of ELAIS N2 and the Lockman hole - I. Maps, sources and number counts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, 779-797 (2004).
- Griessl, S. J.H., M. Lackinger, F. Jamitzky, T. Markert, M. Hietschold and W.M. Heckl: Incorporation and Manipulation of Coronene in an Organic Template Structure. *Langmuir* **20**, 9403-9407 (2004).
- Griessl, S.J.H., M. Lackinger, F. Jamitzky, T. Markert, M. Hietschold and W.M. Heckl: Room Temperature STM Manipulation of Single C60 Molecules at the Liquid Solid Interface - Playing Nano-Soccer. *J. Phys. Chem.* **108**, 11556-11560 (2004).
- Grocott, A., T.K. Yeoman, R. Nakamura, S.W.H. Cowley, H.U. Frey, H. Reme and B. Klecker: Multi-instrument observations of the ionospheric counterpart of a bursty bulk flow in the near-Earth plasma sheet. *Ann. Geophysicae* **22**, 1061-1075 (2004).
- Grosso, N., T. Montmerle, E.D. Feigelson and T.G. Forbes: Chandra observation of an unusually long and intense X-ray flare from a young solar-like star in M 78. *Astron. Astrophys.* **419**, 653-665 (2004).
- Grupe, D., K.M. Leighly, V. Burwitz, P. Predehl and S. Mathur: Chandra Observations of the Narrow-Line Seyfert 1 Galaxy RX J2217.9-5941. *Astron. J.* **128**, 1524-1528 (2004).
- Grupe, D., S. Mathur and S. Komossa: Markarian 1239: A Highly Polarized Narrow-Line Seyfert 1 Galaxy with a Steep X-Ray Spectrum and Strong Ne IX Emission. *Astron.*

- J. **127**, 3161-3167 (2004).
- Gunell, H., M. Holmström, E. Kallio, P. Janhunen and K. Dennerl: X rays from solar wind charge exchange at Mars: A comparison of simulations and observations. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L22801-1-L22801-4 (2004).
- Haaland, S.E., B.U.Ö. Sonnerup, M.V. Dunlop, E. Georgescu, G. Paschmann, B. Klecker and A. Vaivads: Orientation and motion of a discontinuity from Cluster curlometer capability: Minimum variance of current density. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L10804 (2004).
- Haaland, S.E., B.U.Ö. Sonnerup, M.W. Dunlop, A. Balogh, E. Georgescu, H. Hasegawa, B. Klecker, G. Paschmann, P. Puhl-Quinn, H. Reme, H. Vaith and A. Vaivads: Four-spacecraft determination of magnetopause orientation, motion and thickness: comparison with results from single-spacecraft methods. *Ann. Geophysicae* **22**, 1347-1365 (2004).
- Haberl, F. and W. Pietsch: X-ray observations of Be/X-ray binaries in the SMC. *Astron. Astrophys.* **414**, 667-676 (2004).
- Haberl, F., C. Motch, V.E. Zavlin, K. Reinsch, B.T. Gänsicke, M. Cropper, A.D. Schwope, R. Turolla and S. Zane: The isolated neutron star X-ray pulsars RX J0420.0-5022 and RX J0806.4-4123: New X-ray and optical observations. *Astron. Astrophys.* **424**, 635-645 (2004).
- Haberl, F., V.E. Zavlin, J. Trümper and V. Burwitz: A phase-dependent absorption line in the spectrum of the X-ray pulsar RX J0720.4-3125. *Astron. Astrophys.* **419**, 1077-1085 (2004).
- Haberl, F., W. Pietsch, N. Schartel, P. Rodriguez and R. H.D. Corbet: Two long-period X-ray pulsars detected in the SMC field around XTE J0055-727. *Astron. Astrophys.* **420**, L19-L22 (2004).
- Haberl, F.: AXPs and X-ray-dim isolated neutron stars: recent XMM-Newton and Chandra results. *Adv. Space Res.* **33**, 638-644 (2004).
- Haerendel, G., E. Georgescu, K. Glassmeier, B. Klecker, Y. Bogdanova, H. Reme and H. Frey: Cluster observes formation of high-beta plasma blobs. *Ann. Geophysicae* **22**, 2391-2401 (2004).
- Halliday, C., B. Milvang-Jensen, S. Poirier, B. Poggianti, P. Jablonka, A. Aragon-Salamanca, R.P. Saglia, G. de Lucia, R. Pello, L. Simard, D.I. Clowe, G. Rudnick, J.J. Dalcanton, S.D.M. White and D. Zaritsky: Spectroscopy of high redshift clusters in the ESO Distant Cluster Survey (EDisCS). *Astron. Astrophys.* **427**, 397-413 (2004).
- Halpern, J., S. Gezari and S. Komossa: Follow-Up Chandra Observations of Three Candidate Tidal Disruption Events. *Ap. J.* **604**, 572-578 (2004).
- Hambaryan, V., A. Staude, A.D. Schwope, R.-D. Scholz, S. Kimeswenger and R. Neuhäuser: A new strongly X-ray flaring M 9 dwarf in the solar neighborhood. *Astron. Astrophys.* **415**, 265-272 (2004).
- Harlaftis, E.T. and J. Greiner: The rotational broadening and the mass of the donor star of GRS 1915+105. *Astron. Astrophys.* **414**, L13-L16 (2004).
- Hasegawa, H., B.U.Ö. Sonnerup, M.W. Dunlop, A. Balogh, S.E. Haaland, B. Klecker, G. Paschmann, B. Lavraud, I. Dandouras and H. Reme: Reconstruction of two-dimensional magnetopause structures from Cluster observations: verification of method. *Ann. Geophysicae* **22**, 1251-1266 (2004).
- Hashimoto, Y., X. Barcons, H. Böhringer, A.C. Fabian, G. Hasinger, V. Mainieri and H. Brunner: Abundance constraints and direct redshift measurement of the diffuse X-ray emission from a distant cluster of galaxies. *Astron. Astrophys.* **417**, 819-825 (2004).

- Henry, J.P., A. Finoguenov and U.G. Briel: Wide-field X-ray temperature, pressure and entropy maps of A754 and their correlation with the diffuse radio source. *Ap. J.* **615**, 181-195 (2004).
- Héraudeau, Ph., S. Oliver, C. del Burgo, C. Kiss, M. Stickel, T. Müller, M. Rowan-Robinson, A. Efstathiou, C. Surace, L. Tóth, S. Serjeant, D.M. Alexander, A. Franceschini, D. Lemke, T. Morel, I. Pérez-Fournon, J.-L. Puget, D. Rigopoulou, B. Rocca-Volmerange and A. Verma: The European Large Area ISO Survey - VIII. 90- $\mu$ m final analysis and source counts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, 924-934 (2004).
- Hopkins, P.F., SDSS collaboration and G.P. Szokoly: Dust Reddening in Sloan Digital Sky Survey Quasars. *Astron. J.* **128**, 1112-1123 (2004).
- Horanyi M., T. Hartquist, O. Havnes, D. Mendis and G. Morfill: Dusty plasma effects in Saturn's magnetosphere. *Reviews of Geophysics* **42** (4): Art. No. RG4002 (2004).
- Horrobin, M., F. Eisenhauer, M. Tecza, N. Thatte, R. Genzel, R. Abuter, C. Iserlohe, J. Schreiber, A. Scheegerer, D. Lutz, T. Ott and R. Schödel: First results from SPIFFI. I: The Galactic Center. *Astron. Nachr.* **325**, 88-91 (2004).
- Hunt, L.K., D. Pierini and C. Giovanardi: Near-infrared observations of galaxies in Pisces-Perseus. V. On the origin of bulges. *Astron. Astrophys.* **414**, 905-918 (2004).
- Ikebe, Y., H. Böhringer and T. Kitayama: X-Ray Measurement of the Dark Matter "Temperature" in A1795. *Ap. J.* **611**, 175-185 (2004).
- Ivlev, A.V., S.A. Khrapak, S.K. Zhdanov, G. Joyce and G.E. Morfill: Force on a charged test particle in a collisional flowing plasma. *Phys. Rev. (E)* **92**, 205007-1-205007-4 (2004).
- Ivlev, A.V., S.K. Zhdanov, B.A. Klumov, V.N. Tsytovich, U. de Angelis and G.E. Morfill: Kinetics of ensembles with variable charges. *Phys. Rev. (E)* **70**, 056412 (2004).
- Ivlev, A.V., S.K. Zhdanov, S.A. Khrapak and G.E. Morfill: Ion drag force in dusty plasmas. *Plasma Physics and Controlled Fusion* **46**, B267 -B279 (2004).
- Iyudin, A. F., B. Aschenbach, W. Becker, K. Dennerl and F. Haberl: XMM-Newton observations of the supernova remnant RX J0852.0-4622 / GRO J0852-4642. *Astron. Astrophys.* **429**, 225-234 (2004).
- Iyudin, A.F., H. Böhringer, V. Dogiel and G. Morfill: Gamma-ray emission from galaxy clusters. *Astron. Astrophys.* **413**, 817-825 (2004).
- Jaeger, K., B.L. Ziegler, A. Boehm, J. Heidt, C. Moellenhoff, U. Hopp, R.H. Mendez and S.J. Wagner: Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters. II. Observations and data analysis. *Astron. Astrophys.* **422**, 907-913 (2004).
- Jaroscsek, C.H., H. Lesch and R.A. Treumann: Relativistic Kinetic Reconnection as the Possible Source Mechanism for High Variability and Flat Spectra in Extragalactic Radio Sources. *Ap. J.* **605**, L09-L12 (2004).
- Jaroscsek, C.H., H. Lesch and R.A. Treumann: Self-consistent diffusive lifetimes of Weibel magnetic fields in gamma-ray bursts. *Ap. J.* **616**, 1065-1071 (2004).
- Jaroscsek, C.H., R.A. Treumann, H. Lesch and M. Scholer: Fast reconnection in electron positron pair plasmas. *Phys. Plasmas* **11** (3), 1-13 (2004).
- Joergens, V., R. Neuhäuser and M. Fernandez: Formation and early evolution of brown dwarfs in ChaI. In: *Proceedings of New deal in European astronomy: Trends and Perspectives, JENAM.* (Ed.) M. Kun. *Baltic Astronomy* **13**, 505-509 (2004).
- Joko, S., H. Nilsson, R. Lundin, B. Popielawska, H. Reme, M. Bavassano-Cattaneo, G. Paschmann, A. Korth, L. Kistler and G. Parks: Shell-like configuration in O<sup>+</sup> ion velocity distribution at high altitudes in the dayside magnetosphere observed by Cluster/CIS. *Ann. Geophysicae* **22**, 2474-2483 (2004).

- Justtanont, K., T. de Jong, A.G.G.M. Tielens, H. Feuchtgruber and L.B.F.M. Waters: W Hya: Molecular inventory by ISO-SWS. *Astron. Astrophys.* **417**, 625-635 (2004).
- Kaastra, J.S., T. Tamura, J.R. Peterson, J.A.M. Bleeker, C. Ferrigno, S.M. Kahn, F.B.S. Paerels, R. Piffaretti, G. Branduardi-Raymont and H. Böhringer: Spatially resolved X-ray spectroscopy of cooling clusters of galaxies. *Astron. Astrophys.* **413**, 415-439 (2004).
- Kalemci, E., J.A. Tomsick, R.E. Rothschild, K. Pottschmidt and P. Kaaret: A close look at the state transitions of Galactic black hole transients during outburst decay. *Ap. J.* **603**, 231-241 (2004).
- Kallenbach, R., K. Bamert, M. Hilchenbach and B. Klecker: Probing diffusion parameters of suprathermal ions near heliospheric shocks. *Adv. Space Res.* **34**, 157-160 (2004).
- Kanbach, G., R. Andritschke, F. Schopper, V. Schönfelder, A. Zoglauer, P.F. Bloser, S.D. Hunter, J.A. Ryan, M. McConnell, V. Reglero, G. DiCocco and J. Knödseder: The MEGA project. *New Astronomy Reviews* **48**, 275-280 (2004).
- Katayama, H., I. Takahashi, Y. Ikebe, K. Matsushita and M.J. Freyberg: Properties of the background of EPIC-pn onboard XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **414**, 767-776 (2004).
- Keiling, A., H. Reme, I. Dandouras, J.-M. Bosqued, G.K. Parks, M. McCarthy, L. Kistler, E. Amata, B. Klecker, A. Korth and R. Lundin: Transient ion beamlet injections into spatially separated PSBL flux tubes observed by Cluster-CIS. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L12804, (2004).
- Keiling, A., H. Reme, I. Dandouras, J.-M. Bosqued, V. Sergeev, J.-A. Sauvaud, C. Jacquy, B. Lavraud, P. Louarn, T. Moreau, C. Vallat, C.P. Escoubet, G.K. Parks, M. McCarthy, E. Moebius, E. Amata, B. Klecker, A. Korth, R. Lundin, P. Daly and Q.-G. Zong: New properties of energy-dispersed ions in the plasma sheet boundary layer observed by Cluster. *J. Geophys. Res.* **109**, A05215, (2004).
- Kempe, A., F. Jamitzky, W. Altermann, B. Baisch, T. Markert and W.M. Heckl: Discrimination of Aqueous and Aeolian Paleoenvironments by Atomic Force Microscopy - A Database for the Characterization of Martian sediments. *Astrobiology* **4**, 51-64 (2004).
- Khrapak, S.A. and G.E. Morfill: Dusty plasmas in a constant electric field: Role of the electron drag force. *J. Phys. (E)* **69**, 066411 (2004).
- Khrapak, S.A., A.V. Ivlev and G.E. Morfill: Momentum transfer in complex plasmas. *Phys. Rev. (E)* **70**, 056405 (2004).
- Khrapak, S.A., A.V. Ivlev, G.E. Morfill, S.K. Zhdanov and H.M. Thomas: Scattering in the attractive Yukawa potential: application to the ion-drag force in complex plasmas. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **32**, 555-560 (2004).
- Kirsch, M.G.F., K. Mukerjee, M. G. Breittellner, S. Djavidnia, M.J. Freyberg, E. Kendziorra and M.J.S. Smith: Studies of orbital parameters and pulse profile of the accreting millisecond pulsar XTE J1807-294. *Astron. Astrophys.* **423**, L09-L12 (2004).
- Kirsch, M.G.F., W. Becker, S. Benloch-Garcia, F.A. Jansen, E. Kendziorra, M. Kuster, U. Lammers, A.M. Pollock, F. Possanzini, E. Serpell and A. Talavera: Timing accuracy and capabilities of XMM-Newton. *SPIE* **5165**, 85-95 (2004).
- Kis, A., M. Scholer, B. Klecker, E. Möbius, E.A. Lucek, H. Reme, J.M. Bosqued, L.M. Kistler and H. Kucharek: Multi-spacecraft observations of diffuse ions upstream of Earth's bow shock. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L20801 (2004).
- Klindworth, M., A. Piel, A. Melzer, U. Konopka, H. Rothermel, K. Tarantik and G.E. Morfill: Dust-Free Regions around Langmuir Probes in Complex Plasmas under Microgravity. *Phys. Rev. Lett.* **93**, 195002, L195002-1-L195002-4 (2004).
- Klose, S., A.A. Henden, U.R.M.E. Geppert, J. Greiner, H.H. Guetter, D.H. Hartmann, C.

- Kouveliotou, C.B. Luginbuhl, B. Stecklum and F.J. Vrba: A near-infrared survey of the N49 region around the Soft Gamma-Ray Repeater 0526-66. *Ap. J.* **609**, L13-L16 (2004).
- Klose, S., E. Palazzi, N. Masetti, B. Stecklum, J. Greiner, D.H. Hartmann and H.M. Schmid: Prospects for multiwavelength polarization observations of GRB afterglows and the case GRB 030329. *Astron. Astrophys.* **420**, 899-903 (2004).
- Klose, S., J. Greiner, A. Rau, A.A. Henden, D.H. Hartmann, A. Zeh, C. Ries, N. Masetti, D. Malesani, E. Guenther, J. Gorosabel, B. Stecklum, M.I. Andersen, C. Brinkworth, U.J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, S. Covino, A. Fruchter, J.U. Fynbo, G. Ghisellini, J. Hjorth, R. Hudec, M. Jelinek, L. Kaper, C. Kouveliotou, K. Lindsay, E. Maiorano, F. Mannucci, M. Nysewander, E. Palazzi, K. Pedersen, E. Pian, D.E. Reichart, J. Rhoads, E. Rol, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers and E. van den Heuvel: Probing a GRB progenitor at a redshift of  $z=2$ : a comprehensive observing campaign of the afterglow of GRB 030226. *Astron. J.* **128**, 1942-1954 (2004).
- Komossa, S., J. Halpern, N. Schartel, G. Hasinger, M. Santos-Lleo and P. Predehl: A Huge Drop in the X-Ray Luminosity of the Nonactive Galaxy RX J1242.6-1119A, and the First Postflare Spectrum: Testing the Tidal Disruption Scenario. *Astron. Astrophys. Lett.* **603**, L17-L20 (2004).
- Komossa, S.: NGC 6240, Local Key Representative and Pathfinder to the High-Redshift Universe of ULIRGs. *Astron. Nachr.* **324**, 33 (2003).
- Kornmeier, J., M. Bach and H. Atmanspacher: Correlates of perceptive instabilities in event-related potentials. *International Journal of Bifurcation and Chaos* **14**, 727-736 (2994).
- Kreykenbohm, I., J. Wilms, W. Coburn, M. Kuster, R. E. Rothschild, W. A. Heindl, P. Kretschmar and R. Staubert: The variable cyclotron line in GX 301-2. *Astron. Astrophys.* **427**, 975-986 (2004).
- Kucharek, H., E. Möbius, M. Scholer, C. Mouikis, L. Kistler, T. Horbury, A. Balogh, H. Reme and J. Bosqued: On the origin of field-aligned beams at the quasi-perpendicular bow shock: multi-spacecraft observations by Cluster. *Ann. Geophysicae* **22**, 2301-2308 (2004).
- La Franca, F., C. Gruppioni, I. Matute, F. Pozzi, C. Lari, M. Mignoli, G. Zamorani, D.M. Alexander, F. Cocchia, L. Danese, A. Franceschini, P. Hraudeau, J.K. Kotilainen, M. Linden-Vornle, S. Oliver M. Rowan-Robinson, S. Serjeant, L. Spinoglio and A. Verma: The Nature of the Mid-Infrared Population from Optical Identifications of the ELAIS-S1 Sample. *Astron. J.* **127**, 3075-3088 (2004).
- Lackinger, M., S. Griessl, T. Markert, F. Jamitzky and W.M. Heckl: Self-assembly of benzene-dicarboxylic acid isomers at the liquid solid interface - steric aspects of hydrogen-bonding. *J. Phys. Chem.* **108**, 13652-13655 (2004).
- Lebrun, F., R. Terrier, A. Bazzano, G. Belanger, A. Bird, L. Bouchet, A. Dean, M. Del Santo, A. Goldwurm, N. Lund, H. Morand, A. Parmar, J. Paul, J.-P. Roques, V. Schönfelder, A.W. Strong, P. Ubertini, R. Walter and C. Winkler: Compact sources as the origin of the soft gamma-ray emission of the Milky Way. *Nature* **428**, 293-296 (2004).
- Lee, B.C., S.S. Allam, D.L. Tucker, J. Annis, D.E. Johnston, R. Scranton, Y. Acebo, N.A. Bahcall, M. Bartelmann, H. Böhringer, N. Ellman, E.K. Grebel, L. Infante, J. Loveday, T.A. McKay, F. Prada, D.P. Schneider, C. Stoughton, A.S. Szalay, M.S. Vogeley, W. Voges and B. Yanny: A Catalogue of Compact Groups of Galaxies in the SDSS Commissioning Data. *Astron. J.* **127**, 1811-1859 (2004).
- Lembege, B., J. Giacalone, M. Scholer, T. Hada, M. Hoshino, V. Krasnoselskikh, H. Kucharek, P. Savoini and T. Terasawa: Selected Problems in Collisionless-Shock Physics. *Space Sci. Rev.* **110**, 161-226 (2004).

- Lichti, G.G., M. Briggs, R. Diehl, G. Fishman, J. Greiner, R.M. Kippen, C. Kouveliotou, C. Meegan, W. Paciesas, R. Preece, V. Schönfelder and A. von Kienlin: Measurements of Gamma-Ray Bursts with Glast. *Baltic Astron* **13**, 311-316 (2004).
- Lumb, D.H., A. Finoguenov, R. Saxton, B. Aschenbach, P. Gondoin, M. Kirsch and I.M. Stewart: In-Orbit Vignetting Calibrations of XMM-Newton Telescopes. *Exp. Astron.* **15**, 089-111 (2003).
- Lutz, D., E. Sturm, R. Genzel, H.W.W. Spoon and G.J. Stacey: Gas near active galactic nuclei: A search for the 4.7  $\mu\text{m}$  CO band. *Astron. Astrophys. Lett.* **426**, L5-L8 (2004).
- Lutz, D., R. Maiolino, H.W.W. Spoon and A.F.M. Moorwood: The relation between AGN hard X-ray emission and mid-infrared continuum from ISO spectra: Scatter and unification aspects. *Astron. Astrophys.* **418**, 465-473 (2004).
- Lutz, G., H. Bräuninger, J. Enghauser, R. Hartmann, D. Kang, R. Kotthaus, M. Kuster, W. Serber and L. Strüder: An application of space technology to the terrestrial search for axions: The X-ray mirror telescope at CAST. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **518**, 201-206 (2004).
- Maillard, J.P., T. Paumard, S.R. Stolovy and F. Rigaut: The nature of the Galactic Center source IRS 13 revealed by high spatial resolution in the infrared. *Astron. Astrophys.* **423**, 155-167 (2004).
- Mamun, A.A., P.K. Shukla and G.E. Morfill: New resonance and cut-off for low frequency electromagnetic waves in dusty magnetoplasmas. *Phys. Plasmas* **11**, 2307-2310 (2004).
- Mamun, A.A., P.K. Shukla and G.E. Morfill: New cut-off frequency for low-frequency electromagnetic waves in a multi-ion magnetoplasma with charged dust particulates. *Physics Letters A* **323**, 105-109 (2004).
- Mamun, A.A., P.K. Shukla and G.E. Morfill: Theory of Mach cones in magnetized dusty plasmas with strongly correlated charged dust grains. *Physical Review Letters* **92**, Art.no. 095005 (2004).
- Maraston, C., N. Bastian, R.P. Saglia, M. Kissler-Patig, F. Schweizer and P. Goudfrooij: The dynamical mass of the young cluster W3 in NGC 7252: Heavy-weight globular cluster or ultra compact dwarf galaxies? *Astron. Astrophys.* **416**, 467-473 (2004).
- Marchaudon, A., J.-C. Cerisier, J.-M. Bosqued, M.W. Dunlop, J.A. Wild, P.M.E. Décréau, M. Förster, D. Fontaine and H. Laakso: Transient plasma injections in the dayside magnetosphere: one-to-one correlated observations by Cluster and SuperDARN. *Ann. Geophysicae* **22**, 141-158 (2004).
- Marcucci, M.F., M.B. Bavassano Cattaneo, G. Pallocchia, E. Amata, R. Bruno, A.M. Di Lellis, V. Formisano, H. Reme, J.M. Bosqued, I. Dandouras, J.-A. Sauvaud, L.M. Kistler, E. Moebius, B. Klecker, C.W. Carlson, G.K. Parks, M. McCarthy, A. Korth, R. Lundin and A. Balogh: Energetic magnetospheric oxygen in the magnetosheath and its response to IMF orientation: Cluster observations. *J. Geophys. Res.* **109**, A07203 (2004).
- Marghitu, O., B. Klecker, G. Haerendel and J. McFadden: ALADYN: a method to investigate auroral arc electrodynamics from satellite data. *J. Geophys. Res.* **109**, A11305 (2004).
- Martins, F., D. Schaerer, D.J. Hillier and M. Heydari-Malayeri: Puzzling wind properties of young massive stars in SMC-N81. *Astron. Astrophys.* **420**, 1087-1106 (2004).
- Matsui, H., V.K. Jordanova, J.M. Quinn, R.B. Torbert and G. Paschmann: Derivation of electric potential patterns in the inner magnetosphere from Cluster EDI data. *J. Geophys. Res.* **109**, A10202 (2004).
- Matsukiyo, S., R.A. Treumann and M. Scholer: Coherent waveforms in the auroral upward current region. *J. Geophys. Res.* **109**, A06212, (2004).



- Mavromatakis, F., B. Aschenbach, P. Boumis and J. Papamastorakis: Multi-wavelength study of the G 82.2+5.3 supernova remnant. *Astron. Astrophys.* **415**, 1051-1063 (2004).
- Meidinger, N., K. Dennerl, G. Hartner and L. Strüder: Radiation damage effects on the EPIC pnCCD detector aboard XMM-Newton. *Mem. S. A. It.* **75**, 551 (2004).
- Mendes de Oliveira, C., E.S. Cypriano, L. Sodré, Jr., and C. Balkowski: A nursery of young objects: Intergalactic HII regions in Stephan's quintet. *Ap. J.* **605**, L17-L20, Part 2 (2004).
- Meziane, K., C. Mazelle, M. Wilber, D. LeQuéau, J. Eastwood, H. Reme, I. Dandouras, J. Sauvaud, J. Bosqued, G. Parks, L. Kistler, M. McCarthy, B. Klecker, A. Korth, M. Bavassano-Cattaneo, R. Lundin and A. Balogh: Bow shock specularly reflected ions in the presence of low-frequency electromagnetic waves: a case study. *Ann. Geophysicae* **22**, 2325-2335 (2004).
- Meziane, K., M. Wilber, C. Mazelle, D. LeQuéau, H. Kucharek, E.A. Lucek, H. Reme, A.M. Hamza, J.A. Sauvaud, J.M. Bosqued, I. Dandouras, G.K. Parks, M. McCarthy, B. Klecker, A. Korth, M.B. Bavassano-Cattaneo and R.N. Lundin: Simultaneous observations of field-aligned beams and gyrating ions in the terrestrial foreshock. *J. Geophys. Res.* **109**, A05107, (2004).
- Mignani, R. and W. Becker: VLT observations of the solitary millisecond pulsar PSR J2124-3358. *Adv. Space Res.* **33**, 616-619 (2004).
- Miller, J.M., A.C. Fabian, C.S. Reynolds, M.A. Nowak, J. Homan, M.J. Freyberg, M. Ehle, T. Belloni, R. Wijnands, M. van der Klis, P.A. Charles and W.H.G. Lewin: Evidence of Black Hole Spin in GX 339-4: XMM-Newton/EPIC-pn and RXTE Spectroscopy of the Very High State. *Ap. J. Lett.* **606**, L131-L134 (2004).
- Mimica, P., M.-A. Aloy, E. Müller and W. Brinkmann: Computation of X-ray blazar light curves using RHD simulations. *Astrophys. Space Sci.* **293**, 165-172 (2004).
- Mimica, P., M.A. Aloy, E. Müller and W. Brinkmann: Synthetic light curves of BL Lacs from relativistic hydrodynamic simulations. *Astron. Astrophys.* **418**, 947-958 (2004).
- Mineo, T., G. Cusumano, E. Massaro, W. Becker and L. Nicastro: Spectral and timing properties of the X-ray emission from the millisecond pulsar PSR B1821-24. *Astron. Astrophys.* **423**, 1045-1050 (2004).
- Moles, M., D. Bettoni, G. Fasano, P. Kjoergaard, P. Varela and B. Milvang-Jensen: The peculiar galaxy IC 1182: An ongoing merger? *Astron. Astrophys.* **418**, 495-507 (2004).
- Morelli, L., C. Halliday, E.M. Corsini, A. Pizzella, D. Thomas, R.P. Saglia, R.L. Davies, R. Bender, M. Birkinshaw and F. Bertola: Nuclear stellar discs in low-luminosity elliptical galaxies: NGC 4458 and 4478. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, 753-762 (2004).
- Morfill, G.E., S.A. Khrapak, A.V. Ivlev, B.A. Klumov, M. Rubin-Zuzic and H.M. Thomas: From fluid flows to crystallization: New results from complex plasmas. *Physica Scr. T* **107**, 59-64 (2004).
- Morfill, G.E., A.V. Ivlev, S.A. Khrapak, B.A. Klumov, M. Rubin-Zuzic, U. Konopka and H.M. Thomas: Ten years of plasma crystals - from ICPIG (Bochum) to ICPIG (Greifswald). *Contributions to Plasma Physics* **44**, 450-457 (2004).
- Morfill, G.E., M. Rubin-Zuzic, H. Rothermel, A.V. Ivlev, B.A. Klumov, H.M. Thomas, U. Konopka and V. Steinberg: Highly Resolved Fluid Flows: Liquid Plasmas at the Kinetic Level. *Phys. Rev. Lett.* **92**, L175004-1-L175004-4 (2004).
- Morisset, C., D. Schaerer, J.C. Bouret and F. Martins: Mid-IR observations of Galactic H II regions: Constraining ionizing spectra of massive stars and the nature of the observed excitation sequences. *Astron. Astrophys.* **415**, 577-594 (2004).
- Moskalenko, I.V., A.W. Strong and O. Reimer: Diffuse gamma-rays, Cosmic Gamma-Ray

- Sources.(Eds.) K.S. Cheng, G.E. Romero. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 279-310 (2004).
- Moultaka, J., A. Eckart, T. Viehmann, N. Mouawad, C. Straubmeier, T. Ott and R. Schödel: Dust embedded sources at the Galactic Center. 2 to 4  $\mu\text{m}$  imaging and spectroscopy in the central parsec. *Astron. Nachr.* **425**, 529-542 (2004).
- Mugrauer, M., R. Neuhäuser, E.W. Guenther, A.P. Hatzes, N. Huélamo, M. Fernández, M. Ammler, J. Retzlaff, B. König, D. Charbonneau, R. Jayawardhana and W. Brandner: HD 77407 and GJ 577: Two new young stellar binaries detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astron. Astrophys.* **417**, 1031-1038 (2004).
- Müller, T.G. and J.A.D.L. Blommaert: 65 Cybele in the thermal infrared: Multiple observations and thermophysical analysis. *Astron. Astrophys.* **418**, 347-356 (2004).
- Müller, T.G., M.F. Sterzik, O. Schütz, P. Pravec and R. Siebenmorgen: Thermal infrared observations of near-Earth asteroid 2002 NY40. *Astron. Astrophys.* **424**, 1075-1080 (2004).
- Mullis, C.R., J.P. Henry, I.M. Gioia, H. Böhringer, U.G. Briel, W. Voges and J.P. Huchra: Spatial Correlation Function of X-ray Selected AGN. *Ap. J.* **617**, 192-208 (2004).
- Nakamura, R., W. Baumjohann, C. Mouikis, L.M. Kistler, A. Runov, M. Volwerk, Y. Asano, Z. Vörös, T.L. Zhang, B. Klecker, H. Reme and A. Balogh: Spatial scale of high-speed flows in the plasma sheet observed by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L09804 (2004).
- Nakamura, R., W. Baumjohann, T. Nagai, M. Fujimoto, T. Mukai, B. Klecker, R. Treumann, A. Balogh, H. Reme, J.A. Sauvaud, L. Kistler, C. Mouikis, C.J. Owen, A.N. Fazakerley, J.P. Dewhurst and Y. Bogdanova: Flow shear near the boundary of the plasma sheet observed by Cluster and Geotail. *J. Geophys. Res.* **109**, A05204 (2004).
- Narita, Y., K. Glassmeier, S. Schäfer, U. Motschmann, M. Fränz, I. Dandouras, K. Fornacon, E. Georgescu, A. Korth, H. Reme and I. Richter: Alfvén waves in the foreshock propagating upstream in the plasma rest frame: statistics from Cluster observations. *Ann. Geophysicae* **22**, 2315-2323 (2004).
- Ness, J.-U., J.H.M.M. Schmitt, S.J. Wolk, K. Dennerl and V. Burwitz: X-ray emission from Saturn. *Astron. Astrophys.* **417**, 337-345 (2004).
- Nicastro, L., G. Cusumano, O. Loemer, M. Kramer, L. Kuiper, W. Hermsen, T. Mineo and W. Becker: BeppoSAX observation of PSR B1937+21. *Astron. Astrophys.* **413**, 1065-1072 (2004).
- Nilsson, H., S. Joko, R. Lundin, H. Reme, J. Sauvaud, I. Dandouras, A. Balogh, C. Carr, L. Kistler, B. Klecker, C. Carlson, M. Bavassano-Cattaneo and A. Korth: The structure of high altitude O<sup>+</sup> energization and outflow: a case study. *Ann. Geophysicae* **22**, 2497-2506 (2004).
- Noll, S., D. Mehlert, I. Appenzeller, R. Bender, A. Böhm, A. Gabasch, J. Heidt, U. Hopp, K. Jäger, S. Seitz, O. Stahl, C. Tapken and B.L. Ziegler: The FORS Deep Field spectroscopic survey. *Astron. Astrophys.* **418**, 885-906 (2004).
- Norman, C., A. Ptak, A. Hornschemeier, G. Hasinger, J. Bergeron, A. Comastri, R. Giacconi, R. Gilli, K. Glazebrook, T. Heckman, L. Kewley, P. Ranalli, P. Rosati, G. Szokoly, P. Tozzi, J. Wang, W. Zheng and A. Zirm: The X-Ray-derived Cosmological Star Formation History and the Galaxy X-Ray Luminosity Functions in the Chandra Deep Fields North and South. *Ap. J.* **607**, 721-738 (2004).
- Onishchenko, O.G., O.A. Pokhotelov, R.Z. Sagdeev, L. Stenflo, R.A. Treumann and M.A. Balikhin: Generation of convective cells by kinetic Alfvén waves in the upper ionosphere. *J. Geophys. Res.* **109**, A03306 (2004).
- Ortiz-Gil, A., L. Guzzo, P. Schuecker, H. Böhringer and C.A. Collins: The X-ray Luminosity

- Velocity Dispersion Relation in the REFLEX Cluster Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, 325-332 (2004).
- Osmond, J.P.F., T.J. Ponman and A. Finoguenov: The unusual morphology of the intragroup medium in NGC 5171. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, 11-19 (2004).
- Park, S., S.A. Zhekov, D.N. Burrows, E. Michael, R. McCray, G.P. Garmire and G. Hasinger: Chandra observations of SNR 1987A. *Adv. Space Res.* **33**, 386-391 (2004).
- Paumard, T., J.P. Maillard and M.R. Morris: Kinematic and structural analysis of the Minispiral in the Galactic Center from BEAR spectro-imagery. *Astron. Astrophys.* **426**, 81-96 (2004).
- Pfeffermann, E., N. Meidinger, L. Strüder, H. Bräuninger and G. Hartner: Lessons learned from the EPIC pnCCD camera for future missions. *Mem. S. A. It.* **75**, 555 (2004).
- Phan, T., M. Dunlop, G. Paschmann, B. Klecker, J. Bosqued, H. Reme, A. Balogh, C. Twitty, F. Mozer, C. Carlson, C. Mouikis and L. Kistler: Cluster observations of continuous reconnection at the magnetopause under steady interplanetary magnetic field conditions. *Ann. Geophysicae* **22**, 2355-2367 (2004).
- Pierini, D., C. Maraston, R. Bender and A.N. Witt: Extremely red galaxies: dust attenuation and classification. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 1-16 (2004).
- Pierini, D., K.D. Gordon, A.N. Witt and G.J. Madsen: Dust Attenuation in Late-Type Galaxies. I. Effects on Bulge and Disk Components. *Ap. J.* **617**, 1022-1046 (2004).
- Pietsch, W., B.J. Mochejska, Z. Misanovic, F. Haberl, M. Ehle and G. Trinchieri: The eclipsing massive X-ray binary M 33 X-7: New X-ray observations and optical identification. *Astron. Astrophys.* **413**, 879-887 (2004).
- Pietsch, W., Z. Misanovic, F. Haberl, D. Hatzidimitriou, M. Ehle and G. Trinchieri: XMM-Newton survey of the Local Group galaxy M 33. *Astron. Astrophys.* **426**, 11-24 (2004).
- Pokhotelov, O.A., R.Z. Sagdeev, M.A. Balikhin and R.A. Treumann: Mirror instability at finite ion-Larmor radius wavelengths. *J. Geophys. Res.* **109**, A09213 (2004).
- Popesso, P., H. Böhringer, J. Brinkmann, W. Voges and D.G. York: ROSAT-SDSS Galaxy Clusters Survey. I. The Catalogue and the correlation of X-ray and optical properties. *Astron. Astrophys.* **423**, 449-467 (2004).
- Porquet, D., J.N. Reeves, P. Uttley and T.J. Turner: XMM-Newton observation of the Seyfert 1.8 ESO 113-G010: Discovery of a highly redshifted iron line at 5.4 keV. *Astron. Astrophys.* **427**, 101-105 (2004).
- Porquet, D., J.N. Reeves, P.T. O'Brien and W. Brinkmann: XMM-Newton EPIC observations of 21 low-redshift PG quasars. *Astron. Astrophys.* **422**, 85-95 (2004).
- Porquet, D., J.S. Kaastra, K.L. Page, P.T. O'Brien, M.J. Ward and J. Dubau: XMM-Newton observation of the Seyfert 1 ESO 198-G24. *Astron. Astrophys.* **413**, 913-920 (2004).
- Pottellette, R., R. Treumann and E. Georgescu: Crossing a narrow-in-altitude turbulent auroral acceleration region. *Nonlinear Processes in Geophysics* **11**, 197-204 (2004).
- Pozzi, F., C. Gruppioni, S. Oliver, I. Matute, F. La Franca, C. Lari, G. Zamorani, S. Serjeant, A. Franceschini, and M. Rowan-Robinson: The Mid-Infrared Luminosity Function of Galaxies in the European Large Area Infrared Space Observatory Survey Southern Fields. *Ap.J.* **609**, 122-132 (2004).
- Pratt, G.W., K. Mukai, B.J.M. Hassall, T. Naylor and J.H. Wood: An XMM-Newton observation of the nova-like variable UX UMa: spatially and spectrally resolved two-component X-ray emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc. Lett.* **348**, L49-L53 (2004).
- Prieto, M.A., K. Meisenheimer, O. Marco, J. Reunanen, M. Contini, Y. Clenet, R.I. Davies, D. Gratadour, Th. Henning, U. Klaas, J. Kotilainen, Ch. Leinert, D. Lutz, D. Rouan

- and N. Thatte: Unveiling the Central Parsec Region of an Active Galactic Nucleus: The Circinus Nucleus in the Near-Infrared with the Very Large Telescope. *Ap. J.* **614**, 135-141 (2004).
- Puzia, T.H., M. Kissler-Patig, D. Thomas, C. Maraston, R. P. Saglia, R. Bender, T. Richter, P. Goudfrooij and M. Hempel: VLT spectroscopy of globular cluster systems. I. The photometric and spectroscopic data set. *Astron. Astrophys.* **415**, 123-143 (2004).
- Ratynskaia, S., M. Kretschmer, S.A. Khrapak, R.A. Quinn, M.H. Thoma, G.E. Morfill, A. Zobnin, A. Usachev, O. Petrov and V. Fortov: Dust Mode in Collisionally Dominated Complex Plasmas with Particle Drift. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **32**, 613-616 (2004).
- Ratynskaia, S., S.A. Khrapak, A. Zobnin, M.H. Thoma, M. Kretschmer, A. Usachev, V. Yaroshenko, R.A. Quinn, G.E. Morfill, O. Petrov and V. Fortov: Experimental Determination of Dust-Particle Charge in a Discharge Plasma at Elevated Pressure. *Phys. Rev. Lett.* **93**, 085001-1-085001-4 (2004).
- Reeves, J.N., D. Porquet and T.J. Turner: An Extreme, Blueshifted Iron-Line Profile in the Narrow-Line Seyfert 1 PG 1402+261: An Edge-on Accretion Disk or Highly Ionized Absorption? *Ap. J.* **615**, 150-155 (2004).
- Reimer, A., O. Reimer, R. Schlickeiser and A. Iyudin: The Coma Cluster at gamma-ray energies: multifrequency constraints. *Astron. Astrophys.* **424**, 773-778 (2004).
- Rouan D., F. Lacombe, E. Gendron, D. Gratadour, Y. Clénet, A.-M. Lagrange, D. Mouillet, C. Boisson, G. Rousset, T. Fusco, L. Mugnier, M. Séchaud, N. Thatte, R. Genzel, P. Gigan, R. Arsenault and P. Kern: Hot Very Small dust Grains in NGC 1068 seen in jet induced structures thanks to VLT/NACO adaptive optics. *Astron. Astr.* **417**, L1-L4 (2004).
- Rowan-Robinson, M., C. Lari, I. Pérez-Fournon, E. Gonzalez-Solares, F. La Franca, M. Vaccari, S. Oliver, C. Gruppioni, P. Ciliegi, P. Héraudeau, S. Serjeant, A. Efstathiou, T. Babbidge, I. Matute, F. Pozzi, A. Franceschini, P. Vaisanen, A. Afonso-Luis, D.M. Alexander, O. Almaini, A.C. Baker, S. Basilakos, M. Barden, C. del Burgo, I. Bellas-Velidis, F. Cabrera-Guerra, R. Carballo, C.J. Cesarsky, D.L. Clements, H. Crockett, L. Danese, A. Dapergolos, B. Drolias, N. Eaton, E. Egami, D. Elbaz, D. Fadda, M. Fox, R. Genzel, P. Goldschmidt, J.I. Gonzalez-Serrano, M. Graham, G. L. Granato, E. Hatziminaoglou, U. Herbstmeier, M. Joshil, E. Kontizas, M. Kontizas, J. K. Kotilainen, D. Kunze, A. Lawrence, D. Lemke, M. J.D. Linden-Vrnlé, R.G. Mann, I. Mrquez, J. Masegosa, R.G. McMahon, G. Miley, V. Missoulis, B. Mobasher, T. Morel, H. Nrgaard-Nielsen, A. Omont, P. Papadopoulos, J.-L. Puget, D. Rigopoulou, B. Rocca-Volmerange, N. Sedgwick, L. Silva, T. Sumner, C. Surace, B. Vila-Vilaro, P. van der Werf, A. Verma, L. Vigroux, M. Villar-Martin, C.J. Willott, A. Carramiana and R. Mujica: The European Large-Area ISO Survey (ELAIS): the final band-merged catalogue. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **365** 1290-1306 (2004).
- Rubin, K.H.R., P.G. van Dokkum, P. Coppi, O. Johnson, N.M. Förster Schreiber, M. Franx and P. van der Werf: Chandra constraints on the AGN fraction and star formation rate of red  $z > 2$  galaxies in the FIRES MS1054-03 field. *Ap. J. Lett.* **613**, L5-L8 (2004).
- Rubio, M., F. Boulanger, F. Rantakyro and A. Contursi: Millimeter dust emission from an SMC cold molecular cloud. *Astron. Astrophys.* **425**, L1-L4 (2004).
- Runov, A., V. Sergeev, R. Nakamura, W. Baumjohann, Z. Vörös, M. Volwerk, Y. Asano, B. Klecker, H. Reme and A. Balogh: Properties of a bifurcated current sheet observed on 29 August 2001. *Ann. Geophysicae* **22**, 2535-2540 (2004).
- Rypdal K. and S. Ratynskaia: Fluctuation threshold and profile resilience in weakly ionized plasma in a curved, unshered magnetic field. *Phys. Plasmas* **11**, 4623-4633 (2004).
- Rypdal K. and S. Ratynskaia: Comment on "Statistical analysis of turbulent flux and intermittency in the nonfusion magnetoplasma Blaamann" (*Phys. Plasmas* 10, 4335

- (2003)). *Phys. Plasmas* **11**, 3679-3681 (2004).
- Sakano, M., R.S. Warwick, A. Decourchelle and P. Predehl: XMM-Newton observations of Sagittarius A East. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, 129-139 (2004).
- Salvato, M., J. Greiner and B. Kuhlbrodt: Multiwavelength Scaling Relations for Nuclei of Seyfert Galaxies. *Ap. J. Lett.* **600**, L31-L34 (2004).
- Samsonov, D., S.K. Zhdanov and G.E. Morfill: Shock waves and solitons in complex (dusty) plasmas. *AIP Conf. Proc.* **706**, 111-114 (2004).
- Samsonov, D., S.K. Zhdanov, R.A. Quinn, S.I. Popel and G.E. Morfill: Shock melting of a two dimensional complex (dusty) plasma. *Phys. Rev. Lett.* **92**, 255004-1L-255004-4L (2004).
- Sanders, D.B.: The cosmic evolution of luminous infrared galaxies: from IRAS to ISO, SCUBA and SIRTf. In: *Advances in Space research (book series), Astronomy at IR/SUBMM and the MICROWAVE background* **34**, 535-542 (2004).
- Sanservino, M.A., A.C. Lopez, E.V. Albano and R.A. Monetti: Study of a monomer-monomer reaction system with short-range repulsive interactions. *European Physical Journal B* **40**, 305-312 (2004).
- Sasaki, M., D. Breitschwert and R. Supper: SNR surface density distribution in nearby galaxies. *Astrophysics and Space Science* **289** (3-4), 283-286 (2004).
- Sato, Y., L.L. Cowie, K. Kawara, H. Matsuhara, H. Okuda, D.B. Sanders, Y. Sofue, Y. Taniguchi and K. Wakamatsu: Faint 6.7 Micron Galaxies And Their Contributions To The Stellar Mass Density In The Universe. *Astr. J.* **127**, 1285-1304 (2004).
- Saul, L., E. Möbius, C.W. Smith, P. Bochsler, H. Grünwaldt, B. Klecker and F. Ipavich: Observational evidence of pitch angle isotropization by IMF waves. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L05811 (2004).
- Sauvaud, J.-A., P. Louarn, G. Fruit, H. Stenuit, C. Vallat, J. Dandouras, H. Reme, M. André, A. Balogh, M. Dunlop, L. Kistler, E. Möbius, C. Mouikis, B. Klecker, G.K. Parks, J. McFadden, C. Carlson, F. Marcucci, G. Palocchia, R. Lundin, A. Korth and M. McCarthy: Case studies of the dynamics of ionospheric ions in the Earth's magnetotail. *J. Geophys. Res.* **109**, A01212 (2004).
- Schneider, D.P., X. Fan, P.B. Hall, S. Jester, G.T. Richards, C. Stoughton, M.A. Strauss, M. SubbaRao, D.E. V. Berk, S.F. Anderson, W.N. Brandt, J.E. Gunn, J. Gray, J.R. Trump, W. Voges, B. Yanny, N.A. Bahcall, M.R. Blanton, W.N. Boroski, J. Brinkmann, R. Brunner, S. Burles, F.J. Castander, M. Doi, D. Eisenstein, J.A. Frieman, M. Fukugita, T.M. Heckman, G.S. Hennessy, Z. Ivezić, S. Kent, G.R. Knapp, D.Q. Lamb, B.C. Lee, J. Loveday, R.H. Lupton, B. Margon, A. Meiksin, J.A. Munn, H.J. Newberg, R.C. Nichol, M. Niederste-Ostholt, J.R. Pier, M.W. Richmond, C.M. Rockosi, D.H. Saxe, D.J. Schlegel, A.S. Szalay, A.R. Thakar, A. Uomoto and D.G. York: The Sloan Digital Sky Survey Quasar Catalog. II. First Data Release. *Astron. J.* **126**, 2579-2593 (2003).
- Scholer, M. and S. Matsukiyo: Nonstationarity of quasi-perpendicular shocks: a comparison of full particle simulations with different ion to electron mass ratios. *Ann. Geophysicae* **22**, 2345-2353 (2004).
- Scholz, R.D., I. Lehmann, I. Matute and H. Zinnecker: The nearest cool white dwarf ( $d \sim 4$ pc), the coolest M-type subdwarf (sdM9.5), and other high proper motion discoveries. *Astron. Astrophys.* **425**, 519-527 (2004).
- Schönfelder, V.: Imaging Principles and Techniques in Space Borne Gamma-Ray Astronomy. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **525**, 098-106 (2004).
- Schuecker, P., A. Finoguenov, F. Miniati, H. Böhringer and U.G. Briel: Probing turbulence in the Coma galaxy cluster. *Astron. Astrophys.* **426**, 387-397 (2004).

- Schuecker, P., H. Böhringer and W. Voges: Detection of X-ray clusters of galaxies by matching RASS photons and SDSS galaxies within GAVO. *Astron. Astrophys.* **420**, 61-74 (2004).
- Schwope, A.D., G. Lamer, D. Burke, M. Elvis, M.G. Watson, M.P. Schulze, G. Szokoly and T. Urrutia: A serendipitous survey for galaxy clusters by the XMM-Newton Survey Science Center. *Adv. Space Res.* **34**, 2604-2609 (2004).
- Shaw, S., M. Chernyakova, J. Rodriguez, R. Walter, P. Kretschmar and S. Mereghetti: INTEGRAL observations of the PSR B1259-63/SS2883 system after the 2004 periastron passage. *Astron. Astrophys.* **426**, L33-L36 (2004).
- Shukla P., A. Mamun, B. Eliasson and G. Morfill: Oscillonic Mach cones in a dusty magnetoplasma. *Phys. Plasmas* **11**, 4142-4145 (2004)
- Shukla P., R. Bharuthram, A. Mamun, G. Morfill, R. Schlickeiser and L. Stenflo: Response to Comment on "Instability of the Shukla mode in a dusty plasma containing equilibrium density and magnetic field inhomogeneities" and "New resonance and cutoff for low-frequency electromagnetic waves in dusty magnetoplasmas" (*Phys. Plasmas* **11**, 4154 (2004)). *Phys. Plasmas* **11**, 4156-4158 (2004)
- Shukla, P.K. and B. Eliasson: Complete theory for Langmuir envelope solitons in dusty plasmas. *Phys. Plasmas* **11**, 584-594 (2004).
- Sidoli, L., J. Wilms, A. Paizis, S. Larsson, G. Burki, G. Bourban, M. Chernyakova, T. Courvoisier, G. di Cocco, P. Kretschmar, I. Kreykenbohm, S. Mereghetti, K. Pottschmidt, A. Santangelo, A. Segreto, R. Staubert and N.J. Westergaard: Monitoring of persistent accreting pulsating neutron stars observed during the INTEGRAL Core Program. *Nuclear Physics B - Proceedings Supplements* **132**, 648-651 (2004).
- Soltan, A.M. and M.J. Freyberg: Revealing the hot intergalactic medium with ROSAT. *Adv. Space Res.* **34**, 2535-2539 (2004).
- Sonnerup, B.U.Ö., H. Hasegawa and G. Paschmann: Anatomy of a flux transfer event seen by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L11803 (2004).
- Sonnerup, B.U.Ö., S. Haaland, G. Paschmann, B. Lavraud, M.W. Dunlop, H. Reme and A. Balogh: Orientation and motion of a discontinuity from single-spacecraft measurements of plasma velocity and density: Minimum mass flux residue. *J. Geophys. Res.* **109**, A03221 (2004).
- Spoon, H.W.W., A.F.M. Moorwood, D. Lutz, A.G.G.M. Tielens, R. Siebenmorgen and J.V. Keane: Mid-infrared spectral evidence for a luminous dust enshrouded source in Arp 220. *Astron. Astrophys.* **414**, 873-883 (2004).
- Stelzer, B. and J.H.M.M. Schmitt: X-ray emission from a metal depleted accretion shock onto the classical T Tauri star TW Hya. *Astron. Astrophys.* **418**, 687-697 (2004).
- Stenflo, L. and P.K. Shukla: Comment on "Kinetic effects on the parametric decays of circularly polarized electromagnetic waves in a relativistic pair plasma" (*Phys. Plasmas* **11**, 3497, 2004), *Phys. Plasmas* **11**, 4882 (2004).
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko and O. Reimer: A new determination of the extragalactic gamma-ray background from EGRET data. *Ap. J.* **613**, 956-961 (2004).
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko and O. Reimer: Diffuse Galactic continuum gamma-rays. A model compatible with EGRET data and cosmic-ray measurement. *Ap. J.* **613**, 962-976 (2004).
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko, O. Reimer, S. Digel and R. Diehl: The distribution of cosmic-ray sources in the Galaxy, gamma-rays and the gradient in the CO-to-H2 relation. *Astron. Astrophys. Lett.* **422**, L47-L51 (2004).
- Strüder, L.: High Resolution imaging silicon X-ray spectrometers. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **522**, 146 (2004).

- Szkody, P., L. Homer, B. Chen, A. Henden, G.D. Schmidt, S.F. Anderson, D.W. Hoard, W. Voges and J. Brinkmann: XMM-Newton Observations of the Extremely Low Accretion Rate Polars SDSS J155331.12+551614.5 and SDSS J132411.57+032050.5. *Astron. J.* **128**, 2443-2447 (2004).
- Szkody, P., A. Henden, O. Fraser, N. Silvestri, J. Bochanski, M.A. Wolfe, M. Agüeros, B. Warner, P. Woudt, J. Trampusch, L. Homer, G. Schmidt, G.R. Knapp, S.F. Anderson, K. Covey, H. Harris, S. Hawley, D.P. Schneider, W. Voges and J. Brinkmann: Cataclysmic Variables From The Sloan Digital Sky Survey. III. The Third Year. *Astron. J.* **128**, 1882-1893 (2004).
- Szokoly, G.P., J. Bergeron, G. Hasinger, L. Kewley, V. Mainieri, M. Nonino, P. Rosati, R. Giacconi, R. Gilli, R. Gilmozzi, C. Norman, M. Romaniello, E. Schreier, P. Tozzi, J.X. Wang, W. Zheng and A. Zirm: The Chandra Deep Field-South: Optical Spectroscopy. I. *Ap. J. Suppl. Ser.* **155**, 271-349 (2004).
- Tanaka, Y., Th. Boller, L. Gallo, R. Keil and Y. Ueda: Partial Covering Interpretation of the X-Ray Spectrum of the NLS1 1H0707-495. *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **56**, L09-L13 (2004).
- Tecza, M., A.J. Baker, R.I. Davies, R. Genzel, M.D. Lehnert, F. Eisenhauer, D. Lutz, N. Nesvadba, S. Seitz, L.J. Tacconi, N.A. Thatte, R. Abuter and R. Bender: SPIFFI Observations of the Starburst SMM14011+0252: Already Old, Fat, and Rich by  $z=2.565$ . *Ap. J. Lett.* **605**, L109-L112 (2004).
- Testa, V., W. Becker, D.A. Swartz, G.G. Pavlov, R.F. Elsner, J. Grindlay, R. Mignani, A.F. Tennant, D. Backer, L. Pulone and M.C. Weisskopf: Chandra X-ray observations of the globular cluster M28 and optical HST identification of the X-ray sources. *Mem. Soc. Ast. It.* **75**, 50-53 (2004).
- Thoma, M.H.: Strongly Coupled Plasmas in High-Energy Physics. *IEE Trans. Plasma Sci.* **32**, 738-741 (2004).
- Thoma, M.H., J. Trümper and V. Burwitz: Strange dark matter in neutron stars? New results from Chandra and XMM. *J. of Phys. G - Nuc. Part. Phys.* **30**, 471-478 (2004).
- Thomas, D., C. Maraston and A. Korn: Higher-order Balmer line indices in Fe-enhanced stellar population models. *Mon. Not. R. Astron. Soc. Lett.* **351**, L19-L23 (2004).
- Thomas, J., R.P. Saglia, R. Bender, D. Thomas, K. Gebhardt, J. Magorrian and D. Richstone: Mapping stationary axisymmetric phase-space distribution functions by orbit libraries. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, 391-404 (2004).
- Toft, S., V. Mainieri, P. Rosati, C. Lidman, R. Demarco, M. Nonino and S.A. Stanford: K-s-band luminosity function of the  $z = 1.237$  cluster of galaxies RDCS J1252.9-2927. *Astron. Astr.* **422**, 29-38 (2004).
- Treumann, R.A., C.H. Jaroschek, O.D. Constantinescu, R. Nakamura, O.A. Pokhotelov and E. Georgescu: The strange physics of low frequency mirror mode turbulence in the high temperature plasma of the magnetosheath. *Nonlinear Processes in Geophysics* **11**, 647-657 (2004).
- Treumann, R.A., C.H. Jaroschek and M. Scholer: Stationary plasma states far from equilibrium. *Phys. Plasmas* **11**, 1317-1325 (2004).
- Trümper, J., V. Burwitz, F. Haberl and V.E. Zavlin: The puzzles of RX J1856.5-3754: neutron star or quark star? *Nuclear Physics B - Proceeding Supplements* **132**, 560-565 (2004).
- Trujillo, I., G. Rudnick, H.-W. Rix, I. Labbé, M. Franx, E. Daddi, P.G. van Dokkum, N.M. Förster Schreiber, K. Kuijken, A.F.M. Moorwood, H. Röttgering, A. van der Wel, P. van der Werf and L. van Starckenburg: The luminosity-size and mass-size relations of galaxies out to  $z \sim 3$ . *Ap. J.* **604**, 521-533 (2004).

- Tsyтович, V. and S. Vladimirov: Spinning of spherical grains in dusty plasmas. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **32**, 659-662 (2004).
- Tsyтович V., G. Morfill and H. Thomas: Complex plasmas IV: Theoretical approaches to complex plasmas and their application. *Plasma Physics Reports.* **30** (10): 816-864 (2004).
- Tsyтович, V., N. Gusein-Zade and G. Morfill: Dust-dust interactions and formation of helical dust structures. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **32**, 637-652 (2004).
- Tsyтович, V., G. Morfill and A.V. Ivlev: Van der Waal's approach in the theory of phase transitions in complex plasmas. *Contributions to Plasma Physics* **43**, 439-446 (2004).
- Twitty, C., T.D. Phan, G. Paschmann, B. Lavraud, H. Réme and M. Dunlop: Cluster survey of cusp reconnection and its IMF dependence. *Geophys. Res. Lett.* **31**, L19808 (2004).
- Uchida, G., U. Konopka and G. Morfill: Wave Dispersion Relation of Two-Dimensional Plasma Crystals in a Magnetic Field. *Phys. Rev. Lett.* **93**, L155002-1-L155002-4 (2004).
- Vaivads, A., Y. Khotyaintsev, M. Andre, A. Retino, S.C. Buchert, B.N. Rogers, P. Décréau, G. Paschmann and T.D. Phan: Structure of the Magnetic Reconnection Diffusion Region from Four-Spacecraft Observations. *Physical Review Lett.* **93** (10), Art.no. 105001 (2004).
- Vaith, H., G. Paschmann, J. Quinn, M. Förster, E. Georgescu, S. Haaland, B. Klecker, C. Kletzing, P. Puhl-Quinn, H. Reme and R. Torbert: Plasma convection across the polar cap, plasma mantle and cusp: Cluster EDI observations. *Ann. Geophysicae* **22**, 2451-2461 (2004).
- Van Dokkum, P.G., M. Franx, N.M. Förster Schreiber, G.D. Illingworth, E. Daddi, K. Kraiberg Knudsen, I. Labbé, A.F.M. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, G. Rudnick, I. Trujillo, P. van der Werf, A. van der Wel, L. van Starckenburg and S. Wuyts: Stellar populations and kinematics of red galaxies at  $z > 2$ : implications for the formation of massive galaxies. *Ap. J.* **611**, 703-724 (2004).
- Vanzella, E., S. Cristiani, A. Fontana, M. Nonino, S. Arnouts, E. Giallongo, A. Grazian, G. Fasano, P. Popesso, P. Saracco and S. Zaggia: Photometric redshifts with the Multilayer Perceptron Neural Network: Application to the HDF-S and SDSS. *Astron. Astrophys.* **423**, 761-776 (2004).
- Véron-Cetty, M.-P., S.K. Balayan, A.M. Mickaelian, R. Mujica, V. Chavushyan, S. A. Hakopian, D. Engels, P. Véron, F.-J. Zickgraf, W. Voges and D.-W. Xu: Optically bright active galactic nuclei in the ROSAT-Faint source catalogue. *Astron. Astrophys.* **414**, 487-496 (2004).
- Vignali, C., W.N. Brandt, Th. Böller, A.C. Fabian and S. Vaughan: Ark 564: an XMM-Newton view. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 854-861 (2004).
- Volwerk, M., K. Glassmeier, A. Runov, R. Nakamura, W. Baumjohann, B. Klecker, I. Richter, A. Balogh, H. Reme and K. Yumoto: Flow burst-induced large-scale plasma sheet oscillation. *J. Geophys. Res.* **109**, A11208, (2004).
- Volwerk, M., W. Baumjohann, K. Glassmeier, R. Nakamura, T. Zhang, A. Runov, Z. Vörös, B. Klecker, R. Treumann, Y. Bogdanova, H. Eichelberger, A. Balogh and H. Reme: Compressional waves in the Earth's neutral sheet. *Ann. Geophysics* **22**, 303-315 (2004).
- Volwerk, M., Z. Vörös, W. Baumjohann, R. Nakamura, A. Runov, T. Zhang, K. Glassmeier, R. Treumann, B. Klecker, A. Balogh and H. Reme: Multi-scale analysis of turbulence in the Earth's current sheet. *Ann. Geophysicae* **22**, 2525-2533 (2004).
- Vörös, Z., W. Baumjohann, R. Nakamura, A. Runov, M. Volwerk, T.L. Zhang and A.



- Balogh: Wavelet analysis of magnetic turbulence in the Earth's plasma sheet. *Phys. Plasmas* **11**, 1333-1338 (2004).
- Vörös, Z., W. Baumjohann, R. Nakamura, M. Volwerk, A. Runow, T.L. Zhang, H.U. Eichelberger, R. Treumann, E. Geogescu, A. Balogh, B. Klecker and H. Reme: Magnetic turbulence in the plasma sheet. *J. Geophys. Res.* **109**, A11215 (2004).
- Wachter, S., S. Patel, C. Kouveliotou, P. Bouchet, F. Vzel, A. Tennant, P.M. Woods, K. Hurley, W. Becker and P. Slane: Precise Localization of the Soft Gamma Repeater SGR 1627-41 and the Anomalous X-Ray Pulsar AXP 1E1841-045 with Chandra. *Ap. J.* **615**, 887-896 (2004).
- Wahl, U., J.G. Correia, A. Czermak, S.G. Jahn, P. Jalocha, J.G. Marques, A. Rudge, F. Schopper, J.C. Soares, A. Vantomme, P. Weilhammer and the ISOLDE collaboration: Position-sensitive Si pad detectors for electron emission channeling experiments. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment* **524**, 245-256 (2004).
- Walter, F.M., J.A. Pons, V. Burwitz, J.M. Lattimer, D. Lloyd, S.J. Wolk, M. Prakash and R. Neuhäuser: Properties of the isolated neutron star RX J185635-3754. *Adv. Space Res.* **33**, 513-517 (2004).
- Wang, P. and C.R. Vidal: Electron impact dissociative ionization of carbonyl chloro fluoride. *International Journal of Mass Spectrometry* **235**, 207-212 (2004).
- Wang, P., C.R. Vidal, J. Geith, T.M. Klapptke and W. Fu: Dissociation of multiply ionized isocyanic acid through electron impact. *Journal of Chemical Physics* **120**, 123-128 (2004).
- Wegmann, R., K. Dennerl and C.M. Lisse: The morphology of cometary X-ray emission. *Astron. Astrophys.* **428**, 647-661 (2004).
- Weisskopf, M.C., S.L. O'Dell, F. Paerels, R. Elsner, W. Becker, A.F. Tennant and D.A. Swartz: Chandra Phase-Resolved X-Ray Spectroscopy of the Crab Pulsar. *Ap. J.* **601**, 1050-1057 (2004).
- Weisskopf, M.C., W. Becker, D.A. Swartz, G.G. Pavlov, R.F. Elsner, J. Grindlay, R. Mignani, A.F. Tennant, D. Backer, L. Pulone and V. Testa: Chandra X-Ray Observatory observations of the globular cluster M28 and its millisecond pulsar PSR B1821-24. *Nuclear Physics B - Proc. Suppl.* **132**, 3-723 (2004).
- Weremes, N., L. Andricek, P. Fischer, K. Heinzinger, S. Herrmann, M. Karagounis, R. Kohrs, H. Krüger, G. Lutz, P. Lechner, I. Peric, M. Porro, R. H. Richter, G. Schaller, M. Schnecke, F. Schopper, L. Strüder, M. Trimpl, J. Ulrici and J. Treis: New Results on DEPFET Pixel Detectors for Radiation Imaging and High Energy Particle Detection. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **51**, 3, 1121-1128 (2004).
- Wilber, M., E. Lee, G. K. Parks, K. Meziane, C. W. Carlson, J. P. McFadden, H. Réme, I. Dandouras, J. A. Sauvaud, J. M. Bosqued, L. Kistler, E. Moebius, M. McCarthy, A. Korth, B. Klecker, M. B. Bavassano-Cattaneo, R. Lundin and E. Lucek: Cluster observations of velocity space restricted ion distributions near the plasma sheet, *Geophys. Res. Lett.* **31** (24), L24802, 10.1029/2004GL020265, 2004.
- Wolf, C., K. Meisenheimer, M. Kleinheinrich, A. Borch, S. Dye, M. Gray, L. Wisotzky, E.F. Bell, H.-W. Rix, A. Cimatti, G. Hasinger and G. Szokoly: A catalogue of the Chandra Deep Field South with multi-colour classification and photometric redshifts from COMBO-17. *Astron. Astrophys.* **421**, 913-936 (2004).
- Worsley, M.A., A.C. Fabian, X. Barcons, S. Mateos, G. Hasinger and H. Brunner: The (un)resolved X-ray background in the Lockman Hole. *Mon. Not. R. Astron. Soc. Lett.* **352**, L28-L33 (2004).
- Wunderer, C.B., S.E. Boggs, W. Coburn, K. Hurley, J. Greiner and D. Smith: A systematic study of GRB millisecond flares at MeV energies aiming to constrain Quantum Gravity.

- Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 0, 8, 0 (2004).
- Xue, Y.-J., H. Böhringer and K. Matsushita: An XMM-Newton study of the RGH 80 galaxy group. *Astron. Astrophys.* **420**, 833-845 (2004).
- Yaroshenko, V.V., B.M. Annaratone, S.A. Khrapak, H.M. Thomas, G.E. Morfill, V.E. Fortov, A.M. Lipaev, V.I. Molotkov, O.F. Petrov, A.I. Ivanov and M.V. Turin: Electrostatic modes in collisional complex plasmas under microgravity conditions. *Phys. Rev. (E)* **69**, 066401 (2004).
- Yaroshenko V., G. Morfill, D. Samsonov and S. Vladimirov: Agglomerations of magnetized dust particles in complex plasmas. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **32** (2): 675-679 Part 2 (2004)
- Yaroshenko, V.V., G.E. Morfill and D. Samsonov: Vertical oscillations of paramagnetic particles in complex plasmas. *Phys. Rev. (E)* **69**, 016410 (2004).
- Yuan, W., S. Komossa, D. Xu, J. Osborne, M. Watson and R. McMahon: Discovery of high-amplitude X-ray variability in the Seyfert-LINER transition galaxy NGC7589. *Mon. Not. R. Astron. Soc. Lett.* **353**, L29-L33 (2004).
- Zavlin, V.E., G.G. Pavlov and D. Sanwal: Variations in the Spin Period of the Radio-quiet Pulsar 1E 1207.4-5209. *Ap. J.* **606**, 444-451 (2004).
- Zhang, S., W. Collmar, W. Hermsen and V. Schönfelder: Spectral constraints on unidentified EGRET gamma-ray sources from COMPTEL MeV observations. *Astron. Astrophys.* **421**, 983-990 (2004).
- Zhang, Y.-Y., A. Finoguenov, H. Böhringer, Y. Ikebe, K. Matsushita and P. Schuecker: Temperature gradients in XMM-Newton observed REFLEX-DXL galaxy clusters at  $z \sim 0.3$ . *Astron. Astrophys.* **413**, 49-63 (2004).
- Zhdanov, S.K., G.E. Morfill, D. Samsonov, M. Zuzic and O. Havnes: Origin of the curved nature of Mach cone wings in complex plasmas. *Phys. Rev. (E)* **69**, 026407-1-026407-8 (2004).
- Zhdanov S.K., G.G. Morfill, D. Samsonov, M. Zuzic, O. Havnes, R. Kompaneetz, V. Tsyto- vich and G. Morfill: Weak dust ion-acoustic and dust acoustic solitons with absorption of ions, ionization and ion drag. *IEEE Transactions On Plasma Science* **32** (2): 561-568 Part 2 (2004)
- Zheng, W., V.J. Mikles, V. Mainieri, G. Hasinger, P. Rosati, C. Wolf, C. Norman, G. Szokoly, R. Gilli, P. Tozzi, J.X. Wang, A. Zirm and R. Giacconi: Photometric Redshift of X-Ray Sources in the Chandra Deep Field-South. *Ap. J. Suppl. Ser.* **155**, 73-87 (2004).
- Zioutas, K., D.H.H. Hoffmann, K. Dennerl and Th. Papaevangelou: What is Dark Matter Made Of ? *Science* **306**, 1485-1488 (2004).
- Zioutas, K., K. Dennerl, L. DiLella, D.H.H. Hoffmann, J. Jacoby and Th. Papaevangelou: Quiet Sun X-rays as Signature for New Particles. *Ap. J.* **607**, 575-579 (2004).
- Zoglauer, A., R. Andritschke and G. Kanbach: Data analysis for the MEGA prototype. *New Astronomy Reviews* **48**, 231-235 (2004).
- Zubko, V., D. Li, T. Lim, H. Feuchtgruber and M. Harwit: Observations of Water Vapor Outflow from NML Cygnus. *Ap. J.* **610**, 427-435 (2004).

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Andritschke, R., A. Zoglauer, G. Kanbach, V. Schönfelder, F. Schrey, F. Schopper, P.F. Blo- ser, S. D. Hunter, J. Macri, R.S. Miller, V.N. Litvinenko and I.V. Pinayev: Calibration of the MEGA prototype. In: *Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop, München, Germany, 2004.* (Eds.) V. Schönfelder, G. Lichti, C. Winkler. *ESA SP* **552**, 761-764 (2004).

- Appenzeller, I., R. Bender, A. Böhm, S. Frank, K. Fricke, A. Gabasch, J. Heidt, U. Hopp, K. Jäger, D. Mehlert, S. Noll, R. Saglia, S. Seitz, C. Tapken and B. Ziegler: Exploring Cosmic Evolution with the The FORS Deep Field. *The Messenger* **116**, 18-24 (2004).
- Arnaud, M., G.W. Pratt and E. Pointecouteau: Structural and scaling properties of galaxy clusters: probing the physics of cluster formation. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75**, 529-537 (2004).
- Bardelli, S., S. Giacintucci, E. Zucca, T. Venturi, G. Brunetti, S. Ettori, D. Dallacasa, A. Finoguenov and P. Rao: Multiwavelength view of merging clusters. *Mem. Soc. Astron. Ital. Supplement* **5**, 331-334 (2004).
- Barret, D., J.-L. Médale, M. Rhode, G. Skinner and L. Strüder: XTRA: the fast timing detector on XEUS. In: Proceedings of "High-Energy Detectors in Astronomy", Glasgow, UK, 2004. Proceedings of SPIE **5501**, Bellingham, 23-31 (2004).
- Bayet, E., M. Gerin, T.G. Phillips and A. Contursi: C and CO lines in nearby galaxies, study of interstellar medium cooling. In: Proceedings of Semaine de l'Astrophysique Française. (Eds.) F. Combes, D. Barret, T. Contini, F. Meynadier, L. Pagani. EdP-Sciences, Conference Series, 2004, 121 (2004).
- Bayet, E., M. Gerin, T.G. Phillips and A. Contursi: The contribution of the submillimeter lines of CO and C in the cooling in the nearby galaxies. In: Proceedings of The Dusty and Molecular Universe: A Prelude to Herschel and ALMA. (Ed.) A. Wilson. ESA Conference Series, 2004, 168-170 (2004).
- Beck, M., A. Aubord, V. Beckmann, M. Gaber, D. Götz, T. Jaffe, D. Jennings, P. Kretschmar, D. Landriu, I. Lecoer, L. Lerusse, T. Lock, M.T. Meharga, S. Mereghetti, M. Morisset, N. Mowlavi, S. Paltani, J. Peachey, B. O'Neel, N. Produit, R. Rohlf, A. Sauvageon, S. Shaw, M. Türler and R. Walter: Proceedings of Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII. (Ed.). Vol. **314**, 2004, 436-439 (2004).
- Beckmann, V., J. Borkowski, T.J.L. Couvoisier, D. Gotz, P. Favre, R. Hudec, S. Mereghetti, S.E. Shaw, A. von Kienlin and C. Wigger: Time resolved spectroscopy of GRB030501 using INTERGRAL. *Nuclear Physics B – Proc. Suppl.* Vol. **132**, 301-304 (2004).
- Benlloch, S., K. Pottschmidt, J. Wilms, M.A. Nowak, T. Gleissner and G.G. Pooley: Different kinds of long-term variability from Cygnus X-1. In: Proc. X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond, Cambridge, MA (USA). (Eds.) P. Kaaret, F.K. Lamb, J.H. Swank. AIP Conference Proceedings Vol. **714**, American Institute of Physics, Melville, 61-64 (2004).
- Bhat, P.N., C.A. Meegan, G.G. Lichti, M.S. Briggs, V. Connaughton, R. Diehl, G.J. Fishman, J. Greiner, R.M. Kippen, C. Kouveliotou, W.S. Paciesas, R.D. Preece, V. Schönfelder, R.B. Wilson and A. von Kienlin: The GLAST Burst Monitor. Proceedings of "Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symposium" (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, NY, 684-687 (2004).
- Birkmann, S.M., K. Eberle, U. Grözinger, D. Lemke, J. Schreiber, L. Barl, R. Katterloher, A. Poglitsch, J. Schubert and H. Richter: Characterisation of high- and low-stressed GeGa array cameras for HERSCHEL's PACS Instrument. In: Proceedings of Optical, Infrared, and Millimeter Space Telescopes. (Ed.) J.C. Mather. SPIE Conference Proceedings **5487**, Bellingham, 98227-0010, 437-447 (2004).
- Böhm, H., C. Räh, R. Monetti, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, G. Morfill and T. Link: Nichtlineare Texturmaße basierend auf den Minkowski-Funktionalen in 3D: Vorhersage der Bruchlast trabekulärer Knochenpräparate durch Strukturanalyse hochauflösender MR-Aufnahmen. In: Bildverarbeitung für die Medizin. (Eds.) T. Tolxdorff, H. Handels, A. Horsch, H.-P. Meinzer. Bildverarbeitung für die Medizin, Springer Verlag, Berlin, 140-144 (2004).
- Böhm, H., T. Link, R. Monetti, D. Müller, E. Rummeny, D. Newitt, S. Majumdar and C.

- Räth: Application of the Minkowski functionals in 3D to high resolution MR images of trabecular bone: prediction of the biomechanical strength by non-linear topological measures. In: Proceedings of the SPIE: Medical Imaging: Image Processing, San Diego, CA (USA), 2004. (Eds.) J.M. Fitzpatrick, M. Sonka. Proceedings of SPIE Vol. **5370**, Bellingham, 172-180 (2004).
- Böhm, H., T. Link, R. Monetti, D. Müller, E. Rummeny, D. Newitt, S. Majumdar and C. Räth: Application of the Minkowski functionals in 3D to high resolution MR images of the trabecular bone for the prediction of the biomechanical strength. In: Proceedings of Microscopy and Microanalysis. (Eds.) I. M. Anderson, R. Price, E. Hall, E. Clark, S. McKernan. Microscopy and Microanalysis Vol. **10**, Cambridge University Press, Cambridge, 716-717 (2004).
- Böhm, H., T. Link, R. Monetti, D. Müller, E. Rummeny, G. Morfill and C. Räth: Assessment of Vertebral Fractures in Post-Menopausal Women by Topological Analysis of High Resolution MRI of the Distal Radius in 2D and 3D Using Bone Mineral Density and Linear Texture Measures as a Standard of Reference. (Ed.) J.A. Eisman. JBMR Vol. **19**, American Society of Bone and Mineral Research, Washington, DC, 371 (2004).
- Böhringer, H.: Chemical and thermal history of the intracluster medium. In: Recycling Intergalactic and Interstellar Matter. (Eds) P-A. Duc, J. Braine and E. Brinks, IAU Symposia **217**, 92-101 (2004).
- Bonnet, H., R. Abuter, A. Baker, W. Bornemann, A. Brown, R. Castillo, R. Conzelmann, R. Damster, R. Davies, B. Delabre, R. Donaldson, C. Dumas, F. Eisenhauer, E. Elswijk, E. Fredrigo, G. Finger, H. Gemperlein, R. Genzel, A. Gilbert, G. Gillet, A. Goldbrunner, M. Horrobin, H. Richter, S. Huber, N. Hubin, C. Iserlohe, A. Kaufer, M. Kissler-Patig, J. Kragt, G. Kroes, M. Lehnert, W. Lieb, J. Liske, J.-L. Lizon, D. Lutz, A. Modigliani, G. Monnet, N. Nesvadba, J. Patig, J. Pragt, J. Reunanen, C. Röhrle, S. Rossi, R. Schmutzer, T. Schoenmaker, J. Schreiber, S. Ströbele, T. Szeifert, L. Tacconi, M. Tecza, N. Thatte, S. Tordo, P. van der Werf and H. Weisz: First Light of SINFONI at the VLT. ESO Messenger **117**, 17-24 (2004).
- Bräuninger, H., W. Burkert, G.D. Hartner, O. Citterio, M. Ghigo, F. Mazzoleni, G. Pareschi and D. Spiga: Calibration of hard X-ray (15 - 50 keV) optics at the MPE test facility PANTER. In: Proceedings of "Optics for EUV, X-Ray, and Gamma-Ray Astronomy", San Diego, CA, USA, 2003. (Eds.) O. Citterio, S. L. O'Dell. SPIE Conference Proceedings **5168**, Bellingham, 283-293 (2004).
- Bravo-Alfaro, H., R. Coziol, E. Brinks, A.J. Baker, F. Walter and D. Kunth: Multifrequency Study of the Blue Compact Dwarf Haro 2. In: Proceedings of IAU Symposium 217, Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, Sydney (Australia), 2003. (Eds.) P.-A. Duc, J. Braine, E. Brinks. IAU Symposium Series Vol. **217**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 144-145 (2004).
- Breitschwerdt, D. and D.P. Cox: Is the Local Bubble dead? In: Proceedings of Conference: "How the Galaxy Works - Galactic Tertulia: A Tribute to Don Cox and Ron Reynolds", Granada (Spain), 2003. (Eds.) E. J. Alfaro, E. Perez, J. Franco. Astrophysics and space science library Vol. **315**, Kluwer Academic, Dordrecht, 391-402 (2004).
- Breitschwerdt, D. and M.A. de Avillez: 3D Simulations of the Local Bubble: How much O VI can we expect?. In: Proceedings of Conference: "How the Galaxy Works - Galactic Tertulia: A Tribute to Don Cox and Ron Reynolds", Granada (Spain), 2003. (Eds.) E.J. Alfaro, E. Perez, J. Franco. Astrophysics and space science library Vol. **315**, Kluwer Academic, Dordrecht, 383 (2004).
- Breitschwerdt, D. and M.J. Freyberg: XMM-Newton observations of the Local Bubble and the Galactic Halo. In: Proceedings of Conference: "How the Galaxy Works - Galactic Tertulia: A Tribute to Don Cox and Ron Reynolds", Granada (Spain), 2003. (Eds.) E.J. Alfaro, E. Perez, J. Franco. Astrophysics and space science library Vol. **315**,

- Kluwer Academic, Dordrecht, 384 (2004).
- Briel, U.G., A. Finoguenov and J.H. Henry: XMM-Newton Observation of two nearby Galaxy Clusters. *SPIE* **5488**, Bellingham, 156-164 (2004).
- Briel, U.G., K. Dennerl, M.J. Freyberg, F. Haberl and V.E. Zavlin: Status of the calibration of the EPIC-pn camera onboard XMM-Newton. In: X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H.W. Siegmund. *Proceedings of SPIE* **5165**, 096-103 (2004).
- Burkert, A. and E. D'Onghia: Galaxy Formation and the Cosmological Angular Momentum Problem. In: *Proceedings of the workshop Penetrating Bars Through Masks of Cosmic Dust: The Hubble Tuning Fork Strikes a New Note*, Pilansberg (South Africa), (Eds.) D. Block, I. Puerari, K. Freeman, R. Groess, E. Block, Springer, Dordrecht, 341-356 (2004).
- Burrows, D.N., J.E. Hill, A.A. Wells, G. Chincarini, A.F. Abbey, A.P. Beardmore, J. Bosworth, H.W. Bräuninger, W. Burkert, S. Campana, M. Capalbi, W. Chang, O. Citterio, M.J. Freyberg, P. Giommi, G.D. Hartner, R. Killough, B. Kittle, R. Klar, C. Mangels, M. McMeekin, B.J. Miles, A. Moretti, K. Mori, D.C. Morris, K. Mukerjee, J.P. Osborne, A.D.T. Short, G. Tagliaferri, F. Tamburelli, D.J. Watson, R. Willingale and M.E. Zugger: The Swift X-Ray Telescope. In: *Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII"*, San Diego, CA (USA), 2003. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H. Siegmund. *SPIE Conference Proceeding* **5165**, Bellingham, 201-216 (2004).
- Burwitz, V., F. Haberl, M.J. Freyberg, K. Dennerl, E. Kendziorra and M.G.F. Kirsch: Effect of soft flares on XMM-Newton EPIC-pn timing mode data. In: X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H.W. Siegmund. *Proceedings of SPIE* **5165**, Bellingham, 123-130 (2004).
- Caraveo, P., A. De Luca, A. Mereghetti, A. Pellizzoni, G. Bignami, A. Tur, R. Mignami and W. Becker: XMM-Newton and Geminga. In: *Young Neutron Stars and Their Environments*, IAU Symposium, (Eds.) F. Camilo et al., Vol. **218**, Astronomical Society of the Pacific, NY, 215-218 (2004).
- Chen, Y., Y. Ikebe and H. Böhringer: X-ray spectroscopy of the cluster of galaxies PKS 0745-191 with XMM-Newton In: *High energy processes and phenomena in Astrophysics*, IAU Symposia **214**, 254-256 (2004).
- Christian, D.J., C.M. Lisse, K. Dennerl, S.J. Wolk, D. Bodewits, M.R. Combi, R. Hoekstra, J.T.T. Makinen and H.A. Weaver: Chandra Observations of a Collisionally and Optically Thin Charge Exchange System - Comet 2P/Encke 2003. *American Astronomical Society, DPS meeting* **36**, 21.05 (2004).
- Collmar, W.: COMPTEL MeV Observations of Unidentified Gamma-Ray Sources. In: *Proceedings of The Fourth AGILE Science Workshop: X-Ray and Gamma-Ray Astrophysics of Galactic Sources*, Rome, Italy, 2003. (Ed.) W. Collmar. *AGILE Publication Vol. 2*, Rome, Italy, 177-182 (2004).
- Collmar, W., M. Böttcher, V. Burwitz, T. Courvoisier, S. Komossa, P. Kretschmar, E. Nieppola, K. Nilsson, T. Ojala, K. Pottschmidt, M. Pasanen, T. Pursimo, A. Sillanpää, L. Takalo, M. Tornikoski, H. Ungerechts, E. Valtaoja, R. Walter, R. Webster, M. Whiting, K. Wiik, and I. Wong: Multifrequency Observations of the Gamma-Ray Blazar 3C 279 in Low-State during INTEGRAL AO-1. In: *Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe)*, München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. *ESA SP* **552**, Noordwijk, 555-558 (2004).
- Davies, R., L. Tacconi and R. Genzel: Star formation and dynamics in the nuclei of AGN. In: *Proceedings of IAU Symposium No. 222, The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei*. (Eds.) T. Storchi-Bergmann, L. Ho, H. Schmitt. 133-136 (2004).

- Davies, R., L. Tacconi, R. Genzel, T. Ott and S. Rabien: Using Adaptive Optics to Probe the Dynamics and Star Formation in Active Galactic Nuclei. In: Proceedings of Advancements in Adaptive Optics. (Eds.) D. Bonaccini, B. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 473-482 (2004).
- De Avillez, M.A. and D. Breitschwert: Does the interstellar magnetic field follow the Chandrasekhar-Fermi law? *Baltic Astronomy* **13**, 386-391 (2004).
- De Avillez, M.A. and D. Breitschwert: 3D HD and MHD Adaptive Mesh Refinement Simulations of the global and local ISM. In: Proceedings of Conference: "How the Galaxy Works - Galactic Tertulia: A Tribute to Don Cox and Ron Reynolds", Granada (Spain), 2003. (Eds.) E.J. Alfaro, E. Perez, J. Franco. Astrophysics and space science library Vol. **315**, Kluwer Academic, Dordrecht, 331-338 (2004).
- Dennerl, K., B. Aschenbach, U.G. Briel, H. Brunner, V. Burwitz, J. Englhauser, M. J. Freyberg, F. Haberl, G. Hartner, A.F. Iyudin, E. Kendziorra, N. Meidinger, E. Pfeffermann, W. Pietsch, L. Strüder and V.E. Zavlin: Improving XMM-Newton EPIC pn data at low energies: method and application to the Vela SNR. UV – Gamma-Ray Space Telescope Systems, Eds. G. Hasinger, M.J.L. Turner, Proceedings of SPIE **5488**, Bellingham, 61-72 (2004).
- Diehl, R.: Nucleosynthesis Studies with Cosmic Gamma-Rays. In: Proceedings of Nucl. Astrophysics XII. (Eds.) E. Müller and H.-Th. Janka. MPA Proceedings Vol. **14**, MPA, Garching, Germany, 36-40 (2004).
- Diehl, R., K. Kretschmer, G. Lichti, V. Schönfelder, A.W. Strong, A. von Kienlin, J. Knödseder, P. Jean, V. Lonjou, G. Weidenspointner, J.-P. Roques, G. Vedrenne, S. Schanne, N. Mowlavi, C. Winkler and C. Wunderer: Al(26) Studies with INTEGRAL's Spectrometer SPI. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 27-32 (2004).
- D'Onghia, E. and A. Burkert: Bulgeless Galaxies and their Angular Momentum Problem. In: Proceedings of the workshop Penetrating Bars Through Masks of Cosmic Dust: The Hubble Tuning Fork Strikes a New Note, Pilansberg (South Africa), 2004. (Eds.) D. Block, I. Puerari, K. Freeman, R. Groess, E. Block, Springer, Dordrecht, 329-332 (2004).
- Dubath, P., I. Kreykenbohm, J. Knödseder, P. Connell, G.K. Skinner, A.W. Strong, P. Sizun, D. Attie, S. Schanne, B. Cordier, L. Bouchet and A. von Kienlin: Performance of SPI Point-Source Data Analysis. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 841-845 (2004).
- Ferrando, P., M. Arnaud, B. Cordier, A. Goldwurm, O. Limousin, J. Paul, J. Sauvageot, P. Petrucci, M. Mouchet, G. Bignami, O. Citterio, S. Campana, G. Pareschi, G. Tagliaferri, U. Briel, G. Hasinger, L. Strüder, P. Lechner, E. Kendziorra and M. Turner: SIMBOL X: a new generation hard X-ray telescope. In: Proceedings of SPIE, Optics for EUV, X-Ray and Gamma-Ray Astronomy, San Diego, CA (USA), 2003. (Eds.) O. Citterio and S. O'Dell. SPIE Conference Proceedings **5168**, Bellingham, 65-77 (2004).
- Freyberg, M.J., U.G. Briel, K. Dennerl, F. Haberl, G.D. Hartner, E. Pfeffermann, E. Kendziorra, M.G.F. Kirsch and D.H. Lumb: EPIC pn-CCD detector aboard XMM-Newton: status of the background calibration. In: X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H.W. Siegmund. Proceedings of SPIE **5165**, Bellingham, 112-122 (2004).
- Freyberg, M.J., D. Breitschwert and J. Alves: Observations of the darkest regions in the sky: X-ray shadowing by the Bok globule Barnard 68. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75**, 509-512 (2004).
- Friedrich, P., P. Predehl, H. Böhringer, R. Hartmann, G. Hasinger, H. Hippmann, G.

- Kettenring, W. Kink, N. Meidinger, S. Müller, E. Pfeffermann and L. Strüder: The Dark Universe Observatory (DUO) - Telescope Concept. In: Proceedings of SPIE, "UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems", Glasgow, UK. (Eds.) G. Hasinger, M. Turner. SPIE Conference Proceedings **5488**, Bellingham, 837-848 (2004).
- Gilbert, A.M. and J.R. Graham: Massive Stellar Clusters and Superwind Engines in the Antennae. In: Proceedings of International Astronomical Union Symposium no. 217, held 14-17 July, 2003 in Sydney, Australia. (Eds.) P.-A. Duc, J. Braine, E. Brinks. IAUS Proceedings Vol. **217**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 316-319 (2004).
- Gleissner, T., J. Wilms, G.G. Pooley, M.A. Nowak, K. Pottschmidt, S. Markoff, M. Klein-Wolt, R.P. Fender and R. Staubert: Short-Term Radio-X-ray Correlations of Cygnus X-1. In: Proceedings of the IAU Colloquium 194: Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, La Paz, Baja California Sur. (Eds.) G. Tovmassian, E. Sion. Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica Conference Series Vol. **20**, Instituto de Astronomia UNAM, 202 (2004).
- Götz, D., S. Mereghetti, I.F. Mirabel, K. Hurley, S. Brandt, N. Lund, P. Ubertini, M. Del Santo, E. Costa, M. Feroci, A. Castro-Tirado, A. Gimenez, J.-L. Atteia, M. Boer, T. Cline, F. Frontera, G. Pizzichini, A. von Kienlin, E. Gougos, C. Kouveliotou, M. Finger, C. Thompson, H. Pedersen and M. van der Klis: The INTEGRAL view of the Soft Gamma-ray Repeater SGR 1806-20. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 615-622 (2004).
- Goldoni, P., A. Goldwurm, E. Brion, P. Ferrando, A. Decourchelle, D. Porquet, P. Predehl and B. Aschenbach: EPIC detection of SgrA\* flares. Mem. Soc. Astron. Ital. **75**, 492-495 (2004).
- Greiner, J., A. Iyudin, M. Jimenez-Garate, V. Burwitz, R. Schwarz, R. DiStefano and N. Schulz: Resonant Scattering and Recombination in CAL 87. In: IAU Colloquium 194, Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Proceedings of the conference held 17-22 November, 2003 in La Paz, Baja California Sur. (Eds.) G. Tovmassian, E. Sion. Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica (Serie de Conferencias) Vol. **20**, 18-20 (2004).
- Greiner, J., S. Klose, K. Reinsch, H.M. Schmid, R. Sari, D.H. Hartmann, C. Kouveliotou, A. Rau, P. Palazzi, C. Straubmeier, B. Stecklum, S. Zharikov, G. Tovmassian, O. Bärnbantner, C. Ries, E. Jehin, A. Henden, A.A. Kaas, T. Grav, J. Hjorth, H. Pedersen, R.A.M.J. Wijers, A. Kaufer, H.-S. Park, G. Williams and O. Reimer: The Polarization Evolution of the Optical Afterglow of GRB 030329. In: Proceedings of the Gamma-ray Burst Symposium, Santa Fe, NM (USA), 2004. (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, Melville, 269-273 (2004).
- Greiner, J., S. Klose, H.M. Schmid, C. Kouveliotou, E. Palazzi, B. Stecklum, S. Zharikov, G. Tovmassian, O. Bärnbantner, C. Ries, E. Jehin, A. Henden, A.A. Kaas, T. Grav, J. Hjorth, H. Pedersen, R.A.M.J. Wijers, A. Kaufer, H.-S. Park, G.G. Williams and O. Reimer: The polarization evolution of the optical afterglow of GRB 030329. AIP Conf. Proc. **727**, 269-273 (2004).
- Griffiths, R., R. Petre, G. Hasinger, P. Predehl, N. White, B. Aschenbach, X. Barcons, H. Böhringer, U. Briel, L. Cominsky, M. Corcoran, U. Dinger, W. Egle, P. Friedrich, Z. Haiman, R. Hartmann, J. Henry, H. Hippmann, J. Ingersoll, K. Jahoda, D. Jenstrom, S. Jordan, E. Kendziorra, G. Kettenring, W. Kink, N. Meidinger, T. Miyaji, J. Mohr, S. Müller, R. Mushotzky, E. Pfeffermann, P. Schücker, A. Schwoppe, M. Shannon, L. Strüder and S. Varlese: DUO - the Dark Universe Observatory. In: Proceedings of SPIE, "UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems", Glasgow, UK, 2004. (Eds.) G. Hasinger, M. Turner. SPIE Conference Proceedings **5488**, Bellingham, 209 -221

- (2004).
- Gros, M., V. Tatischeff, J. Kiener, B. Cordier, C. Chapuis, G. Weidenspointner, G. Vedrenne, A. von Kienlin, R. Diehl, A. Bykov and M. Mendez: INTEGRAL/SPI Observation Of The 20 03 Oct 28 Solar Flare. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL workshop "The INTEGRAL Universe", München, Germany, 16-20 February 2004. (Eds.) V. Schönfelder, G. Lichti, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 669-676 (2004).
- Grosso, N., T. Montmerle, E.D. Feigelson and T.G. Forbes: Chandra observation of an unusually long and intense X-ray flare from a young solar-like star. In: Proceedings of X-ray and Radio Emission of Young Stars, Rikkyo University, Tokyo (Japan), 28-29 Juillet 2003. (Ed.) S. Kitamoto. Vol., 100-107 (2003).
- Guglielmetti, F., R. Fischer, V. Dose, W. Voges and G. Boese: Source Detection with Bayesian Inference on ROSAT All-Sky Survey Data Sample. In: Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII. (Eds.) F. Ochsenbein, M. G. Allen, D. Egret. ASP Conference Proceedings Vol. **314**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 253-256 (2004).
- Guglielmetti, F., R. Fischer, W. Voges, G. Boese and V. Dose: Source Detection and Background Estimation with Bayesian Inference. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 847 -850 (2004).
- Haberl, F., M.J. Freyberg, U.G. Briel, K. Dennerl and V.E. Zavlin: The spectral response of the EPIC-pn camera onboard XMM-Newton. In: X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H.W. Siegmund. Proceedings of SPIE **5165**, Bellingham, 104-111 (2004).
- Haberl, F.: The XMM-Newton view of radio-quiet and X-ray dim isolated neutron stars. In: Proceedings of the 2003 EPIC Consortium meeting, Advances of X-ray astronomy with XMM-Newton. (Eds.) S. Sciortino, M. J. Turner. Mem. Soc. Astron. Ital. **75**, 2004, 454-457 (2004).
- Harris, M.J., J. Knödlseher, P. Jean, E. Cisana, G. Lichti, R. Diehl, K. Kretschmer, A. von Kienlin, J.-P. Roques, S. Schanne, G. Weidenspointner and C. Wunderer: Preliminary results of INTEGRAL/SPI measurements of radioactive  $^{60}\text{Fe}$  in the Galaxy. In: Proceedings of American Astronomical Society. (Ed.) HEAD meeting, Vol. **8**, American Astronomical Society, 24.10 (2004).
- Hartmann, D.H., S. Klose, A. Henden, U. Geppert, J. Greiner, H. Guetter, C. Kouveliotou, C. Luginbuhl, B. Stecklum and F. Vrba: A near-IR VLT survey of the N49 region around SGR0526-66. AAS HEAD meeting, 24.10, Vol. **8**, **1812**, (2004).
- Hasinger, G.: Hunting the first black holes. In: Proceedings of Frontiers of X-ray astronomy, Cambridge, UK, 2004. (Eds.) A.C. Fabian, K.A. Pounds, R.D. Blandford. Frontiers of X-ray astronomy, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 211-225 (2004).
- Hasinger, G.: The X-ray background and AGNs. Nuclear Physics B Vol. **132**, 86-96 (2004).
- Heindl, W.A., R.E. Rothschild, W. Coburn, R. Staubert, J. Wilms, I. Kreykenbohm and P. Kretschmar: Timing and Spectroscopy of Accreting X-ray Pulsars: the State of Cyclotron Line Studies. In: Proceedings of X-ray Timing 2003: Rossi and Beyond. (Eds.) P. Kaaret, F.K. Lamb, J.H. Swank. Vol. **714**, 323-330 (2004).
- Hill, J.E., D.N. Burrows, J.A. Nousek, A.F. Abbey, R.M. Ambrosi, H. Bräuninger, W. Burkert, S. Campana, C. Cheruvu, G. Cusumano, M.J. Freyberg, G.D. Hartner, i R. Klar, C. Mangels, A. Moretti, K. Mori, D.C. Morris, A.D.T. Short, G. Tagliaferri, D.J. Watson, P. Wood and A.A. Wells: Readout modes and automated operation of the Swift X-ray Telescope. In: Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII", San Diego, CA (USA), 2003. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H. Siegmund. SPIE Conference Proceedings **5165**, Bellingham, 217-231 (2004).



- Hofmann, R., J. Richter, D. Tomono and H. Weisz: A cryogenic steering mirror for source selection in multi-integral-field spectrographs. In: *Astronomical Structures and Mechanisms Technology*. (Eds.) J. Antebi, D. Lemke. *Proceedings of SPIE* **5495**, Bellingham, 644-651 (2004).
- Hurley, K., A. Rau, A. von Kienlin and G. Lichti: INTEGRAL Joins The 3rd Interplanetary Network. In: *Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe)*, München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 645-648 (2004).
- Iserlohe, C., M. Tecza, F. Eisenhauer, R. Genzel, N.A. Thatte, R. Abuter, M.J. Horrobin, A. Schegerer, J. Schreiber and H. Bonnet: On-sky performance of SPIFFI: the integral field spectrometer for SINFONI at the VLT. In: *Ground-based Instrumentation for Astronomy*. (Eds.) A. Moorwood, I. Masanori. *Proc. SPIE* **5492**, Bellingham, 1123-1134 (2004).
- Itoh, K., H. Kunieda, Y. Maeda, K. Misaki, P.J. Serlemitsos, R. Shibata, B. Budau, W. Burkert, M.J. Freyberg, G. Hartner, K.-W. Chan, Y. Haba, A. Hayakawa, R. Iizuka, C. Inoue, H. Inoue, M. Ishida, A. Itoh, J.P. Lehan, H. Mori, M. Naitou, S. Okada, T. Okajima, T. Shimizu, Y. Soong and Y. Yokoyama: Ground-based X-ray calibration of the Astro-E2 X-ray telescope: II. With diverging beam at PANTER. In: *Proceedings of "UV to Gamma-Ray Space Telescope Systems"*, Glasgow, UK. (Eds.) G. Hasinger, M.J.L. Turner. *SPIE Conference Proceedings* **5488**, Bellingham, 85-92 (2004).
- Jamitzky, F., M. Stark, W. Bunk, W.M. Heckl and R. W. Stark: Nonlinear dynamics of a microcantilever in close proximity to a surface. In: *Proceedings of IEEE Nano 2004*. (Ed.) IEEE Conference Proceedings, 1-4 (2004).
- Joergens, V., R. Neuhäuser and M. Fernández: Formation and Early Evolution of Brown Dwarfs in Cha I. In: *Proceedings of Joint European and National Astronomical Meeting 2003*. (Ed.) *Baltic Astronomy* **13**, 505-509 (2004).
- Kalemci, E., J.A. Tomsick, R.E. Rothschild, K. Pottschmidt and P. Kaaret: Transitions of black hole transients to the low/hard state under the microscope. In: *Proc. X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond*, Cambridge, MA (USA), 2003. (Eds.) P. Kaaret, F. K. Lamb, J. H. Swank. *AIP Conference Proceedings Vol. 714*, American Institute of Physics, Melville, 52-55 (2004).
- Kendziorra, E., J. Wilms, F. Haberl, M. Kirsch, M. Martin and M.A. Nowak: Bright source X-ray spectroscopy with XMM-Newton: A modified EPIC-pn Timing mode. In: *Proceedings of SPIE, UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. (Eds.) G. Hasinger, M.J.L. Turner. *SPIE Conference Proceedings* **5488**, SPIE, Bellingham, 613-622 (2004).
- Kirsch, M.G.F., B. Altieri, B. Chen, F. Haberl, L. Metcalfe, A.M.T. Pollock, A.M. Read, R.D. Saxton, S. Sembay and M.J.S. Smith: XMM-Newton (cross)-calibration. In: *Proceedings of SPIE, UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. (Eds.) G. Hasinger, M.J.L. Turner. *SPIE Conference Proceeding* **5488**, Bellingham, 103-114 (2004).
- Kirsch, M., W. Becker, S. Benlloch, F. Jansen, E. Kendziorra, M. Kuster, U. Lammers, A.M. Pollock, F. Possanzini, E. Serpell and A. Talavera: Timing accuracy and capabilities of XMM-Newton. *SPIE* **5165**, Bellingham, 85-95 (2004).
- Kirsch, M.G.F., M. Breittellner, S. Djavidnia, M.J. Freyberg, E. Kendziorra, K. Mukerjee and M.J.S. Smith: XTE J1807-294: Modulation of the pulsed flux with a refined spin period and orbit parameters. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75**, 466-469 (2004).
- Klaassen, T. O., J.N. Hovenier, J. Fischer, G. Jakob, A. Poglitsch and O. Sternberg: Terahertz calorimetry: an absolute power meter for terahertz radiation and the absorptivity of the Herschel Space Observatory telescope mirror coating. In: *Photonics West 2004*, San Jose, CA (USA), 2004. (Ed.) R. J. Hwu. *Proceedings of SPIE* **5354**, Bellingham, 159-167 (2004).

- Klein, R., A. Poglitsch, F. Fumi, N. Geis, M. Hamidouche, R. Hönle, L. Looney, W. Raab and W. Viehhauser: Real-time operation without a real-time operating system for instrument control and data acquisition. In: Proceedings of Advanced Software, Control, and Communication Systems for Astronomy, Glasgow, UK. (Eds.) H. Lewis, G. Raffi. SPIE Conference Proc. **5496**, Bellingham, 138-145 (2004).
- Klose S., J. Greiner, A. Zeh, A. Rau, A.A. Henden, D.H. Hartmann, N. Masetti, A.J. Castro-Tirado, J. Hjorth and E. Pian: The optical afterglow of GRB 030226. AIP Conf. Proc. **727**, 483-486 (2004).
- Klose, S., B. Stecklum, A.A. Henden, J. Greiner, D.H. Hartmann, N. Cardiel, J. Gallego, N.R. Tanvir, A.J. Castro-Tirado and E. Pian: The dark side of GRB 020819. Astronomical Society of the Pacific **312**, 217-220 (2004).
- Klose, S., J. Greiner, A. Zeh, A. Rau, A.A. Henden, D.H. Hartmann, N. Masetti, A.J. Castro-Tirado, J. Hjorth, E. Pian, N.R. Tanvir, R.A.M.J. Wijers and E. van den Heuvel: The Optical Afterglow of GRB 030226. In: Proceedings of the Gamma-ray Burst Symposium, Santa Fe, NM (USA), 2003. (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, Melville, NY 2004, 483-486 (2004).
- Knödlseher, J., E. Cisana, R. Diehl, G. Lichti, M. Harris, P. Jean, K. Kretschmer, A. von Kienlin, J.-P. Roques, S. Schanne, V. Schönfelder, G. Vedrenne, G. Weidenspointner and C. Wunderer: Search for gamma-ray line emission from the radioactive decay of  $^{60}\text{Fe}$  with SPI. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 123-128 (2004).
- Knödlseher, J., M. Valsecchia, M. Allain, S. Boggs, R. Diehl, P. Jean, K. Kretschmer, J.-P. Roques, V. Schönfelder, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, G. Weidenspointner and C. Winkler.: SPI/INTEGRAL observation of 1809 keV gamma-ray line emission from the Cygnus X region. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 33-38 (2004).
- Komossa, S., G. Hasinger and H. Schulz: Winds and Outflows in Starburst Galaxies and AGN. In: Proceedings of Recycling intergalactic and interstellar matter, IAU Symp. Series 217. (Eds.) P.-A. Duc, J. Braine, E. Brinks. IAU Symp. Series Vol. **217**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 338-343 (2004).
- Komossa, S., W. Yuan and D. Xu: Giant-amplitude X-ray flares as probes of the black hole region of nearby galaxies. In: Proceedings of High Energy Processes and Phenomena in Astrophysics. (Eds.) X. Li, Z. Wang, V. Trimble. IAU Symp. Series Vol. **214**, The Astronomical Society of the Pacific, Ann Arbor, Michigan, 243-245 (2003).
- Komossa, S.: The extremes of (X-ray) variability among galaxies: flares from stars tidally disrupted by supermassive black holes. In: Proceedings of The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei. (Eds.) T. Storchi-Bergmann, L.C. Ho, H.R. Schmitt. Proceedings of the IAU Vol. **222**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 45-48 (2004).
- Kouveliotou, C., S. Klose, S. Wachter, P. Woods, S. Patel, J. Greiner, B. Stecklum and M. van der Klis: SGR 1806-20, potential NIR counterpart. GCN, **2607**, (2004).
- Krautter, J., J.-U. Ness, S. Starrfield, V. Burwitz, J.J. Drake and M. Orto: X-ray observations of Nova V4743 Sagittarius in outburst. In: IAU Colloquium 194, Compact Binaries in the Galaxy and Beyond. (Eds.) G. Tovmassian, E. Sion. Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica (Serie de Conferencias) Vol. **20**, 275 (2004).
- Kretschmar, P., Mereghetti S., Hermsen W., Ubertaini P., Winkler C., Brandt S. and Diehl R.: Flares from a new Integral hard X-ray source, IGR J17407-2808 likely associated with the ROSAT source SBM 10. Astronomers Telegram 2004, 345 (2004).

- Kretschmar, P., R. Staubert, I. Kreykenbohm, M. Chernyakova, A. v. Kienlin, S. Larsson, K. Pottschmidt, J. Wilms, L. Sidoli, A. Santangelo, A. Segreto, D. Attie, P. Sizun and S. Schanne: INTEGRAL Broadband Spectroscopy of Vela X-1. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 267-272 (2004).
- Kretschmer, K., R. Diehl and D.H. Hartmann: Line shape diagnostics of Galactic 26Al. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 103-106 (2004).
- Kreykenbohm, I., J. Wilms, W. Coburn, M. Kuster, R.E. Rothschild, W.A. Heindl, P. Kretschmar and R. Staubert: The variable cyclotron line in GX 301-2. In: Proceedings of the 2nd BeppoSAX Conference: The Restless High-Energy Universe. (Eds.) E.P.J. van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers, J.J.M. in 't Zand. Nuclear Physics B - Proceedings Supplements Vol. **132**, Elsevier, 612-615 (2004).
- Kreykenbohm, I., K. Pottschmidt, P. Kretschmar, A. La Barbera, S. Sidoli, J. Wilms, S. Fritz, A. Santangelo, W. Coburn, W.A. Heindl, R.E. Rothschild and R. Staubert: GX 301-2 as seen by INTEGRAL. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 333-336 (2004).
- Kuster, M., H. Bräuninger, J. Englhauser, P. Friedrich, R. Hartmann, R. Kotthaus, G. Lutz, W. Serber and L. Strüder: The X-Ray Mirror Telescope and the pn-CCD Detector of CAST. In: Proceedings of Gravitational Wave and Particle Astrophysics Detectors, SPIE, Glasgow, UK. (Eds.) J. Hough, G.H. Sanders. Proceedings of SPIE **5500**, Bellingham, 139-146 (2004).
- Larsson, S., F. Ryde, L. Borgonovo, Z. Bagoly, A. Meszaros, M. Pearce, N. Lund, A. v. Kienlin and G. Lichti: The Background Of the INTEGRAL SPI Anticoincidence Shield and the observations Of GRBs. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 649-652 (2004).
- Lichti, G.G., M. Briggs, R. Diehl, G. Fishman, J. Greiner, R.M. Kippen, C. Kouveliotou, C. Meegan, W. Paciesas, R. Preece, V. Schönfelder and A. von Kienlin: Measurements of Gamma-Ray Bursts with GLAST. *Baltic Astronomy* **13**, 311-316 (2004).
- Lubinski, P., P. Dubath, P. Kretschmar, K. Pottschmidt and R. Walter: INTEGRAL Cross-Calibration Status. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 871-874 (2004).
- Matsushita, K., Y. Ikebe, A. Finoguenov and H. Böhringer: XMM Observations of Abundances in the Intracluster Medium. In: Proceedings of International Astronomical Union Symposium held 14-17 July, 2003 in Sydney, Australia.. (Eds.) P.-A. Duc, J. Braine, E. Brinks. IAUS Vol. **217**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 102-106 (2004).
- Meidinger, N., L. Andricek, S. Bonerz, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hasinger, R. Hartmann, P. Holl, R.H. Richter, H. Soltau and L. Strüder: Frame store PN-CCD detector for space applications. In: Proceedings of the SPIE, Glasgow, UK, 2004. (Eds.) A. Kathryn, H.W. Oswald. Instrumentation for Astronomy XIII Vol. **5165**, Flanagan, 26-36 (2004).
- Meidinger, N., K. Dennerl, G.D. Hartner and L. Strüder: Radiation damage effects on the EPIC PN-CCD Detector aboard XMM-Newton. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75**, 551-554 (2004).
- Meidinger, N., L. Andricek, S. Bonerz, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hasinger, S. Herrmann, P. Holl, R. Richter, H. Soltau and L. Strüder: Frame Store PN-CCD Detector

- for Space Applications, In: Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII", San Diego, USA, 2003, K. Flanagan, O. Siegmund. Proceedings of SPIE **5165**, Bellingham, 26-37 (2004).
- Meidinger, N., S. Bonerz, J. Englhauser, G. Hasinger, R. Hartmann, S. Herrmann, P. Holl, G. Kettenring, N. Kimmel, G. Lutz, E. Pfeffermann, P. Predehl, i H. Soltau and L. Strüder: CCD-detector development for the DUO and the ROSITA missions. In: Proceedings of "High-Energy Detectors in Astronomy", Glasgow, UK, 2004. (Eds.) A. The Netherlands et al. Proceedings of SPIE **5501**, Bellingham, 66-77 (2004).
- Mereghetti, S., D. Götz, A. Paizis, A. Pellizzoni, S. Vercellone, N.J. Westergaard, O.Vilhu, T. Belloni, R. Walter, T. Courvoisier, K. Ebisawa, P. Kretschmar, L. Stella, J.-P. Swings, J. Knödlseeder, A. Dean, A.W. Strong, P. Hakala and A. Zdziarski: INTEGRAL Observations of the Large Magellanic Cloud Region. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 585-588 (2004).
- Mereghetti, S., D. Götz, J. Borkowski, M. Beck, A. von Kienlin and N. Lund: The INTEGRAL Burst Alert System: Results And Future Perspectives. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 599-606 (2004).
- Mewe, R., D. Porquet, A.J.J. Raassen, J.S. Kaastra, J. Dubau and J.-U. Ness: Improved Line Ratio Calculations for He-like Ions. In: Proceedings of The Future of Cool-Star Astrophysics: 12th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun; University of Colorado (USA), (Eds.) A. Brown, G.M. Harper, T.R. Ayres. Vol. **12**, 1123-1128 (2003).
- Mignani, R. and W. Becker: VLT observations of the solitary millisecond pulsar PSR J2124-3358. Proceedings of COSPAR 2003. (Ed.) W. Hermsen. Advances in Space Research Vol. **33**, Elsevier, 616-619 (2004).
- Monetti, R., H. Böhm, D. Müller, E. Rummeny, G. Morfill, S. Majumdar, D. Newitt, T. Link and C. Räh: Structure Analysis of High Resolution MRI of the Proximal Femur Using a 3D Anisotropic Method for the Prediction of Mechanical Strength In Vitro. In: JBMR. (Ed.) J.A. Eisman. JBMR Vol. **19**, American Society of Bone and Mineral Research, Washington, DC, 235 (2004).
- Monetti, R., H. Böhm, D. Müller, E. Rummeny, T. Link and C. Räh: Assessing the biomechanical strength of trabecular bone in vitro using 3D anisotropic non-linear texture measures: the scaling vector method. In: Proceedings of the SPIE: Medical Imaging: Image Processing. (Eds.) J.M. Fitzpatrick, M. Sonka. Proceedings of the SPIE **5370**, Bellingham, 215-224 (2004).
- Moran, L., L. Hanlon, A. von Kienlin, B. McBreen, S. McBreen, S. McGlynn, J. French, R. Preece, Y. Kaneko, O.R. Williams, K. Bennett and R.M. Kippen: Preliminary INTEGRAL Analysis of GRB040106. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 653-656 (2004).
- Moran, L., L. Hanlon, B. McBreen, R. Preece, Y. Kaneko, O.R. Williams, K. Bennett, R.M. Kippen, A. von Kienlin, V. Beckmann, S. McBreen and J. French: INTEGRAL Spectrometer Analysis of GRB030227 & GRB030131. In: Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery, Santa Fe, NM (USA), (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, Melville, 225-228 (2004).
- Moretti, A., S. Campana, G. Tagliaferri, A.F. Abbey, R.M. Ambrosi, L. Angelini, A.P. Beardmore, H.W. Bäuminger, W. Burkert, D.N. Burrows, M. Capalbi, G. Chincarini, O. Citterio, G. Cusumano, M.J. Freyberg, P. Giommi, G.D. Hartner, J.E. Hill, K. Mori, D.C. Morris, K. Mukerjee, J.A. Nousek, J.P. Osborne, A.D.T. Short, F. Tamburelli, D.J. Watson and A.A. Wells: SWIFT XRT point spread function measured at the

- Panther end-to-end tests. In: Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII", San Diego, CA (USA), 2003. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H. Siegmund. SPIE Conference Proceedings **5165**, Bellingham, 232-240 (2004).
- Müller, D., R. Monetti, H. Böhm, J. Bauer, E. Rummeny, T. Link and C. Räh: Three-dimensional-based scaling index algorithm to optimize structure analysis of trabecular bone in postmenopausal women with and without osteoporotic spine fractures. In: Proceedings of the SPIE: Medical Imaging: Image Processing, San Diego, USA. (Eds.) J.M. Fitzpatrick, M. Sonka. Proceedings of SPIE **5370**, Bellingham, 225-232 (2004).
- Müller, D., R. Monetti, S. Majumdar, D. Newvitt, H. Böhm, C. Räh, E. Rummeny and T. Link: Relationship Between Structure Analysis Based on the 3D Scaling Index Method and DXA in Postmenopausal Women with Osteoporotic Spine Fractures. In: JBMR. (Ed.) J.A. Eisman. JBMR Vol. **19**, American Society of Bone and Mineral Research, Washington, DC, 113 (2004).
- Müller, D., R. Monetti, S. Majumdar, H. Böhm, C. Räh, E. Rummeny and T. Link: Structure Analysis of High Resolution Magnetic Resonance Images of the Calcaneus using the Anisotropic 3D Scaling Vector Method. In: JBMR. (Ed.) J.A. Eisman. JBMR Vol. **19**, American Society of Bone and Mineral Research, Washington, DC, 127 (2004).
- Nakamura, R., C. Mouikis, L. Kistler, W. Baumjohann, A. Runov, Y. Asano, M. Volwerk, B. Klecker, A. Balogh and H. Rème: Plasma sheet fast flows and their relationships to tail current sheet dynamics: CLUSTER observation, In: Proc 7th Int. Conf. Substorms, N. Ganushkina and T. Pulkkinen (Eds), Finnish Meteorological Institute Helsinki, pp 133-139, 2004.
- Nakamura, R., W. Baumjohann, H. Noda, K. Torkar, T. Nagai, M. Fujimoto, T. Mukai, B. Klecker, G. Paschmann, P. Puhl-Quinn, H. Vaith, J. Bogdanova, A. Balogh, H. Rème, J.A. Sauvaud, J. Quinn, R. Torbert and L. Kistler: Plasma sheet expansion observed by Cluster and Geotail, In: Frontiers in Magnetospheric Plasma Physics **16**, M. Hoshino et al. (Eds), Elsevier-Pergamon, Amsterdam, pp. 177-185, 2004.
- Paciesas, W., R.S. Miller, R. Andritschke, G. Kanbach, A. Zoglauer, P. Bloser, S. Hunter, J. Cravens, M. Cherry and T.G. Guzik: MEGA: the next generation Medium Energy Gamma-ray Telescope. In: Proceedings of American Astronomical Society, HEAD meeting 8, 16.11, 2004 (Poster). (Ed.) HEAD Meeting Vol. **8**, American Astronomical Society, 16.11 (2004).
- Pfeffermann, E., P. Friedrich, M. Freyberg, G. Kettenring, L. Krämer, N. Meidinger, P. Predehl and L. Strüder: Shielding of cosmic ray induced background in CCD detectors for X-ray astronomy. In: Proceedings of "High-Energy Detectors in Astronomy", Glasgow, UK, 2004. (Ed.) A. D. The Netherlands. Proceedings of SPIE **5501**, Bellingham, 304-311 (2004).
- Poglitsch, A., C. Waelkens, O.H. Bauer, J. Cepa, T. Henning, C. van Hoof, R. Katterloher, F. Kerschbaum, D. Lemke, E. Renotte, L. Rodriguez, P. Royer and P. Saraceno: The photodetector array camera and spectrometer (PACS) for the Herschel Space Observatory. In: Proceedings of Optical, Infrared, and Millimeter Space Telescopes, Glasgow, UK, 2004. (Ed.) J. C. Mather. Proceedings of the SPIE **5487**, Bellingham, 425-436 (2004).
- Porquet, D. and N. Grosso: X-ray plasma diagnostics: application to young star coronae. In: Proceedings of X-ray and Radio Emission of Young Stars, Rikkyo University, Tokyo, Japan, 2003. (Ed.) S. Kitamoto, 2003, 84-91 (2003).
- Posselt, B., R. Klein, K. Schreyer and Th. Henning: Dense Cloud Cores in Massive Star-Forming Regions. In: Proceedings of Joint European and National Astronomical Meeting 2003. Baltic Astronomy **13**, 411-414 (2004).
- Pottschmidt, K., J. Wilms, M.A. Nowak, P. Dubath, I. Kreykenbohm, T. Gleissner, M. Chernyakova, J. Rodriguez, A.A. Zdziarski, V. Beckmann, P. Kretschmar, G.G. Poo-

- ley, S. Martínez-Núñez, T.J.-L. Courvoisier, V. Schönfelder and R. Staubert: INTEGRAL-RXTE Observations of Cygnus X-1. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 345-348 (2004).
- Pottschmidt, K., on behalf of the ISDC team: The INTEGRAL Archive at the ISDC. In: Proceedings of the ESO/ESA/NASA/NSF Astronomy Conference "Toward an International Virtual Observatory", Garching (Germany), 2002. (Eds.) P. J. Quinn, K. M. Górski. ESO Astrophysics Symposia, Springer, Berlin, 304-306 (2004).
- Raab, W., A. Poglitsch, L.W. Looney, R. Klein, N. Geis, R. Hoenle, W. Viehhauser, R. Genzel, M. Hamidouche, T. Henning and E.E. Haller: FIFI LS: the far-infrared integral field spectrometer for SOFIA. In: Ground-based Instrumentation for Astronomy, Glasgow, United Kingdom. (Eds.) A.F.M. Moorwood, M. Iye. Proceedings of SPIE **5488**, Bellingham, 1074-1085 (2004).
- Rabien, S., R. Davies, T. Ott, J. Li, R. Abuter, S. Kellner and U. Neumann: Test Performance of the PARSEC Laser System. In: Proceedings of Advancements in Adaptive Optics. (Eds.) D. Bonaccini, B. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490** Bellingham, 981-988 (2004).
- Räth, C., R. Monetti, D. Müller, H. Böhm, E. Rummeny and T. Link: Comparing nonlinear texture measures for quantifying trabecular bone structures using surrogates. In: Proceedings of the SPIE: Medical Imaging: Image Processing, San Diego, CA (USA), 2004. (Eds.) J.M. Fitzpatrick, M. Sonka. Proceedings of SPIE **5370**, Bellingham, 207-214 (2004).
- Räth, C., R. Monetti, D. Müller, T. Link and H. Böhm: Modelling Trabecular Changes using Cellular Automata. In: JBMR. (Ed.) J.A. Eisman. JBMR Vol. **19**, American Society of Bone and Mineral Research, Washington, DC, 371 (2004).
- Rau, A., J. Greiner, S. Klose, J.M. Castro Cerón, A. Fruchter, A. Küpcü Yoldas, J. Gorosabel, A. Levan, J. Rhoads and N. Tanvir: Discovery of the Faint Near-IR Afterglow of GRB 030528. In: Proceedings of the Gamma-ray Burst Symposium, Santa Fe, NM (USA). (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, Melville, 439-442 (2004).
- Rau, A., J. Greiner, S. Klose, J.M. Castro Cerón, A. Fruchter, A. Küpcü Yoldas, J. Gorosabel, A.J. Levan, J.E. Rhoads and N.R. Tanvir: Discovery of the faint near-IR afterglow of GRB 030528. AIP Conf. Proc. **727**, 439-442 (2003).
- Rau, A., A. von Kienlin, K. Hurley and G.G. Lichti: The Sample Of Gamma-Ray Bursts Observed With Spi-Acs. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 607-613 (2004).
- Reichertz, L.A., J.W. Beeman, B.L. Cardozo, N.M. Haegel, E.E. Haller, G. Jakob and R.O. Katterloher: GaAs BIB photodetector development for far-infrared astronomy. In: Proceedings of SPIE Infrared Spaceborne Remote Sensing XII, Denver, CO (USA), 2004. (Ed.) M. Strojnik. SPIE **5543**, Bellingham, 231-238 (2004).
- Reinsch, K., V. Burwitz and R. Schwarz: On the Nature of the Binary Components of RX J0806.3+1527. In: IAU Colloquium 194, Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Proceedings of the conference held 17-22 November, 2003 in La Paz, Baja California Sur. (Eds.) G. Tovmassian, E. Sion. Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias) Vol. **20**, 122-123 (2004).
- Rubio, M., F. Boulanger, C. Bot, A. Contursi and F. Rantakyro: Molecular Gas and Dust in the Magellanic Clouds. In: The Dusty and Molecular Universe: A Prelude to Herschel and ALMA. (Ed.) A. Wilson. ESA Conference Series, 27 (2004).
- Ryan, J.M., R. Andritschke, P. Blosler, J. Cravens, M. Cherry, G. DiCocco, T.G. Guzik, D.H. Hartmann, S. Hunter, G. Kanbach, R.M. Kippen, J. Kurfess, J.R. Macri, M.L.

- McConnell, R. S. Millerj, W. Paciasas, B. Philips, V. Reglero, J.G. Stacy, M. Strickman, W.T. Vestrand, J.P. Wefel, E. Wulf, A. Zoglauer and A.D. Zych: MEGA: the next generation Medium Energy Gamma-ray Telescope. In: Proceedings of of SPIE "UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems". (Eds.) G. Hasinger, M.J.L. Turner. Proceedings of SPIE **5488**, Bellingham, 977-988 (2004).
- Samsonov, D., S. Zhdanov and G. Morfill: Shock waves and solitons in complex (dusty) plasmas. In: Shock compression of condensed matter. (Eds.) M.D. Furnish, Y.M. Gupta, J.W. Forbes. AIP Conference Proceedings Vol. **706**, American Institute of Physics, Melville, 111-114 (2004).
- Scholer, M.: Kinetic structure of the reconnection layer, in Physics of Reconnection in High-Temperature Plasmas. Research Signpost, 267-289 (2004).
- Scholer, M.: Kinetic structure of the heliospheric termination shock and implications for pickup ion injection. In: Physics of the Outer Heliosphere. (Eds.) V. Florinski, N.V. Pogorelov, G.P. Zank. AIP Conference Proceedings Vol. **719**, American Institute of Physics, Melville, 311-316 (2004).
- Schönfelder, V.: Lessons Learnt from COMPTEL for future telescopes. *New Astronomy* **48**, 193-198 (2004)
- Schönfelder, V.: Overview about first results from the Gamma-Ray Astronomy Mission INTEGRAL. In: Proceedings of SPIE, UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. (Eds.) G. Hasinger, M.J.L. Turner. Proceedings of SPIE **5488**, Bellingham, 40-50 (2004).
- Schreiber, J., N. Thatte, F. Eisenhauer, M. Tecza, R. Abuter and M. Horrobin: Data Reduction Software for the VLT Integral Field Spectrometer SPIFFI. In: Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII, Proceedings of the conference held 12-15 October, 2003 in Strasbourg, France. (Eds.) F. Ochsenbein et al. ASP Conference Proceedings Vol. **314**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 380-381 (2004).
- Shaw, S., N. Mowlawi, K. Ebisawa, A. Paizis, J. Rodriguez, J. Zurita, M. Tuerler, J. Soldan, A. Sauvageon, N. Produit, K. Pottschmidt, P. Meynis de Paulin, L. Martins, L. Lerusse, P. Lubinski, I. Kreykenbohm, P. Kretschmar, P. Haymoz, P. Favre, P. Dubath, S. Deluit, T. Courvoisier, M. Chernyakova, A. Bodaghee and V. Beckmann: Scientific Performance of the ISDC Quick Look Analysis. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 897-900 (2004).
- Sidoli, L., J. Wilms, A. Paizis, S. Larsson, G. Burki, G. Bourban, M. Chernyakova, T. Courvoisier, G. di Cocco, P. Kretschmar, I. Kreykenbohm, S. Mereghetti, K. Pottschmidt, A. Santangelo, A. Segreto, R. Staubert, and N.J. Westergaard: Monitoring of persistent accreting pulsating neutron stars observed during the INTEGRAL Core Program. In: Proceedings of the 2. BeppoSAX Conference: The Restless High-Energy Universe, Amsterdam (NL), 2003. (Eds.) E. P. J. van den Heuvel, R. A. M. J. Wijers, J. J. M. in 't Zand. Nuclear Physics B. Suppl. Ser., Vol. **132**, Elsevier, Amsterdam, 648-651 (2004).
- Snigula, J.M., C. Gössl, U. Hopp and H. Barwig: Variable Stars in the Local Group. In: Proceedings of the IAU Colloquium 193, Christchurch, New Zealand, 2003. (Eds.) Donald W. Kurt and Karen R. Pollard. ASP Conference Proceedings Vol. **310**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 70-73 (2004).
- Staubert, R., I. Kreykenbohm, P. Kretschmar, M. Chernyakova, K. Pottschmidt, S. Benlloch-Garcia, J. Wilms, A. Santangelo, A. Segreto, A. v. Kienlin, L. Sidoli, S. Larsson and N. Westergaard: INTEGRAL Observations of Vela X-1 in a Flaring State. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwi-

- jk, 259-266 (2004).
- Streblyanska, A., J. Bergeron, H. Brunner, A. Finoguenov, G. Hasinger and V. Mainieri: XMM-Newton observation of the Chandra Deep Field-South: Statistical treatment of faint source spectra. In: Proceedings of the symposium "The Restless High-Energy Universe", Amsterdam, The Netherlands 2003. Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) **132**, Elsevier, 232-235 (2004).
- Strong, A.W., R. Diehl, H. Halloin, V. Schönfelder, L. Bouchet, P. Mandrou, B.J. Teegarden, F. Lebrun and R. Terrier: SPI Measurements of the Diffuse Galactic Hard X-ray Continuum. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 507-511 (2004).
- Strüder, L., D. Barret, E. Kendziorra, P. Lechner and C. Fiorini: Fast Timing on XEUS. In: Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII". (Eds.) K.A. Flanagan, O.H. Siegmund. SPIE Conference Proceedings **5165**, Bellingham, 19-26 (2004).
- Strüder, L., G. Hasinger, P. Holl, P. Lechner, G. Lutz, M. Porro, R. Richter, H. Soltau and J. Treis: XEUS wide-field imager: first experimental results with the X-ray active pixel sensor DEPFET. In: Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII", San Diego, CA (USA), 2003. (Eds.) K.A. Flanagan and O.H. Siegmund. SPIE Conference Proceedings **5165**, Bellingham, 10-19 (2004).
- Strüder, L., G. Hasinger, P. Holl, P. Lechner, G. Lutz, M. Porro, R.H. Richter, H. Soltau and J. Treis: XEUS wide-field imager: first experimental results with the X-ray active pixel sensor DEPFET. Proceedings of the SPIE, Glasgow, UK. (Eds.) A. Kathryn, H.W. Oswald. Instrumentation for Astronomy XIII **5165**, Flanagan, 10-18 (2004).
- Sturm, E.: AGNs in the Mid-Infrared. In: Proceedings of the Guillermo Haro Conference 2003, Multiwavelength AGN Surveys, Cozumel, Mexico, 8-12 December 2003. (Eds.) R. Mujica, R. Maiolino. Multiwavelength AGN Surveys, World Scientific Publishing (2004).
- Tagliaferri, G., A. Moretti, S. Campana, A.F. Abbey, R.M. Ambrosi, L. Angelini, A.P. Beardmore, H.W. Bänninger, W. Burkert, D.N. Burrows, M. Capalbi, G. Chincarini, O. Citterio, G. Cusumano, M.J. Freyberg, P. Giommi, G.D. Hartner, J.E. Hill, K. Mori, D.C. Morris, K. Mukerjee, J.A. Nousek, J.P. Osborne, A.D.T. Short, F. Tamburelli, D.J. Watson and A.A. Wells: Swift XRT effective area measured at the Panter end-to-end tests. In: Proceedings of "X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII", San Diego, CA (USA), 2003. (Eds.) K.A. Flanagan, O.H. Siegmund. SPIE Conference Proceedings **5165**, Bellingham, 241-250 (2004).
- Teegarden, B., E. Cisana, B. Cordier, R. Diehl, M. Harris, P. Jean, V. Lonjou, J. Knödlseider, K. Kretschmer, G. Lichti, J.-P. Roques, S. Schanne, V. Schönfelder, G.K. Skinner, A. Strong, M. Valsesia, P. von Ballmoos, A. von Kienlin and G. Weidenspointner: An Overview of Gamma-Ray Line Results from the INTEGRAL Spectrometer (SPI). In: Proceedings of American Astronomical Society. (Ed.) HEAD meeting 8, 24.02 Vol. **8**, American Astronomical Society, 24.02 (2004).
- Terrier, R., F. Lebrun, G. Belanger, A. Goldwurm, A.W. Strong, V. Schönfelder, L. Bouchet, J.P. Roques and A. Parmar: Contribution of point sources to the soft gamma-ray Galactic emission. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 513-518 (2004).
- Thoma, M.H., J. Trümper and V. Burwitz: Strange Quark Matter in Neutron Stars? - New Results from Chandra and XMM. In: Proceedings of 7th Int. Conf. "Strangeness in Quark Matter", Atlantic Beach (USA), 2003. (Eds.) S.A. Bass, B. Müller, G.S.F. Stephans, T. Ulrich. J. Phys. G **30**, 471-478 (2004).



- Treis, J., P. Fischer, O. Hälker, M. Harter, S. Herrmann, R. Kohrs, H. Krüger, P. Lechner, G. Lutz, I. Peric, M. Porro, R. Richter, L. Strüder, M. Trimpel and N. Remes: First results of DEPFET based Active Pixel Sensor prototypes for the XEUS WFI. In: Proceedings of "High-Energy Detectors in Astronomy", Glasgow, UK, 2004. Proceedings of SPIE **5501**, Bellingham, 089-100 (2004).
- Trümper, J.: Unheimliche Sterne. Sitzungsberichte der Math.-naturwissenschaftlichen Klasse 2001-2003. Bayerische Akademie der Wissenschaften, 81-88 (2004).
- Trümper, J.E., V. Burwitz, F. Haberl and V.E. Zavlin: The Puzzles of RXJ1856-3754: Neutron Star or Quark Star? In: Proceedings of the 2nd BeppoSAX Conference 2003: The Restless High-Energy Universe. (Eds.) E.P.J. van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers, J.J.M. in 't Zand. Nuclear Physics B Vol. **132**, 560-565 (2004).
- Trümper, J.E.: Freiherr Franz Xaver von Zach and the Bavarian Academy of Sciences in München. In: Proceedings of the Symposium on the era and work of Franz Xaver von Zach (1754-1832) -The European Scientist-, Budapest (Ungarn), 2004. (Eds.) L.G. Balázs, P. Brosche, H.W. Duerbeck, E. Zsoldos. Acta Historica Astronomiae **24**, Harri Deutsch, Frankfurt, 11-16 (2004).
- von Kienlin, A., A. Rau, V. Beckmann and S. Deluit: Gamma-Ray Bursts observed with the spectrometer SPI onboard INTEGRAL. In: Proceedings of the Gamma-ray Burst Symposium, NM (USA), 2003. (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, Melville, 622-625 (2004).
- von Kienlin, A., C.A. Meegan, G.G. Lichti, N.P. Bhat, M.S. Briggs, V. Connaughton, R. Diehl, G.J. Fishman, J. Greiner, A.S. Hoover, R.M. Kippen, C. Kouveliotou, W.S. Paciasas, R.D. Preece, V. Schönfelder, H. Steinle and R.B. Wilson: The GLAST Burst Monitor. In: Proceedings of "UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems", Glasgow, UK, June 2004. (Eds.) G. Hasinger, M.J.L. Turner. Proceedings of SPIE **5480**, Bellingham, 763-770 (2004).
- von Kienlin, A., D. Attie, S. Schanne, B. Cordier, R. Diehl, A.F. Iyudin, G.G. Lichti, J.-P. Roques, V. Schönfelder and A. Strong: Search for  $^{44}\text{Ti}$  gamma-ray line emission from GRO J0852-4642 with INTEGRAL/SPI. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 87-94 (2004).
- von Kienlin, A., N. Arend, G. Lichti and A. Strong: Gamma-Ray Burst Detection with INTEGRAL/SPI. In: Proceedings of "Third Rome Workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era". (Eds.) M. Feroci, F. Frontera, N. Masatti, L. Piro. ASP Conference Series Vol. **312**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, California, 551-554 (2004).
- Walter, R., A. Aubord, P. Bartholdi, M. Beck, V. Beckmann, P. Binko, J. Peachey, M. Chernyakova, T. Contessi, T.J.-L. Courvoisier, P. Dubath, K. Ebisawa, P. Favre, M. Gaber, D. Götz, T. Jaffe, D. Jennings, P. Kretschmar, D. Landriu, I. Lecoeur, L. Lerusse, T. Lock, M. Meharga, S. Mereghetti, N. Morisset, N. Mowlavi, S. Paltani, J. Peachey, K. Pottschmidt, B. O'Neel, N. Produit, R. Rohlfs, A. Sauvageon, S. Shaw, M. Türler, R. Diehl, A. Domingo, A. Goldwurm, L. Hansson, M. Schmidt, N.J. Westergaard and C. Winkler: The INTEGRAL Ground Segment. In: Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII. (Ed.) ASP Conf. Ser. Vol. **314**, 432-435 (2004).
- Wells, A.A., D.N. Burrows, J.E. Hill, J.A. Nousek, G. Chincarini, A.F. Abbey, A.P. Beardmore, J. Bosworth, H.W. Bräuninger, W. Burkert, S. Campana, M. Capalbi, W. Chang, O. Citterio, M.J. Freyberg, P. Giommi, G.D. Hartner, R. Killough, B. Kittle, R. Klar, C. Mangels, M. McMeekin, B.J. Miles, A. Moretti, K. Mori, D.C. Morris, K. Mukerjee, J.P. Osborne, G. Tagliaferri, F. Tamburelli, D.J. Watson, R. Willingale and M. Zuger: The X-ray Telescope for the SWIFT Gamma-Ray Burst Mission. In: Proceedings of "Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst

- Symposium", Santa Fe, New Mexico (USA), September 2003. (Eds.) E.E. Fenimore, M. Galassi. AIP Conference Proceedings Vol. **727**, American Institute of Physics, Melville, 642-646 (2004).
- Wieprecht, E., J. Bakker, J.R. Brumfit, N.Rde Candussio, S.R. Guest, R. Huygen, A. de Jonge, J.J. Matthiew, S. Osterhage, S. Ott, H. Siddiqui, B. Vandenbussche, W. de Meester, M. Wetzstein and P. Zaal: The HERSCHEL/PACS Common Software System as Data Reduction System. In: Proceedings of the Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII, Strasbourg (France), 2003. (Eds.) F. Ochsenbein, M.G. Allen and D. Egret. ASP Conference Series Vol. **314**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 376-379 (2004).
- Wilms, J., E. Kendziorra, M. Martin, D. Barret, M. Novack, L. Strüder and P. Lechner: Fast Timing Instrument for XEUS: Scientific Expectations. In: Proceedings of SPIE, UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. (Eds.) G. Hasinger, M. Turner. SPIE Conference Proceedings **5488**, Bellingham, 341-350 (2004).
- Wilms, J., K. Pottschmidt, M.A. Nowak, M. Chernyakova, J. Rodriguez, A.A. Zdziarski, V. Beckmann, P. Kretschmar, T. Gleissner, G.G. Pooley, S. Martínez-Núñez, T.J.-L. Courvoisier, V. Schönfelder, and R. Staubert: INTEGRAL/RXTE Observations of Cygnus X-1. In: Proc. X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond, Cambridge, MA (USA), 2003. (Eds.) P. Kaaret, F. K. Lamb, J. H. Swank. AIP Conference Proceedings Vol. **714**, American Institute of Physics, Melville, 116-119 (2004).
- Wilms, J., K. Pottschmidt, M.A. Nowak, T. Gleissner, G. G. Pooley, R. Remillard, R. Staubert, W.A. Heindl, P. Uttley and R.P. Fender: Monitoring Cygnus X-1 with RXTE. In: Proceedings of the 2. BeppoSAX Conference: The Restless High-Energy Universe, Amsterdam (NL). (Eds.) E.P.J. van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers, J.J.M. in 't Zand. Nuclear Physics B. Suppl. Ser., Vol. **132**, Elsevier, Amsterdam, 420-423 (2004).
- Wilson, C.A., M.C. Weiskopf, M.H. Finger, M.J. Coe, J. Greiner, P. Reig and G. Papat-mastorakis: GRO J2058+42 Observations with Chandra and Detection of a Likely Optical Counterpart. HEAD, **40.04**, (2004).
- Xu, D., S. Komossa, J. Wei, Y. Qian and X.Z. Zheng: Emission-line properties of Seyfert 1 type AGN from the ROSAT all-sky survey. In: Proceedings of High Energy Processes and Phenomena in Astrophysics. (Eds.) X. Li, Z. Wang, V. Trimble. IAU Symp. Series Vol. **214**, The Astronomical Society of the Pacific, Ann Arbor, Michigan, USA, 273-274 (2003).
- Xu, D., S. Komossa, V. Burwitz and P. Predehl: Absorption Components in the Nucleus of NGC 3227. In: Proceedings of Recycling intergalactic and interstellar matter, IAU Symposium 217. (Eds.) P.-A. Duc, J. Braine, E. Brinks. IAU Symp. Series Vol. **217**, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 362-364 (2004).
- Zimmermann, H.-U. and B. Aschenbach: X-rays from SN1993J in M81. Mem. Soc. Astron. Ital. **75**, 405-406 (2004).
- Zoglauer, A., R. Andritschke and G. Kanbach: Image reconstruction for the MEGA telescope. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 917-920 (2004).
- Zoglauer, A., R. Andritschke, G. Kanbach, P.F. Blosler and V.N. Litvinenko: Polarization measurements with the MEGA telescope. In: Proceedings of the 5th INTEGRAL Workshop (The INTEGRAL Universe), München, Germany, 2004. (Eds.) G. Lichti, V. Schönfelder, C. Winkler. ESA SP **552**, Noordwijk, 921-924 (2004).

Reinhard Genzel

# Göttingen

## Universitäts-Sternwarte

Geismarlandstraße 11, D-37083 Göttingen

Telefon: (0551) 39 -5042, -5053

Telefax: (0551) 39 -5043

E-Mail: [sekr@astro.physik.uni-goettingen.de](mailto:sekr@astro.physik.uni-goettingen.de)

Internet: <http://www.astro.physik.uni-goettingen.de>

Außenstelle am Observatorio del Teide, Teneriffa

Telefon: (0034) 922329141/42/43, Telefax: (0034) 922329140

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

S. Dreizler (geschäftsführender Direktor ab 01.04.2004) [5041], F. Kneer (geschäftsführender Direktor bis 31.03.2004) [5069], W. Glatzel [9989], W. Kollatschny [5065].

Emeritiert oder im Ruhestand:

A. Behr, K. Beuermann, W. Deinzer, K.J. Fricke, R. Kippenhahn, H.H. Voigt.

#### *Privatdozenten:*

U. Fritze-von Alvensleben [5049].

*Leiter der VW-Nachwuchsgruppe:* Dr. B. L. Ziegler [9988].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Akad. Direktor: Dr. E. Wiehr (bis 30.04.2004) [5048]. Akad. Rat: Dr. F. V. Hessman [5052].

Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen: Dr. A. Böhm [5067] (VW-Stiftung), Dr. C. da Rocha [5050] (CAPES/DAAD, ab 1.12.), Dipl.-Phys. F. Euchner [7981] (DFG), Dr. D. Homeier [7980] (ab 1.10.), Dr. K. Jäger [5067] (VW-Stiftung), Dipl.-Phys. H. Nicklas [5039], Dr. P. Papaderos [5056], Dipl.-Math. A. Pollmer [7981] (DFG), Dr. K.G. Puschmann (ab 01.07.2004 DFG) [5046], Dr. K. Reinsch [4037], Dipl.-Phys. S. Schuh [5050], Dr. R. Schwarz [7980] (DLR/BMBF, bis 30.6.), Dr. A.D. Wittmann [5045].

#### *Doktoranden:*

M. Phil. P. Anders [5054] (DFG), Dipl.-Phys. A. Andjić (International Max Planck Research School “On Physical Processes in the Solar System and Beyond”) [5062], Dipl.-Phys. N. Bello González [5057] (Graduiertenkolleg “Strömungsinstabilitäten”), Dipl.-Phys. J. Bicker [5054] (DFG), Dipl.-Phys. K. Bischoff [5068] (bis 15.3.), Dipl.-Phys. J. Blanco Rodríguez (DFG, ab 01.10.2004), Dipl.-Phys. J.M. Borrero (MPS, bis 31.08.2004), Dipl.-Phys. I.F. Domínguez Cerdeña (DFG, bis 30.09.2004) [5062], Dipl.-Phys. A. Fritz [5067]

(VW-Stiftung), Dipl.-Phys. C. Hettlage [5328], Dipl.-Phys. M. Heuer (MPS), Dipl.-Phys. T. Ho (MPS, bis 31.7.), Dipl.-Phys. J. Huber [5055] (Graduiertenkolleg “Strömungsinstabilitäten”, bis 30.9.), Dipl.-Phys. M. König [5328], Dipl.-Phys. Th. Lilly [5054] (DFG), Dipl.-Phys. R. Mecheri (MPS), Dipl.-Phys. O.V. Okunev (DAAD, bis 30.09.2004), Dipl.-Phys. M.J. Sailer [5057] (Graduiertenkolleg “Strömungsinstabilitäten”), Dipl.-Phys. A. Seleznyov (MPS), Dipl.-Phys. A. Semenova (MPS), Dipl.-Phys. S.I. Shelyag (MPS, bis 15.07.2004), B. Sc. Th. Tepper – García [5068] (Göttingen Graduate School of Physics), Dipl.-Phys. W. Willemer, Dipl.-Phys. M. Zetzl (ab 1.6.) [12228],

*Diplomanden:*

F. Alpers, A. de la Nuez Cruz, A. Depre, M. Geerdsen, J. Haun, H. Israel, M. Kirschmann, S.R. Knollmann, Y. Lembeck, M.F. Nuñez Díaz, N. Rahpoe, M. Schwammlinger, T. Stahn, J. Steiper, L. Valdeviela Casas, S. Wehrhahn, M. Zetzl.

*Staatsexamen:*

N.S. Cohrs.

*Studentische Mitarbeiter:*

C. Boye, S. Hügelmeyer.

Als Gast am Institut tätig: Dr. H. Grosser [5048]

*Sekretariat und Verwaltung:*

N. Böker [5042], M. Scheja [5053].

*Technisches Personal:*

F. Degenhardt [5059], U. Duensing [5059], R. Harke [5059], J. Koch [5586], D. König (bis 31.03.2004) [5060], C. Mosewitsch, E. Rein (01.03.–31.05.2004), F. Scharm [5040], Dipl.-Ing. W. Steinhof [5060], Dipl.-Ing. W. Wellem [5059], K. Zourganne (bis 30.6.).

*Ausgeschieden:*

Herr Akad. Dir. Dr. E. Wiehr wurde zum 1. Mai 2004 pensioniert.

Herr Elektroniker D. König ist zum 1.4.2004 in den Alter-63-Ruhestand eingetreten.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

### *1,5 m Sonnenteleskop GREGOR*

Der Bau des Sonnenteleskopes GREGOR ist ein Gemeinschaftsprojekt der sonnenphysikalischen Abteilungen in Göttingen, Freiburg (KIS) und Potsdam (AIP). Göttingen obliegt die Verantwortung für: a) die Bildfeldblende im Fokus des 1,5m Primärspiegels mit hoher Bestrahlungsstärke (Wasserkühlung, Temperatursensorik usw.), b) die Positionierung und aktive Nachführung des Sekundärspiegels mittels Hexapod und dessen spannungsfreie Lagerung aus dem neuen Spiegelmaterial Cescic, c) die Struktur zum Aus- bzw. Einbau des 1.5m Primärspiegels (Koch, Nicklas), d) die Steuerung u. Kühlung der Komponenten (Steinhof, König), e) die ephemeridengesteuerte Teleskopnachführung für Sonne und helle Sterne (Wittmann), sowie f) Post-Fokus-Instrumentierung. Zu letzterer zählen u.a. ein hochauflösender Spektrograph sowie ein Fabry-Perot-System (Kneer, Nicklas, Puschmann, Wittmann et al.). Bis auf die Post-Fokus-Instrumente wurden die Designs und die Herstellung der Komponenten für GREGOR und deren Programmierung weitgehend abgeschlossen. Im Berichtszeitraum erfolgte die Beschaffung eines Hexapod-Systems zur aktiven Korrektur des Sekundärspiegels, der Aufbau der größeren Gebäudekuppel (Universität Delft) und der Teleskopstruktur (Fa. MAN/Mainz) sowie deren Abnahme unter Mitwirkung von Werkstattpersonal aus Göttingen. Das Steuerprogramm wurde im März ausgeliefert, im August in LabView integriert und im November/Dezember vor Ort in Izaña bereits getestet (Halbgewachs, Caligari und Soltau/KIS, Wittmann; Wandner und Moik/MAN).

*Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)*

Tests schneller CCDs mit  $1000 \times 1000$  und mehr Pixel zum Ersatz alter Systeme am Göttinger zweidimensionalen Fabry-Perot-Spektrometer und für spätere Verwendung an GREGOR. Die Tests mit Sonnenlicht erfolgten am Göttinger Sonnenturm am Hainberg (Kneer, Puschmann, Wittmann; Fa. LaVision/Göttingen), Umbau und Tests der Hard- und Software des Göttinger Spektrometers mit neuen Fabry-Perot-Etalons von IC Optical Systems/England und Queensgate-Controller am VTT (Kneer, Puschmann, Steinhof, Wittmann).

*Robotische Teleskope (MONET „MONitoring Network of Telescopes“)*

MONET besteht aus zwei robotischen 1,2-m-Teleskopen, die von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanziert werden. Konsortialpartner sind das McDonald Observatory der University of Texas at Austin und das South African Astronomical Observatory. Die beiden Teleskope sollen 2005 aufgestellt werden und werden dann für die universitäre Forschung und Lehre sowie für die am Programm „Astronomie & Internet“ teilnehmenden Schulen per Internet zugänglich sein (Beuermann, Dreizler, Hessman, Schuh). Aktuelle Arbeiten: Fertigstellung des Schutzgebäudes am Standort McDonald Observatory Texas/USA (Hessman); erfolgreiche Werksabnahme des ersten Teleskops in der Werkshalle von der Firma Halfmann/Augsburg (Dreizler, Hessman, Nicklas); Arbeiten an der Auswertesoftware (Hügelmeier, Hessman, Schuh; Entwicklungsarbeiten am Internet-basierten Server für die robotische Nutzung und die Verwaltung der Zugangsdaten (Boye, Hessman, Schwamberger);

*Hobby - Eberly Teleskop*

Die Göttinger Sternwarte ist am HET in Texas mit ca. 4% Beobachtungszeit beteiligt (Kollatschny, Fricke).

*South African Large Telescope*

Die Göttinger Sternwarte ist mit 4% an SALT beteiligt. Der Hochauflösende Spektrograph HRS (Canterbury/NZ) bestand seine vorläufige Konstruktionsprüfung (HRS/PDR) auf einem Meeting Ende Juli in Göttingen. Wiss. Beobachtungen können in der Commissioning-Phase ab ca. Mai 2005 beginnen. SALT Board und Science Meetings fanden am Dartmouth College im Mai und in Kapstadt im November statt. Die feierliche Einweihung von SALT wird Ende 2005 in Kapstadt und Sutherland stattfinden.

*OmegaCAM „Wide-Field-Imager“ am VLT Survey Telescope (VST)*

Die großformatige CCD-Kamera „OmegaCAM“ mit einem Quadratgrad Himmelsabdeckung ist ein Gemeinschaftsprojekt der Universitäten München, Göttingen, Bonn, Groningen (NL), Padua (I) und der ESO/Garching. Die Lieferung und Abnahme der ersten Filteroptiken im Format  $275 \times 275 \text{ mm}^2$  in den Bändern  $g'$ ,  $r'$ ,  $i'$ , und  $z'$ , ist erfolgt (Nicklas & München-Team). Nach Fertigstellung wichtiger Spezialeinrichtungen durch die Werkstätten (Harke, Degenhardt, Duensing, Wellem) und erfolgreicher Sicherheitsabnahme durch den TÜV wurden der Instrumententransportwagen und die Vorrichtung zum sicheren Filteraustausch in das Münchener Labor transportiert. Nach Abschluss der Tests (Nicklas, Harke & München-Team) erfolgte die Begutachtung durch ESO-Experten, die in die 'Preliminary Acceptance in Europe' mündete, so daß OmegaCAM zum Jahresende zur Integration in das Labor der ESO/Garching transportiert werden konnte.

*Teleskope für Physikneubau: Nachtteleskop, (Sonnen-)Siderostat und Radioteleskop*

Planungen für ein 50 cm-Nachtteleskop (Cassegrain), für ein 50 cm Tagteleskop (Siderostat) mit angeschloßenem hoch-auflösenden Spektrographen sowie Arbeiten für das 3,2-m-Radioteleskop auf dem Dach des Physikneubaus wurden durchgeführt.

*AstroCat und CVCat*

Kooperation im Rahmen eines DFG-Projekts mit der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen zur Entwicklung einer Datenbanksoftware für interaktive astronomische Kataloge (Euchner, Pollmer, Beuermann, Dreizler, Reinsch mit Mittler/SUB, Gänsicke/Warwick).

*Globale Vernetzung von Teleskopen*

Die Entwicklungsarbeiten an "Remote Telescope Markup Language" (RTML) wurden fortgesetzt (Hessman, Hettlage). RTML wird als Interface-Format zwischen den MONET-Datenbank in Göttingen und die Teleskope dienen und wurde als Dokumentformat für das SALT-Planungssoftware PIP T gewählt (Hessman mit Emmerich/SAAO, Romero-Colmenero/SAAO). Eine allgemein gültige Internet-fähigen Entwicklungsumgebung für XML-Schemata wurde auf der Basis eines Twiki-Servers entwickelt, um die Weiterentwicklung von RTML durch die internationale Interessengemeinde zu ermöglichen (Hettlage, Hessman). Ein Internet-Diskussionsgremium für den Aufbau eines internationalen Netzwerks von Teleskopen wurde nach einer öffentlichen Diskussion während der 3. Potsdamer Thinkshop über robotische Teleskope aufgebaut (Hessman, Hettlage mit Allan/Exeter, Granzer/Potsdam, Naylor/Exeter, Pennypacker/Berkeley, Steele/Liverpool).

**1.3 Gebäude und Bibliothek**

Die Planungen für den zweiten Abschnitt des Neubaus der Physik (Wiehr, Kollatschny, Steinhof) und für den Umzug im Juni 2005 (Kollatschny, Harke, Nicklas, Wittmann) sind weitgehend abgeschlossen.

**2 Gäste**

C. Afonso (MPIA), I. Baraffe (Lyon), E. Bell, (MPIA), V. Burwitz (MPE), B. Gänsicke (Warwick), J.S. Gallagher (UWisc. Madison), M. Geffert (Bonn), N.G. Guseva und Y.I. Izotov, (Main Astronomical Observatory Kyiv und Ukrainische Akademie der Wissenschaften), J. Heidt, (LSW Heidelberg), D. Tamburro, (Padova), S. V. Chernigovski, (Magdeburg, mehrfache Arbeitsaufenthalte), P. Kroll (Sonneberg), S. Larsen (ESO Garching), C. Leitherer (STScI Baltimore), S. Möhler (Kiel), T. Nagel (Tübingen), S. O'Toole (Bamberg), L. Smith (UCL), S.K. Solanki (MPS, mehrfach), K. Strassmeier (Potsdam), O. von der Lühse, R. Volkmer (beide mehrfach, Freiburg), E. Wehner (UWisc. Madison).

*Arbeitsaufenthalte:*

StD. E. Modrow (Max-Planck-Gymnasium, Göttingen) arbeitet längerfristig an der Sternwarte, u. a. im Hands-On Universe<sup>TM</sup> Projekt.

*Kolloquiumsgäste*

I. Andronov (Odessa), B. Aschenbach (MPE, Garching), A. Baker (MPE, Garching), I. Baraffe (Lyon), E. Bell (MPIA, Heidelberg), T. Berkefeld (Freiburg), D. Bomans (Bochum), D. Buckley (SAAO, Südafrika), V. Burwitz (MPE, Garching), J. Gallagher (Madison/Wisconsin), M. Geffert (Univ. Bonn), D. Grupe (Columbus/Ohio), G. Hill (Austin/Texas), S. Jordan (ARI, Heidelberg), S. Larsen (ESO, Garching), C. Leitherer (STSI, Baltimore), B. Milvang-Jensen (MPE, Garching), S. Moehler (Kiel), T. Nagel (Tübingen), L.C. Popovic (Belgrad), M. Schreiber (Strasbourg), A. Schwarzenberg-Czerny (Warschau), J. Staude (AIP, Potsdam), S. Vrielmann (Hamburg), O. von der Lühse (Freiburg), K. Weis (Bochum), W. W. Zeilinger (Wien),

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Vorlesungen, Seminare, Praktika und Kolloquien zur Astronomie und Astrophysik (Dreizler, Fricke, Fritze-v.A., Glatzel, Hessman, Homeier, Kneer, Kollatschny, Papaderos, Puschmann, Wiehr, Ziegler). Die Herren Kneer und Glatzel waren als Dozenten an der International Max Planck Research School "On Physical Processes in the Solar System and Beyond" tätig.

#### 3.2 Prüfungen

Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik sowie Staatsexamen-, Master-, Promotions- und Habilitationsprüfungen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Mitglied des Fakultätsrats Physik (Kollatschny [Prof.], Reinsch [wiss. Mitarb.]); Mitglied der Studienkommission der Fakultät für Physik (Hettlage); Erasmus Beauftragter der Fakultät Physik (Kollatschny); Mitglied der Habilitationskommission und der Haushalts- und Planungskommission der Fakultät für Physik (Kneer); DFG Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Glatzel, Kneer); Berufungskommissionen für Nachfolge Lieb (Dreizler, Hügelmeier, Schuh), Findungskommission zur Nachfolge Fricke (Anders, Fritze-von Alvensleben, Kneer, Kollatschny, Reinsch, Scheja, Steinhof), Findungskommission für Nachfolge Winzer (Dreizler); Sternwarten-Beauftragter für den Physik-Neubau der Universität Göttingen (Wiehr, ab 01.05.2004 im Rahmen eines Beratervertrages), Umzugsbeauftragter 2.BA Physik (Kollatschny); Planung und Umsetzung der instrumentellen Ausstattung des neuen „Astrophysikalischen Institutes“ nach dem Umzug der Sternwarte in den 2. Bauabschnitt der Fakultät für Physik mit einem Tages- und einem Nachtinstrument sowie hochauflösendem Spektrographen zur studentischen Ausbildung (Kollatschny, Nicklas, Wiehr); Vorstandsmitglied der International Max Planck Research School "On Physical Processes in the Solar System and Beyond" (Kneer); Kuratorium des MPAE (Fricke); Rat Deutscher Sternwarten (Dreizler, Glatzel); Conseil Scientifique Consultatif des französisch-italienischen Sonnenteleskops THEMIS (Kneer, bis 31.03.2004); OPTICON Network 3.6 "Requirements and specifications for a future environment for data analysis in astronomy" (Reinsch); NUVA-Board (Kollatschny), HET-Board of Directors (Kollatschny); SALT-Board of Directors (Fricke, Kollatschny); SALT-Science Working Group (Fricke, Kollatschny, Dreizler); Vertrauensdozentin für die Heinrich – Böll – Stiftung (U. Fritze – v. Alvensleben); Wissenschaftlicher Ausschuss des HLRN (Glatzel); SOC für *Stellar Astrophysics with the World Largest Telescopes* 7.-10.9.2004, Torun (Dreizler), SOC für *Starbursts from 30Doradus to Lyman Break Galaxies*, 6.-10.9.2004, Cambridge, UK (Fritze – v. Alvensleben), SOC für *XXV Moriond Astrophysics Meeting: When UV meets IR: a history of star formation*, März 2005, La Thuile, Italien (Fritze – v. Alvensleben), SOC für *Resolved Stellar Populations*, April 2005, Cozumel, Mexiko (Fritze – v. Alvensleben); Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Gauß-Gesellschaft (Wittmann); Vorbereitungs- und Ausstellungskomitee der Univ. Göttingen zum Gauß-Jahr 2005 (Wittmann).

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Sonnen- und Plasmaphysik

Analyse spektropolarimetrischer Daten von polaren und äquatorialen Fackeln (Okunev, Blanco Rodriguez); Untersuchung und Mitte-Rand-Variation kurzperiodischer Wellen in der Sonnenatmosphäre (Andjić, Puschmann, Kneer); Wavelet-Analyse von Zeitserien (Andjić); Beobachtung neuer hochaufgelöster Zeitserien kleinskaliger Magnetfeldstrukturen mit Speckle-Spektropolarimetrie am zweidimensionalen FPI-Spektrometer unter Verwendung von Adaptiver Optik (Puschmann, Kneer); Analyse spektropolarimetrischer Gregory-Cou-

dé-Daten aus der Nähe schwach aktiver Gebiete zur Bestimmung der Feldstärken in deren Umgebung (Puschmann, Núñez Díaz, Kneer); Dynamik chromosphärischer Feinstrukturen in aktiven und ruhigen Gebieten in der Scheibenmitte und am Sonnenrand anhand von zweidimensionalen spektroskopischen Zeitserien in  $H\alpha$  (Puschmann, Sánchez Cuberes/Potsdam, Kneer); Speckle-Spektropolarimetrie penumbraler Strömungen und Magnetfelder (Bello González, Okunev, Domínguez Cerdeña, Puschmann, Kneer); Fortsetzungen der Rechnungen des Strahlungstransports des Stokes-Vektors in inhomogenen Fackelmodellen (Okunev); Berechnung des Stokes-Vektors in inhomogenen penumbralen Magnetfeldstrukturen mit der DELO-Methode (Bello González, Orozco Suárez/Granada); Simultan-Spektroskopie von 6 nicht-aufspaltenden Linien (THEMIS, Teneriffa) sowie zwei-dimensionale Kontinuumsbilder (SST, La Palma) in Randfackeln (Wiehr, Hirtzberger/Graz); IR-Polarimetrie in Sonnenflecken (Wiehr, Puschmann, Sánchez Cuberes/Potsdam); 2-D-imaging von Protuberanzen simultan in He-D3 und H-beta am 1 m SST auf La Palma (Wiehr, Hirtzberger/Graz); Simultan-Spektroskopie von 6 Emissionslinien in Protuberanzen (Wiehr, Stellmacher/Paris); Simulation der Bilddegradation durch die Erdatmosphäre (Seeing) beim Einsatz der Adaptiven Optik KAOS am VTT bei partieller Wellenfrontkompensation, Veränderung der optischen Übertragungsfunktion des Gesamtsystems in Abhängigkeit von Korrekturniveau, Turbulenzstärke und Bildfeldwinkel (Sailer, von der Lühe/Freiburg, Kneer); Bildrekonstruktion mit verschiedenen Methoden zur Erreichung von Supra-Auflösung astronomischer Bilder (Puschmann, Kirschmann, Kneer); Aufbereitung und Speckle-Rekonstruktion einer Zeitserie von 2D-Spektren eines ruhigen Gebietes der Photosphäre (Fe I 5432 und Fe I 5434) für die darauffolgende Anwendung der Inversionsmethode SIR (Stokes Inversion based on Response function) zur Untersuchung der Variation physikalischer Größen wie Temperatur, Geschwindigkeit, Gasdruck und Dichte in unterschiedlichen Schichten der Photosphäre (Puschmann); Aufbereitung und Analyse von 2D-Spektren eines Sonnenflecks in Scheibenmitte durch Anwendung der Inversionsmethode SIR zur Untersuchung physikalischer Größen wie Temperatur, Geschwindigkeit und Magnetfeld (Puschmann, Sánchez Cuberes/Potsdam, Wiehr); Speckle-Rekonstruktion spektrometrischer Daten beobachtet unter Einsatz adaptiver Optik, Weiterentwicklung und Anwendung des Göttinger Speckle-Rekonstruktionscodes (Puschmann, Sailer); Aufbereitung, Speckle-Rekonstruktion und Analyse spektrometrischer und spektropolarimetrischer Daten beobachtet mit TESOS (de la Nuez, Valdivielso, Bello González, Puschmann).

## 4.2 Stellarastronomie

### *Beobachtung und Interpretation*

Suche nach Planeten außerhalb unseres Sonnensystems (Dreizler, Schuh mit Werner, Rauch, Kley/Tübingen, Hauschildt/Hamburg, Afonso, Henning/Heidelberg, Mazeh/Tel Aviv); Pulsationen in sdB Sternen (Schuh, Dreizler, Huber, Hügelmeier mit Heber, O'Toole, Edelmann/Bamberg und Green/Tucson); Pulsationen in Weißen Zwergen (Dreizler, Schuh, Stahn mit Kilkenny/SAAO, Kepler/Brasilien und in weltweiten Kooperationen); Pulsationen in  $\beta$  Cephei-Sternen (Dreizler mit Aerts/Leuven, Handler/Wien, et al.); zeitaufgelöste Spektroskopie und Photometrie (Dreizler, Schuh in weltweiten Kooperationen); Spektralanalyse von Weißen Zwergen (Schuh, Dreizler, Hügelmeier mit Werner, Rauch/Tübingen, Barsow/Leicester, Chayer/Baltimore); FUSE-Spektroskopie von PG1159-035 (Stahn, Dreizler); Analyse von SDSS-Spektren von DO-Weißen Zwergen (Hügelmeier, Dreizler); HET-Spektroskopie des bedeckenden Braunen-Zwerg-Kandidaten 2MASS J0516288+2607-38 (Schuh, Dreizler mit Endl/McDonald Observatory); Untersuchung der Novahülle von GK Persei (Rahpoe, Hessman); Suche nach bedeckenden M-Doppelsternen (Schwamberger, Dreizler, Hessman); Implementation von *Difference Imaging Analysis* für präzise differenzielle Photometrie in IDL (Israel, Dreizler, Hessman, Schuh); Entwicklung einer Datenbanksoftware für interaktive astronomische Kataloge (<http://astrocat.uni-goettingen.de>), Erstellung eines Katalogs für kataklysmische Veränderliche (<http://www.cvcacat.org>) (Euchner, Pollmer, Beuermann, Dreizler, Reinsch mit Mittler/SUB, Gänsicke/ Warwick - UK); Zeeman-Tomografie von weißen Zwergen anhand von Spektropolarimetrie am ESO/VLT (Euchner, Beuermann, Reinsch, Hessman, mit



Gänsicke/Warwick UK, Jordan/Heidelberg); Auto-Korrelationsanalyse von Chandra Röntgenbeobachtungen von AM Herculis (Reinsch, mit Andronov/Odessa, Burwitz/MPE Garching, u.a.); Optische und Röntgenbeobachtungen des isolierten Neutronstern-Röntgenpulsars RX J0420.0-5022 (Reinsch, mit Haberl, Zavlin/MPE, Motch/Strasbourg, Gänsicke/Warwick UK, Cropper, Zane/London, Schwöpe/AIP Potsdam, Turolla/Padova); Chandra-Röntgenspektroskopie eines nahe der Eddington-Rate akkretierenden superweichen Röntgendoppelsternsystems (Reinsch, mit Burwitz, Greiner, Predehl/MPE); zirkulare Polarimetrie und Infrarot-Photometrie des ultra-kurzperiodischen kompakten Doppelsternsystems RX J0806.3+1527 mit dem VLT (Reinsch, Schwarz, mit Burwitz/MPE); Analyse der Zeitstruktur der geklumpten Akkretion in V1309 Ori anhand der XMM Röntgenlichtkurve (Schwarz, Reinsch, mit Schwarz/Uni Potsdam); Variabilitäts- und Röntgenspektralanalyse von XMM-Newton Daten der superweichen Röntgenquelle QR And (Schwarz, Reinsch, mit Rauch/Tübingen, Burwitz, Greiner/MPE Garching); Charakterisierung neuartiger asynchroner magnetischer kataklysmischer Veränderlicher (Schwarz, mit Barwig/München, Kim/Chungbuk Korea); NLTE-Analyse des ultra-kurzperiodischen kompakten Doppelsternsystems RX J0806.3+1527 (Steiper, Reinsch, Dreizler); Neueichung der Flächenhelligkeitsmethode und Entfernungbestimmung von kataklysmischen Veränderlichen (Beuermann); Bestimmung der Parallaxe von EX Hya und V1223 Sgr mit HST (Beuermann mit Harrison/New Mexico, McArthur/Austin und Gänsicke/Warwick UK); Kalibration des ROSAT-PSPC für weiche Röntgenstrahlung (Beuermann mit Burwitz, Haberl, Hasinger/MPE); einheitliche Analyse der ROSAT-Spektren von AM Herculis Sternen mit dem Ziel, Leuchtkräfte und Akkretionsraten zu bestimmen (El-Kholy, Beuermann, Reinsch); Spektralanalyse des kältesten Braunen Zwergs 2MASS J04151954-0935066 (Homeier, mit Burgasser/AMNH, Hauschildt/Hamburg, Allard/Lyon); Spitzer Space Telescope-Spektroskopie von 2MASS J04151954-0935066 (Homeier, mit Burgasser/AMNH); Phasenaufgelöste Infrarotspektroskopie des kurzperiodischen CVs EF Eri (Homeier, mit Harrison/New Mexico, Howell/WIYN, Szkody/U. Washington); Suche nach Braunen Zwergen als Sekundärsterne von CVs mit dem Spitzer Space Telescope (Homeier, mit Hoard/Caltech, Ciardi/JPL); Häufigkeitsanomalien und chemische Entwicklung von Sekundärsternen in CVs (Homeier, mit Harrison/New Mexico, Howell/WIYN); Modellierung des T-Zwerg-Binärsystems  $\epsilon$  Indi Bab (Homeier, mit Allard/Lyon, McCaughrean/Exeter, Hauschildt/Hamburg); Photometrie von ZZ Ceti-Kandidaten aus dem Hamburger Quasar-Survey (Homeier, mit Voß, Koester/Kiel, Shaw/Georgia); Untersuchung Weißer Zwerge aus dem ESO Supernova Ia Progenitor-Survey (Homeier, mit Napiwotzki/Leicester, Koester/Kiel und SPY-Kollaboration).

#### *Theorie*

Bestrahlte Atmosphären (Steiper, Reinsch, Dreizler); Modellierung von Sternatmosphären im NLTE (Dreizler, Homeier, Schuh mit Werner, Rauch/Tübingen und Hauschildt/Hamburg); Modellierung von Akkretionsscheiben-Spektren (Dreizler mit Nagel, Werner, Rauch/Tübingen); Simulation der Rotationsdynamik enger magnetischer Doppelsterne als Probe des  $\alpha^2$ -Dynamos in massenarmen M-Sternen (Hessman); Inversion phasenaufgelöster Zeemanspektren und zirkularer Polarisationspektren von magnetischen weißen Zwergen und Ableitung der Magnetfeldstruktur (Euchner, Beuermann, Hessman, Reinsch mit Gänsicke/Warwick UK, Jordan/Tübingen); Modellierung der Atmosphären von Methan-Braunen Zwergen (Homeier, mit Hauschildt/Hamburg, Allard/Lyon); Modellierung druckverbreiteter Alkaliliniien in Braunen Zwergen und extrem metallreichen und kühlen Weißen Zwergen (Homeier, mit Allard/Paris, Allard/Lyon, Hauschildt/Hamburg); Untersuchung konvektiver Durchmischung als Antrieb von Staubentstehung und -dynamik in Braunen Zwergen (Homeier, mit Allard/Lyon, Ludwig/Lund); Berechnung der Spektren weißer Zwerge, die mit Zyklotronstrahlung geheizt werden (König, Beuermann mit Gänsicke/Warwick UK); Entwicklung eines numerischen Verfahrens zur Behandlung nichtlinearer Pulsationen und pulsationsgetriebenen Massenverlusts in sphärischer Geometrie und mehrdimensional (Grott, Glatzel mit Chernigovski/Magdeburg); Simulation nichtlinearer Pulsationen und pulsationsgetriebenen Massenverlusts bei Wolf-Rayet-Sternen und LBVs (Grott, Huber,

Glatzel mit Chernigovski/Magdeburg); Instabilitäten in stellaren Hüllen mit konstanter Opazität – Existenz und Mechanismus (Glatzel mit Goldreich/Caltech); Mechanismus und Resultat von Strange-Mode-Instabilitäten (Glatzel); Theoretische Untersuchungen zur experimentellen Verifizierung von Strange-Mode-Instabilitäten bei Wolf-Rayet-Sternen (Huber, Glatzel).

### 4.3 Galaktische und Extragalaktische Forschung

#### *Beobachtung und Interpretation*

Zeitliche Entwicklung der Polarisation im optischen Nachleuchten von  $\gamma$ -Strahlen Burstern (Reinsch, mit Greiner/MPE und in weltweiter Kooperation); Bestimmung der Kinematik der lokalen Weißen Zwerg-Population mit 2MASS (Homeier, mit Holberg/Arizona, Altmann/Santiago de Chile). Kurz- und Langzeitvariationen von Seyfertgalaxien (Kollatschny, Zetzl mit Peterson/Ohio, Welsh/San Diego und Dietrich/Atlanta); Hochoflösende Linienprofilvariationen in Seyfertgalaxien und Broad-Line Radiogalaxien (Kollatschny, Zetzl); Multifrequenzuntersuchungen wechselwirkender (aktiver) Galaxien (Kollatschny); Spektropolarimetrie aktiver Galaxien (Kollatschny, Wehrhahn); Kinematik und Anregung in (wechselwirkenden) Seyfertgalaxien (Kollatschny, Lembeck); Spektrale Eigenschaften von gammalauten Seyfertgalaxien (Haun, Kollatschny) Verteilungsfunktion und Anregungszustand von Galaxien im Umfeld von Seyfertgalaxien (Kollatschny); Optische Beobachtungen röntgen-selektierter AGN (Bischoff, Kollatschny mit Pietsch/MPE); räumlich hochaufgelöste Spektroskopie aktiver Galaxien (Kollatschny); Multiobjektspektroskopie mit VLT/FORS zur kinematischen Analyse von Galaxien mittlerer Rotverschiebung im William Herschel Deep Field (Ziegler, Böhm); Rotationskurvenmodellierung und Untersuchung der Entwicklung von Skalenrelation von Spiralgalaxien mittlerer Rotverschiebung im FORS Deep Field (Böhm, Ziegler, Fricke); Helligkeitsprofilanalyse von entfernten Spiralgalaxien mit der ACS-Kamera des Hubble Space Telescope (Böhm, Ziegler mit Saglia/München); Dekomposition von Rotationskurven entfernter Spiralgalaxien (Böhm, Ziegler mit Fuchs und Möllenhoff/Heidelberg); Modellierung der Sternentstehungsgeschichte von Galaxien im FORS Deep Field (Böhm, Ziegler mit Ferreras/London und Silk/Oxford); Galaxientransformation in reichen Galaxienhaufen (Ziegler, Böhm, Jäger, Fricke mit Heidt und Möllenhoff/Heidelberg); Sternentstehungsgeschichte der Galaxien in verschiedenen Umgebungen (Ziegler, Verdugo mit Balogh, Bower, Smail/Durham UK und Davies/Oxford UK); Entwicklung Elliptischer und S0 Galaxien in verschiedenen Umgebungen durch Spektroskopie und HST Strukturanalyse (Fritz, Ziegler mit Bower und Smail/Durham UK, Davies/Oxford UK); Stellare Populationen in Elliptischen und S0 Galaxien im FORS Deep Field (Ziegler, Böhm, Fritz mit Thomas, Bender, Maraston/MPE München-Garching); Farbgradientenanalyse elliptischer und S0 Galaxien in entfernten Galaxienhaufen (Fritz, Ziegler mit Pannella und Saglia/München); Galaxientransformation in Haufen durch 3D-Spektroskopie und numerischer Simulationen (Ziegler, Böhm, Jäger, mit Kuntschner/ESO Garching, Cayatte/Paris, Schindler/Innsbruck); Entwicklung von Galaxiengruppen (Ziegler, da Rocha mit Mendes de Oliveira/Sao Paulo, Brasilien); Tiefer Mehrfarben-Survey (optisch/NIR) zur Clusteringanalyse der Umgebung von Quasaren und zur Analyse der Quasarhostgalaxien (Jäger, Fricke mit Heidt/Heidelberg); Beobachtung der Hostgalaxien und Umgebung von BL Lacertae-Objekten (Heidt/Heidelberg, Jäger); Opt. und NIR-Photometrie, Spektroskopie und Interpretation mit Evolutions-synthesemodellen von Zwerggalaxien in Gezeitenarmen wechselwirkender Systeme (Tidal Dwarf Galaxies) (Fritze - v. Alvensleben, Papaderos mit Weilbacher, Durham/UK, Duc, Saclay/France, Hibbard, NRAO Virginia/US und Charmandaris, Cornell/US); Kinematische Untersuchungen der stellaren Komponente in Blauen Kompakten Galaxien (Papaderos mit Zeilinger/Wien); Photometrische und spektroskopische Untersuchungen Blauer Kompakter und Irregulärer Zwerggalaxien (Papaderos, Depre, Knollmann, Fricke in Zusammenarbeit mit Noeske, Gil de Paz, Madore/USA, Vilchez, Caon, Muñoz-Tuñón/Spanien), sowie extrem metallarmer Zwerggalaxien mit aktiver Sternbildung (Papaderos, Fricke mit Izotov, Guseva/Ukraine und Thuan/USA); Aufbau der ionisierten Gaskomponente in Starburstgalaxien (Papaderos, Knollmann, Glatzel mit Gil de Paz/USA); Suche nach hochioni-

sierter Emission in Blauen Kompakten Zwerggalaxien (Papaderos, Fricke mit Izotov, Guseva/Kiew, Noeske/Sta Cruz/USA); Analyse des Balmerstrahls in ausgewählten BCDGs (Fricke, Papaderos mit Izotov, Guseva/Kiew); Spektroskopische Studien eines grossen Samples von neuen, südlichen kompakten Emissionsliniengalaxien, u.a. aus dem 2dF Survey (Papaderos, Fricke mit Guseva, Izotov/Kiew und Thuan/USA); Vorbereitung von spektroskopischen Beobachtungen von Emissionsliniengalaxien während der Inbetriebnahme von SALT im Jahre 2005 (Papaderos, Fricke - v. Alvensleben, Fricke, Gallagher/USA, Smith/UK, Guseva, Izotov/Kiew); Photometrische und spektroskopische Untersuchungen des dynamischen Aufbaus und Entwicklungszustands kompakter Starburstgalaxien bei mittlerer Rotverschiebung (Papaderos, Fricke mit Koo, Noeske, Faber und der DEEP-Arbeitsgruppe/USA); Röntgeneigenschaften von Wechselwirkenden Starburstgalaxien (Fricke, Papaderos, Geerdsen); Multispektraluntersuchungen der Galaxiengruppe NGC 7465/4/3 (Depre, Zetzl, Papaderos, Kollatschny, Bischoff, Fricke); Kinematik nuklearer Radiokomponenten in Seyfertgalaxien (Fricke mit Middelberg, Roy, Krichbaum/MPIfR Bonn); Die Entwicklung der Leuchtkraftfunktion im FDF von niedrigen zu hohen Rotverschiebungen (mit Gabasch, Boehm, Jaeger, Ziegler et al.); Radiobeobachtungen von BCDGs (Fricke mit Ott/Australien, Klein/Bonn);

### Theorie

Modellrechnungen zur Struktur und Dynamik der Broad-Line Region aktiver Galaxien mittels ACF- und CCF-Analysen (Kollatschny, Bischoff); Erweiterungen der Programmpakete zur Populations- und Evolutionssynthese von Galaxienspektren und Anwendung auf normale, wechselwirkende sowie aktive Galaxien (Kollatschny, Goerdt); Evolutions-synthetische Modelle von extrem metallarmen Blauen Kompakten Zwerggalaxien (Papaderos, Fricke, Depre mit Izotov, Guseva/Kiew); Chemisch konsistente Beschreibung der kosmologischen Entwicklung von Galaxien unterschiedlicher Typen, Berechnung von kosmologischen und Entwicklungskorrekturen, Interpretation von Rotverschiebungssurveys, *Deep Fields* und *Lyman Break Galaxies*: Entwicklungszusammenhänge mit lokalen Galaxientypen, Alter, Sternentstehungsraten, Metallizitäten von Sternen und Gas, Staubgehalt, möglicher Zusammenhang mit 'Damped Ly $\alpha$ ', MgII- und CIV- Absorbern; Rolle von *Starbursts* bei grossen Rotverschiebungen (Bicker, Fricke - v. Alvensleben mit FDF Konsortium HD/Mü/Gö, sowie Leitherer, STScI, USA, Pettini, IoA Cambridge, UK); Untersuchung des Einflusses stochastischer Effekte der kosmologischen und Dichteverteilungen von Lyman- $\alpha$  Wald Wolken auf die Spektren, Leuchtkräfte und Farben entfernter Galaxien bei kurzen Wellenlängen, Vorhersagen für UV-Helligkeiten von Galaxien in GALEX-Beobachtungen (Tepper Garcia und Fricke - v. Alvensleben); Photometrische und spektrale Entwicklung von *Single Burst* Populationen unterschiedlicher Metallizität: Spektren, Leuchtkräfte und Farben einschl. Gasemissionsbeiträgen bei jungen Altern und stellaren Absorptionsindizes unter Verwendung von Sternentwicklungswegen und Isochronen mit *thermal pulsing* AGB-Phase, Kalibrationen für Leuchtkräfte und Farben in unterschiedlichen Filtersystemen vs. Metallizität als Funktion des Alters, Anwendung zur Interpretation junger Sternhaufen in wechselwirkenden Galaxien und alter Kugelsternhaufen, Analyse von KECK-Spektren einzelner Haufen (Fricke - v. Alvensleben, Anders, Lilly mit B. Whitmore, STScI, F. Schweizer, Carnegie Pasadena, D. Geisler, Univ. Concepcion & CTIO, und J. Brodie, Lick & KECK): Alters- und Metallizitätsbestimmung der Haufen, Untersuchung der Leuchtkraft- und Massenfunktionen junger Haufensysteme: Universalität oder Umgebungsabhängigkeit? Natur der jungen Haufen: offene oder Kugelsternhaufen? Zeitliche Entwicklung der Massenfunktionen von Haufensystemen in einer Alterssequenz von Haufensystemen: Rückschlüsse auf Haufenzerstörungsprozesse und -zeitskalen, Vgl. mit Modellrechnungen zur dynamischen Entwicklung von Sternhaufen in galaktischen Potentialen (Anders, Lilly, Fricke - v. Alvensleben mit Vesperini, Michigan, Lamers Gieles, Utrecht, Portegies Zwart, Amsterdam); Metallizitäts- und Farbverteilungen alter Kugelsternhaufensysteme in elliptischen Galaxien und *Merger Remnants*: Rückschlüsse auf Entstehungsszenarien der Muttergalaxien (Lilly, Fricke - v. Alvensleben mit de Grijs, Sheffield, UK). Vorhersage der Metallizitäten und der Entwicklung von Farben und Leuchtkraftfunktionen von sekundären Sternhaufensystemen,

die bei der Verschmelzung von Spiralgalaxien bei unterschiedlichen Rotverschiebungen entstehen (Fritze – v. Alvensleben mit de Grijs und ASTROVIRTEL –Team/ ESO/ST-ECF Garching); Theoretische Untersuchungen zu Sternhaufen-Beobachtungen: Durch künstliche Beobachtungen wird untersucht, wie die Photometrie (und damit die Analyse) von Sternhaufen in externen Galaxien durch die Berücksichtigung der Größe der Haufen beeinflusst wird, und ggf. verbessert werden kann. Desweiteren wird der Einfluß von Massensegregation und Cluster-Auflösung auf Magnituden und Farben eines Sternhaufens theoretisch untersucht (Anders mit Lamers und Gieles/Univ. of Utrecht, NL); Sternentstehungsgeschichten aus integriertem Licht (Farben, Spektren) und aus Farb-Helligkeits-Diagrammen: Grundsätzliche Analyse der theoretischen Möglichkeiten und Grenzen, sowie Anwendung auf ein Feld im Balken der LMC (Lilly, Cohrs, Fritze – v. Alvensleben mit Alloin/ESO Santiago, Chile, Callart/IAC Teneriffe, Spanien, Yi/Oxford, UK, Demarque/Yale, USA); Neutrino-flüsse und Neutrino-propagation (Hettlage, mit Mannheim/Würzburg); Tomographie des Erdinneren mittels Hochenergie-neutrinos (Hettlage, mit Mannheim/Würzburg).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Zetzl, Matthias, “Langzeitvariabilität der Intensitäten und Linienprofile ausgewählter Aktiver Galaxien”

### 5.2 Dissertationen

Bischoff, “Multifrequenzanalyse eines Samples röntgen- und optisch selektierter Aktiver Galaktischer Kerne”

Borrero Santiago, Juan Manuel : *The Fine Structure of the Sunspot Penumbra*

Domínguez Cerdeña, Itahiza F.: *Quiet Sun Magnetic Fields*

Okunev, Oleg V.: *Observations and Modeling of Polar Faculae on the Sun*

Shelyag, Sergiy I.: *Spectro-polarimetric Diagnostics of Magneto-convection Simulations of the Solar Photosphere*

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Preliminary Design Review für SALT HRS, 28.-30.7.2004 (Dreizler, Fricke, Kollatschny, Nicklas);

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Göttinger Graduiertenkolleg der DFG “Strömungsinstabilitäten und Turbulenz” (Glatzel, Kneer, Doktorandinnen u. Doktoranden); Vorbereitung von einem DFG-Graduiertenkolleg „Extra-solare Planeten“ (Dreizler, Hessman, Homeier mit Hauschildt, Schmidt, Wiedemann/Hamburg); Kooperation zur Entwicklung der *Remote Telescope Markup Language* RTML zusammen mit der Universität Berkeley/USA, dem SALT Consortium und anderen Instituten und Firmen der Hard- und Software-Industrie (Hessman); Kooperation mit der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften, Kiew, zum Thema *Spektrophotometrie und Spektroskopie von Zwerggalaxien*, unterstützt von der DFG und der Göttinger Akademie der Wissenschaften (Fricke, Papaderos); BCDG-Kooperation mit University of Virginia/USA, IAA/Granada, IAC/Tenerife, Caltech, Radioastronomisches Institut/Bonn und ATCA/Australien (Papaderos, Fricke, Noeske, Cairós, Vilchez, Gil de Paz, Madore, Klein, Ott); Kinematische Untersuchungen der stellaren Komponente in Blauen Kompakten Galaxien (Papaderos mit Zeilinger/Wien); Untersuchung der strukturellen Eigenschaften und des Entwicklungszustandes von kompakten Starburstgalaxien bei mittlerer

Rotverschiebung in Zusammenarbeit mit University of California/Santa Cruz (Papaderos mit Koo, Noeske, Faber und der DEEP-Arbeitsgruppe); Untersuchungen an Tidal Dwarf Galaxies mit Saclay/Frankreich und Durham/Großbritannien, Cornell/USA (Weilbacher, Fritze-v. Alvensleben, Fricke, Duc, Papaderos, Charmandaris); ASTROVIRTEL – Projekt *The Evolution and Environmental Dependence of Star Cluster Luminosity Functions* (PI de Grijs, Gilmore/Cambridge, UK, CoI Fritze – v. Alvensleben; Anders, Lilly); *Revealing the Star Formation Histories of Galaxies: Integrated Light vs. Resolved Stellar Populations* (Fritze – v. Alvensleben, Lilly, Cohrs mit Alloin (ESO Santiago, Chile), Callart (IAC Teneriffe, Spanien), Yi (Oxford, UK), Demarque (Yale, US)); Kooperation mit der LSW Heidelberg und der USW München im Rahmen des *FORS Deep Field* - Projektes (Böhm, Fricke, Fritz, Jäger, Ziegler); Kooperation mit der USW München im Rahmen des *OmegaCAM* - Projektes (Fricke, Ziegler); Zusammenarbeit mit dem Institut für Mathematik der Universität Magdeburg zur Entwicklung eines numerischen Verfahrens zur Lösung der Gleichungen der Strahlungshydrodynamik (Glatzel mit Chernigovski); HEMP-Projekt mit University of Texas und San Diego State University (Kollatschny); Network UV-Astronomy (NUVA) mit Barstow/Leicester, Brosch/Tel Aviv, de Martino/Neapel, Dennefeld/Paris, Henrichs/Amsterdam, Gomez de Castro/Madrid (Kollatschny); Kooperation mit University of Texas, AIP Universität Potsdam, Universität München zum Bau des VIRUS-Spektrographen am Hobby und Erstellung zugehöriger Software (Kollatschny); Kollaboration mit I. Ferreras (London) und J. Silk (Oxford) zur Modellierung von Sternpopulationen entfernter Galaxien (Böhm, Ziegler); Vorbereitung einer deutschen LOFAR - Beteiligung mit IUB Bremen, MPIfR Bonn, Astron/Groningen, AIP Potsdam, Hamburger Sternwarte (Fricke);

### 6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Vorträge und Führungen durch die Sternwarte und die Sammlung historischer Instrumente, am Hainberg-Astrographen, am Sonnenturm, auch während des Venustransits (8. Juni) und bei der Veranstaltung *Lange Nacht der Sterne* am 18. September und entlang des neuen Göttinger Planetenweges (Beuermann, Boye, Dreizler, Euchner, Fritz, Fritze-von Alvensleben, Grosser, Glatzel, Hessman, Hettlage, Huber, Hügelmeier, Jäger, Kneer, König, Kuduz, Lembeck, Nicklas, Lilly, Noeske, Puschmann, Reinsch, Schuh, Stahn, Schriener, Wittmann, Ziegler); Organisation, Durchführung, Moderation und Presse/Medienarbeit für die öffentliche Vortragsreihe „Faszinierendes Weltall“ des Förderkreis Planetarium Göttingen e.V. (FPG) (Jäger, Bischoff, Reinsch); Vortrag im Rahmen der Reihe „Faszinierendes Weltall“ (Beuermann, Jäger); Eröffnungsvorlesung an Göttinger Kinderuniversität (Kollatschny); Vortrag im Rahmen des Besuchs des Stiftungsrats der Universität (Dreizler); Vortrag im Rahmen beim Universitätsbund (Dreizler); 2-tägiges Seminar für junge Forscher im Rahmen der Kinderuniversität (Kollatschny); Vortrag am 02.03.2004 zum Venustransit in der öffentlichen Vortragsreihe „Faszinierendes Weltall“ des Förderkreis Planetarium Göttingen e.V. (FPG) (Jäger); Vortrag am 05.06.2004 zum Venustransit in der Gesamtschule Gudensberg (Jäger); Mitwirkung im Arbeitskreis „Gaussjahr 2005“ der Stadt Göttingen (Dreizler, Jäger, Reinsch, Wittmann); Mitwirkung und fachliche Beratung zu insgesamt 3 Ausstellungen und 6 Fernsehproduktionen zu astronomisch-geschichtlichen Themen (Wittmann); Konzeption einer 5-teiligen Sendereihe zu astronomischen Themen im NDR-Hörfunk, Interviews zu aktuellen astronomischen Themen für Radio FFN, Radio Antenne, den NDR und das Stadtradio Göttingen (Jäger); Interview NDR1 (Ziegler); Betreuung und Anleitung von Betriebspraktikanten in der Sternwarte: Dreizler, Glatzel, Hessman, Kneer, Nicklas, Reinsch, Wittmann, Sekretariate, elektron. u. feinmech. Werkstätten.

#### *Astronomie & Internet, Hands-On Universe<sup>TM</sup>(HOU)*

Die schulische Nutzung der von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanzierten MONET-Teleskope läuft unter dem Projektnamen „Astronomie und Internet“. Sie umfaßt die Bereitstellung von Teleskopzeit, die Betreuung beteiligter Lehrer/innen und Lehrerfortbildungskurse, die z. Zt. anhand des HOU-Curriculum und der HOU-Software

der Universität Berkeley in Niedersachsen und im Ruhrgebiet angeboten werden. (Beuermann, Dreizler, Hessman und Reinsch mit Kratzer/TU München, Dettmar, Hüttemeister/Bochum und Backhaus/Essen).

#### *Göttinger Experimentallabor für junge Leute (XLAB)*

Die Universitäts-Sternwarte beteiligt sich mit mehreren Kursen am XLAB auf den Gebieten der allgemeinen astronomischen Bildverarbeitung (*Hands-On Universe<sup>TM</sup>*) und der Sonnenphysik (Beuermann, Hessman, Kneer, Reinsch). Im Sommer 2004 führte die Sternwarte einen einwöchigen Kurs im Rahmen des *XLAB International Science Camps* mit dem Thema „The Cosmic Distance Scale“ durch (Hessman).

#### *Small Telescopes And Römer (STAR)*

Zusammen mit XLAB und mit großzügigen Spenden von dreißig Teleskopoptiksets durch die Firmen Zeiss AG, Schott AG, ISCO Precision Optics GmbH und das MPI für biophys. Chemie wurde das Schulprojekt STAR gestartet. Schülerinnen und Schüler in Göttingen, Essen, Bulgarien, Italien, den Niederlanden, Rumänien, und Südafrika sollen ihre eigenen Teleskope bauen, mit dem sie das Römer'sche Experiment zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durchführen können. Das Projekt wird in Göttingen im Rahmen einer Staatsexamensarbeit betreut (Diese, Dreizler, Hessman mit Backhaus/Essen).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

(V = Vortrag, E = eingeladener Vortrag, P = Poster)

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

„Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft“ (Prag, Tschechien): Bello González (P), Böhm (E), Domínguez Cerdeña (P), Fritz (V+P), Jäger (P), Kneer (2P), Lilly (V), Nicklas, Reinsch (P), Sailer (P), Schuh (P), Verdugo (P), Ziegler (Organisator Splinter meeting F - „Galaxy evolution“); „European Solar Magnetometry Network“ (ESMN) School on solar magnetometry and solar magnetism (Tatranska Lomnica, Slowakei): Bello González (P), Sailer (P); „Dynamics of the Sun, Stars and Planets“ (Freiburg): Kneer (V); Workshop on „Adaptive Optics PSF Reconstruction“ (Victoria, B.C., Canada): Sailer (V); „Topics in X-ray Astronomy“ (Tübingen): Dreizler; SPIE 2004, „Astronomical Telescopes and Instrumentation“ (Glasgow): Hessman (V), Nicklas; 13th Cambridge Workshop „Cool Stars, Stellar Systems and the Sun“ (Hamburg): Dreizler, Homeier (P); 3rd AIP Thinkshop, „Robotic Telescopes“ (Potsdam): Hessman (V); Konferenz „The Astrophysics of Cataclysmic Variables and Related Objects“, (Strasbourg): Beuermann, Reinsch (V); „14th European Workshop on White Dwarfs“ (Kiel): Dreizler (V), Schuh (V), Homeier (V), Reinsch (V), Euchner (P), Hügelmeyer (P), Stahn (P), Steiper (P); „OmegaCam Workshop“ (USW München): Dreizler (V), Ziegler (V); SPIE 2004, „Astronomical Telescopes and Instrumentation“ (Glasgow): Hessman (V), Nicklas; 3. Workshop Planetenbildung, „Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“ (Münster): Homeier (P); „Stellar Astrophysics with the World Largest Telescopes“ (Torun): Dreizler (E); „International PHP 2004 Conference“ (Frankfurt/Main): Euchner, Pollmer; „OPTICON Network 3.6 face-to-face“ meeting (Garching): Reinsch; „The 2004 Ringberg-Castle Workshop an AGN“: Kollatschny (V); NUVA-Meeting on „Science with UV-Satellites“, Madrid: Kollatschny (V); IAU Symposium 222 „The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei“, Gramado: Kollatschny (P); DFG Schwerpunkttreffen „Extragalaktische Astrophysik“, Bad Honnef: Kollatschny (P); Conference on „Growing of Black Holes“, Garching: Kollatschny (P); „XXIVth Moriond Astrophysics Meeting“: Fritze – v. Alvensleben (E); „Penetrating Bars through Masks of Cosmic Dust“, South Africa: Fritze – v. Alvensleben (E); Guillermo Haro Workshop „Violent star formation and the Legacy Tool“, INAOE, Puebla, Mexiko: Anders (V); „Starbursts - From 30 Doradus to Lyman break galaxies“, IoA, Cambridge, UK: Fritze – v. Alvensleben (V), Anders (P), Lilly (P); „15th Annual October Maryland Astrophysics Conference“: Fritze – v. Alvensleben (E); Organisation der Parallel Session „The Life of Galaxies“ im

Rahmen der JENAM Tagung in Granada (September 2004): Papaderos; JENAM Tagung in Granada: Papaderos, Knollmann; "Starbursts - From 30 Doradus to Lyman break galaxies", Cambridge: Papaderos; "The Fate of the Most Massive Stars", Jackson, Wyoming, USA: Glatzel (E); "LOFAR Meetings" IUB Bremen, Astron/Groningen, MPIfR Bonn: Fricke Workshop zum 75. Geburtstag von P.G.Mezger, MPIfR Bonn: : Fricke "FORS Deep Field-Workshop" (LSW Heidelberg): Böhm (V), Fricke, Fritz, Jäger, Ziegler (V); Rosetta Workshop, MPAE Lindau: Fricke IAU Colloquium No. 195: "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs" (Torino, Italy): Jäger (V+2P); "Baryons in Dark Matter Halos" (Novigrad, Croatia): Böhm (V).

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

IAC/Teneriffa: Domínguez Cerdeña, Kneer (2×), Puschmann (3×); Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung/Lindau: Andjić, Bello González, Blanco Rodríguez, Domínguez Cerdeña, Okunev, Sailer; Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg: Sailer, Wiehr (V); AIP/Potsdam: Wiehr (V); Astronomical Institute, Ondřejov Observatory, Tschechien: Puschmann (V); European Southern Observatory, Santiago, Chile: Reinsch (V); MPI für extraterrestrische Physik, Garching: Reinsch; Institut für Mathematik der Universität Magdeburg: Glatzel (mehrfach); Univ. of Sheffield, UK: Anders (V); Arbeitstreffen ISSI, Bern: Anders; Universität Bochum: Kollatschny (V); Max-Planck Institut für Radioastronomie Bonn: Dreizler (V), Kollatschny (V); Volkssternwarte Bonn: Kollatschny (V); Universität Halle: Kollatschny (V); Kolloquium (MPIA, Heidelberg): Böhm (V); Kolloquium und Kollaboration (Paris): Ziegler (V); Kolloquia und Kollaboration (Brasilien): Ziegler (2V); Papaderos, University of California/Santa Cruz, August 2004 (V,A); University of Wisconsin, Madison: Fritze - v. Alvensleben (V); Universität Augsburg, Physikal. Koll.: Fritze - v. Alvensleben (V); Uni Kiel: Fritze - v. Alvensleben (V); MPIfR Bonn: Fricke (mehrfach); Inst. fuer Theoretische Physik, Tartu und Estnische Akademie der Wiss.Tallin/Estland: Fricke; Vatican Observatory and Astron.Dept.Frascati, Rom/Italien: Fricke; Inst. f. Geophysik Braunschweig: Fricke; Volkswagenstiftung Hannover: Fricke.

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Observatorio del Teide/Teneriffa: Blanco Rodríguez, Domínguez Cerdeña, Bello González (2×), Kneer (3×), Puschmann (3×), Sailer (2×), Wiehr, Wittmann; Observatorio Roque de los Muchachos/La Palma: Puschmann, Sailer, Wiehr; European Southern Observatory, Chile: Cerro Paranal: Dreizler, Reinsch, Ziegler; La Silla: Papaderos, Ziegler; Hobby-Eberly Telescope: Kollatschny, Dreizler, Lembeck, Zetzl; CFHT: Ziegler.

## 7.4 Kooperationen

Die Sternwarte ist Partner bei der International Max Planck Research School "On Physical Processes in the Solar System and Beyond" mit MPS Lindau, dem Institut für Geophysik der Universität Göttingen und dem Institut für Geophysik und Meteorologie der Technischen Universität Braunschweig. Im Rahmen des Betriebes der Deutschen Sonnentelkope am Observatorio del Teide besteht eine Kooperation mit dem Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik Freiburg, dem Astrophysikalischen Institut Potsdam, der Max-Planck-Gesellschaft und dem Instituto de Astrofísica de Canarias, La Laguna/Tenerife. Mit dem Kiepenheuer-Institut und dem Astrophysikalischen Institut Potsdam besteht eine Vereinbarung zum Bau des 1,5-m-GREGOR-Teleskops. Zwischen dem Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie der Universität Graz und der Sternwarte besteht eine Übereinkunft zur gemeinsamen Erstellung von Postfokus-Instrumenten für GREGOR und zu deren zukünftiger gemeinsamer Nutzung. Zusammenarbeit mit der University of Texas, Pennsylvania State University, Stanford University und der Universität München zum Bau, Instrumentierung und Nutzung des 10-m-Hobby-Eberly-Teleskops (HET) am McDonald Observatory/Texas, verbunden mit Dozenten und Studentenaustausch und wissenschaftlicher Zusammenarbeit mit den Partnerinstituten (Kollatschny, Dreizler, Fricke); Zusammenarbeit mit dem Südafrikanischen Observatorium/Kapstadt und einem interna-

tionalen Institutskonsortium zum Design, Bau, Nutzung und Instrumentierung des 10-m-Southern African Large Telescope (SALT) bei Sutherland/Südafrika. Verbunden damit sind Studenten- und Dozentenaustausch und wissenschaftliche Zusammenarbeit unter den Partnerinstituten, sowie Erziehungs- und Öffentlichkeitsarbeit im SALT Collateral Benefit Program (Kollatschny, Fricke, Dreizler). Kooperation für Bau, Betrieb und Nutzung des 17-m-Tscherenkov-Teleskops MAGIC auf La Palma zusammen mit dem MPI für Physik, München, den Universitäten Würzburg und Siegen sowie Instituten in Armenien, Italien, Polen, Rußland, Spanien und den USA (Beuermann, Hettlage); Kooperation für Bau, Betrieb und Nutzung der beiden robotischen 1,2-m-Teleskope des MONitoring NETwork of Telescopes (MONET) mit dem McDonald Observatory Austin/Texas und dem South African Astronomical Observatory/Südafrika (Hessman, Beuermann, Dreizler, Schuh); Zusammenarbeit mit den Universitäts-Sternwarten München und Bonn, der Universität Groningen, der Universität Padua und der ESO zum Bau einer 16k×16k CCD-Kamera (OmegaCAM) für das ESO-VST/Paranal/Chile (Nicklas, Dreizler, Beuermann, Fricke); Zusammenarbeit mit Instituten und Observatorien weltweit für gemeinsame Beobachtungen variabler Sterne (Dreizler, Schuh); Kooperation mit mehreren Arbeitsgruppen (Univ. Tübingen, Bamberg, Leicester, Montreal, Johns Hopkins University, Steward Observatory, Apache Point Observatory) auf dem Gebiet der Spektralanalyse heißer Sterne (Dreizler, Schuh, Hügelmeier). HEMP Projekt am HET (Kollatschny)

## 7.5 Sonstige Reisen

Paris für THEMIS: Kneer; Potsdam (AIP), Ondřejov, Freiburg (KIS) und Mainz (MAN) für die Organisation der Deutschen Sonnentelkope auf Teneriffa und für GREGOR: Duensing, Kneer, König, Nicklas, Puschmann, Steinhof, Wiehr, Wittmann; Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, Heidelberg: Dreizler; MONET-Treffen bei Teleskoptechnik Halfmann, Augsburg: Dreizler (2x), Hessman (3x), Nicklas; HET Board Meeting: McDonald Observatory und PennState University (Kollatschny); SALT-Sitzung Board of Directors/Science Working Group: Dreizler, Fricke, Kollatschny; OMEGACAM-Projekt: Nicklas (10x); GREGOR-Projekt: Nicklas (6x); SALT-Projekt: Nicklas (2x); Sommerschule Alpbach der ASA "The Birth, Life & Death of Stars": Stahn, Steiper; HLRN Wissenschaftlicher Ausschuss, Berlin und Hannover (mehrfach): Glatzel; Workshop der VolkswagenStiftung für VW-Gruppenleiter (Bad Hersfeld): Ziegler.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., . . . , Dreizler, S., . . . : Asteroseismology of the  $\beta$  Cephei star  $\nu$  Eridani – II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 463
- Al, N., Bendlin, C., Hirzberger, J., Kneer, F., Trujillo Bueno, J.: Dynamics of an enhanced network region observed in  $H\alpha$ . *Astron. Astrophys.* **418**, 1131
- Anders, P., de Grijs, R., Fritze – v. Alvensleben, U., Bissantz, N.: Star Cluster Formation and Evolution in the Dwarf Starburst Galaxy NGC 1569. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 17
- Anders, P., Bissantz, N., Fritze – v. Alvensleben, U., de Grijs, R.: Analysing observed star cluster SEDs with evolutionary synthesis models: Systematic uncertainties. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 196
- Berentzen, I., Athanassoula, E., Heller, C. H., Fricke K. J.: The regeneration of stellar bars by tidal interactions. Numerical simulations of fly-by encounters, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 220



- Beuermann, K., Harrison, T. E., McArthur, B. E., Benedict, G. F., Gänsicke, B. T.: An HST parallax of the distant cataclysmic variable V1223 Sgr, its system parameters, and accretion rate. *Astron. Astrophys.* **419**, 291
- Bicker, J., Fritze – v. Alvensleben, U., Möller, C. S., Fricke, K. J.: Chemically consistent evolution of galaxies: II. Spectrophotometric evolution from zero to high redshift, *Astron. Astrophys.* **413**, 37
- Böhm, A., Ziegler, B. L., Saglia, R. P., Bender, R., Fricke, K. J., Gabasch, A., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S.: The Tully-Fisher Relation at Intermediate Redshift, *Astron. Astrophys.* **420**, 97
- Chernigovski, S., Grott, M., Glatzel, W.: A grid reconstruction procedure for the simulation of instabilities in luminous blue variables. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, 192
- de Grijs, R., Smith, L. J., Bunker, A., Sharp, R. G., Gallagher, J. S., Anders, P., Lançon, A., O’Connell, R. W., Parry, I. R.: CIRPASS near-infrared integral-field spectroscopy of massive star clusters in the starburst galaxy NGC 1140. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, 263
- Ferreras, I., Silk, J., Böhm, A., Ziegler, B. L.: The star formation history of intermediate redshift late-type galaxies, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, 64-72.
- Fritze – v. Alvensleben, U.: Secondary Globular Cluster Populations. *Astron. Astrophys.* **414**, 515 (2004)
- Fuchs, B., Böhm, A., Möllenhoff, C., Ziegler, B. L.: Quantitative interpretation of the rotation curves of spiral galaxies at redshifts  $z \sim 0.7$  and  $z \sim 1$ , *Astron. Astrophys.* **427**, 95
- Gabasch, A., Bender, R., Seitz, S., Hopp, U., Saglia, R. P., Feulner, G., Snigula, J., Drory, N., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Böhm, A., Jäger, K., Ziegler, B., Fricke, K. J.: The Evolution of the Luminosity Functions in the FORS Deep Field from Low to High Redshift: I. The Blue Bands, *Astron. Astrophys.* **421**, 41
- Gänsicke, B. T., Araujo-Betancor, S., . . . , Dreizler, S., Engels, D.: HS 2237+8154: On the onset of mass transfer or entering the period gap?. *Astron. Astrophys.* **418**, 265
- Gänsicke, B. T., Jordan, S., Beuermann, K., . . . : A 150 MG Magnetic White Dwarf in the Cataclysmic Variable RX J1554.2+2721. *Astrophys. J.* **613**, L141
- Gerken, B., Ziegler, B., Balogh, M., Gilbank, D., Fritz, A., Jäger, K.: Star formation activity of intermediate redshift cluster galaxies out to the infall regions, *Astron. Astrophys.* **421**, 59
- Gilbank, D. G., Bower, R. G., Castander, F. J., Ziegler, B. L.: Exploring the Selection of Galaxy Clusters and Groups: An Optical Survey for X-ray Dark Clusters, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, 551
- Grott, M., Glatzel, W., Chernigovski, S.: Instabilities of captured shocks in the envelopes of massive stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, 481
- Guseva, N.G., Papaderos, P., Izotov, Y.I., Noeske, K.G., Fricke, K.J.: Pox 186: an ultra-compact galaxy with dominant ionized gas emission, *Astron. Astrophys.* **421**, 519
- Haberl, F., Motch, C., Zavlin, V. E., Reinsch, K., . . . : The isolated neutron star X-ray pulsars RX J0420.0-5022 and RX J0806.4-4123: New X-ray and optical observations. *Astron. Astrophys.* **424**, 635
- Harrison, T. E., Howell, S. B., Szkody, P., Homeier, D., . . . : Phase-Resolved Infrared H- and K-Band Spectroscopy of EF Eridani. *Astrophys. J.* **614**, 947
- Heidt, J., Tröller, M., Nilsson, K., Jäger, K., Takalo, L., Rekola, R., Sillanpää, A.: Evolution of BL Lacertae host galaxies, *Astron. Astrophys.* **418**, 813

- Izotov, Y.I., Noeske, K.G., Guseva, N.G., Papaderos, P., Thuan, T.X., Fricke, K.J.: Discovery of the high-ionization emission line [Ne V] 3426 in the blue compact dwarf galaxy Tol 1214-277. *Astron. Astrophys.* **415**, L27
- Izotov, Y.I., Papaderos, P., Guseva, N.G., Fricke, K.J., Thuan, T.X.: Deep VLT spectroscopy of the blue compact dwarf galaxies Tol 1214-277 and Tol 65. *Astron. Astrophys.* **421**, 539
- Jäger, K., Ziegler, B. L., Böhm, A., Heidt, J., Möllenhoff, C., Hopp, U., Mendez, R. H., Wagner, S.: Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters. II. Observations and data analysis, *Astron. Astrophys.* **422**, 907
- Lisker, T., Heber, U., . . . , Homeier, D.: Spectroscopic analysis of sdB stars from the ESO Supernova Ia Progenitor Survey. *Astrophys. Space Sci.* **291**, 351
- Middelberg, E., Roy, A.L., Nagar, N.M., . . . , Fricke, K.J.: Motion and properties of nuclear radio components in Seyfert galaxies seen with VLBI. *Astron. Astrophys.* **417**, 925
- Moehler, S., Sweigart, A. V., Landsman, W. B., Dreizler, S.: Helium-rich EHB Stars in Globular Clusters. *Astrophys. Space Sci.* **291**, 231
- Moehler, S., Sweigart, A. V., Landsman, W. B., Hammer, N. J., Dreizler, S.: Spectroscopic analyses of the blue hook stars in NGC 2808: A more stringent test of the late hot flasher scenario. *Astron. Astrophys.* **415**, 313
- Mukadam, A. S., Mullally, F., Nather, R. E., . . . , Homeier, D., . . . : Thirty-Five New Pulsating DA White Dwarf Stars. *Astrophys. J.* **607**, 982
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: AcDc – A new code for the NLTE spectral analysis of accretion discs: application to the helium CV AM CVn. *Astron. Astrophys.* **428**, 109
- Napiwotzki, R., Karl, C. A., Lisker, T., . . . , Homeier, D.: Close binary EHB stars from SPY. *Astrophys. Space Sci.* **291**, 321
- Noll, S., Mehlert, D., Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jäger, K., Seitz, S., Stahl, O., Tapken, C., Ziegler, B. L.: The FORS Deep Field Spectroscopic Survey, *Astron. Astrophys.*, **418**, 885
- Okunev, O. V., Kneer, F.: On the structure of polar faculae on the Sun. *Astron. Astrophys.* **425**, 321
- O'Toole, S. J., Falter, S., Heber, U., Jeffery, C. S., Dreizler, S., Schuh, S. L., The MSST + Wet Teams: MSST observations of the pulsating sdB star PG 1605+072. *Astrophys. Space Sci.* **291**, 457
- Reed, M. D., Green, E. M., Callerame, K., . . . , Dreizler, S., Schuh, S. L.: Discovery of Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars: PG 1716+426, the Class Prototype. *Astrophys. J.* **607**, 445
- Reed, M. D., Kawaler, S. D., Zola, S., Jiang, X. J., Dreizler, S., Schuh, S. L., . . . : Observations of the pulsating subdwarf B star Feige 48: Constraints on evolution and companions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, 1164
- Sánchez Almeida, J., Márquez, I., Bonet, J. A., Domínguez Cerdeña, I., Muller, R.: Bright Points in the Internetwork Quiet Sun. *Astrophys. J.* **609**, L91
- Wiehr, E., Bovelet, B., Hirzberger, J.: Brightness and size of small-scale solar magnetic flux concentrations, *Astron. Astrophys.* **422**, L63

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Anders, P., Fritze-v. Alvensleben, U., de Grijs, R.: Young Star Clusters: Clues to Galaxy Formation and Evolution IAU Symp. **217**, 210

- Andjić, A., Kneer, F.: Short Period Waves in the Solar Atmosphere. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 96
- Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., . . . , Fricke, K., . . . , Jäger, K., . . . , Ziegler, B.: Exploring cosmic evolution with the FORS Deep Field. In: 'The Messenger' **116**, 18
- Appenzeller, I., Mehlert, D., . . . , Böhm, A., . . . , Jäger, K., Seitz, S., and The FDF Team: High Redshift Galaxies in the FORS Deep Field. In: Arimoto N., and Duschl W. (eds.): 'Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope', Proceedings of Japan-German Seminar, 1
- Bello González, N., Okunev, O., Domínguez Cerdeña, I., Kneer, F.: Polarimetry in Sunspot Penumbrae at High Spatial Resolution. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 79
- Beuermann, K.: Radiation-hydrodynamic Models of the Accretion Spots in Magnetic Cataclysmic Variables. In: Cropper, M., Vrielmann, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315**
- Böhm, A., Ziegler, B. L.: Disk galaxy evolution up to redshift  $z=1$ . In: Dettmar, R., Klein, U., and Salucci, P. (eds.): 'Baryons in Dark Matter Haloes', Proceedings of Science, published by SISSA, 5
- de Grijs, R., Fritze - v. Alvensleben, U.: The Virtual Observatory as a Tool to Study Star Cluster Populations in Starburst Galaxies, in *Towards an International Virtual Observatory*, *Astrophys. & Space Science Library* 319, Springer, p. 81 Proceedings of the ESO/ESA/NASA/NSF Conference, Garching, June 2002, eds. P. Quinn, K. M. Gorski, ESO Astrophysics Symposia, Berlin, Springer, 259
- Domínguez Cerdeña, I., Sánchez Almeida, J., Kneer, F.: Analysis of Simultaneous Visible and Infrared Spectropolarimetric Observations of Quiet Sun. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 94
- Euchner, F., Pollmer, A., . . . , Beuermann, K.: AstroCat/CVcat: A catalogue on Cataclysmic Variables based on a new framework for online interactive astronomical databases. In: Ochsenbein, F., Allen, M. G., Egret, D. (eds.): *Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **314**, 578
- Fritz, A., Ziegler, B. L.: A Detailed View of the Fundamental Plane of Early-Type Galaxies in Clusters at  $z\sim 0.2$ . In: A. Diaferio (ed.): 'IAU Colloquium No. 195, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs', 499
- Fritz, A., Ziegler, B. L.: Evolutionary Status of Early-Type Galaxies in Distant Poor Clusters. In: A. Diaferio (ed.): 'IAU Colloquium No. 195, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs', 502
- Fritz, A., Ziegler, B. L.: Environmental Dependence of the Evolution of Ellipticals and S0s at  $z\sim 0.2$ . in Contributions of the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft in Prague, Czech Republic: 'From Cosmological Structures to the Milky Way', eds. Ziegler B., *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 42
- Fritz, A., Ziegler, B. L., Böhm, A.: Kinematics and Line Diagnostics of Field Ellipticals at  $z=0.4$ . In: Ziegler B. (ed.): Contributions of the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft in Prague, Czech Republic: 'From Cosmological Structures to the Milky Way', *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 111
- Fritze - v. Alvensleben, U.: The Evolution of Galaxies on Cosmological Timescales, Invited Talk Physikerinnentagung Augsburg 2003, *Augsburger Schriften zur Mathematik, Physik und Informatik* **3**, 53
- Fritze - v. Alvensleben, U.: On the Origin of S0 Galaxies, Invited Review in *Penetrating Bars through Masks of Cosmic Dust*, eds. D. L. Block, I Puerari, K. C. Freeman, R. Groess, E. K. Block, Gabasch, A., ...Boehm, A. Fricke, K.J., Jaeger, K., Ziegler, B.: Evolution of the galaxy luminosity function in the FORS Deep Field (FDF) . In: Plionis, M. (ed.): *Multi-Wavelength Cosmology*. Mykonos, Greece

- Gabasch, A., ..., Böhm, A., Fricke, K.J., Jaeger, K., Ziegler, B.: Evolution of the galaxy luminosity function in the FORS Deep Field (FDF) . In: Plionis, M. (ed.): Multi-Wavelength Cosmology. Mykonos, Greece
- Gänsicke, B. T., Araujo-Betancor, S., ..., Dreizler, S., Engels, D.: HS 2237+8154: A new pre-CV just above the period gap. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Rev. Mex. Astron. Astrofis. **20**, 271
- Greiner, J., Iyudin, A., ..., Schwarz, R., ...: Resonant Scattering and Recombination in CAL 87. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Rev. Mex. Astron. Astrofis. **20**, 18
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., ...: The Polarization Evolution of the Optical Afterglow of GRB 030329. In: Fenimore, E. E., Galassi, M. (eds.): Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery, AIP Conf. Proc. **727**, 269
- Harrison, T. E., Howell, S. B., ..., Homeier, D.: Peculiar Abundances in CV Secondary Stars: Revising their Evolutionary History?. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Rev. Mex. Astron. Astrofis. **20**, 249
- Heidt, J., Jäger, K.: The QSO HE 1013-2136 ( $z \sim 0.785$ ): Tracing the ULIRG-QSO Connection Towards Large Look-back Times. In: Hüttmeister S., Zeilinger W., and Theis Ch. (eds.): Contributions of the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft in Prague, Czech Republic: 'From Cosmological Structures to the Milky Way', Astron. Nachr. Suppl. **325**, 59
- Jäger, K., Böhm, A., Ziegler, B. L.: Internal kinematics of disk galaxies in rich distant galaxy clusters. In: Ziegler B. (ed.): Contributions of the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft in Prague, Czech Republic: 'From Cosmological Structures to the Milky Way', Astron. Nachr. Suppl. **325**, 110
- Jäger, K., Böhm, A., Ziegler, B. L., Heidt, J., Möllenhoff, C.: Internal kinematics of spiral galaxies in distant rich galaxy clusters. In: A. Diaferio (ed.): 'IAU Colloquium No. 195, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs', , 372
- Kollatschny, W.: BH Mass and Accretion Disk Structure in Mrk 110 in Carnegie Observatories Astrophysics Series, Vol. 1: *Coevolution of Black Holes and Galaxies*, Pasadena, Carnegie Observatories L.C. Ho (ed)
- Kollatschny, W.: AGN black hole mass derived from the gravitational redshift in optical lines in Proc. of IAU Symposium No. 222 *The Interplay among Black Holes, Stars, and ISM in Galactic Nuclei*, Gramado, T. Storchi-Bergmann et al. (eds), Cambridge University Press, 105
- Kuijken, K., Bender, R., Cappellaro, E., ..., Nicklas, H., ..., Harke, R., ..., Wellem, W.: OmegaCAM: Wide-field imaging with fine spatial resolution. In: Moorwood, A. F., Iye, M. (eds.): Ground-based Instrumentation for Astronomy, Proc. SPIE **5492**, 484
- Lilly, T., Fritze-von Alvensleben, U.: Dense Stellar Systems as Tracers of the Formation and Evolution of Galaxies: Advanced Tools for the Determination of Age and Metallicity of Old Globular Clusters Astron. Nachr. Suppl., **325**, 31
- Nagel, T., Rauch, T., Dreizler, S., Werner, K.: Modeling He-rich Disks in AM CVn Binaries. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Rev. Mex. Astron. Astrofis. **20**, 228
- Napiwotzki, R., Karl, C., Nelemans, G., ..., Homeier, D., ...: Close binary white dwarfs and supernovae Ia. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Rev. Mex. Astron. Astrofis. **20**, 113
- Napiwotzki, R., Yungelson, L., Nelemans, G., ..., Homeier, D., ...: Double degenerates and progenitors of supernovae type Ia. In: Hilditch, R. W., Hensberge, H., Pavlovski, K. (eds.): Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **318**, 402

- Okunev, O. V., Kneer, F.: Structure and Short-Time Evolution of Polar Faculae on the Sun. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 80
- O'Toole, S. J., Falter, S., . . . , Dreizler, S., Schuh, S. L., The MSST + Wet Teams: Multisite spectroscopic and photometric observations of the pulsating sdB star PG 1605+072. In: Kurtz, D. and Pollard, K. (eds.): *Variable Stars in the Local Group*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **310**, 230
- Reinsch, K., Burwitz, V., Schwarz, R.: On the Nature of the Binary Components of RX J0806.3+1527. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*, *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **20**, 122
- Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S.: Magnetic field topology of accreting white dwarfs. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315**, 71
- Sailer, M., von der Lühe, O., Kneer, F.: Adaptive Optics Transfer Function Estimation for Solar Observation. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 130
- Schwarz, R., Reinsch, K., Burwitz, V.: XMM observations of the long period polar V1309 Ori. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315**, 276
- Schwarz, R., Schwöpe, A. D., Staude, A., Urrutia, T.: RX J0524+42: A new asynchronous magnetic CV. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315**
- Schwöpe, A. D., Staude, A., Vogel, J., Schwarz, R.: Indirect imaging of polars. *Astron. Nachr.* **325**, 197
- Schwöpe, A. D., Staude, A., Hambaryan, V., Schwarz, R.: Multiwavelength observations of eclipsing polars. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315**
- Staude, A., Schwöpe, A. D., Hedelt, P., Rau, A., Schwarz, R.: Tomography of AM Her and QQ Vul. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315**
- Strassmeier, K. G., Hessman, F. V.: Robotic Astronomy. Proceedings of the 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy. *Astron. Nachr.* **325**, 455
- Volkmer, R., . . . , Kneer, F., . . . , Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A.: Progress report of the 1.5 m solar telescope GREGOR. *SPIE* **5489**, 693
- Werner, K., Nagel, T., Dreizler, S., . . . : Modeling of Oxygen-Neon Dominated Accretion Disks in Ultracompact X-ray Binaries: 4U 1626-67. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*, *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **20**, 146
- Wiehr, E.: Observational aspects of Doppler oscillations in solar prominences. Proc. SOHO 13 'Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE', Palma de Mallorca (Spain), ESA SP-547, 185.

S. Dreizler



## Graz

Sektion Astrophysik  
des Instituts für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie  
der Universität Graz

Observatorium Lustbühel Graz  
Sonnenobservatorium Kanzelhöhe

Universitätsplatz 5, A-8010 Graz  
Tel. ++316 380-5270, FAX: ++316 380-9825

Observatorium Lustbühel Graz  
Lustbühelstraße 46, A-8042 Graz  
Tel. ++316 467367, FAX: ++316 467365

Sonnenobservatorium Kanzelhöhe  
A-9521 Treffen/Kärnten  
Tel. ++4248 2717-0, FAX: ++4248-2717-15

E-mail: [arnold.hanslmeier@uni-graz.at](mailto:arnold.hanslmeier@uni-graz.at)  
[otruba@kso.ac.at](mailto:otruba@kso.ac.at)

WWW: <http://www.uni-graz/igam>

### 0 Allgemeines

Auf Grund von Umstrukturierungen ist der Bereich des IGAM (Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie) nun seit 1. 4. 2004 Teil des Instituts für Physik (Leiter Univ.-Prof. Dr. H. Krenn). Die Sektion Astrophysik besteht aus drei Standorten: Universitätssternwarte Graz, Observatorium Lustbühel Graz, Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Treffen, Kärnten).

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Ao. Prof. Dr. A. Hanslmeier (Leiter Sektion Astrophysik), Univ. Prof. Dr. H. Haupt (Emeritus)

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Ao. Prof. Dr. H.J. Schober [5273], Mag. Dr. W. Poetzi (Kanzelhöhe, DW 24), , Mag. D. Baumgartner (Kanzelhöhe, DW 22) , ORat Mag. W. Otruba (Kanzelhöhe, DW 21), Mag.

Dr. A. Veronig [8609] (FWF), Mag. W. Voller (Lektor), Mag. M. Temmer (FWF) [8609], M. Saldana-Munoz ( ab 1.5., FWF), P. Holl (Werkvertrag, Lustbühel), Mag. Stefan Stangl (FWF), Mag. Dr. Johann Hirzberger (FWF).

*Doktoranden:*

Dr. J. Clarici, Mag. K. Huber, Mag. M. Leitzinger (seit Sep.), Mag. P. Odert (seit Sep.), M. Saldana-Munoz, Mag. S. Stangl, Mag. S. Stoiser (seit Okt.), Mag. M. Temmer (beendet April 2004), Dipl. Ing. F. Vogler, Mag. B. Wagner, Mag. B. Wiesser.

*Diplomanden:*

C. Gersin, M. Leitzinger (beendet Feb. 2004), C. Miklenic (seit August 2004), P. Odert (beendet Feb. 2004), S. Stoiser (beendet Sep. 2004).

*Sekretariat und Verwaltung:*

VB S. Fink [5270](halbtägig), K. Sorko (halbtägig). Frau Helga Klemenjak ist aus Mitteln der ÖAW halbtägig am KSO bis Ende 2004 beschäftigt.

*Technisches Personal:*

VB Mag. K. Huber [5276], ADir.Ing. H. Freislich (Kanzelhöhe, DW 29), OAAss. W. Spitzinger (Kanzelhöhe).

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

### **Graz**

#### **EDV:**

Die Pc und Workstations wurden gewartet bzw. erneuert (Huber und Maderbacher).

#### **Instrumente:**

Es wurden zahlreiche Führungen am OLG durchgeführt. Der Aufbau des 40 cm Teleskops wurde abgeschlossen und das Gerät ist nun für Praktikumszwecke einsatzfähig (Voller).

### **Kanzelhöhe**

#### **EDV:**

Durch die Anschaffung von 3 Servern (2x Sun V240, 1x Transtec auf Intel Basis) und einer Sachspende (ein weiterer Server V210 plus ein 1.7 TB RAID-System) der Fa. Sun Microsystems konnte die prekäre Lage nun entspannt werden, sodass ausreichende und sichere Kapazität für das Archivsystem KEAS und als Fileserver für die Arbeitsplätze zur Verfügung steht. Mit dieser Hardware ist die Grundlage für ein gemeinsames Archiv mit dem Observatorium Hvar und auch anderen Partnern im mitteleuropäischen Raum geschaffen (CESAR - **C**entral **E**uropean **S**olar **A**Rchives), Ende 2004 wurde mit der Migration des Archivs auf die neue Hardware begonnen. Vom Zentralen Informatikdienst der Universität (ZID) wurden einige Switches zur Verfügung gestellt, sodass der Großteil des LAN auf 100 MBit umgestellt werden konnte, weiters wurde im Hauptgebäude ein WLAN access point installiert. Zum Jahreswechsel 2004/2005 wurde die ATM-Leitung zum Aconet auf eine Kapazität von 2Mbit/s erweitert. Das Observatorium Kanzelhöhe nimmt auch am AustrianGrid (Konsortialprojekt mehrerer Universitäten und Forschungseinrichtungen) des BMBWK teil, um das Archiv zukünftig in verteilte Archive (wie das European Grid of Solar Observations - EGSO) einbinden zu können. Aus diesen Projektmitteln wurden 2004 ein Server auf AMD64 Basis und mehrere TFT Monitore beschafft.

#### **Instrumente:**

Klimastation, Wetterbeobachtungen: Frau Klemenjak hat weiterhin die Klimamessungen für die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik betreut. Die teilautomatische Klimastation (miniTAKLIS) der ZAMG wurde weiter betrieben, die Software zum Datentransfer konnte in einigen Details verbessert werden. Die Wartung der Station erfolgte



durch das Personal des KSO. Die aktuellen Wetterdaten und grafische Wochenübersichten stehen am KSO über das KEAS zur Verfügung. Die Messplattform am Observatorium Kanzelhöhe wurde für den Betrieb im Rahmen des UV-B Messnetzes Österreich adaptiert und erweitert. Dort werden neben meteorologischen Parametern auch die Direkt- und die Globalstrahlung sowie die erythemwirksame Strahlung gemessen. Die Datenaufbereitung und deren Übertragung in das Messnetz konnte ebenso automatisiert werden. Die Daten stehen im Internet ([www.uv-index.at](http://www.uv-index.at)) praktisch Online zur Verfügung.

Projekt Wetterkamera-System: Das Projekt mit der Regionalstelle Kärnten der ZAMG (Dr. Stockinger) wurde fortgesetzt, die Software wurde nach den Erfahrungen im praktischen Betrieb nochmals abgeändert. Mehrere Kamera-Rotoren und winterfeste Gehäuse für die Kameras (beheizte Frontscheiben) wurden gebaut und auf der Gerlitzten und am Dobratsch aufgestellt.

Das Projekt *Modelling of Irradiance Variations* (Brandt, KIS, Eker, Riyadh, Otruba, Kanzelhöhe) und die Arbeiten im Rahmen einer Doktorarbeit (F. Vogler) zur MRV des Fackelkontrastes aus RISE/PSP-T Aufnahmen wurden weiter fortgesetzt.

H $\alpha$ -System : Für die Bilderfassung in den H $\alpha$ -Teleskopen werden am Observatorium Kanzelhöhe und Hvar (Univ. Zagreb, Kroatien) nun die gleichen Systeme verwendet: Pulnix TM-1010 Kamera und CorecoPC-Dig Frame Grabber (Kanzelhöhe: Upgrade von 8 auf 10 bit, Hvar: Upgrade von TV auf 10 bit CCD). Otruba hat während zweier Forschungsaufenthalte in Hvar (finanziert durch die Österreichische Akademie der Wissenschaften) die Software zur Bilderfassung entwickelt und das Kamerasystem auf Hvar in Betrieb genommen. Auf der Kanzelhöhe wird das System Anfang 2005 in Betrieb gehen, da noch Zusatzmodule zur Steuerung des H $\alpha$  Filters zu entwickeln sind und der Einbau der Kamera umfangreichere Umbauten im Teleskop notwendig macht. Damit sind qualitativ gleichwertige hochaufgelöste Zeitserien sowohl der gesamten Scheibe (Kanzelhöhe) als auch einer aktiven Region mit höherer Auflösung (Hvar) möglich.

MOF: Alle Ersatzteile sind eingetroffen, das Instrument wird noch vor Sommer 2005 in Betrieb gehen.

Teleskopsteuerung und Nachführung: Für die Nachführung wird in einem gemeinsamen Projekt mit der HTL Klagenfurt an einem automatischen Guider 'gebastelt', dieser sollte zum Jahresbeginn 2005 in das System integriert werden.

### 1.3 Gebäude und Bibliothek

Im Beobachtungsraum im Hauptgebäude (ehem. Computerraum) wurde ein Teil abgetrennt, klimatisiert und dient nun als Raum für die zentralen Server und die Netzwerkkomponenten (Switches, Router, usw.) Im Turm 3 für das PST hat eine Gruppe von Amateuren ein Nachtteleskop betrieben.

## 2 Gäste

**Graz** R. Muller, OPM, A. Kucera, TAL, J. Rybak, TAL, B. Vrsnak, J. Magdalenic, D. Maricic, D. Rosa, D. Hrzina (Zagreb, 3.-5.3.), L. Bone (Glasgow, 17.2.-3.3.).

### Kanzelhöhe

Ambroz 8.11.-6.12., P. N. Brandt 18.1.-5.2., 15.2.-22.2., KIS, Rabab Helal Abd el Hamid 29.6.-7.7., Kairo, Z. Eker 24.1.-7.2., Ryad, M. Knizek 23.3.-31.3., G. Mann 19.5. - 23.05., Potsdam, B Vrsnak 1.1.-4.1., Potsdam, J. Oberst 17.11.-22.11., V. Ruzdjak 7.1.-18.1., 14.2.-24.2., 15.12.-21.12., Zagreb, J. Rybak 17.08. - 26.08., TAL, G. Wuchterl 24.4.-25.4., Wien, S. Jecic 27.11.-28.11., Laibach.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie an der Universität durchgeführt. Im WS 2003/04 wurden 21 und im SS 2004 wurden 24 Semesterwochenstunden angeboten.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden 4 Diplomprüfungen aus dem Fach Astronomie abgenommen sowie 2 Rigorosen.

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Graz

##### **DSP: Dynamics of the Photosphere**

Anhand einer statistischen Analyse von SOHO/MDI-Daten wurde die Dynamik der solaren Mesogranulation untersucht (Leitzinger).

M. Saldaña Muñoz und A. Hanslmeier haben zusammen mit R. Müller (OPM) das Verhalten solarer Granulation mit dem Sonnenzyklus untersucht. Die Bilderserie wurde mit neuen Bildern erweitert und die Analyse mit kalibrierten Bildern wiederholt, wobei sich derselbe Trend wie bei den nicht-kalibrierten Bildern ergeben hat: eine Variation des Power Spectrums mit dem Sonnen-Zyklus.

Zweidimensionale Photometrie, Spektroskopie und Polarimetrie von solaren Atmosphärenphänomenen (Hirzberger, Stangl). In Zusammenarbeit mit der Universitäts-Sternwarte Göttingen (Kneer, Puschmann, Wiehr) wurden u.a. Randfackeln, kleinskalige magnetische Strukturen in ruhigen und aktiven Regionen, Sonnenflecken und chromosphärische Strukturen untersucht. Weiterentwicklung eines Codes zur Rekonstruktion zweidimensionaler Spektren (Gersin, Hirzberger, Stangl).

Eine Arbeit über zweidimensionale spektrale Scans hoher räumlicher Auflösung zur Untersuchung der Feinstrukturdynamik der Granulation wurde abgeschlossen (Hanslmeier mit Wöhl, KIS, sowie Rybak und Kucera, TAL).

Kienreich hat zusammen mit Hanslmeier und Müller (OPM) eine Auswertung von MDI Daten begonnen, mit dem Ziel, eine Variation der Granulation mit dem Aktivitätszyklus zu finden.

##### **Physics of solar flares**

C. Miklenic hat Rekonnectionsraten von solaren Flares mittels  $H\alpha$  und hard X-ray Beobachtungen bestimmt.

S. Stoiser hat Beobachtungen des RHESSI Satelliten in bezug auf solare microflares und deren Rolle am Heizungsprozess der Korona untersucht.

M. Temmer hat den Zusammenhang zwischen typischen heliographischen Anordnungen von langlebigen aktiven Regionen und dem Auftreten der 24-Tage Periode bei hochenergetischen  $H\alpha$  Flares untersucht.

A. Veronig hat an multi-wavelength Untersuchungen von solaren Flares und CMEs gearbeitet. Darüberhinaus wurden die Analysen zum energy budget in Flares sowie zur thick-target Emission aus dichten koronalen Loops fortgesetzt.

##### **SRC Solar Radiation Changes**

Hanslmeier hat zusammen mit Vazquez (IAC) die Arbeiten über UV Radiation in the solar system weitergeführt.

## 4.2 Kanzelhöhe

H $\alpha$  : Es wurden 112000 Aufnahmen ins Archiv (DVD,Raid) überspielt.

Sonnenfleckenzzeichnungen: Aufgrund der schlechten Witterung in der ersten Jahreshälfte konnten in diesem Jahr bei aller Anstrengung nur 272 Zeichnungen erstellt werden.

SIDC: Die Relativzahlmeldungen werden automatisch am Monatsletzten aktuellst an das SIDC durchgegeben.

WDC: Die Patrol-Zeiten und gesichteten Flares werden weiterhin nach Boulder an das WDC schriftlich und elektronisch durchgegeben, die Aktualisierung erfolgt jetzt allerdings unmittelbar nach Monatsende.

Besondere Ereignisse: Der Venustransit am 8. Juni konnte in H $\alpha$  und im Kontinuum beobachtet werden. Ein Movie wurde erstellt und die H $\alpha$  Beobachtungen wurden live ins Internet übertragen.

Die Photosphäre und Chromosphäre konnten 2004 in folgendem Ausmaß(in Tagen) beobachtet werden:

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
23	19	21	17	21	21	26	27	26	23	22	25	271

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Laufend:*

C. Miklenic: „A case study in solar flare reconnection rates“

K. Gersin: „Erstellung eines Programmpakets zur Rekonstruktion zweidimensionaler Spektren“

*Abgeschlossen:*

M. Leitzinger: „Dynamik der Mesogranulation abgeleitet aus hochaufgelösten SOHO/MDI Bildern“

P. Odert: „One dimensional spectroscopy of the solar photosphere“

B. Pirscher: „Solar like Stars“

S. Stoiser: „Solar microflares observed with RHESSI“

### 5.2 Dissertationen

*Laufend:*

K. Huber: „Analyse von Na-Flares“

S. Stangl: „Analyse kleinskaliger magnetischer Strukturen auf der Sonnenoberfläche“

S. Stoiser: „Microflares and coronal heating“

F. Vogler: „Solar-terrestrische Beziehungen“

B. Wagner: „General relativistic celestial mechanics. Theory of satellite motion“

B. Wiesser: „Convection in solar like stars“

*Abgeschlossen:*

Temmer, Manuela: „Solar activity patterns – Hemisphere-related studies“

Kaltenegger, Lisa: „Extrasolare Planetensuche“

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

2nd RHESSI/NESSI topical workshop on Distribution Functions of Energetic Flare Particles, Glasgow, Scotland, 24.–26.3, Stoiser, Veronig (V)

Wissenschaftliche Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (ÖGAA), Universität Wien, 16.4.–17.4., Hanslmeier, Miklenic, Stoiser, Temmer, Veronig (V)

CESRA Workshop: The High Energy Solar Corona – Waves, Eruptions, Particles, Sabhal Mor Ostaig, Isle of Skye, Scotland, UK, 7.–11.6.: Temmer (P), Veronig (P,V)

35th COSPAR Scientific Assembly, 18.–25.7, Paris, France: Temmer (P), Veronig (V)

4th RHESSI General Workshop, Paris-Meudon Observatory, France, 25.–28.7.: Temmer, Veronig (V)

VIIth Hvar Astrophysical Colloquium: Solar Activity Cycle and Global Phenomena, Hvar, Croatia, 20.–24.9.: Hanslmeier (V), Saldaña Muñoz (P), Temmer (V), Veronig (V), Leitinger (V), Otruba (V), Pötzi (V)

RHESSI Data Analysis Workshop, Berkeley, CA, USA, 18.–22.10.: Temmer, Veronig

ESMN School on Solar Magnetism and Solar Magnetometry, Tatranská Lomnica, Slovakia, 3.–10.11: Miklenic (P), Stoiser (P), Temmer (P)

RHESSI/SOHO/TRACE Workshop: Coordinated observations of flares and CMEs, Sonoma, CA, USA, 8.–11.12: Veronig (V)

### 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

S. Stoiser: Forschungsaufenthalt, Department of Physics and Astronomy, University of Glasgow, 17.–27.3.

M. Temmer: Forschungsaufenthalt und Gastvortrag am Astronomischen Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Tatranská Lomnica, 12.–21.11.

A. Veronig: Forschungsaufenthalt, Department of Physics and Astronomy, University of Glasgow, 17.–27.3.

A. Hanslmeier: Forschungsaufenthalte am Insituto de Astrofísica de Canarias, 19.3.–26.3. und 9.6.–22.6. mit Vortrag.

A. Hanslmeier: Forschungsaufenthalt an der Geod. Fak. der Univ. Zagreb, 3.–5.12. mit Vortrag

A. Hanslmeier: 20.7.–30.7. und 2.–3.12. Univ. Wien, Institut für Mathematik

W. Otruba: 30. 6. - 9. 7. und 12.–24. 9. Observatorium Hvar

W. Otruba: 16.–17.4. ESO VT-2004 Programme, National Node Meeting, Garching, Deutschland

W. Otruba: 5.–7. 11. ESO VT-2004 Programme, Final National Node Meeting, Paris

Hirzberger: 16.–17.2., Ondřejov, Vortrag

Hirzberger: 22.–23.3., Göttingen, Gastaufenthalt

### 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

9.–23.6.: Hirzberger, Stangl, VTT, Teneriffa

23.–30.8.: Hirzberger, Gersin, VTT, Teneriffa

## 6.4 Kooperationen

Global H- $\alpha$  Network (Goode, Wang u. Denker (BBSO); Hanslmeier, Otruba, Pötzi)

Solare Variabilität (Brandt (KIS); Eker (Riyadh); Otruba, Hanslmeier)

Physics of Solar Flares (Veronig, Stoiser, Temmer, Brown (Glasgow), Dennis (GSFC), Hanslmeier, Vršnak u. Magdalenic (Zagreb), Karlicky (Ondrejov))

Solarer Aktivitätszyklus (Temmer, Veronig, Hanslmeier, Rybak (TAL), Brajsa (Zagreb))

Analyse räumlich hochaufgelöster H $\alpha$ -Beobachtungen (Al (Istanbul); Hirzberger; Bendlin, Kneer (USG); Trujillo Bueno (IAC))

Untersuchung der Variation der Sonnengranulation mit dem Aktivitätszyklus (Hanslmeier, Muller (OPM), Saldana-Munoz, Kienreich)

Struktur kleinskaliger photosphärischer Magnetfeldstrukturen (Hirzberger; Wiehr, Bovelet (USG))

Magneto-optisches Filter (Messerotti (OAT); Pötzi, Otruba, Hanslmeier)

Untersuchung des Langzeitverhaltens der Granulation und Mesogranulation (Brandt (KIS); Hanslmeier, Pötzi)

Dynamik der mittleren Photosphäre (Hanslmeier; Kucera, Rybak (TAL); Wöhl (KIS)).

Space Weather (Hanslmeier; Messerotti (OAT); Otruba, Temmer, Veronig)

UV Radiation in the solar system (Hanslmeier, Vazquez (IAC)).

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Al., N., Bendlin, C., Hirzberger, J., Kneer, F., Trujillo Bueno, J.: Two-dimensional solar speckle spectroscopy of an enhanced network region in H $\alpha$ , *A&A* **418**, 1131, 2004

Khodachenko, M.L., Arber, T.D., Rucker, H.O., Hanslmeier, A., Collisional and viscous damping of MHD waves in partially ionized plasmas of the solar atmosphere, *Astron. Astrophys.* **422**, 2004, 1073–1084.

Rybák, J., Wöhl, H., Kučera, A., Hanslmeier, A., Steiner, O., Indications of shock waves in the solar photosphere, *Astron. Astrophys.* **420**, 2004, 1141–1152.

Stangl, S., Hirzberger, J.: On small scale magnetic structures in the solar photosphere, *A&A*, **432**, 319, 2005

Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Brajsa, R., Hanslmeier, A., On the 24-day period observed in solar flares, *Solar Phys.* **221**, 2004, 325–335.

Veronig, A., Brown, J.C., A coronal thick target interpretation of two hard X-ray loop events, *Astrophys. J. Lett.* **603**, 2004, L117–120.

Veronig, A., Temmer, M., Hanslmeier, A., The solar soft X-ray background flux and its relation to flare occurrence, *Solar Phys.* **219**, 2004, 125–133.

Warmuth, A., Vršnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W., A multiwavelength study of solar flare waves. I. Observations and basic properties, *Astron. Astrophys.* **418**, 2004, 1101–1115.

Warmuth, A., Vršnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W., A multiwavelength study of solar flare waves. II. Perturbation characteristics and physical interpretation, *Astron. Astrophys.* **418**, 2004, 1117–1129.

Wiehr, E., Bovelet, B., Hirzberger, J.: Brightness and size of small-scale solar magnetic flux concentrations, *A&A* **422**, L63, 2004

*Eingereicht, im Druck:*

- Hanslmeier, A., Kučera, A., Rybák, J., Wöhl, H., Two-dimensional spectroscopic time series of solar granulation, *Solar Phys.*, im Druck.
- Maričić, D., Vršnak, B., Stanger, A.L., Veronig, A., Coronal mass ejection of 15 May 2001: I. Evolution of morphological features of the eruption, *Solar Phys.*, im Druck.
- Muller, R., Saldaña-Muñoz, M., Hanslmeier, A., 11-year cycle variation of the the solar granulation, *Adv. Space Res.*, eingereicht.
- Temmer, M., Rybák, J., Veronig, A., Hanslmeier, A., What causes the 24-day period observed in solar flares?, *Astron. Astrophys.*, im Druck.
- Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Brajša, R., Hanslmeier, A., Periodical patterns in major flare occurrence and their relation to magnetically complex active regions, *Adv. Space Res.*, eingereicht.
- Veronig, A., Brown, J.C., Bone, L., Evidence for a solar coronal thick-target hard X-ray source observed by RHESSI, *Adv. Space Res.*, im Druck.
- Veronig, A., Brown, J.C., Dennis, B.R., Schwartz, R.A., Sui, L., Tolbert, K.A., The Neupert effect: a comparison of data and theory using RHESSI and GOES observations, *Astrophys. J.*, im Druck.
- Vršnak, B., Maričić, D., Stanger, A.L., Veronig, A., Coronal mass ejection of 15 May 2001: II. Coupling of the CME acceleration and the flare energy release, *Solar Phys.*, im Druck.

## 7.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Hanslmeier, A.; Otruba, W.; Pötzi, W.: New H $\alpha$  instrumentation at the Kanzelhöhe Solar Observatory, in: *Solar variability as an input to the Earth's environment*. Ed.: A. Wilson. ESA SP-535, Noordwijk: ESA Publications Division
- Khodachenko, M.L., Arber, T.D., Hanslmeier, A., Rucker, H.O., Comparative analysis of collisional and viscous damping of MHD waves in partially ionized solar plasmas, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 115–126.
- Kučera, A., Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H., Velocity field in the intergranular atmosphere, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 19–26.
- Lammer, H., Ribas, I., Grießmeier, J.-M., Penz, T., Hanslmeier, A., Biernat, H.K., A brief history of the solar radiation and particle flux evolution, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 139–155.
- Odert, P., Hanslmeier, A., Rybák, J., Kučera, A., Wöhl, H., One-dimensional spectroscopy of the solar photosphere, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 37–45.
- Rybák, J., Bendik, P., Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A., Merging two data sets of hemispheric Sunspot Numbers, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 63–70.
- Saldaña-Muñoz, M., Muller, R., Hanslmeier, A., Variation of the solar granulation structure with the solar activity cycle, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 9–17.
- Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Brajša, R., Hanslmeier, A., Importance of magnetically complex active regions on solar flare occurrence, *Hvar Obs. Bull.* 28, 2004, 195–102.

*Eingereicht, im Druck:***Sonstige Veröffentlichungen**

- Hanslmeier, A., *Muster Kalender für das Jahr 2006*, Georg Fromme Verlag, 36 Seiten
- Hanslmeier, A., *Wasserstoff und Sauerstoff im Orionnebel M42*, *Star Observer*, Juni 2004, 100

Hanslmeier, A., Vodik i kisik u orionovoj maglici, *Covjek i svemir*, 2/2004, 22

Hanslmeier, A., Supernova 2004 dj, *Star Observer* 11/2004, 10

Hanslmeier, A., Die Sonne-der Stern von dem wir leben, *Star Observer*, 12/2004, 61

## 8 Sonstiges

### Graz

Hanslmeier und Voller hielten Vorträge bei der Urania und beim Steirischen Astronomenverein.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit gab Hanslmeier Interviews für den ORF sowie für Zeitungen und hielt zahlreiche Vorträge an Schulen und Erwachsenenbildungseinrichtungen.

Der Venustransit am 8. Juni wurde in mehreren Vorträgen von Hanslmeier erläutert. Anlässlich eines Festvortrages im Meerscheinschloss der Universität, den Hanslmeier hielt, gab es einen Empfang des Bürgermeisters der Stadt Graz. Der Venustransit wurde am Grazer Mariahilferplatz beobachtet wobei etwa 3500 Personen durch die Teleskope blickten. Die Veranstaltung wurde von der Stadt Graz und dem Land Steiermark gefördert und von Hanslmeier, Huber und Temmer als Hauptverantwortliche organisiert.

Weiters beteiligte sich das Institut am Astronomietag mit 5 Führungen. Hanslmeier hielt Vorträge und Führungen im Rahmen der Kinderuni gemeinsam mit Huber.

### Kanzelhöhe

Die Einführung der Buchhaltungssoftware SAP für die Universität Graz infolge der Autonomie nach UG2002 und die dadurch geänderten Geschäftsabläufe haben für das Observatorium erheblichen zusätzlichen Aufwand in der Administration verursacht. Herr Oberst (DLR, Berlin Adlershof) hat mit einigen Mitarbeitern ein automatisches Kamerasystem zur Beobachtung von Meteoritenspuren am KSO erprobt.

Für das europäische ESO Programm VT-2004 war das KSO der nationale Knoten der Aktivitäten in Österreich, dafür wurden Koordinationsbesprechungen auf der Kanzelhöhe abgehalten, ein Webserver betrieben (<http://venus.kso.ac.at>) und Printmaterial, wie Folder, Poster und Presseaussendungen, vorbereitet. Otruba hat in Linz, Salzburg, Eisenstadt und Villach Vorträge gehalten. Es gab eine Reihe von Interviews, Berichten in mehreren Zeitungen, Hörfunk und Fernsehen. Am Tag des Transits wurde ein Tag der offenen Tür veranstaltet. Im Laufe des Jahres wurde etwa 10 Führungen für angemeldete Gruppen und Schulen durchgeführt.

Otruba besuchte am 16. und 17.2. die Transtec Technology Days in Wien und vom 9. bis 10.12. den Anwenderworkshop Austrian Grid in Linz.

## 9 Abkürzungsverzeichnis

BBSO... Big Bear Solar Observatory

IAC... Instituto de Astrofisica de Canarias

IWF... Institut für Weltraumforschung, Graz

KIS... Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik

KSO... Kanzelhöhe Solar Observatory

OAT... Osservatorio Astronomico di Trieste

OPM... Observatoire Pic du Midi, Tarbes, Toulouse

TAL... Tatranska Lomnica

USG... Universitäts-Sternwarte Göttingen

Arnold Hanslmeier





# Hamburg

Hamburger Sternwarte  
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Gojenbergsweg 112, 21029 Hamburg  
Tel. (040) 42891-41 12, Telefax: (040) 42891-41 98  
E-Mail: jschmitt@hs.uni-hamburg.de

## 0 Allgemeines

An den Vortrags- und Beobachtungsabenden (6 x jährlich) und den vereinbarten Führungen (Schulklassen etc.) nahmen ca. 1560 Personen teil.

Vom 13.-15.10.2004 fand der 19. Schülerferienkurs Physik des Fachbereichs Physik an der Hamburger Sternwarte statt. 62 Schüler und Schülerinnen der Klassen 10 bis 13 führten jeweils zwei astronomische Versuche durch.

An der Langen Nacht der Sterne am 18.9.2004 nahmen ca. 200 Personen teil. Es wurden Vorträge und Beobachten an verschiedenen Teleskopen geboten.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

*Als Wissenschaftler waren im Bereich der Astronomie und Astrophysik tätig :*

R. Baade, R. Böger, N. Christlieb, M. Dehn, D. Engels, C. Fechner, B. Fuhrmeister, G. Franco (bis 31.05.04), J. González-Pérez (bis 30.09.04), D. Groote, M. Günter (ab 15.11.04), H.-J. Hagen, P. Hauschildt, M. Hempel (bis 30.04.04), A. Hempelmann, E. Jan-knecht, F.M. Jiménez Esteban (ab 01.09.04), Chr. Johnas (ab 01.11.04), H. Kähler (bis 30.09.04), C. Kaiser (bis 31.10.04), S. Knop, C. Liefke (ab 25.10.04), J.-U. Ness (bis 31.07.04), S. Nehls (bis 24.08.04), A. Petz, R. Quast, D. Reimers, A. Reiners, J. Robrade, J. Schmitt (Geschäftsführender Direktor), Chr. Schröder, M. Schülke (ab 01.09.04), A. Schweitzer, J. Tietjen (ab 01.12.04), S. Vrielmann, R. Wichmann, G. Wiedemann, U. Wolter, F.-J. Zickgraf.

Dr. Sergei Levshakov vom Ioffe-Institut in St. Petersburg war - zusammen mit seiner Frau Dr. Irina Agafonova - vom 01.10. - 30.11.04 als Gastprofessor am Institut.

### 1.2 Teleskope und Instrumente

Die Testarbeiten am automatischen STELLA Teleskop wurden fortgesetzt (Hempelmann, González-Pérez). So konnte die im Jahr 2003 beschriebene Hysteresis in Azimut ebenfalls beseitigt und letzte Softwarefehler bereinigt werden. Die Ursache für die Hysteresis war die M1 Spiegelzelle. Die dadurch erreichte Pointing- und Trackinggenauigkeit übertrifft nun

deutlich die Spezifikationen. So liegt die Pointinggenauigkeit für Zenitdistanzen  $\geq 1^\circ$  bei deutlich weniger als  $5''$ , und die Trackinggenauigkeit für denselben Bereich in Zenitdistanz ist besser als  $0,2''/\text{min}$ . Die Nachführgenauigkeit bei eingeschaltetem Autoguider war durch das Seeing bestimmt.

Ein vom AIP (T. Granzer) entwickelter automatischer Scheduler wurde installiert und getestet. Dieser funktionierte ab April fehlerfrei. Ab diesem Zeitraum konnte ein quasi automatischer Beobachtungsbetrieb (fehlende Komponenten wie Gebäude und Wetterstation mussten noch simuliert werden) demonstriert werden. Dies betrifft auch das automatische Wiederanfahren bei totalem Stromausfall ohne UPS. Somit konnten die Testarbeiten erfolgreich abgeschlossen werden. Das Teleskop ist für einen automatischen Betrieb absolut geeignet. Wegen ausstehender Vervollständigung von sekundären Komponenten wie z.B. Spiegelabdeckungen, Druck- und Temperaturwächtern, Bremsen etc. wurde das Teleskop im Sommer in das Werk zurückgegeben, wo es bis Jahresende verblieben ist.

In der Vertragsgestaltung mit dem AIP zu einem gemeinsamen Betrieb auf Teneriffa stellten sich unüberwindliche Differenzen ein. Deshalb wurde im August das Projekt STELLA von Hamburger Seite aus eingestellt und der Projektname an das AIP zurückgegeben.

Das Projekt unter dem neuen (vorläufigen) Namen Hamburger Robotisches Teleskop (HRT) soll mit der gleichen wissenschaftlichen Zielstellung an einem anderen Standort betrieben werden. Mit der Landessternwarte Heidelberg (LS) wurde ein Abkommen über eine Dauerleihgabe ihres Spektrographen HEROS unterzeichnet. Dieser wurde vorläufig am Oskar-Lühning-Teleskop installiert und einjustiert, mit freundlicher Unterstützung durch die LS (T. Rivinius, O. Stahl). Dieser soll nach Rücklieferung des HRT dort installiert und für einen automatischen Beobachtungsbetrieb hergerichtet werden.

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

### 2.1 Extragalaktische Astronomie

Das pekuläre Emissionslinienspektrum des Quasars HE 0141-3932 wurde analysiert. Der Quasar fällt vor allem wegen seiner großen Rotverschiebungsdifferenzen (0.05) zwischen einzelnen Linien und einer extrem schwachen (oder sogar abwesenden) Lyman Alpha Linie auf (Reimers, Janknecht, Fechner, Agafonova, und Levshakov (St. Petersburg), Lopez (Santiago de Chile)).

Die Analyse des HST/STIS Spektrums des HeII 304A Waldes von HS 1157+3143 wurde fortgesetzt. In dieser Seelinie ist zum ersten Mal die großräumige Struktur der Materie zu sehen (Reimers, Fechner, Hagen, Jakobsen (ESA), Tytler (U. of California)).

Der helle Quasar HS 1700+6416 ( $z=2.73$ ) wurde auf Grund von IUE, HST, HUT und FUSE Beobachtungen (1988 - 2003) als extrem EUV-variabel entdeckt. Die Amplitude ist bei 1250 Å ein Faktor 3, bei nur 0.1 mag im R-Band (Reimers, Hagen, J. Schramm, Kriss (STScI), Shull (U. of Colorado)).

Die hochauflösende Digitalisierung der HQS-Photoplatten wurde abgeschlossen. (2004: 165 Platten), (Engels, Müller). Digitalisiert und über Internet zugreifbar sind insgesamt 1239 Platten.

Mit der sechsten Liste von 134 neuen Emissionsliniengalaxien wurde der Hamburg/SAO Survey for Emission-Line Galaxies (HSS) abgeschlossen. Zusammen mit früher bekannten Galaxien hat der HSS die bisher größte Stichprobe von ca. 500 "Blue Compact Galaxies" zusammengetragen (Engels, Pustilnik (SAO)).

Es wurde ein Vergleich der CMA-Evolutionsstrategie mit klassischen Algorithmen (Levenberg-Marquardt, Simplex, Powell, BFGS, FRPR) durchgeführt. Die Effizienz des Evolutionsalgorithmus konnte durch weitere Abstimmung der internen Strategieparameter verbessert werden (Quast).

Eine Neuanalyse der FeII Linien des DLA-Systems in Richtung von HE0515-4414 zur

Bestimmung der hypothetischen Variation der Feinstrukturkonstanten wurde durchgeführt und publiziert (Quast, Reimers mit Levshakov, St. Petersburg).

Der HeII Lyman  $\alpha$  Wald im Spektrum von HS1700+6416 wurde anhand von FUSE- und Keck-Daten analysiert. Um Beiträge von Metallabsorptionslinien zu den HeII Säulendichten zu quantifizieren, wurden Photoionisationsmodelle für 20 Metallsysteme auf der Sehlinie von HS1700+6416 berechnet. Die daraus abgeleitete Voraussage für die Metalllinien im FUSE-Spektralbereich wurde in der Analyse des HeII Lyman  $\alpha$  Wald berücksichtigt (Fechner, Reimers).

Um die Realität von Variationen des Verhältnisses HeII/HI um mehrere Größenordnungen auf kleinen Skalen zu prüfen, wurde anhand von einfachen, simulierten Spektren untersucht, wie sich die angewendeten Analysemethoden auf die Ergebnisse auswirken. Ein Teil der Schwankungen scheint in der Tat von der Auswertungsmethodik und dem Rauschen der Daten verursacht zu werden (Fechner).

Die statistische Auswertung des vollständigen Samples von Lyman  $\alpha$ -Absorbern in insgesamt neun Sehlinien zu Hintergrundquasaren in einem Rotverschiebungsbereich  $0.5 < z < 1.9$  wurde abgeschlossen. Als Resultat ergab sich u.a., dass die Anzahldichte der Absorber höherer Säulendichte schneller abnimmt als die der Absorber niedrigerer Säulendichte. Der für eine Rotverschiebung  $z=1.5$  vorhergesagte scharfe Sprung in der Evolution konnte jedoch nicht bestätigt werden (Janknecht).

Ein Vergleich der Beobachtungen mit numerischen Simulationen der Verteilung der baryonischen Materie bei  $z=2$  brachte eine gute Übereinstimmung in Bezug auf die Verteilung der Dopplerparameter der Lyman  $\alpha$ -Linien sowie die effektive optische Tiefe des intergalaktischen Mediums (Janknecht).

Mit der Untersuchung von Metalllinien im Spektrum des Quasars HS1307+4764 wurde begonnen (Tietjen).

## 2.2 Stellarastrophysik

Die Untersuchung der Population von kataklysmischen Veränderlichen aus dem HQS wurde fortgesetzt. Die Klassifizierung der pekuliaren CVs HS 0728 + 6738 und HS 2237 + 8154 wurde publiziert. Im September wurde eine zehntägige weltweite Photometrikampagne für HS 2331 + 3905 unter Einsatz des Oskar-Lühning-Teleskops durchgeführt. Die Bahnperiode beträgt ca. 36 min. und die 5 Minuten Rotationsperiode des Weißen Zwergs in dem System konnte ebenfalls nachgewiesen werden (Engels, Hagen mit Gänsicke/Warwick).

Die Verfolgung der lang-periodisch veränderlichen OH/IR-Sterne ( $N = 383$  Quellen) aus der Arecibo-Sammlung wurde an Teleskopen auf dem Calar Alto und auf Teneriffa mit Infrarot-Kameras fortgeführt. Insgesamt wurden für jede Quelle über das Jahr verteilt mindestens zwei Messpunkte erhalten. Für alle Quellen wurde die Identifizierung bei  $2.2 \mu$  abgeschlossen. Ein Atlas befindet sich im Druck (Engels, Jiménez-Esteban, Garcia-Lario, Agudo-Merida (Madrid).

Die Untersuchungen des Zusammenspiels von schwachen Winden, Magnetfeldern und Rotation in pekuliaren B-Sternen wurden fortgesetzt. Erstmals konnte die Beobachtung zweier korotierender Wolken am Beispiel  $\sigma$  Ori E durch theoretische Modelle beschrieben werden (Groote mit Townsend & Owocki/Delaware).

Die Vermutung der Anreicherung von Helium und Magnesium als Folge der Abkopplung von Helium und Magnesium im schwachen Wind dieser Sterne konnte durch Beobachtungsbefunde und durch Modellrechnungen bestärkt werden (Groote mit Heber/Bamberg und Kr̃tička/Brno).

Die Bearbeitung der lichtelektrischen UVB Beobachtungen aus den Jahren 1974-94 von La Silla, Calar Alto und Mitzpeh Ramon wurde als Teil I abgeschlossen und in den Abhandlungen der Sternwarte Hamburg publiziert. Teil II soll im Jahre 2005 auch dort publiziert werden (Kohoutek). Drei zusätzliche Arbeitsaufenthalte auf der Dr. Reimis-Sternwarte

in Bamberg, gewidmet den Vergleichssterne des Projekts "Suche nach Veränderlichkeit von Zentralsternen Südlicher PNe" aufgrund von Platten der Sternwarte Bamberg, fanden statt (Kohoutek). Die Lichtkurve des veränderlichen Zentralsterns des PN Sh 2-71 wurde diskutiert (Mikulášek, Zejda, Pejcha (Brno, Kohoutek). Die Serie "Emissionsobjekte von speziellem Interesse" wurde mit der Untersuchung der Nova V 605 Aql (=A 58) angefangen (Kohoutek).

Die systematische Suche nach metallarmen Sternen im Hamburg/ESO Survey (HES) wurde fortgesetzt. Die Nachbeobachtung der Kandidaten umfasst nunmehr 6713 Sterne (Christlieb mit zahlreichen externen Kollaborateuren). Von den mehr als 200 bisher im HES entdeckten Sternen mit  $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.0$  sind jetzt insgesamt 138 mit hoher spektraler Auflösung ( $R > 40,000$ ) und hohem Signal-zu-Rauschen ( $> 100$  pro Pixel) mit Keck/HIRES, VLT/UVES, Subaru/HDS oder Magellan/MIKE beobachtet worden.

Durch Nachbeobachtungen heller ( $10 < B < 14$ ) Kandidaten für metallarme Sterne aus dem HES (Christlieb mit Frebel/ANU) mit dem ESO 3.6 m-Teleskop (Fechner) und hochaufgelöste Spektroskopie mit Subaru/HDS (Aoki/NAOJ) wurde ein neuer Rekordhalter für den Stern mit der niedrigsten Häufigkeit schwerer Elemente gefunden: HE 1327-2326 mit  $[\text{Fe}/\text{H}]_{\text{NLTE}} = -5.4$  (Christlieb mit Frebel/ANU und Aoki/NAOJ). Das Elementhäufigkeitsmuster ist ähnlich dem von HE 0107-5240, dem bisherigen Rekordhalter ( $[\text{Fe}/\text{H}]_{\text{NLTE}} = -5.2$ ). Insbesondere zeigt HE 1327-2326 ebenfalls extrem hohe Überhäufigkeiten von Kohlenstoff und Stickstoff ( $[\text{C}/\text{Fe}] \sim +4.0$ ;  $[\text{N}/\text{Fe}] \sim +4.2$ ).

Überraschenderweise konnte in dem Stern mit  $T_{\text{eff}} = 6180 \pm 80$  K, der sich entweder auf dem Unterrieseinstadium oder noch auf der Hauptreihe befindet, kein Lithium detektiert werden. Die daraus abgeleitete obere Grenze für die Lithium-Häufigkeit ist  $\log \epsilon(\text{Li}) < 1.6$ , d.h. ca. 0.5 dex unterhalb des Spite-Lithium-Plateaus. Die Detektion von Strontium in HE 1327-2326 zeigt, dass s- oder r-Prozess-Nukleosynthese bereits sehr früh nach dem Urknall stattgefunden haben muss. Es kann (wie auch bei HE 0107-5240) noch nicht entschieden werden, ob es sich bei HE 1327-2326 um einen Stern der ersten oder der zweiten Generation handelt.

Das ESO "Large Programme" zur Suche nach neuen metallarmen Sternen mit hoher Überhäufigkeit von r-Prozess-Elementen (HERES; P.I.: Christlieb) verläuft weiter erfolgreich. Es sind nun alle 373 geplanten Targets im "snapshot mode" ( $R = 20,000$ ,  $S/N = 20$ ) beobachtet worden. Für 274 davon konnten mit automatisierten Methoden die Häufigkeiten von ca. 20 Elementen bestimmt werden (Christlieb mit Barklem/Uppsala). Die restlichen Sterne sind überwiegend zu kohlenstoffreich für die automatische Analyse; sie werden deshalb von Hand analysiert (Christlieb mit Lucatello/Padua). In der HERES-Stichprobe wurden insgesamt 9 neue Sterne mit  $[\text{r}/\text{Fe}] > 1.0$  gefunden und darüber hinaus wurden die Metallhäufigkeiten von 51 Sternen mit  $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.0$  bestätigt. Für die interessantesten Objekte wurden bzw. werden hochaufgelöste Spektren mit besserem  $S/N$  mit VLT/UVES und Subaru/HDS aufgenommen.

Im Rahmen von zwei Beobachtungskampagnen am dänischen 1.54 m-Teleskop wurde Photometrie für mehrere hundert metallarme Sterne aus dem HES aufgenommen (Zickgraf und Misch mit Önehag und A. Eriksson/Uppsala), um Effektivtemperaturen abzuleiten.

Die theoretische Untersuchung des Einflusses von großräumigen Geschwindigkeitsfluktuationen auf die Linienentstehung in den Winden entwickelter Einzelsterne wurde abgeschlossen. In einer ersten Anwendung des Modells wurde damit begonnen hochaufgelöste Spektren des Überriesen  $\lambda$  Velorum zu untersuchen. Parallel dazu wurde damit begonnen, den Formalismus auf die spektroskopisch verwandten Doppelsternsysteme des Typs  $\zeta$  Aurigae zu übertragen. Im Gegensatz zu der Behandlung von Einzelsternen wird nun das Geschwindigkeitsfeld entlang der Sehlinie(n) zum Begleitstern untersucht. Dabei wird das Geschwindigkeitsfeld nach wie vor durch einen Markov-Prozess beschrieben. Da das Geschwindigkeitsfeld jetzt allerdings nur in einem sehr kleinen Volumen betrachtet wird, wird dazu übergegangen, individuelle Realisationen des stochastischen Geschwindigkeitsfeldes

in einem Monte Carlo Verfahren zu erzeugen. Mit einem geeigneten Optimierungsalgorithmus soll dann versucht werden, Geschwindigkeitsfelder zu finden, die in Übereinstimmung mit den Beobachtungsdaten sind (Böger, Baade).

Die hochaufgelösten HST/GHRS-Spektren von  $\alpha$  Sco B sind erneut analysiert worden. Die komplexe Mehrkomponentenstruktur erfordert einen leistungsfähigen Dekompositionsalgorithmus, wie er bei der Analyse von Quasarabsorptionslinien Verwendung findet. Es zeigt sich, dass ein erheblicher Massenverlust in Form von sporadischen Ejektionsprozessen stattfindet. Ein signifikanter Anteil der Materie scheint im zirkumstellaren Staub gebunden zu sein, wie eine Depletionanalyse zeigt (Baade, Reimers).

Eine Reduktion und Auswertung von spektralen Zeitserien des jungen sonnenähnlichen Sterns V889 Her wurde vorgenommen. Die Untersuchungen zur chromosphärischen Aktivität des ultraschnellen Rotators BO Mic wurden fortgeführt (Wolter, Schmitt).

Die Analyse schnell-rotierender Sterne und die Suche nach differentieller Rotation wurde weitergeführt (Reimers, Schmitt).

Die Analyse von UVES-Spektren aktiver M-Sterne in Hinblick auf verbotene Korona-Emissionslinien von Fe XIII und Fe XIII bei 3388 bzw. 5303 Å wurde abgeschlossen (Fuhrmeister, Schmitt).

Spektrale Phänomene im Zusammenhang mit Flares auf Zwergsternen nahe der Wasserstoff-Fusions-Grenze wurden untersucht, M Zwerg Chromosphären wurden mit Hilfe des Sternatmosphärenencodes PHOENIX modelliert (Fuhrmeister, Schmitt, Hauschildt).

Das Emissionsverhalten des A-Sterns Beta Pic mit seiner bekannten Staubscheibe wurde im EUV und Röntgenbereich untersucht; Röntgenstrahlung wurde erstmals von Beta Pic mit Hilfe von XMM-Newton nachgewiesen (Hempel, Robrade, Ness, Schmitt).

Anhand von Beobachtungen des Satelliten XMM-Newton wurde eine vergleichende Studie der Röntgenemission von aktiven M Sternen durchgeführt. In dieser Studie wurden erstmalig die koronalen Eigenschaften von aktiven M Sternen als Gruppe unter Verwendung von Daten der neuen Generation von hochauflösenden Röntgenteleskopen bestimmt. Für die Objekte EQ Peg und EV Lac handelt es sich um die erste Analyse dieser Art überhaupt (Robrade, Schmitt).

Die Analyse der XMM-Newton Beobachtungen des klassischen T Tauri Sterns TW Hya wurde abgeschlossen (Schmitt, Stelzer).

XMM-Newton Daten einer Beobachtung des klassischen T Tauri Sterns BP Tau wurden analysiert und es wurden deutliche Hinweise auf akkretionsbedingte Röntgenemission gefunden (Schmitt, Robrade). Eine systematische Untersuchung der OVII-Emission von kühlen Sternen wurde abgeschlossen (Ness, Schmitt).

Die Röntgenspektren von CV wurden insbesondere auf Emissionslinien untersucht (Vrielmann, Ness, Schmitt). Die Analyse von simultan optischen und IR-Daten wurde fortgeführt (Vrielmann, Woudt, Potter) sowie tomographische Untersuchungen von CVs durchgeführt (Vrielmann, Morales-Rueda).

Die Untersuchung einer vollständigen Stichprobe von späten Sternen aus dem RASS bei hohen galaktischen Breiten anhand hochauflösender Spektroskopie wurde abgeschlossen (Zickgraf, in Zusammenarbeit mit J. Krautter, J.M. Alcalá, E. Covino, S. Frink und M. Sterzik). Die Analyse der Daten ergab, dass eine Abhängigkeit der Raumgeschwindigkeiten vom Alter besteht. Ein Großteil der jungen Sterne ( $\text{Alter} \leq 100 \text{ Myr}$ ) bildet eine kinematische Gruppe, deren Geschwindigkeit mit der der Castor-Bewegungsgruppe konsistent ist.

Begonnen wurde eine Diskussion des Aufbaus von baroklinen Sternen in gleichförmiger Rotation (Kähler).

### 2.3 Atmosphärenmodellierung

Es wurde die sogenannte "spectral-fitting expanding atmosphere method (SEAM)" zur Entfernungsbestimmung von Supernovae des Typs IIP entwickelt. Mit Hilfe dieser Methode wurde die Entfernung zur Supernova SN 1999em gemessen. Diese stimmt mit Entfernungsmessungen, die auf Cepheiden basieren, überein. Diese Methode wurde mit einer anderen Methode, der sogenannten "expanding photosphere method (EPM)", verglichen. Die letztere ergibt zu kleine Entfernungen, da sie inkorrekte bzw. ungenaue Annahmen macht (Baron et al., Hauschildt).

Es wurde ein Algorithmus zur Lösung von eindimensionalen sphärisch symmetrischen Problemen in Anwesenheit von nicht-monotonen Geschwindigkeitsfeldern entwickelt und implementiert. Solche Geschwindigkeitsfelder kommen in konvektiven und Raleigh-Taylor instabilen Strömungen sowie in Schocks und pulsierenden Sternen vor. Weiterhin kann diese Methode einfach in den dreidimensionalen Fall verallgemeinert werden (Baron et al., Hauschildt).

Es wurden zwei verbesserte Diskretisierungsmethoden zur Lösung des Strahlungstransports im mitbewegten System entwickelt. Beide basieren auf Diskretisierungen zweiter Ordnung und zeigen deutliche weniger numerische Diffusion als ältere Methoden. Wird noch eine gemischte Diskretisierung eingeführt, bleibt die Methode auch numerisch stabil (Baron, Hauschildt).

Es wurde eine vollständige Linienliste für den elektronischen Grundzustand von LiCl berechnet. Diese Liste wurde in den Atmosphärencode PHOENIX eingebunden und auf Modelle für T Zwerge angewandt. Es zeigten sich nur schwache Effekte und die Möglichkeit, die Li-Häufigkeiten mit Hilfe von LiCl zu bestimmen (wie von anderen Autoren vorgeschlagen), wurden als klein eingestuft (Weck et al., Schweitzer, Hauschildt).

Es wurden verschiedene bestrahlte M Zwerg Atmosphären berechnet, wie sie in Vorläufern von Kataklysmischen Veränderlichen vorkommen. Neben allgemeinen Modellen wurden insbesondere die Systeme GD 245, NN Ser, AA Dor, und UU Sge simuliert. Es wurden starke Temperaturinversionen in den M Zwergen vorhergesagt und davon (und von NLTE) stark beeinflusste Spektren berechnet, die zur Analyse dieser Systeme dienen können (Barman et al., Hauschildt).

Es wurde der Einfluss von Verdampfung aufgrund von Bestrahlung auf die Entwicklung von Gasplaneten untersucht, die sich sehr dicht an ihrem Zentralgestirn befinden. Es zeigte sich, dass es eine kritische Masse gibt (die vom Abstand zum Zentralstern abhängt), unter derer die Verdampfung schneller ist als die thermische Zeitskala. Nur Planeten oberhalb dieser Masse überleben nach einem Alter, bis der Planet verdampft ist. HD 209458b könnte unterhalb einer solchen Masse und unterhalb des entsprechenden Alters sein. Oberhalb einer absoluten kritischen Masse werden Planeten gar nicht von Verdampfung beeinflusst (Baraffe et al., Hauschildt).

Es wurde die Entwicklung des bestrahlten Planeten OGLE-TR-56b berechnet. Dabei wurde insbesondere die Energiedeposition und Dissipation berücksichtigt. Es zeigte sich, dass eine Umwandlung von 0.1%–0.5% der eingestrahnten Energie in thermische Energie ausreichen, um die Radien von OGLE-TR-56b und HD 209458b zu erklären. Es wurden weiterhin Vorhersagen über Radius, Leuchtkraft und Temperatur als Funktion der Planetenmasse und Bahnabstand gemacht (Chabrier et al., Hauschildt).

Es wurden junge Sterne und Braune Zwerge des Spektraltyps M in den Sternentstehungsgebieten Upper Scorpius und Taurus analysiert. Durch Kombination mehrerer Spektrallinien und Bänder von Na, K und TiO konnten genaue und eindeutige Parameter bestimmt werden. Die gewonnenen Effektivtemperaturen, Metallizitäten und  $\log(g)$ -Werte stimmen mit Entwicklungsrechnungen für Isochronen der Haufenalter überein. Lediglich die kältesten Objekte zeigen Unterschiede, deren Gründe noch untersucht werden (Mohanty et al., Hauschildt).

Während eines Microlensing Ereignisses wird u.a. auch das Licht der Sternscheibe differen-

tiell vergrößert, d.h. der Stern kann in einem gewissen Rahmen räumlich aufgelöst werden. Es wurde ein Programm gestartet, das solche Ereignisse findet und auswertet. Weiterhin sollen durch Vergleich mit Modellen zum einen Rückschlüsse auf die Atmosphären gezogen werden, und zum anderen die Modelle überprüft werden (Thurl et al, Hauschildt).

## 2.4 Interstellare Materie

Arbeiten an Daten aus den Durchmusterungen des "Canadian Galactic Plane Surveys" (CGPS) wurden fortgesetzt (Behre, Wendker [im Rahmen des internationalen Konsortiums]).

Die Auswertung von Nachbeobachtungen von etwa 60 fraglichen Emissionsobjekten (ESO, La Silla, 3.6m tel.+EFOSC2) wurde teilweise gemacht, um die Publikation des dritten Teils der Durchmusterung der Schmidtspiegel Platten für PNe im gal. Zentrum (ESO, La Silla) vorzubereiten (Kohoutek). Die Untersuchung von Schmidtspiegel Platten von Calar Alto (DSAZ) aus dem Programm SPS (Spektraldurchmusterung der nördlichen Milchstraße) und die Suche von Emissionsobjekten wurde weiter fortgesetzt (Kohoutek).

## 3 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 3.1 Diplomarbeiten

Sebastian Knop:	Analyse des Spektrums der Supernova SN 2003 Z mit PHOENIX
Christian Schröder:	Röntgenemission von A-Sternen
Clarissa Kaiser:	Modellierung von CaII Emissionslinien in aktiven Sternen mit PHOENIX

### 3.2 Dissertationen

Uwe Wolter:	Spot Evolution and Differential Rotation of the Ultra fast Rotator Speedy Mic
Roger Böger:	Stochastische Geschwindigkeitsfelder in der expandierenden Hülle entwickelter Sterne

## 4 Veröffentlichungen

### 4.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Aoki,W., Norris,J.E., Ryan,S.G., Beers,T.C., Christlieb,N., Tsangarides,S., Ando,H.: Oxygen overabundance in the extremely iron-poor star CS 29498-043, *ApJ* **608**, 971–977 (2004)
- Baraffe,I., Selsis,F., Chabrier,G., Barman,T.S., Allard,F., Hauschildt,P.H., Lammer,H.: The effect of evaporation on the evolution of close-in giant planets, *A&A* **419**, L13-L16 (2004)
- Barman,T.S., Hauschildt,P.H., Allard,F.: Model atmospheres for Irradiated Stars in Pre-cataclysmic Variables, *ApJ* **614**, 338 (2004)
- Baron,E., Hauschildt,P.H.: Co-moving frame radiative transfer in spherical media with arbitrary velocity fields, *A&A* **427**, 987 (2004)
- Baron,E., Nugent,P.E., Branch,D., Hauschildt,P.H.: Type IIP Supernovae as Cosmological Probes: A Spectral-fitting Expanding Atmosphere Model Distance to SN 1999em, *ApJ* **616**, 91 (2004)

- Behre, O.P., Wendker, H.J., Higgs, L.A., Landecker, T.L.: The Cygnus X region XXII. A probable HAeBe star with a giant bipolar outflow in DR 16, *A&A*, **415**, 217 (2004)
- Bessell, M.S., Christlieb, N., Gustafsson, B.: On the oxygen abundance of HE 0107–5240, *ApJ* **612**, L61–L63 (2004)
- Cassan, A., Beaulieu, J.P., Brilliant, S., Coutures, C., Dominik, M., Donatowicz, J., Jørgensen, U.G., Kubas, D., Albrow, M.D., Caldwell, J.A.R., Fouqué, P., Greenhill, J., Hill, K., Horne, K., Kane, S., Martin, R., Menzies, J., Pillard, K.R., Sahu, K.C., Vinter, C., Wambsganss, J., Watson, R., Williams, A., Fendt, C., Hauschildt, P., Heinmüller, J., Marquette, J.B., Thurl, C.: Probing the atmosphere of the bulge G5III star OGLE-2002-BUL-069 by analysis of microlensed H $\alpha$  line, *A&A* **419**, 1C (2004)
- Chabrier, G., Barman, T., Baraffe, I., Allard, F., Hauschildt, P.H.: The Evolution of Irradiated Planets: Application to Transits, *ApJ* **603**, 53 (2004)
- Christlieb, N., Reimers, D., Wisotzki, L.: The stellar content of the Hamburg/ESO survey, *Messenger* **117**, 40–46 (2004)
- Christlieb, N., et al.: The Hamburg/ESO R-process Enhanced Star survey (HERES). I. Project description, and discovery of two stars with strong enhancements of neutron-capture elements, *A&A* **428**, 1027–1037 (2004)
- Christlieb, N., Gustafsson, B., Korn, A., Beers, T.C., Bessell, M.S., Barklem, P., Karlsson, T., Mizuno-Wiedner, M.: HE 0107–5240, a chemically ancient star. I. A detailed abundance analysis, *ApJ* **603**, 708–728, (2004)
- Cohen, J.G., Christlieb, N., McWilliam, A., Shectman, S., Thompson, I., Wasserburg, G.J., Ivans, I., Dehn, M., Karlsson, T.: Abundances In Very Metal Poor Dwarf Stars, *ApJ* **612**, 1107–1135 (2004)
- Collier Cameron, A., Schwobe, A., Vrielmann, S.: Astrotomography, *AN*, **325**, 179 (2004)
- Favata, F., Micela, G., Baliunas, S.L., Schmitt, J.H.M.M., Güdel, M., Harnden, F. R., Jr., Sciorino, S., Stern, R.A.: High-amplitude, long-term X-ray variability in the solar-type star HD 81809: The beginning of an X-ray activity cycle?, *A&A* **418** 13 (2004)
- Fechner, C., Baade, R., Reimers, D.: The associated system of HE 2347-4342, *A&A* **418**, 857–867 (2004)
- Fuhrmeister, B., Schmitt, J.H.M.M.: Detection and high-resolution spectroscopy of a huge flare on the old M 9 dwarf DENIS 104814.7-395606.1, *A&A* **420**, 1079 (2004)
- Fuhrmeister, B., Schmitt, J.H.M.M., Wichmann, R.: Fe XIII coronal line emission in cool M dwarfs, *A&A* **417**, 701 (2004)
- Gännsicke, B.T., Araujo-Betancor, S., Hagen, H.-J., Harlaftis, E., Kitsionas, S., Dreizler, S., Engels, D.: HS 2237+8154: On the onset of mass transfer or entering the period gap?, *A&A* **418**, 265 (2004)
- González-Pérez, J.N., Hempelmann, A.: Automatic pointing and guiding with the target star: experiences with the Hamburg Robotic Telescope, *AN* **325**, 672 (2004)
- Groote, D., Schmitt, J.H.M.M.: Discovery of X-ray flaring on the magnetic Bp-star Ori E: *A&A* **418**, 235 (2004)
- Hauschildt, P.H., Baron, E.: Improved discretization of the wavelength derivative term in CMF operator splitting numerical radiative transfer, *A&A* **417**, 317 (2004)
- Hüensch, M., Randich, S., Hempel, M., Weidner, C., Schmitt, J.H.M.M.: Membership, rotation, and lithium abundances in the open clusters NGC 2451 A and B, *A&A* **418**, 539 (2004)
- Kähler, H.: The structure of contact binaries, *A&A* **414**, 317-333 (2004)
- Kohoutek, L.: Search and Investigation of Variability in Central Stars of Southern Planetary Nebulae, I. Catalogue, *Abh. Hamburger Sternwarte, Band XIII, Heft 2* (2004)



- Kohoutek, L., Wehmeyer, R.: New variable stars among or near H-alpha emission stars, *Astron. Nachr. AN* **325**, 723 (2004)
- Landt, H., Padovani, P., Perlmán, E.S., Giommi, P.: A physical classification scheme for blazars, *MNRAS* **351**, 87 (2004)
- Lisker, T., Heber, U., Napiwotzki, R., Christlieb, N., Reimers, D., Homeier, D.: Spectroscopic analysis of sdB stars from the ESO Supernova Ia Progenitor Survey, *Ap&SS* **291**, 351–358 (2004)
- Martic, M., Lebrun, J.C., Appourchaux, T., Schmitt, J.: A Radial Velocity Search for P-Modes in VIR, *SOHO* **14**, 563 (2004)
- Mohanty, S., Basri, G., Jayawardhana, R., Allard, F., Hauschildt, P.H., Ardila, D.: Measuring Fundamental Parameters of Substellar Objects. I. Surface Gravities, *ApJ* **609**, 854 (2004)
- Napiwotzki, R., Karl, C.A., Lisker, T., Heber, U., Christlieb, N., Reimers, D., Nelemans, G., Homeier, D.: Close binary EHB stars from SPY, *Ap&SS* **291**, 321–328 (2004)
- Napiwotzki, R., Karl, C., Nelemans, G., Yungelson, L., Christlieb, N., Drechsel, H., Heber, U., Homeier, D., Leibundgut, B., Koester, D., Marsh, T.R., Moehler, S., Pauli, E.M., Reimers, D., Renzini, A.: Close binary white dwarfs and SNIa, *RMxAC* **20**, 113 (2004)
- Ness, J.U., Güdel, M., Schmitt, J.H.M.M., Audard, M., Telleschi, A.: On the sizes of stellar X-ray corona, *A&A* **427**, 667 (2004)
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Robrade, J.: Detection of Saturnian X-ray emission with XMM-Newton, *A&AL* **414**, 49 (2004)
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Wolk, S.J., Dennerl, K., Burwitz, V.: X-ray emission from Saturn, *A&A* **418**, 337 (2004)
- Quast, R., Reimers, D., Levshakov, S.A.: Probing the variability of the fine-structure constant with the VLT/UVES, *A&A* **415**, L7–L11 (2004)
- Reimers, D., Jordan, S., Christlieb, N.: HE 0241–0155 – evidence for a large scale homogeneous field in a highly magnetic white dwarf, *A&A* **414**, L1105–L1108 (2004)
- Robrade, J., Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.: Spatially resolved X-ray emission of EQ Pegasi, *A&A* **413**, 317 (2004)
- Rodriguez-Gil, P., Gänsicke, B.T., Barwig, H., Hagen, H.-J., Engels, D.: Time-resolved photometry and spectroscopy of the new deeply-eclipsing SW Sextantis star HS 0728+6738, *A&A* **424**, 647 (2004)
- Schleicher, H., Wiedemann, G., Wöhl, H., Berkefeld, T., Soltau, D.: Detection of neutral sodium above Mercury during the transit on 2003 May 7, *A&A* **425**, 1119
- Schmitt, J.H.M.M.: Solar and Stellar Plasmas, *AIPC* **703**, 184 (2004)
- Schmitt, J.H.M.M., Liefke, C.: NEXXUS ROSAT survey of coronal X-ray (Schmitt+, 2004), *Cat. J A&A* **417**, 651 (2004)
- Schmitt, J.H.M.M., Liefke, C.: NEXXUS: A comprehensive ROSAT survey of coronal X-ray emission among nearby solar-like stars, *A&A* **417**, 651 (2004)
- Schmitt, J.H.M.M., Ness, J.-U.: Coronal abundances from high-resolution X-ray data: The case of Algol, *A&A* **415**, 1099 (2004)
- Schuh, S., Drechsel, H., Hauschildt, P.H., Handler, G., Endl, M., Dreizler, S.: 2MASS J0516288+260738: A New Low-mass Eclipsing Binary System, *ANS* **325**, 84 (2004)
- Shull, J.M., Tumlinson, J., Giroux, M.L., Kriss, G.A., Reimers, D.: The Fluctuating Intergalactic Radiation Field at Redshifts  $z = 2.3$ – $2.9$  from He II and HI Absorption toward HE 2347–4342, *ApJ* **600**, 570–579 (2004)
- Stelzer, B., Schmitt, J.H.M.M.: X-ray emission from a metal depleted accretion shock onto the classical T Tauri star TW Hya, *A&A* **418**, 687 (2004)

- Thurl,C., Sackett,P.D., Hauschildt,P.H.: Examining stellar atmospheres via microlensing, AN **325**, 247 (2004)
- Véron-Cetty,M.-P., Balayan,S.K., Mickaelian,A.M., Mujica,R., Chavushyan,V., Hakopian,S.A., Engels,D., Véron,P., Zickgraf,F.-J., Voges,W., Xu,D.-W., Optically bright active galactic nuclei in the ROSAT-Faint source catalogue, A&A **414**, 487 (2004)
- Vrielmann,S., Ness,J.-U., Schmitt,J.H.M.M.: Is T Leonis a superoutbursting intermediate polar?, A&A **419**, 673 (2004)
- Weck,P.F., Schweitzer,A., Kirby,K., Hauschildt,P.H., Stancil,P.C.: Molecular Line Opacity of LiCl in the Mid-Infrared Spectra of Brown Dwarfs, ApJ, **613**, 567 (2004)
- Weigert,A., Wendker,H.J., Wisotzki,L.: Astronomie und Astrophysik - ein Grundkurs. 4. völlige überarbeitete und erweiterte Auflage, 424S., Wiley-VCH Verlag, Weinheim (2005)
- Werner,K., Rauch,T., Napiwotzki,R., Christlieb,N., Reimers,D., Karl,C.A., Identification of a DO white dwarf and a PG 1159 star in the ESO SN Ia progenitor survey (SPY), A&A **424**, 657–663 (2004)
- Wisotzki,L., Schechter,P.L., Chen,H.-W., Richstone,D., Jahnke,K., Sánchez,S.F., Reimers,D.: HE 0047-1756: A new gravitationally lensed double QSO, A&A **419**, L31-L34 (2004)
- Wolter,U., Schmitt,J.H.M.M.: Stars: Twisting Exteriors - Turbulent Interiors, ANS **325**, 27 (2004)
- Woodward,C.E., Ruch,G., Gehrz,R.D., Humphreys,R.M., Polomski,E., Wagner,R.M., Barlow,M., Bode,M.F., Eyres,S., Evans,A., Geballe,T.R., Greenhouse,M.A., Hauschildt,P., Krautter,J., Liller,W., Lyke,J.E., Rudy,R., Salama,A., Schwarz,G., Shore,S.N., Starrfield,S., Strutskie,M.F., Truran,J., Williams,R.E.: Spitzer Space Telescope and Coordinated Optical Spectrophotometry of V1187 Scorpii (Nova Scorpii 2004 Nr.2), A&AS **205**, 1923 (2004)
- ## 4.2 Konferenzbeiträge
- Erschienen:*
- Allard,N.F., Allard,F., Machin,L., Hauschildt,P., Louis,F., Loeillet,B., Kielkopf,J.F., Pascale,J.: Alkali Line Formation in the Atmospheres of Extrasolar Giant Planets, ASP Conference Series **321**, 197 (2004)
- Araujo-Betancor,S., Gänsicke,B.T., Hagen,H.-J., Marsh,T., Thorstensen,J., Harlaftis,E., Fried,R.E., Engels,D.: The mysterious nature of HS2331+3905, in: "Compact Binaries in the Galaxy and Beyond", Eds: G. Tovmassian and E. Sion, IAU Coll. 194, Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica **20**, 190 (2004)
- Barman,T.S., Allard,F., Hauschildt,P.H.: Phase-dependent Properties of Extrasolar Giant Planet Atmospheres, ASP Conference Series **321**, 201 (2004)
- Brand,J., Baldacci,L., Engels,D.: Single-dish monitoring of circumstellar water masers, in: "SRT: the impact of large antennas on radioastronomy and space science", Proceedings della Societa Italiana di Fisica, Vol.81 (eds. N. D'Amico, F. Fusi Pecci, I. Porceddu, G. Tofani), 99-105 (2003)
- Chabrier,G., Allard,F., Baraffe,I., Barman,T., Hauschildt,P.H.: The Physics of Extrasolar Gaseous Planets: from Theory to Observable Signatures, ASP Conference Series **321**, 131 (2004)
- Engels,D., Hagen,H.-J., Christlieb,N., Grootte,D., Reimers,D., Wisotzki, L., Zickgraf,F.-J.: The Digitized Hamburg Objective Prism Surveys, in: "Toward an International Virtual Observatory", Proceedings of the ESO/ESA/NASA/NSF Conference 10-14 June 2002 in Garching, Eds. P.J. Quinn, K.M. Górski, Springer, 269-270 (2004)

- Gänsicke, B.T., Araujo-Betancor, S., Hagen, H.-J., Harlaftis, E., Kitsionas, S., Dreizler, S., Engels, D.: HS 2237+8154: A new pre-CV just above the period gap, in: "Compact Binaries in the Galaxy and Beyond", Eds: G. Tovmassian and E. Sion, IAU Coll. 194, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* **20**, 271 (2004)
- Mikulášek, Z., Kohoutek, L., Zejda, M., Pejcha, O.: Preliminary analysis of photometric variations of central star of planetary nebula Sh 2-71, Conference: Zdenek Kopal's Binary Star Legacy, March/April 2004, Litomyšl, Czech Republic (2004)
- Napiwotzki, R., Yungelson, L., Nelemans, G., Marsh, T.R., Leibundgut, B., Renzini, R., Homeier, D., Koester, D., Moehler, S., Christlieb, N., Reimers, D., Drechsel, H., Heber, U., Karl, C., Pauli, E.-M.: Double degenerates and progenitors of supernovae type Ia, In spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars, Proceedings of the Workshop held 20-24 October 2003 in Dubrovnik, Croatia. Edited by R.W. Hidlitch, H. Hensberge und K. Pavlovski. ASP Conference Series, Vol. **318**. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 402-410 (2004)
- Napiwotzki, R., Karl, C., Nelemans, G., Yungelson, L., Christlieb, N., Drechsel, H., Heber, U., Homeier, D., Leibundgut, B., Koester, D., Marsh, T.R., Moehler, S., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzini, A.: Close binary white dwarfs und supernovae Ia, Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, Proceedings of the conference held 17-22 Nov. 2003 in La Paz, Baja California Sur, Edited by G. Tovmassian and E. Sion. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* Vol. **20**. IAU Colloquium 194, 113-116 (2004)
- Paillet, J., Allard, F., Selsis, F., Hauschildt, P.H.: Terrestrial exoplanet's atmospheres modelisation, SF2A, Conf.E. **260** (2004)
- Vriellmann, S., Cropper, M. (eds.): Magnetic Cataclysmic Variables, Proceedings of the conference at Cape Town, 8-13 Dec 2002, ASP Conference Series (2004)
- Zickgraf, F.-J., Engels, D., Hagen, H.-J., Reimers, D., Voges, W.: The Hamburg/RASS Catalogue of Optical Identifications of ROSAT Bright Source X-Ray Sources, in: "Toward an International Virtual Observatory", Proceedings of the ESO/ESA/NASA/NSF Conference 10-14 June 2002 in Garching, Eds. P.J. Quinn, K.M. Górski, Springer, 337-338 (2004)

### 3. Populärwissenschaftliche Artikel

- Anderson, S.R., Engels, D.: A short history of Hamburg Observatory, *JBAA* **114**, 78 (2004)

Bei Jahresende im Druck befindliche Arbeiten können über unseren Preprint-Server abgerufen werden (<http://www.hs.uni-hamburg.de/preprints/>).

J. Schmitt



## Hannover

### Zentrum für experimentelle Gravitationsphysik

Institut für Atom- und Molekülphysik,  
Abteilung Spektroskopie  
und

Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik,  
Teilinstitut Hannover

Callinstraße 38, 30167 Hannover  
Tel. (05 11) 762 2229, Telefax: (05 11) 762 2784  
E-Mail: [office-hannover@aei.mpg.de](mailto:office-hannover@aei.mpg.de)  
Internet: <http://www.amps.uni-hannover.de> und  
<http://www.geo600.uni-hannover.de>

## 0 Allgemeines

Das Institut für Atom- und Molekülphysik wurde 1979 vom Fachbereich Physik der Universität Hannover eingerichtet. Seit dem 1. April 1993 ist Prof. Dr. K. Danzmann der Leiter der Abteilung. In enger Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching erfolgte seit 1995 der Aufbau des laserinterferometrischen Gravitationswellenobservatoriums GEO600. Der Probetrieb wurde Ende 2001 aufgenommen. Seit dem 1. Januar 2002 ist das Institut Teil des neugegründeten Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Hannover. Das gesamte Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik umfaßt die Teilinstitute in Golm und Hannover.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Karsten Danzmann [-2356], em. Prof. Dr. Andreas Steudel, em. Prof. Dr. Klaus Heilig, Juniorprof. Dr. Roman Schnabel [-19169].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Peter Aufmuth [-2386], Dr. Carlo Nicola Colacino, Dr. Stefan Goßler, Dr. Hartmut Grote [-2210], Dr. Gerhard Heinzl [-19984], Dr. Michèle Heurs [-5845], Dr. Karsten Kötter, Dr. Volker Leonhardt, Dr. Harald Lück [-4777], Dr. Kasem Mossavi [-4780], Dr. Rolf-Hermann Rinkelf [-5843], Dr. Michael Tröbs [-19841], Dr. Uta Weiland, Dr. Benno Willke [-2360], Dr. Walter Winkler.

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Alexander Bunkowski [-19556], Dipl.-Phys. Oliver Burmeister [-17169], Dipl.-Phys. Simon Chelkowski [-19133], Dipl.-Phys. Alexander Franzen [-19135], Antonio Francisco Garcia Marin [-2781], Felipe Guzman Cervantes, M.Sc. [-17152], Dipl.-Phys. Boris Hage [-2551], Dipl.-Phys. Jan Harms [-3038], Martin Hewitson, B.S. [-17121], Dipl.-Phys. Stefan Hild [-17154], Dipl.-Phys. Michaela Malec [-19463], Dipl.-Phys. Henning Rehbein [-19465], Dipl.-Phys. Luciano Ribichini [-19922], Dipl.-Phys. Frank Seifert [-4994], Dipl.-Phys. Sascha Skorupka [-2783], Joshua Smith, B.S. [-17159], Dipl.-Phys. Luca Spani Molella [-4912], Dipl.-Phys. Frank Steier [-4994], Dipl.-Phys. André Thüring [-17153], Dipl.-Phys. Henning Vahlbruch [-19135], Dipl.-Phys. Vinzenz Wand [-19104].

*Diplomanden:*

Olaf Beyer, Johanna Bogenstahl, Gudrun Diederichs, Patrick Kwee, Nico Lastzka, Moritz Mehmet, Tobias Meier.

*Staatsexamen:**Sekretariat und Verwaltung:*

Heidi Kruppa [-3543], Kirsten Naceur [-2229], Sabine Ruhmkorf [-2229].

*Technisches Personal:*

Stefan Bertram [-2147], Lars Brunnermeier [-2368], Walter Grass [-6179], Michaela Pickenpack [-2502], Philipp Schauzu [-2147], Andreas Weidner [-2368], Heiko zur Mühlen [-2368].

*Studentische Mitarbeiter:*

Paul Collins, Bernd Matthias, Gillian Mayer, Nils Murray, Wiebke Plesse.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Gravitationswellenobservatorium GEO600 ist ein Laserinterferometer in Michelson-Anordnung mit 600 m langen Armen. Es hat Ende 2001 den Betrieb aufgenommen, wird aber noch laufend verbessert. In Zusammenarbeit mit ESA und NASA wird das Weltraumprojekt LISA ("Laser Interferometer Space Antenna") vorbereitet, ein satellitengestützter Gravitationswellendetektor aus drei Satelliten mit einem Abstand von 5 Mio. km. Zunächst soll 2008 eine Probemission (LISA Pathfinder) gestartet werden. Während GEO600 oberhalb von 40 Hz nach Gravitationswellen sucht, ist LISA für den Millihertz-Bereich zuständig.

## 2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Prof. Dr. K. Danzmann hielt im WS 2003/04 die Vorlesung "Physik für Studierende des Maschinenbaus", im SS 2004 die Vorlesung "Laserinterferometrie und Gravitationswellendetektoren" und im WS 2004/05 die Vorlesung "Physik I (mit Experimenten)". Juniorprof. Dr. R. Schnabel hielt im WS 2003/04 die Vorlesung "Non-Classical Light" (in englischer Sprache), im SS 2004 die Vorlesung "Nonclassical Interferometry" (in englischer Sprache) und im WS 2004/05 die Vorlesung "Non-Classical Light" (in englischer Sprache). Es wurden folgende Seminare zum Scheinerwerb angeboten: Im WS 2003/04 "Allgemeine Relativitätstheorie und Gravitationswellenastronomie", im SS 2004 "Astrophysik und Kosmologie - Neue Entdeckungen" und im WS 2004/05 "Neue Interferometertechniken".

### 2.2 Prüfungen

Es wurden 7 Promotionsprüfungen und 30 Diplomprüfungen abgenommen.

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Das Auftreten von Gravitationswellen ist eine immer noch nicht direkt bestätigte Voraussage der Allgemeinen Relativitätstheorie (1916). Sie entstehen, wenn große Massen sich schnell bewegen und bewirken eine geringe Abstandsänderung zwischen zwei Punkten des Raumzeit-Kontinuums. Wellen beobachtbarer Stärke erwartet man von astrophysikalischen Objekten (Binärsysteme aus Neutronensternen oder Schwarzen Löchern) oder Ereignissen (Supernovae). Die erfolgreiche Beobachtung von Gravitationswellen wird einen völlig neuen Zweig der Astronomie eröffnen und uns grundlegend neue Erkenntnisse über Entstehung, Aufbau und Entwicklung des Universums liefern.

Ziel unserer Forschungen sind Entwicklung und Betrieb von erdgebundenen sowie satellitengestützten laserinterferometrischen Detektoren für Gravitationswellen. GEO600 wurde von September 1995 bis Ende 2001 in Ruthe bei Hannover gebaut. Im Jahr 2002 begann die Erprobungsphase; seitdem konnte die Empfindlichkeit der Anlage um einen Faktor 100 gesteigert werden. Bei GEO600 handelt es sich um eine deutsch-britische Kollaboration. GEO600 arbeitet im Rahmen der LIGO Scientific Collaboration mit den US-amerikanischen Detektoren eng zusammen. Wir sind ebenfalls an der internationalen Studiengruppe für LISA, einen Gravitationswellendetektor im All mit 5 Millionen km Armlänge, beteiligt.

### 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 4.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Thüring, André: Lineare mehrfach Spiegel-Resonatoren für Gravitationswellendetektoren. Universität Hannover, 2004.

Rehbein, Henning: Optische Bistabilität und gequetschtes Licht in einem Kerr-Interferometer. Universität Hannover, 2004.

Steier, Frank: Messmethoden zur thermo-optischen Charakterisierung optischer Komponenten. Universität Hannover, 2004.

Guzman Cervantes, Felipe: Real-Time Spatially Resolving Phasemeter for LISA. Universität Oldenburg, 2004.

#### 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Leonhardt, Volker: Displacement measurements on suspended mirrors for off-resonant thermal noise detection. Universität Hannover, 2004.

Kötter, Karsten: Data Acquisition and Data Analysis for the Gravitational-Wave Detector GEO600. Universität Hannover, 2004.

Hunnekuhl, Michael: Entwicklung weit frequenzabstimmbarer, einfrequenter Laserstrahlquellen für Raumfahrtanwendungen. Universität Hannover, 2004.

Goßler, Stefan: The suspension systems of the interferometric gravitational-wave detector GEO600. Universität Hannover, 2004.

Burdack, Peer: Einfrequenter monolithischer Ringlaser für Weltraumanwendungen. Universität Hannover, 2004.

Weiland, Uta: Preparing for gravitational wave astronomy: A verification of the GEO600 detection chain by generation, injection and extraction of continuous signals. Universität Hannover, 2004.

Heurs, Michèle: Gravitational waves in a new light: Novel stabilisation schemes for solid-

state lasers. Universität Hannover, 2004.

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

GEO Workshop, Data Analysis Workshop, Workshop Quantum Limited Atom Optics.

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Am Aufbau und Betrieb von GEO600 sind folgende Institutionen beteiligt: University of Glasgow; Cardiff University; Universität de les Illes Balears, Palma de Mallorca; Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Laser Zentrum Hannover; Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig.

LISA ist ein Gemeinschaftsprojekt mit: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Imperial College, London; Università di Trento; University of Colorado, Boulder; Jet Propulsion Laboratory, Pasadena; CNRS, Nice; ONERA, Chatillon; CNR, Frascati; ESA-ESTEC, Noordwijk; NASA, Washington.

### 5.3 Beobachtungszeiten

Vom 30. Dezember 2003 bis 10. Januar 2004 erfolgte eine gemeinsamen Datenaufnahme von GEO600 und LIGO.

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

2004 Aspen Winter Conference on Gravitational Waves, Aspen; LIGO Scientific Collaboration Meeting, Livingston; Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Ulm; 68. Physikertagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, München; GEO Meeting, Palma de Mallorca; Conference on Lasers and Electrooptics, San Francisco; 19th International Conference on Atomic Physics, Rio de Janeiro; 5th International LISA Symposium, Noordwijk; 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, Dublin; International Quantum Electronics Conference, Moskau.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Willke, B. und das GEO600-Team: Status of GEO600. *Class. Quantum Grav.* **21** (2004), S417–S423

Lück, H., Freise, A., Goßler, S., Hild, S., Kawabe, K., Danzmann, K.: Thermal correction of the radii of curvature of mirrors for GEO 600. *Class. Quantum Grav.* **21** (2004), S985–S989

Grote, H., Freise, A., Malec, M., Heinzl, G., Willke, B., Lück, H., Strain, K.A., Hough, J., Danzmann, K.: Dual recycling for GEO600. *Class. Quantum Grav.* **21** (2004), S473–S480

Heinzl, G. et al.: The LTP interferometer and phasemeter. *Class. Quantum Grav.* **21** (2004) S581–S587



Schnabel, R., Harms, J., Strain, K.A., K. Danzmann: Squeezed light for the interferometric detection of high frequency gravitational waves. *Class. Quantum Grav.* **21** (2004) S1045 - S1051

Wicht, A., Rudolf, M., Huke, P., Rinkleff, R.-H., Danzmann, K.: Grating Enhanced External Cavity Diode Laser. *Appl. Phys. B* **78** (2004) 137–144

## 7.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

Aufmuth, P.: The Search for Gravitational Waves – Status and Perspectives. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V. (ed.): *Beyond the Desert 2003*. Springer Proc. in Physics 92. Springer, Berlin (2004) 1055–1076

Lück, H.: Detecting gravitational waves. In: Hough, J., Sanders, G.H., (eds.) *Gravitational Wave and Particle Astrophysics Detectors*. Proc. SPIE 5500 (2004) 1–10

### *Eingereicht, im Druck:*

## 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Aufmuth, P.: Ein Horchposten ins Universum. *forschung* (2004) H. 1, 4–7

Aufmuth, P.: Auf krummen Wegen zum Ursprung der Welt. *Kultur & Technik* **28** (2004) H. 4, 22–25

Peter Aufmuth



# Heidelberg

## Astronomisches Rechen-Institut

Mönchhofstraße 12-14, 69120 Heidelberg,  
Telefon (06221) 54-0, Telefax: (06221) 54-1888  
Internet-Homepage: <http://www.ari.uni-heidelberg.de>

### 0 Allgemeines

Das Astronomische Rechen-Institut (ARI) wurde in Berlin gegründet. Es hat seinen Ursprung im „Kalenderpatent“ vom 10. Mai 1700. In diesem Erlaß, von dem das Institut noch einen Originaldruck besitzt, verlieh der brandenburgische Kurfürst Friedrich III. (der spätere König Friedrich I. von Preußen) ein Monopol auf die Herausgabe von Kalendern in seinem Staate und bestimmte, daß die neu einzustellenden Astronomen diesen Kalender astronomisch richtig berechnen und auch eigene Beobachtungen anstellen sollten. Noch heute werden vom ARI traditionsgemäß die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ für die Bundesrepublik Deutschland berechnet und veröffentlicht. So stammen die in Kalendern ausgedruckten Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond meistens aus dieser Publikation des ARI.

Im Jahre 1874 wurde das Institut organisatorisch von der Berliner Sternwarte in Berlin-Kreuzberg getrennt und erhielt 1896 als „Königliches Astronomisches Rechen-Institut“ seine volle Selbständigkeit, 1912 wurde ein Neubau in Berlin-Dahlem bezogen. Im Jahre 1944 wurde das Institut der Kriegsmarine unterstellt und wegen der Bombengefahr nach Sermuth in Sachsen verlegt. Amerikanische Truppen brachten das Institut dann nach Heidelberg, wo es seit 1945 seinen Sitz hat.

Das Astronomische Rechen-Institut ist ein Forschungsinstitut des Landes Baden-Württemberg. Das Institut war stets eng mit der jeweiligen Universität verbunden. Insbesondere hat der Direktor des Instituts zugleich den Lehrstuhl für theoretische Astronomie der Universität Heidelberg inne.

Hauptarbeitsgebiete des Instituts sind die Astrometrie, die Stelldynamik und astronomische Dienstleistungen in Form von Jahrbüchern und Literaturnachweisen. Dabei stehen umfangreiche und langfristige Vorhaben im Mittelpunkt, z.B. die Erstellung astrometrischer Kataloge, die Auswertung der Beobachtungen des europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS, die Planung und Vorbereitung neuer astrometrischer Satellitenprojekte (insbesondere die Beteiligung bei der ESO Cornerstone Mission GAIA), die Untersuchung sonnennaher Sterne, die Kinematik und Dynamik von Galaxien, numerische Simulationen von Sternsystemen, Gravitationslinsen, und Nachweise astronomischer Literatur.

## 1 Personal und Ausstattung

Die angegebenen Durchwahlen sind anzuhängen an die Telefon-Nr. 06221-54.

Das Institut ist im Laufe des Jahres 2005 in die Telefon-Anlage der Universität Heidelberg eingebunden worden. Die Sammel-Nummer der Universität Heidelberg lautet 06221-54-0. Dadurch haben sich alle Apparate-Nummern im Institut geändert. In diesem Jahresbericht sind bereits die neuen Rufnummern verzeichnet.

### 1.1 Personalstand

#### *Direktor:*

Prof. Dr. J. Wambsganz (seit 1. August 2004) [-1800]

#### *Emeritus:*

Prof. Dr. Roland Wielen [-1832]

#### *Astronomiedirektoren:*

Dr. L.D. Schmadel [-1855], Prof. Dr. H. Schwan [-1818]

#### *Oberastronomieräte:*

Dr. H.-H. Bernstein [-1821], Dr. R. Bien [-1820], Dr. G. Burkhardt [-1865], Dipl.-Math. U. Esser [-1849], Dipl.-Math. I. Heinrich [-1837], Dr. H. Jahreis [-1819], Prof. Dr. R. Spurzem [-1830]

#### *Astronomieräte:*

Dipl.-Phys. C. Dettbarn [-1831], Dipl.-Phys. R. Jährling [-1857], Dr. H. Lenhardt [-1851]

#### *Wissenschaftliche Angestellte:*

P. Amaro Seoane (SFB 439) [-1847], Dr. U. Bastian [-1852], Dr. M. Freitag (SFB 439, bis 31.12.2004), Prof. Dr. B. Fuchs [-1826], Dr. H. Hefele [-1827], Dipl.-Phys. R. Hering [-1875], Dr. S. Hirte (BMBF/DLR) [-1814], Dr. W. Hofmann [-1825], Priv.-Doz. Dr. S. Jordan (ESA) [-1842], Priv.-Doz. Dr. A. Just [-1829], Dr. V.R. Matas [-1844], Dr. C. Omarov (SFB 439, Gastwissenschaftler, 12.9.-15.12.2004), Dr. S. Picaud (ESA/Forschungspool MWK, 1.4.-30.9.2004), Dr. S. Röser [-1858], Dr. E. Schilbach [-1859], Dr. P. Schwekendiek [-1828], Dr. G. Zech [-1838]

#### *Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung:*

Dr. A. Borch (ab 1.12.2004) [1847], Dr. E. Khalisi [-1884], Prof. Dr. J. Schubart [-1834], Prof. Dr. H.G. Walter [-1834]

#### *Wissenschaftliche Hilfskräfte:*

Dipl.-Phys. J. Fiestas Iquira [-1864], Dipl.-Phys. O. Furdui (seit 1.5.2004) [-1870], Dipl.-Phys. K. Warnick (1.1.-30.9.2004, ab 1.12.2004) [-1841]

#### *Diplomanden ohne Vergütung:*

C. Eichhorn [-1847], A. Ernst (ab 1.3.2004) [-1870], S. Quanz (bis 1.5.2004), K. Warnick (1.10.-30.11.2004) [-1841]

#### *Stipendiaten:*

I.M. Arifyanto (DAAD) [-1841], Dipl.-Phys. P. Glaschke (Studienstiftung des Deutschen Volkes) [-1872], Dr. G. Kupi (DAAD, 1.5.-31.10.2004)[-1861]

*Programmierer, technische Angestellte, Fremdsprachensekretärinnen und Angestellte im Schreibdienst:*

H. Ballmann [-1839], M. Kohl [-1863], S. Matyssek [-1869], A. Meßmer [-1840], D. Möricke [-1816], E. Röhl [-1854], I. Seckel [-1801], K. Seibel [-1815]

*Verwaltung:*

Dipl.-Betriebswirt(FH) D. Schwalbe (Leiterin) [-1850], S. Mayer [-1845], H. Pisch [-1848]

*Hausmeister:*

G. Frankhauser [-1823], S. Leitner [-1822]

*Reinigungspersonal:*

Die Reinigung des Instituts erfolgt vollständig durch Fremdfirmen.

## 1.2 Personelle Veränderungen

Prof. Dr. R. Wielen wurde am 1.4.2004 emeritiert. Dr. M. Freitag ist am 31.12.2004 ausgeschieden. Prof. Dr. J. Wambsganß ist seit 1.8.2004 am Institut.

## 1.3 Datenverarbeitung

Die Datenverarbeitung des Instituts ist eng mit dem Rechenzentrum der Universität Heidelberg (URZ) verbunden. Über das Heidelberger Glasfasernetz ist das Institut sowohl an die Rechenanlagen des URZ als auch an andere Heidelberger Netzwerke und Rechenanlagen angeschlossen. Über das URZ besteht eine permanente Anbindung an das Internet, die dieses Jahr auf 1 Gbit/s ausgebaut wurde.

An größeren Zugängen sind zu nennen: 1 Server Power Mac G5, 1 Firewall vom Typ Intel-Dual-Pentium-4, 16 Arbeitsplatzrechner von Typ Pentium-4, 1 Notebook von Typ Apple PowerBook, 5 Arbeitsplatzdrucker, 1 Flachbildschirm 23", 8 Flachbildschirme 20".

Das Institut verfügt über 7 zentrale Rechner: 1 Myrinet-Beowulf-Cluster vom Typ Intel Pentium-4, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-4, 4 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-III, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-II (alle Linux), ergänzt durch 1 RAID-Festplattensubsystem 4 TB, 1 RAID-Festplattensubsystem 110 GB, sowie 1 Firewall vom Typ Intel-Dual-Pentium-4.

An den Arbeitsplätzen befinden sich 60 Rechner: 57 Personal-Computer der Typen AMD-Athlon, Intel-Pentium, Intel-Celeron und Intel-486, 1 Power Mac G5, und 2 X-Terminals. Ferner verfügt das Institut über eine größere Zahl von Peripheriegeräten. Die Geräte sind vollständig miteinander vernetzt (P. Schwendiek, R. Spurzem, G. Burkhardt, H. Schwan; technische Mitarbeiter: D. Möricke, E. Röhl).

## 1.4 Internet-Angebote

Das Institut ist mit mehreren Tausend WWW-Seiten im Internet vertreten. Die URL-Kennung der Homepage des Instituts lautet <http://www.ari.uni-heidelberg.de>. Die speziellen Internet-Datenbanken des Instituts werden an den entsprechenden Stellen dieses Berichts beschrieben (siehe unter Punkt 4): ARIAPFS, ARIBIB, ARICNS, ARIPRINT, ARIGFH. Im Internet werden ferner Daten-Files für den FK6, den ARIHIP-Katalog, und für  $\Delta\mu$ -Doppelsterne zur Verfügung gestellt (R. Wielen, H. Schwan).

## 1.5 Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek erhöhte sich um 639 auf 30 079 Bände. Das Institut erhält zur Zeit 67 laufende Zeitschriften. Die EDV-Katalogisierung der Bibliotheksbestände wurde fortgeführt. Insbesondere wurde der Bestand an Original-Publikationen und Reprint-Serien von Observatorien und Instituten in einem separaten EDV-Katalog vollständig erfasst (H. Hefe, I. Heinrich, G. Burkhardt; Verwaltung und technische Mitarbeiterin: A. Meßmer).

## 2 Gäste

- G. Asteriadis (Universität Thessaloniki, Griechenland), 1.-30.9.  
 E. Athanassoula (Observatoire de Marseille, Frankreich), 5.-9.7. (Vortrag)  
 A. Belikov (Institut für Astronomie Moskau, Russland), 1.1.-31.12.  
 M. Benacquista (Montana State University, USA), 4.-9.4.  
 P. Berczik (Main Astron. Obs. Kiew, Ukraine), 19.-23.7.  
 S. Dominiczak (NIC Jülich), 19.-22.10.  
 N.W. Evans (Inst. Astronomy Cambridge, England), 19.-30.6. (Vortrag)  
 C. Flynn (Tuorla Observatory, Finnland), 6.-30.9. (Vortrag)  
 W. Frings (NIC Jülich), 19.-22.10.  
 M. Giersz (Nic. Cop. Astron. Centre Warschau, Polen), 24.5.-5.6.  
 E. Grebel (Astronomisches Institut, Universität Basel, Schweiz), 12.-14.12.  
 N. Kharchenko (Hauptobservatorium Kiew, Ukraine), 1.10.-29.12.  
 H.J. Kim ((Korean Natl. Univ. Seoul, Korea), 24.6.-24.9.  
 U. Klein (Universität Bonn), 21.-22.12. (Vortrag)  
 H.M. Lee (Korean Natl. Univ. Seoul, Korea), 24.-30.6.  
 F. Mignard (Obs. de la Cote d'Azur, Nice, Frankreich), 17.-18.5. (Astronomisches Kolloquium, „GAIA: The Galactic Census Project“)  
 F. Munyaneza (MPIfR Bonn), 9.-10.3.  
 C. Olczak (Universität Köln), 28.6.-2.7.  
 C. Omarov (Fessenkov Astroph. Obs. Almaty, Kazakhstan), 27.9.-15.12.  
 A. Pavlov (Institut für Astronomie Moskau, Russland), 1.1.-31.12.  
 S. Pfalzner (Universität Köln), 5.3.  
 A. Piskunov (Astronomisches Institut der RAdW Moskau, Russland), 1.10.-29.12. (Vortrag)  
 M. Preto (Rutgers University New Jersey, USA), 17.3.-30.4.  
 R.-D. Scholz (AIP Potsdam), 11.-12.11.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

- U. Bastian: Die Vermessung der Milchstraße: Hipparcos, Gaia, SIM (SS 04, Vorlesung)  
 U. Bastian: Berufsorientierendes Praktikum Astronomie (für Gymnasiasten, 16.-20.2., mit K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg), M. Biermann, H. Mandel (LSW Heidelberg))  
 J. Fiestas: Leitung einer Übungsgruppe zu Einführung in die Computerphysik (SS 04)  
 B. Fuchs, R. Wielen: Kosmologie (WS 03/04, Vorlesung)  
 B. Fuchs, A. Just, H.-W. Rix, R. Spurzem, R. Wielen: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 03/04, Oberseminar)  
 B. Fuchs, A. Just: Milchstraße (SS 04, Vorlesung)  
 B. Fuchs, A. Just, H.-W. Rix, R. Spurzem: Stelldynamik (SS 04, Oberseminar)  
 B. Fuchs, J. Fried: Galaxien (WS 04/05, Vorlesung)  
 B. Fuchs, A. Just, H.-W. Rix, R. Spurzem: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 04/05, Oberseminar)  
 A. Just: Physik I (WS 03/04, Gruppenunterricht)  
 A. Just mit B. Fuchs, H.-W. Rix, R. Spurzem, R. Wielen: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 03/04, Oberseminar)  
 A. Just mit B. Fuchs, H.-W. Rix, R. Spurzem: Stelldynamik (SS 04, Oberseminar)  
 A. Just, B. Fuchs: Milchstraße (SS 04, Vorlesung)  
 A. Just mit R. Spurzem: Schwarze Löcher in Galaxienkernen und dichten Sternsystemen (WS 04/05, Vorlesung)  
 A. Just, B. Fuchs, H.-W. Rix und R. Spurzem: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 04/05, Oberseminar)

- H. Schwan: Institutskolloquium zu Fragen der theoretischen Astronomie (SS 04)  
 R. Spurzem: Einführung in die Computerphysik (SS 04, Vorlesung mit Übungen)  
 R. Spurzem, P. Glaschke, E. Khalisi: Betreuung und Einführung von lokalen und externen Studenten in die Arbeit mit dem direkten N-Körper-Code NBODY6++

### 3.2 Prüfungen

- B. Fuchs: 14 Diplomprüfungen, 1 Promotionsprüfung  
 A. Just: 1 Diplomprüfung  
 R. Spurzem: 4 Diplomprüfungen, 2 Promotionsprüfungen  
 R. Wielen: 2 Diplomprüfungen, 2 Promotionsprüfungen

### 3.3 Gremientätigkeit

- U. Bastian: Gaia Science Team; GDAAS Steering Committee  
 G. Burkhardt: Mitglied des Arbeitsschutzausschusses (ASA) der Universität Heidelberg  
 M. Freitag: Leitung der Arbeitsgruppe „Stellar Collisions“ der internationalen MODEST Kollaboration  
 B. Fuchs: Vorstandsmitglied und Teilprojektleiter des SFB 439  
 A. Just: Koordination des Lehrplans für Astronomie und Astrophysik der Fakultät  
 A. Just: Vorstandsmitglied, Aufstellung des Lehrplans für die IMPRS-Heidelberg  
 S. Röser: Schriftführer der AG; Mitglied der Arbeitsgruppe RAVE  
 E. Schilbach: Mitglied der Arbeitsgruppe RAVE  
 L.D. Schadel: Committee on Small Bodies Nomenclature (IAU Divison III)  
 H. Schwan: Mitglied des Organisationskomitee der IAU Kommission 4 (Ephemerides)  
 R. Spurzem: Vizepräsident Organisationskomitee der IAU Kommission 37 „Star Clusters and Associations“  
 R. Spurzem: Organisationskomitee der IAU Division VII Galactic System  
 R. Spurzem: Leitung der Working Group „Stellar Dynamics“ der internationalen MODEST Kollaboration  
 J. Wambsgank: Scientific Editor, „Living Reviews in Relativity“ (<http://www.livingreviews.org>)  
 J. Wambsgank: Panel Member, ESO OPC  
 J. Wambsgank: BMBF-Gutachter, Verbundforschung Astrophysik  
 J. Wambsgank: Mitglied im Kuratorium „Welt der Physik“ (<http://www.weltderphysik.de>)  
 J. Wambsgank: Mitglied im Time Allocation Committee des Hubble Space Telescope  
 R. Wielen: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 5 (Documentation and Astronomical Data) und von Gremien der Universität Heidelberg

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Astronomische Jahrbücher und bibliographische Datenbanken

Das Astronomische Rechen-Institut gibt jährlich die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die „Kalendergrundlagen 2006“, die als LATEX-File in druckfertiger Form vorgelegt wurden. Die Daten sind auch auf Diskette erhältlich. Die Herstellung des Manuskripts für das Jahr 2007 wurde begonnen. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind Anfragen über Kalenderprobleme und Ephemeridenrechnung beantwortet worden (R. Bien, R. Jährling).

Das Programmpaket Hemera dient nicht nur zur Kalenderberechnung, sondern kann auch ganz allgemein zur Berechnung von sehr genauen Ephemeriden, etwa bei historischen Fragen, eingesetzt werden. Um dem internationalen Standard zu entsprechen, wurde damit begonnen, eine Reduktion auf das „International Celestial Reference System“ zu ermöglichen (R. Bien).

Auf der neuen Homepage des Instituts werden auch Kalenderdaten, Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond, sowie Mondphasen mitgeteilt. Es ist geplant, diese (und möglicherweise weitere) Angaben direkt von Hemera berechnen zu lassen (R. Bien).

François Viète (1540-1603) ist hauptsächlich als Mathematiker bekannt. Er hat aber auch über astronomische Themen und insbesondere über Kalenderfragen gearbeitet. Im Jahre 1600 publizierte er seine Kritik an Clavius, der der Mathematiker und Astronom hinter der Kalenderreform von 1582 war. Als Clavius' ausführliche Begründung des Kalenders erschien, in der ein ganzes Kapitel der Auseinandersetzung mit Viètes Abhandlung gewidmet war, lebte dieser schon nicht mehr. Eine eingehende Untersuchung, die allerdings noch nicht abgeschlossen ist, zeigt, dass beide Gelehrte wissenschaftliche Ungereimtheiten in ihren jeweiligen Kalenderversionen zu verantworten haben (R. Bien).

Im Rahmen des Programms zur Bearbeitung der historischen astronomischen Literatur wurde die maschinenlesbare Erfassung und Einspeisung im Referenz-Format in die Datenbank ARIBIB fortgesetzt. Alle Einträge der Vols. 08-12 und Teile von Vol. 07 der gedruckten Bibliographie „Astronomy and Astrophysics Abstracts“ (AAA) wurden abgeschlossen (G. Burkhardt, U. Esser, I. Heinrich, G. Zech).

Zur Erhöhung der Vollständigkeit der NASA-Datenbank ADS wurden ca. 4000 Arbeiten aus Symposien und schwer zugänglicher Literatur an den Abstract Service des Astrophys. Data Systems geliefert (U. Esser, I. Heinrich).

Seit 1997 bietet das ARI die Internet-Datenbank ARIPRINT an, die alle Publikationen des Instituts auflistet und für möglichst viele dieser Publikationen Zusammenfassungen und Volltexte anbietet. ARIPRINT enthält Preprints, erschienene Arbeiten, Mitteilungen, Veröffentlichungen, Verlagspublikationen und Tätigkeitsberichte des Instituts, einschließlich der früher in Berlin herausgegebenen. Der Zugang kann über Jahreslisten, Autorenlisten oder spezielle Listen für Tätigkeitsberichte, Preprints usw. erfolgen. Der Ausbau der ARIPRINT wurde insbesondere durch das Scannen, Erschließen und Einspeichern älterer Publikationen intensiv fortgesetzt. (A. Just, H. Hefe, I. Heinrich, R. Jährling, R. Wielen; Erfassung: J. Peñarrubia, E. Röhl, K. Seibel).

Das Institut berechnet die scheinbaren Örter von Fundamentalsternen und stellt diese in vollem Umfang über das Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/ariapfs> zur Verfügung. Beginnend mit dem Jahrgang 2000 wurde die Publikation der früheren umfangreichen Bände „Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)“ aus wissenschaftlichen und ökonomischen Gründen stark reduziert. Es werden in gedruckter Form nur noch die scheinbaren Örter für ausgewählte Sterne in dem Heftchen „Apparent Places of Fundamental Stars for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ publiziert. Dieser Band erscheint jährlich und wird durch das Heft „Apparent Places of Fundamental Stars: Time-independent Auxiliary Tables“, welches die von der Zeit unabhängigen Hilfsgrößen enthält, ergänzt. Gleichzeitig werden seit dem Jahrgang 2000 als Ausgangsdaten für die Berechnung der scheinbaren Sternörter die Daten aus dem „Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ (FK6), und alternativ aus dem HIPPARCOS Katalog benutzt. Wegen der hohen Genauigkeit dieser Kataloge wird vom Jahrgang 2000 an eine Dezimalstelle mehr gegeben. Die scheinbaren Örter werden im Internet tageweise und außerdem alternativ mit bzw. ohne Einschluß der kurzperiodischen Nutation tabuliert.

Die Berechnung der mittleren und scheinbaren Örter erfolgt in Übereinstimmung mit den IAU-Empfehlungen von 1976 and 1982. Diese Empfehlungen betreffen insbesondere die Einführung des IAU(1976)-Systems der astronomischen Konstanten und der IAU(1980)-Theorie der Nutation, den von der Exzentrizität der Erdbahn abhängigen Teil der Aberration sowie die strenge Reduktion auf den scheinbaren Ort unter Einschluß relativistischer Effekte.

Dem Kommissions-Verlag werden druckfertige Vorlagen geliefert. Die hierfür notwendige Software wurde am Institut entwickelt. Die APFS für 2005 wurden herausgegeben, die Bearbeitung für den Jahrgang 2006 wurde weiterentwickelt.



Im international vereinbarten Datenaustausch erhielten andere Ephemeriden-Institute mittlere und scheinbare Sternörter (H. Schwan, D. Möricke).

An der Umstellung der APFS auf die neuen IAU-Konventionen, die ab dem Jahrgang 2006 erscheinen sollen, wurde weitergearbeitet. Dabei spielt insbesondere die Einführung des non-rotating origins eine wichtige Rolle. Zusätzlich werden die Rektaszensionen auch noch auf das klassische Äquinoktium bezogen, welches sicher noch in vielen Anwendungen benutzt wird. Wegen der hohen Ausgabegenauigkeit und vor allem der Verwendung von PCs zur Ephemeridenrechnung wurde auf eine weitere Modellierung der sogenannten „Independent Day Numbers“ verzichtet (H. Schwan).

## 4.2 Astrometrie

### *Vorbereitung der Astrometrie-Mission GAIA:*

Das Institut beteiligt sich in erheblichem Umfang an der Planung und Vorbereitung der Astrometrie-Mission Gaia der ESA. Der derzeit größte Beitrag umfasst drei Teilbereiche des Aufgabenkomplexes „First Look“:

Für den sog. „Quick Look“ und „Science Quick Look“ werden Kriterien und Verfahren zur schnellen Beurteilung der korrekten Funktion aller Systeme an Bord aus den Gaia-Rohdaten spezifiziert (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Um die volle Genauigkeit der Messungen zeitnah zu verifizieren ist eine tiefgehende astrometrische Vor-Reduktion notwendig, die als „First-Look Preprocessing“ bezeichnet wird. Dafür werden parallel zwei alternative Verfahren entwickelt, die „Ring Solution“ (H.-H. Bernstein, S. Hirte) und die „One-Day Iterative Solution“ (S. Jordan, H. Lenhardt).

Die Ergebnisse des First-Look Preprocessing werden im „Detailed First Look“ mit den theoretischen Erwartungen verglichen (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Die genaue mathematische Bedeutung hochpräziser astrometrischer CCD-Daten, die auf einem rotierenden Satelliten im TDI-Modus gewonnen werden, wurde untersucht. Es ergaben sich wichtige Konsequenzen für die Modellierung der Attitude von Gaia und ähnlichen Missionen (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Die Grenzen astrometrischer Genauigkeit, die nicht durch die Messung, sondern durch astronomische Effekte wie Gravitationslinsen, stellare Duplizität, stellare Oberflächenstruktur usw. bedingt sind, wurden untersucht und ihre Auswirkungen auf den Gaia-Katalog abgeschätzt (U. Bastian, H. Hefele).

Eine Datenbank von projektweit verbindlichen Werten für Naturkonstanten und daraus abgeleiteten Größen wurde erstellt (H. Lenhardt, mit F. Mignard (Nice) und J. de Bruijne (Noordwijk)).

Ein Algorithmus zur Klassifikation von Sternen aus Gaia-Daten unter Benutzung eines galaktischen Modells und Bayes-Statistik wurde entwickelt und getestet (S. Picaud, U. Bastian, mit A. Robin (Besancon)).

Es wurde untersucht ob sich die Bahnen der optisch sichtbaren Donor-Sterne in Doppelstern-Systemen mit schwarzen Löchern mit Gaia astrometrisch ausmessen lassen. Dies scheint für Cyg-X1 der Fall zu sein und erlaubt dann die direkte Bestimmung der Masse des schwarzen Loches (B. Fuchs, U. Bastian).

Detektionsalgorithmen für astrometrische Doppelsterne („unseen companions“, incl. extrasolarer Planetensysteme) aus Gaia-Messungen wurden weiterentwickelt (H.-H. Bernstein, mit den Gaia Working Groups „Double and Multiple Stars“ und „Planetary Systems“).

Fragen der Missionsplanung, der Simulation, der Nutzlast-Auslegung, der Datenauswertung, der industriellen Missionsanforderungen, der Schnittstellen zum Bodensegment und der Festlegung astronomischer Konventionen und Referenzsysteme für Gaia wurden untersucht (U. Bastian, mit dem GDAAS-Konsortium (Barcelona/Madrid), dem Gaia Project Team (Noordwijk) und dem Gaia Science Team).

Am 10.11. wurde in Heidelberg ein Koordinationstreffen zur Planung der deutschen Beiträge zur Gaia-Datenreduktion durchgeführt (Organisation U. Bastian, W. Hofmann, J. Wambsgans, mit C. Bailer-Jones (MPIA Heidelberg)).

*Arbeiten zu astronomischen Katalogen:*

Die Arbeiten am zweiten Teil des FK6, der Doppelsterne unter den Basic Fundamental Stars enthalten soll, wurde fortgesetzt (R. Wielen, H. Schwan, C. Dettbarn, R. Jährling, H. Jahreiß, H. Lenhardt, B. Fuchs, J. Schubart, K. Warnick).

Die Arbeiten an einem umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) wurden fortgesetzt. Die für die Raumgeschwindigkeiten benötigten Eigenbewegungen wurden aus dem ARIHIP-Katalog entnommen (R. Wielen, C. Dettbarn, B. Fuchs, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan).

Eine schon früher publizierte Maximum-Likelihood-Methode zur Bestimmung von Beobachtungsgewichten astrometrischer Daten wurde auf die Residuen „Katalog – Hipparcos“ bei einer Reihe von Katalogen angewendet (R. Bien, H. Schwan, R. Wielen).

Der Katalog von  $\Delta\mu$ -Doppelsternen wurde weiter gepflegt. Solche Objekte weisen eine signifikante Abweichung zwischen einer instantan gemessenen (Hipparcos-) Eigenbewegung und einer langfristig bestimmten, mittleren Eigenbewegung auf. Diese Abweichungen werden als Hinweis auf eine Doppelsternnatur gedeutet. Der Katalog wird im Web angeboten (R. Wielen, C. Dettbarn, Jahreiß, H. Schwan).

Vorbereitende Arbeiten zum zweiten Teil des Katalogs von Fundamentalsternen FK6 wurden fortgeführt. Der FK6 Part II soll die bereits erschienenen Teile Part I und Part III ergänzen, die beste astrometrische Parameter aus einer Kombination von Hipparcos-Resultaten und erdgebundenen Messungen (für Sterne des FK5) gewinnen. Der Part II wird einen großen Teil der Doppelsterne aus dem Basic FK5 enthalten. Die Behandlung solcher Objekte verlangt eine eingehende Untersuchung der Parameter der Stern-Systeme, um bei der Kombination adäquate Lösungen zu erreichen (R. Wielen, H. Schwan, C. Dettbarn, K. Warnick).

Eine im Jahr 2003 begonnene Studie zur Erklärung der Diskrepanz zwischen der Verbesserung  $\Delta p$  der Luni-Solar-Präzession aus VLBI-Beobachtungen von Quasaren einerseits und dem Vergleich von Hipparcos- und FK5-Eigenbewegungen andererseits, wurde abgeschlossen. Dieser Unterschied von etwa  $-1.3$  mas/yr zwischen beiden Methoden kann durch Rotationseffekte in den Eigenbewegungssystemen von Hipparcos und FK5 erklärt werden. Es zeigte sich, daß das Hipparcos-System innerhalb des Fehlerbudgets frei von nicht modellierten Rotationen ist (H.G. Walter, R. Hering).

Unter Benutzung von Objekten, deren Positionen unmittelbar auf das ICRF bezogen sind, d.h. ohne Bezugnahme auf den Hipparcos-Katalog, wurde mit der Untersuchung begonnen, ob der Anschluß der Hipparcos Eigenbewegungen an das ICRF ohne signifikante Restrotation gelungen ist. Dazu eignen sich z.B. unlängst veröffentlichte VLA-Positionen von Radiosternen (H.G. Walter, R. Hering).

Die Analyse geodätischer Messungen, die in Griechenland im Rahmen der Erdbebenforschung durchgeführt werden mit dem Ziel, Aussagen über die Relativbewegungen der dortigen geologischen Formationen zu gewinnen, wurde weitergeführt. Das geodätische Netzwerk wurde unter Benutzung des GPS-Satellitensystems neu vermessen und die alten Meßdaten wurden auf dieses System umgerechnet. Die Auswertung der Meßergebnisse mit Hilfe der in Heidelberg entwickelten Verfahren zur Trennung systematischer und zufälliger Anteile in den Meßdaten wurde fortgesetzt (H. Schwan, mit G. Asteriadis (Thessaloniki)).

*Himmelsmechanik:*

Die 1990-93 mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop entdeckten Kleinen Planeten wurden weiter bearbeitet. Von den insgesamt bereits 429 nummerierten Planeten entfallen 205 auf die KSO-ARI Surveys. Bei weiteren uns zuerkannten 28 Objekten mit prinzipieller Bezeichnung wurde nach Identitäten und precovery observations gesucht, die z.T. eine

beträchtliche Verlängerung der Bahnbögen erbrachten (L.D. Schmadel, mit F. Börngen (Tautenburg)).

Die Wiederauffindung des Kleinen Planeten 1937 UB Hermes ergab, dass der Planet bereits im Jahre 2001 aufgrund von am ARI erarbeiteten Bahnuntersuchungen in unmittelbarer Nähe der Such-Ephemeriden nach über 60 Jahren beobachtet wurde (L.D. Schmadel, J. Schubart).

Zum Projekt ALE (Astrometric Literature Extraction) des Minor Planet Center wurden zahlreiche bislang nicht ausgewertete Beobachtungen Kleiner Planeten und Kometen, die nach 1801 entdeckt worden sind, aus den Originalquellen in maschinenlesbarer Form erfasst. Die Daten dienen bei Verwendung moderner Positionen und Eigenbewegungen der Erlangung verbesserter Elemente durch große Epochendifferenzen (L.D. Schmadel).

Die Datensammlung zum Projekt „Biography of Minor Planet Discoverers“ wurde für die individuellen Entdecker von 1801-2000 weitergeführt (L.D. Schmadel).

Die IAU-Publikation „Dictionary of Minor Planet Names“ (DMPN) wurde weiter aktualisiert. Die Datenbank enthält zum Jahresende Informationen zu allen 96 154 nummerierten Planeten, von denen 11 963 Objekte mit einem Namen versehen sind. Die Arbeiten zur 6. Auflage des DMPN, die 2006 zur IAU-Generalversammlung in Prag vorliegen soll, wurden begonnen (L.D. Schmadel).

Zur Realisierung des Projekts zur Digitalisierung des Palomar-Leiden Survey nach Kleinen Planeten und der T-1, T-2 und T-3 Trojaner-Surveys wurde mit einer Durchführbarkeitsstudie begonnen (L.D. Schmadel, mit I. van Houten-Groeneveld (Leiden), M. Tsvetkov (Sofia)).

Erweiterung der Resultate zur langfristigen Entwicklung der unter dem Einfluss der 3/2-Resonanz stehenden Bahnen der Asteroiden vom Hilda-Typ durch Untersuchung zahlreicher neu numerierter Objekte, mit spezieller Behandlung von himmelsmechanisch interessanten Sonderfällen (J. Schubart).

#### 4.3 Weiße Zwerg-Sterne, Sonnennahe Sterne

##### *Magnetische Weiße Zwerge:*

Suche nach Kilogauss-Magnetfeldern in Weißen Zwergen (S. Jordan, mit R. Aznar Cuadrado (Katlenburg), S. Solanki (Katlenburg), R. Napiwotzki (Leicester), H.-M. Schmid (Zürich), G. Mathys (ESO)), Zentralsternen Planetarischer Nebel (S. Jordan mit K. Werner (Tübingen), S.J. O'Toole (Bamberg)) und heißen Subdwarfs (S. Jordan mit S.J. O'Toole (Bamberg), U. Heber (Bamberg)) mit Hilfe von Messungen der zirkularen Polarisation am VLT (Chile).

Überprüfung der Hypothese des magnetischen Propeller-Effektes zur Erklärung des Wasserstoffdefizits in Weißen Zwergen von Spektraltyp DZ (S. Jordan, mit S. Friedrich (Garching), D. Koester (Kiel)).

Zeeman-Tomographie von magnetischen Weißen Zwergen und AM-Herculis-Systemen mit spektropolarimetrischen Beobachtungen (S. Jordan, mit F. Euchner (Göttingen), K. Beermann (Göttingen), K. Reinsch (Göttingen), B.T. Gänsicke (Leicester), D. Reimers (Hamburg), N. Christlieb (Hamburg)).

Bestimmung von Obergrenzen der gravitativen Depolarisation anhand von Polarisationsmessungen an dem massereichen und stark magnetischen Weißen Zwerg RE J0317-853 (S. Jordan, mit O. Preuss (Katlenburg), S. Solanki (Katlenburg), M. Haugan (Indiana)).

##### *Sonnennahe Sterne:*

Die Aufnahme von 600 weiteren Objekten, deren Spektren und 2MASS bzw. DENIS Daten auf Sonnennähe hindeuten, läßt die Datensammlung der sonnennahen Sterne auf inzwischen mehr als 6 800 Einträge, d.h. individuelle Sternkomponenten, anwachsen (H. Jahreiß).

Neue Specklebeobachtungen erlaubten eine stark verbesserte Bahnbestimmung von GJ 2005BC = LHS 1070BC, wobei sich für das Paar eine Massensumme von  $(0.167 \pm 0.022)$  Sonnenmassen ergab (H. Jahreiß, mit C. Leinert und T. Ratzka (MPIA Heidelberg)).

Die Spektroskopie von vorausgewählten (2MASS, bzw. DENIS Farben) Kandidaten wurde erfolgreich weitergeführt und eine neue Eichung von Absoluter Infrarothelligkeit in Bezug auf Spektraltyp zeigt, daß viele dieser Sterne in der Tat eine Entfernung kleiner als 25 Parsek haben (H. Jahreiß, mit R. Scholz (Potsdam) und H. Meusinger (Tautenburg)).

Ein Beobachtungsprogramm zur Vervollständigung der Radialgeschwindigkeiten naher K und M Zwerge wurde fortgesetzt mit dem Ziel, ein vollständiges Sample zu erhalten, um dessen kinematische Eigenschaften ohne Auswahlereffekte studieren zu können (H. Jahreiß, mit A.R. Uggren (Middletown, USA), J. Sperauskas (Vilnius, Litauen), R.P. Boyle (Vatican Observatory) und J. Harlow (University of the Pacific, USA)).

Die Untersuchung der Doppelsternhäufigkeit von Subzweigen wurde fortgesetzt. Die vor einigen Jahren durch Speckleinterferometrie gefunden Begleiter sollen durch weitere zusätzliche Beobachtungen als echte Begleiter verifiziert werden (H. Jahreiß, mit R. Köhler, C. Leinert (MPIA Heidelberg) und H. Zinnecker (Potsdam)).

Bestimmung der trigonometrischen Parallaxen von kalten Unterzweigen durch Messungen mit der IR-Kamera OMEGA-2000 des MPIA am Calar Alto Observatorium (begonnen, S. Röser, E. Schilbach, mit R.-D. Scholz (Potsdam)).

#### 4.4 Stelldynamik

Die Arbeiten an einem umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) wurden fortgesetzt. Die benötigten Eigenbewegungen werden aus unserem Katalog ARHIP entnommen, der für 90 000 Sterne aus dem Hipparcos Katalog verbesserte Werte durch die Kombination von Hipparcos-Daten mit erdgebunden gewonnenen Werten (FK5, GC, TYC2) zu liefern vermag. Radialgeschwindigkeiten werden einer umfangreichen Sammlung aus der Literatur entnommen. Für Sterne mit signifikanten Hipparcos-Parallaxen werden die Komponenten, Fehler und Korrelationskoeffizienten der Raumgeschwindigkeit gegeben werden (R. Wielen, C. Dettbarn, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Unter Verwendung der von Carney et al. (1994) katalogisierten Stichprobe von Unterzweigen wurde mit der Bestimmung des hellen Endes der Leuchtkraftfunktion der Sterne der „dicken Scheibe“ der Milchstraße begonnen. Hierzu wurden neben direkten Zählungen die  $V_{max}$ -Methode nach M. Schmidt und die Methode von Wielen, Jahreiß und Krüger (1983) herangezogen und miteinander verglichen (I.M. Arifyanto, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Ein Teilprojekt des CADIS-Programms am MPIA (Heidelberg), das Sternzählungen gewidmet ist, konnte inzwischen weitgehend abgeschlossen werden. Diese zwischenzeitlich um viele Himmels-Felder erweiterten Sternzählungen dienen zur Beschreibung des vertikalen Aufbaus der Milchstraße. Hierzu wurden theoretische Modelle für die verschiedenen Komponenten (dünne und dicke Scheibe, stellarer Halo) vorbereitet und an die Daten angepaßt, um die verschiedenen Komponenten quantitativ zu beschreiben. Daten über Sterndichten in der unmittelbaren Sonnenumgebung wurden zur unabhängigen Kontrolle der abgeleiteten lokalen Dichten herangezogen (B. Fuchs, H. Jahreiß, mit S. Phleps, S. Drepper, K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg)).

Unter Verwendung der ARIVEL-Datenbank wurde eine Suche nach den Überresten der OB-Assoziation begonnen, aus der die Supernovae stammen, die für die Aufheizung der lokalen heißen Blase im interstellaren Medium verantwortlich zu machen sind (B. Fuchs, C. Dettbarn, mit D. Breitschwerdt (Wien) und C. Flynn (Turku)).

Die Untersuchungen zur Dynamik von Spiralarmdichtewellen in normalen Spiralgalaxien wurden intensiv fortgeführt. Auf der Grundlage des stellardynamischen Analogon der Goldreich-Lynden-Bell Scheibe wurde der dynamische Einfluß eines dunklen Halos näher untersucht. Wird der dunkle Halo nicht als statisches Hintergrundpotential, sondern als dynamisch reagierendes Medium beschrieben, so führt dies zu einer überraschenden

Verstärkung der nicht-axialsymmetrischen Strukturen in galaktischen Scheiben. Insbesondere wurde die Bedeutung von Anisotropien in der Geschwindigkeitsverteilung der Halo-Teilchen untersucht (B. Fuchs, mit E. Athanassoula (Marseille)).

Weitgehend abgeschlossen wurde die theoretische Beschreibung nicht-linearer Rückkopplungseffekte bei verschierenden Dichtewellen, sowie deren numerischer Simulation unter Verwendung eines SCF-Codes (B. Fuchs, C. Dettbarn, T. Tsuchiya).

Im Rahmen der angewandten Spiralarmdichtewellentheorie wurde die Zerlegung beobachteter Rotationskurven von Spiralgalaxien in die Scheibenbeiträge bzw. Beiträge von den dunklen Halos präzisiert. Hierzu wurde ein Beobachtungsprogramm zur Gewinnung von kinematischen Daten von Spiralgalaxien begonnen (B. Fuchs, mit J. Fried (MPIA Heidelberg), U. Klein (Bonn) und G. Gentile (Triest)).

Mit denselben Methoden konnten die Rotationskurven von Spiralgalaxien mit Rotverschiebungen von  $z \sim 0.7$  bis 1, die mit HST und VLT beobachtet wurden, quantitativ interpretiert werden. Auch bei diesen jungen Galaxien fanden sich sog. „maximale Scheiben“ (B. Fuchs, mit C. Möllenhoff (LSW Heidelberg), A. Böhm und B.L. Ziegler (Göttingen)).

Studium der Eigenschaften der Hillschen Differentialgleichung im Zusammenhang mit der Untersuchung der Stabilität der Bewegungen im elliptischen eingeschränkten Dreikörperproblem (V. Matas).

#### 4.5 Sternhaufen; Extrasolare Planeten

Gasmodelle, direkte Lösung der Fokker-Planck Gleichung, und direkte N-Körper-Simulationen von dichten Sternhaufen mit Massenspektrum, Rotation, und Gezeitenfeld (R. Spurzem, E. Khalisi, A. Ernst, mit S. Mineshige, E. Ardi (Kyoto) und K. Waecken (Miniforschung)).

Modelle von dichten Sternhaufen, zum Teil rotierend, mit massivem, sternakkretierenden zentralen Black Hole (P. Amaro-Seoane, J. Fiestas, M. Freitag, R. Spurzem, mit E. Kim (Harvard), H.M. Lee, H.J. Kim (Seoul)).

Bildung von Black Holes mittlerer Masse (IMBHs) in dichten Sternhaufen durch Kernkollaps und Run-Away Merging (M. Freitag, mit F. Rasio, A. Gürkan (Northwestern Univ., Evanston, USA)).

Modelle von Sternhaufen mit primordialen Doppelsternen und Sternentwicklung mit einem Hybrid-Monte Carlo Modell und direkten N-Körper-Rechnungen (A. Borch, K. Warnick, R. Spurzem, mit M. Giersz (Warschau), S. Deiters (Edinburgh), J. Hurley (Melbourne)).

Galaxienkerne mit supermassiven Black Holes und/oder Stern-Gas-Wechselwirkungen in einer zentralen Akkretionsscheibe (C. Eichhorn, A. Just, G. Kuper, C. Omarov, R. Spurzem, mit M. Benacquista (Montana), E. Vilkoviski (Almaty)).

GRACE, Entwicklung von astrophysikalischen Algorithmen eines neuen Höchstleistungsrechners (PC Cluster) mit rekonfigurierbarer Hardware und GRAPE, Anwendung auf die Dynamik von Galaxienkernen, Galaxien, Turbulenz und Interstellare Materie (R. Spurzem, mit R. Männer, G. Lienhart (Mannheim), A. Burkert, M. Wetzstein (München), T. Fukushige, J. Makino (Tokyo)).

Untersuchungen der Entwicklung von Planetenbahnen in Sternhaufen unter dem Einfluß gravitativer Störungen mit Feldsternen (R. Spurzem mit D.N.C. Lin (Santa Cruz), M. Giersz (Warschau)).

Modelle der Entstehung von Protoplaneten durch Agglomeration von Planetesimalen im protosolaren Nebel unter Berücksichtigung eines neuen statistischen Modells mit Fragmentation (P. Glaschke, R. Spurzem).

Dynamik von Staubteilchen in Mehrplanetensystemen, direkten Teilchensimulationen unter dem Einfluß von gravitativen und nichtgravitativen Kräften, Stabilität der Planetensysteme (O. Furdui, R. Spurzem, mit J. Rodmann, A. Moro-Martin (MPIA Heidelberg)).

Weiterentwicklung des direkten parallelen N-Körper-Codes NBODY6++, u.a. auch für neue Hardwarearchitekturen, Visualisierung, und neue physikalische Anwendungen (P. Glaschke, G. KUPI, C. Omarov, R. Spurzem, mit S. Aarseth (Cambridge, UK), D. Merritt (RIT, Rochester, USA), W. Frings, S. Dominiczak (NIC Jülich)).

Anwendung des Chain-Algorithmus für Mehrfach-Black Hole Systeme und Probleme der Entstehung von Braunen Zwergen (R. Spurzem, mit S. Mikkola (Turku), M. Preto (Rutgers Univ., Piscataway, USA), D. Merritt (RIT, Rochester, USA), S. Umbreit (MPIA Heidelberg)).

Chemodynamische Modelle der Entstehung von Zwerggalaxien mit mehreren Phasen des Interstellaren Mediums (R. Spurzem, mit P. Berczik (Kiev), G. Hensler, C. Theis (Wien)).

Bestimmung der Sternentstehungsgeschichte und der IMF aus der Analyse der Kinematik der sonnennahen Sterne mit selbstkonsistenten Modellen der vertikalen Scheibenstruktur (A. Just, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Die Analyse der vertikalen Farb- und Helligkeitsprofile von NGC 5907 durch selbstkonsistente Scheibenmodelle zur Bestimmung der Entwicklungsgeschichte der Scheibe wurde wieder aufgenommen (A. Just, mit C. Möllenhoff (LSW Heidelberg) und J. Wagner (Miniforschung)).

Die analytische Untersuchung der dynamischen Reibung in inhomogenen Systemen liefert eine verallgemeinerte Chandrasekhar-Formel. Der Einfluss auf die Bahnentwicklung von Satellitengalaxien oder Supermassiven Schwarzen Löchern in Galaxienzentren wurde weiter untersucht (A. Just, K. Warnick, R. Spurzem, mit J. Peñarrubia (MPIA Heidelberg) und P. Kroupa (Bonn)).

Bestimmung struktureller, kinematischer und evolutionärer Parameter von offenen Sternhaufen; Suche nach neuen offenen Sternhaufen in der Galaxis (S. Röser, E. Schilbach, mit R.-D. Scholz (Potsdam), N. Kharchenko (Kiew), A. Piskunov (Moskau)).

Mitgliedschafts- und Parameterbestimmung von offenen Sternhaufen mit den SEGUE-Daten (begonnen, S. Röser, E. Schilbach, mit A. Belikov (Uni Mannheim)).

#### 4.6 Gravitationslinsen und Kosmologie

Durch Doppelsterne verursachte Mikrolinsenereignisse in Richtung des galaktischen Bulges wurden untersucht. Dabei spielen verschiedene Parameter wie Rotation, Massenverhältnis, große Bahnhalbachse und Inklinationswinkel eine Rolle. Ziel ist es, herauszufinden wie häufig Lichtkurven, in denen ein Doppelsternsystem als Linse wirkt, fälschlicherweise als Lichtkurven verursacht durch einen einzelnen Stern missinterpretiert werden. Zudem wurden Modelle erstellt, um Lichtkurven, die im Rahmen des PLANET Programms aufgenommen worden waren, mit Doppel-Linsen oder Doppel-Quellen zu modellieren (J. Wambsganz, mit D. Dominis (Potsdam)).

Fortführung der Arbeit in der PLANET Gruppe (Probing Lensing Anomalies NETWORK) zur Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Mikrolinsen-Effekt. Es wurde eine Methode entwickelt, die Abwesenheit planetarer Signaturen in den Messdaten zu verwenden, um Aussagen über die Häufigkeit von Planeten in der Milchstraße zu treffen. Die Arbeit am Mikrolinsenereignis OGLE-2002-BLG-069 zur Bestimmung der Linsenmasse wurde abgeschlossen, beim Ereignis OGLE-2004-BLG-254 war es erstmalig möglich, die Atmosphäre eines K3 Riesen in der Sagittarius Zwerggalaxie zu untersuchen, weil der Stern durch ein Caustic-Crossing kurzzeitig hochverstärkt worden war (J. Wambsganz, mit D. Kubas (Potsdam) und Mitgliedern des PLANET Teams (diverse Institute)).

Zur Untersuchung der Variabilität gravitations-gelinster Mehrfachquasare wurde das optische Monitoring am Fred Lawrence Whipple Observatory fortgesetzt. Es wurden Lichtkurven der einzelnen Quasarkomponenten erstellt und mit Hilfe statistischer Methoden hinsichtlich ihres Time Delays und Microlensing untersucht (J. Wambsganz, mit J. Heimmüller (Potsdam) und E.E. Falco (CfA)).

Im Rahmen eines DFG Projekts mit der Akademie der Wissenschaften in Usbekistan zur Beobachtung von gravitationsgelinsten Mehrfachquasaren wurden das gesamte Jahr über am AZT-22 Teleskop auf Mt. Maidanak (Usbekistan) Lichtkurven einer Reihe von Quasaren gemessen (J. Wambsganz mit R. Schmidt, S. Gottlöber, L. Wisotzki (Potsdam), E. Gaynullina, T. Akhunov, E. Mirtadjieva, S. Nuritdinov (Taschkent, Usbekistan)).

Aus den beobachteten Lichtkurven eines Mikrolinseneignisses ist es möglich, das Profil der Quelle zu rekonstruieren. Die mathematische Beschreibung dieser Ereignisse führt zu einem schlecht gestellten Problem, zu dessen stabiler Lösung Regularisierungsverfahren erforderlich sind. Die bisher angewendete Tikhonov-Regularisierung berücksichtigt allerdings nicht die kausale Struktur, die sich bei der Beschreibung der Mikrolinseneignisse ergibt und ermöglicht es außerdem nicht, verschiedene Teile der Lichtkurve unterschiedlich zu regularisieren. Es wurde daher eine Methode entwickelt, die eine lokale Regularisierung ermöglicht und besser geeignet ist, feine Strukturen im Profil zu rekonstruieren (J. Wambsganz, mit A. Helms (Potsdam)).

Die Analyse von Mikrolinseneffekten in Quasarlichtkurven (Q2237+0305) durch Vergleich von Simulationsrechnungen mit Ergebnissen einer Monitoring-Kampagne wurde abgeschlossen. Dabei wurde eine Methode entwickelt, um ein oberes Limit an die Transversalgeschwindigkeit der als Linse wirkenden Galaxie zu finden (J. Wambsganz, mit R. Gil-Merino, L. Goicoechea (Santander, E), und G. Lewis (Sydney, AUS)).

Der astrometrische Mikrolinseneffekt bei Quasaren wurde untersucht: die „Center-of-Light“-Position ändert sich als Funktion der Zeit (wie auch die scheinbare Helligkeit). Die Positionsänderungen sind nur von der Größenordnung Mikrobogensekunden, sie können unter günstigen Bedingungen aber mit der nächsten Generation von astrometrischen Instrumenten entdeckt werden (J. Wambsganz mit M. Treyer (Caltech, USA)).

Mit numerischen Methoden (Ray-shooting) wurden die Auswirkungen des Gravitationslinseffekts verschiedener kosmologischer Modelle auf die Häufigkeit von Mehrfachquasaren und „Giant Arcs“ untersucht. Insbesondere wurde herausgefunden, daß die Vorhersagen eines „Concordance“-Modell der kalten dunklen Materie plus kosmologischer Konstanten mit den Beobachtungen übereinstimmt. Zudem wurde ermittelt, wie wichtig sekundäre Massenansammlungen entlang der Sichtlinie sind (J. Wambsganz mit J.P. Ostriker (Cambridge, UK), P. Bode (Princeton, USA)).

Es wurden verschiedene Aspekte des Quasar-Mikrolinseneffekts untersucht, etwa wie groß der Einfluss des Quell-Profiles und der Quell-Größe auf die zu erwarteten Lichtkurven sind, oder ob die Verstärkungsverteilung von den Massen der Objekten abhängt (J. Wambsganz, mit P. Schechter, M. Mortenson (MIT, USA), G. Lewis (Sydney, AUS)).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

- C. Eichhorn: „Modelle von Galaxienkernen mit mehrfachen supermassiven Schwarzen Löchern“ (abgeschlossen)
- K. Warnick: „Dynamics and Evolution of Satellite Galaxies in Dark Matter Haloes“ (abgeschlossen)
- A. Ernst: „N-Körper-Modelle rotierender Sternhaufen“ (laufend)

### 5.2 Dissertationen

- P. Amaro Seoane: „Stellar dynamics in dense systems harbouring a black hole or a supermassive star“ (abgeschlossen)
- I.M. Arifyanto: „Luminosity function of thick disk stars“ (laufend)
- A. Belikov: „Development and implementation of the quasi-online archive system for the mixed astrometrical and photometrical data“ (laufend)
- J. Fiestas: „Fokker-Planck Modelle rotierender Sternhaufen mit akkretierendem zentralen

- Black Hole“ (laufend)  
 O. Furdui: „Modelle zur dynamischen Entwicklung und Stabilität von Planetensystemen“ (laufend)  
 P. Glaschke: „Entstehung von Protoplaneten aus Agglomeration von Planetesimalen mit einem neuen statistischen Modell unter Einschluss von Fragmentation“ (laufend)  
 A. Pavlov: „A model-based monitoring system for rapid assessment of payload and spacecraft health/performance“ (laufend)

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

- MODEST-4 Workshop, Genf, Schweiz (12.-14.1.): P. Amaro-Seoane (Vortrag), M. Freitag (Vortrag)  
 NIC-Symposium 2004 des John von Neumann-Instituts für Computing, Jülich (16.-18.2.): R. Spurzem  
 IAU Symposium No. 222 „The interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei“, Gramado, Brasilien (1.-5.3.): M. Freitag (Poster)  
 Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, Heidelberg (8.3.): R. Wielen  
 MODEST-4a „School on Numerical N-Body Dynamics“, Straßburg, Frankreich (19.-22.3.): P. Amaro-Seoane  
 FDF (Fors Deep Field) Workshop Heidelberg (22.4.): B. Fuchs  
 Workshop „Making waves with IMBHs“, State College, PA, USA (10.-22.5.): M. Freitag (eingel. Vortrag)  
 Gaia meeting Paris (3.-7.6.): B. Fuchs  
 Workshop „Formation of Massive Black Holes“, Aspen, CO, USA (5.-20.6.): M. Freitag (Vortrag)  
 MODEST-4b „Workshop on Parallel N-Body Algorithms“, Amsterdam, Niederlande (6.-8.6.): P. Glaschke (Vortrag), R. Spurzem (Vortrag)  
 IAU Colloquium 196 „Transits of Venus: New Views of the Solar System and Galaxy“, Univ. Central Lancashire/UK (7.-11.6.): G. Zech  
 14th European Workshop on White Dwarfs, Kiel (19.-23.7.2004): S. Jordan (Vortrag)  
 MODEST-5 Workshop, Hamilton, Canada (11.-14.8.): M. Freitag, R. Spurzem  
 „Massive Stars in Interacting Binaries“, Lac Sacacomie, Canada (17.-20.8.): M. Freitag (eingel. Vortrag)  
 Sommerschule der Studienstiftung des Deutschen Volkes, Görlitz (5.-18.9.): P. Glaschke (Vortrag)  
 JENAM 2004, Granada, Spanien (13.-17.9.): J. Fiestas (Poster), M. Freitag (Poster), O. Furdui (Poster), A. Just (Poster), R. Spurzem (Vortrag)  
 GridKa School '04, Karlsruhe (20.-23.9.): E. Khalisi  
 AG Herbsttagung, Prag, Tschech. Rep. (20.-25.9.): C. Eichhorn (Poster), A. Ernst (Poster), R. Spurzem (Vortrag), K. Warnick (Poster)  
 Sitzung des Rates deutscher Sternwarten, MPE Garching (27.9.): J. Wambsganz  
 „The Three-Dimensional Universe with Gaia“ Paris (4.-7.10.): U. Bastian (Vortrag und Poster), S. Hirte, S. Jordan (Vortrag), H. Lenhardt, J. Wambsganz  
 Fifth Int. Workshop on Dark Matter in Astro- and Particle Physics College Station, Texas (4.-9.10.): B. Fuchs (Vortrag)  
 Workshop Planetenentstehung, Münster (6.-8.10.): P. Glaschke (Poster), R. Spurzem (Vortrag)  
 „Extrasolare Planeten“, Münster (6.-8.10.): J. Wambsganz (eingel. Vortrag)  
 Workshop RSDN („Rhine Stellar Dynamics Network“) auf dem Hohen List Observatorium der Universität Bonn, Daun (15.-16.10.): C. Eichhorn, A. Ernst, P. Glaschke, J. Fiestas, G. Kubi, R. Spurzem, C. Omarov, K. Warnick (alle Vorträge)  
 „Auf der Suche nach der zweiten Erde“, Villa Bosch, Heidelberg (26.10.): J. Wambsganz (eingel. Vortrag)



- Workshop „Imaging the Future, Gravitational Wave Astronomy“, State College, PA, USA (27.-30.10.): R. Spurzem
- Sitzung der Scientific Editors von „Living Reviews in Relativity“, Potsdam (5.11.): J. Wambsgank
- Herbsttagung Mathematische Gesellschaft, Hamburg (6.11.): J. Wambsgank (eingel. Vortrag)
- Kolloquium Schwerpunktprogramm „Zeugen der kosmischen Geschichte: Bildung und Entwicklung von Galaxien, Schwarzen Löchern und ihrer Umgebung“, Bad Honnef (8.-9.11.): B. Fuchs (Poster)
- Gaia-Koordinationsstreifen, Heidelberg (10.11.): U. Bastian, H.-H. Bernstein, B. Fuchs, H. Hefele, S. Hirte, W. Hofmann, H. Jahreiß, S. Jordan, H. Lenhardt, S. Röser, E. Schilbach, R. Spurzem, J. Wambsgank, R. Wielen
- ESO OPC Panel Meeting (23.-24.11.): J. Wambsgank
- Grid Installationskurs, Karlsruhe (4.-5.12.): E. Khalisi
- VESF (Virgo-Ego Scientific Forum) Foundation Meeting „Opening a New Tool for Astrophysical Research“, Pisa, Italien (9.-10.12.): R. Spurzem (Vortrag)
- LCG- und AliEn-Kurs Einführung und Präsentation des Grid, Bochum (10.12.): E. Khalisi
- „25 years after the Discovery: Gravitationally Lensed QSOs“, Santander, Spanien (15.-17.12.): J. Wambsgank (eingel. Vortrag, Conference Summary)
- MODEST-5a Workshop, Edinburgh, Schottland, UK (15.-17.12.): R. Spurzem (Vortrag), K. Warnick

## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- U. Bastian: 22.-23.1. Obs. Torino, Italien; 30.1. ESOC Darmstadt (Vortrag); 2.-3.3. ESTEC Noordwijk, Holland; 19.5. ESOC Darmstadt; 30.6.-1.7. Univ. Obs. Kopenhagen, Dänemark; 13.9.-15.9. ESTEC Noordwijk, Holland; 25.11. Universität Kaiserslautern (Vortrag); 14.-17.12. Univ. Barcelona, Spanien
- M. Freitag: 16.-23.1. Universität Bern, Schweiz, Zusammenarbeit mit W. Benz; 30.4. Albert Einstein Institut, Golm (Vortrag); 3.5. Astrophysikalisches Institut Potsdam (Vortrag); 18.5. American Museum of Natural History, New York, USA (Vortrag); 23.-25.5. Penn State University, State College, USA; 16.8. Canadian Institute for Theoretical Astrophysics, Toronto, Kanada (Vortrag); 22.8.-9.9. Northwestern University, Evanston, USA, Zusammenarbeit mit F. Rasio, A. Gürkan; 2.-3.9. Rochester Institute of Technology, USA (Vortrag); 1.10. und 28.-30.10. Universität Bonn; Vorbereitung SPP-Antrag mit P. Kroupa, H. Baumgardt; 14.10. ETH Zürich, Schweiz (Vortrag); 1.-5.11. Universität Bern, Schweiz, Zusammenarbeit mit W. Benz; 23.-24.11. Observatoire de Geneve, Schweiz (Vortrag); 25.-26.11. Universität Zürich, Schweiz (B. Moore's Arbeitsgruppe); 20.12. MPE Garching (Vortrag)
- P. Glaschke: 12.-31.1. KITP Forschungsprogramm Planet Formation, Santa Barbara, CA, USA (Vortrag)
- S. Jordan: 19.1. Kiel (Vortrag); 1.7. Göttingen (Vortrag); 8.-9.7. Obs. Torino, Italien (Vortrag)
- E. Khalisi: 2.-16.5. Lichtphänomene in der Atmosphäre, Photoausstellung im Heimatmuseum Wetzlar (mehrere Vorträge)
- R. Spurzem: 8.1.-7.2. KITP Forschungsprogramm Planet Formation, Santa Barbara, CA, USA (Vortrag); 22.7. NIC Jülich (Arbeitsgespräche mit Th. Lippert); 21.-26.2., 10.-14.6., 1.-5.11. Rochester Institute of Technology, USA, Zusammenarbeit mit D. Merritt (Vortrag); 23.8.-10.9. Fessenkov Astrophysical Institute, Almaty, Kazakhstan, DAAD Gastdozentur (Vortrag); 22.11.-3.12. Nic. Cop. Astron. Centre, Warschau, Polen, Zusammenarbeit mit M. Giersz
- J. Wambsgank: 17.9. Deutschlandradio, Bonn: „Lange Nacht der Sterne“ (Radiosendung); 30.9. Kinder-Universität, Potsdam: „Sonne, Mond und Sterne“ (Vortrag); 4.11. Marie-Curie-Gymnasium, Ludwigsfelde (Vortrag); 5.12. Sonntagsvorlesung „Potsdamer Köpfe“, Potsdam (Vortrag); 14.12. EU RTN Network ANGLES: Gravitational Lensing School, Santander (Vortrag)

### 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Beobachtungsprogramme

S. O'Toole/ U. Heber/ S. Jordan/ H. Edlmann/ S. Friedrich: Looking for magnetic fields in hot subdwarfs to explain chemical peculiarities, 1 Nacht am UT1 des VLT

S. Jordan/ R. Aznar Cuadrado/ R. Napiwotzki/ H.-M. Schmid/ G. Mathys/ S. Solanki: Detecting weak fossil magnetic fields in white dwarfs, 24 Stunden am UT1 des VLT

K. Reinsch/ K. Beuermann/ F. Euchner/ S. Jordan: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs, 2 Stunden am UT1 des VLT

K. Reinsch/ K. Beuermann/ F. Euchner/ S. Jordan: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs, 3 Nächte am UT1 des VLT

S. Jordan/ B.T. Gänsicke/ H.-M. Schmid: The field structure of the most strongly magnetized white dwarf PG1031, 3 Orbits am Hubble Space Telescope

### 6.4 Kooperationen

DARKSTAR-Arbeitsgruppe des ANTARES-Programms der Finnischen Akademie der Wissenschaften, B. Fuchs - mit Turku (C. Flynn)

GRACE Projekt (VW-Stiftung) „Astrophysical computer simulations using programmable hardware“, R. Spurzem - mit Mannheim (R. Männer, G. Lienhart), München (A. Burkert, M. Wetzstein)

Osteuropa-Kooperation (DFG) „A stochastic Monte-Carlo approach to model real star cluster evolution“, R. Spurzem - mit Warschau (M. Giersz)

Osteuropa-Kooperation (DFG) „Dynamics of the non-linear global modes in Collisionless Disks“, R. Spurzem - mit Rostov-na-Donu (V. Korchagin)

Personal Project Partnership (DAAD) „Dynamical evolution of planetary systems in young stellar clusters“, R. Spurzem - mit Santa Cruz, USA (D.N.C. Lin)

Doktoranden-Reisestipendium (DAAD) „Fokker-Planck Modelle rotierender Sternhaufen“, R. Spurzem - mit Seoul (H.J. Kim, H.M. Lee)

Rechenzeitkontingent auf dem Parallelrechner IBM Jump, Projekte „Formation and Evolution of Black Holes in Galactic Nuclei“, und „Formation of Protoplanets“ (NIC Jülich), R. Spurzem

PLANET-Kollaboration: Suche nach Planeten mit dem Gravitationslinseneffekt (<http://planet.iap.fr>), J. Wambsgank

## 7 Veröffentlichungen

Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

Astronomische Grundlagen für den Kalender 2006. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 147 Seiten (2004)

Astronomische Grundlagen für den Kalender 2006, EDV-Version (3.5" Diskette). DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe (2004)

Apparent Places of Fundamental Stars 2005, for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars. J. Wambsgank, H. Schwan. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 39 Seiten (2004)

Veröffentlichungen (referiert):

*Erschienen:*

Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Spurzem, R.: Accretion of stars onto a massive black hole: a realistic diffusion model and numerical studies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004), 655-672

Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.*

- 423** (2004), 1081-1094
- Bien, R.: Gauß and beyond: the making of Easter algorithms. *Arch. Hist. Exact Sci.* **58** (2004), 439-452
- Boily, C.M., Nakasato, N., Spurzem, R., Tsuchiya, T.: Satellite survival in cold dark matter cosmology. *Astrophys. J.* **614** (2004), 26-30
- Cassan, A., Beaulieu, J.P., Brillant, S., ....., Wambsganz, J.: Probing the atmosphere of the bulge G5III star OGLE-2002-BUL-069 by analysis of microlensed H $\alpha$  line. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L1-L4
- Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: Do weak magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto metal-line white dwarf stars? *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 665-669
- Fuchs, B.: Density waves in the shearing sheet. IV. Interaction with a live dark halo. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 941-948
- Fuchs, B., Böhm, A., Möllenhoff, C., Ziegler, B.L.: Quantitative interpretation of the rotation curves of spiral galaxies at redshifts  $z \sim 0.7$  and  $z \sim 1$ . *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 95-100
- Fuchs, B., Mielke, E.W.: Scaling behaviour of a scalar field model of dark Matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350** (2004), 707-709
- Gänsicke, B.T., Jordan, S., Beuermann, K., de Martino, D., Szkody, P., Marsh, T., Thorstensen, J.: A 150 MG magnetic white dwarf in the cataclysmic variable RX J1554.2+2721. *Astrophys. J. Lett.* **613** (2004), L141-L144
- Ghosh, H., DePoy, D.L., Gal-Yam, A., ....., Wambsganz, J.: Potential direct single-star mass measurement. *Astrophys. J.* **615** (2004), 450-459
- Gómez-Álvarez, P., Mediavilla, E., Sánchez, S.F., Arribas, S., Wisotzki, L., Wambsganz, J., Lewis, G., Muñoz, J.A.: Integral field spectroscopy of the gravitational lens HE1104-1805. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 132-134
- Gürkan, M.A., Freitag, M., Rasio, F.A.: Formation of massive black holes in dense star clusters. I. Mass segregation and core collapse. *Astrophys. J.* **604** (2004), 632-652
- Jiang, Guangfei, DePoy, D.L., Gal-Yam, A., ....., Wambsganz, J.: OGLE-2003-BLG-238: Microlensing mass estimate of an isolated star. *Astrophys. J.* **617** (2004), 1307-1315
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Astronomical supplements to the ASCC-2.5. Membership probabilities in 520 Galactic open cluster sky areas. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 740-748
- Kim, E., Lee, H.M., Spurzem, R.: Dynamical evolution of rotating stellar systems - III. The effect of the mass spectrum. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 220-236
- Piskunov, A.E., Belikov, A.N., Kharchenko, N.V., Sagar, R., Subramaniam, A.: On the determination of age and mass functions of stars in young open star clusters from the analysis of their luminosity functions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 1449-1463
- Peñarrubia, J., Just, A., Kroupa, P.: Dynamical friction in flattened systems: a numerical test of Binney's approach. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 747-756
- Preto, M., Merritt, D., Spurzem, R.: N-body growth of a Bahcall-Wolf cusp around a black hole. *Astrophys. J. Lett.* **613** (2004), L109-L112
- Preuss, O., Haugan, M.P., Solanki, S.K., Jordan, S.: An astronomical search for evidence on new physics: limits on gravity-induced birefringence from the magnetic white dwarf RE J0317-853. *Phys. Rev. D* **70** No. 6 (2004), id. 067101
- Reimers, D., Jordan, S., Christlieb, N.: HE 0241-0155 – evidence for a large scale homogeneous field in a magnetic white dwarf. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 1105-1108

- Schechter, P.L., Wambsganz, J., Lewis, G.F.: Qualitative aspects of quasar microlensing with two mass components: Magnification patterns and probability distributions. *Astrophys. J.* **613** (2004), 77-85
- Spurzem, R., Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Just, A.: Physical processes in star-gas systems. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **21** (2004), 188-191
- Treyer, M., Wambsganz, J.: Astrometric microlensing of quasars. Dependence on surface mass density and external shear. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 19-34
- Wambsganz, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Giant arc statistics in concord with a concordance lambda cold dark matter universe. *Astrophys. J.* **606** (2004), L93-L96
- Eingereicht, im Druck:*
- Arifyanto, M.I., Fuchs, B., Jahreiß, H., Wielen, R.: Kinematics of nearby subdwarf stars. *Astron. Astrophys.*
- Bastian, U., Biermann, M.: Astrometric meaning and interpretation of high-precision time delay integration CCD data. *Astron. Astrophys.*
- Benacquista, M., Lommen, A., Makino, J., Eichhorn, C., Spurzem, R.: Gravitational radiation from black hole triple systems. *Astrophys. J.*
- Fiestas, J., Kim, E., Spurzem, R.: 2D Fokker-Planck models of rotating clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Freitag, M., Benz, W.: A comprehensive set of simulations of high-velocity collisions between main-sequence stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* [[astro-ph/0403621](#)]
- Fuchs, B.: Density waves in the shearing sheet. II. Modes. *Astron. Astrophys.*
- Gil-Merino, R., Wambsganz, J., Goicoechea, L.J., Lewis, G.F.: Limits on the transverse velocity of the lensing galaxy in Q2237+0305 from the lack of strong microlensing variability. *Astron. Astrophys.* [[astro-ph/0411239](#)]
- Jordan, S., Werner, K., O'Toole, S.J.: Discovery of magnetic fields in central stars of planetary nebulae. *Astron. Astrophys.*
- Just, A., Peñarrubia, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. *Astron. Astrophys.*
- Just, A., Spurzem, R.: Dynamical friction of massive objects in galactic centres. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Astrophysical parameters of Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.*
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: 130 new Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.*
- Mortonson, M.J., Schechter, P.L., Wambsganz, J.: Size is everything: Universal features of quasar microlensing with extended sources. *Astrophys. J.* [[astro-ph/0408195](#)]
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Moutaka, J., Spurzem, R.: Weighing the cusp at the Galactic Centre. *Astron. Nachr.* [[astro-ph/0402338](#)]
- O'Toole, S.J., Jordan, S., Friedrich, S., Heber, U.: Discovery of magnetic fields in hot subdwarfs. *Astron. Astrophys.*
- Phleps, S., Drepper, S., Meisenheimer, K., Fuchs, B.: Galactic structure from the Calar Alto Deep Imaging Survey (CADIS). *Astron. Astrophys.*
- Spurzem, R., Giersz, M., Takahashi, K.: Tidally limited star clusters – comparing gaseous models with other techniques. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* [[astro-ph/0412698](#)]
- Umbreit, S., Burkert, A., Henning, T., Mikkola, S., Spurzem, R.: The decay of accreting triple systems as brown dwarf formation scenario. *Astrophys. J.* [[astro-ph/0501075](#)]

Walter, H.G., Hering, R.: Precession from Hipparcos and FK5 proper motions compared with current values: reasons for discrepancies. *Astron. Astrophys.*

Wambsganz, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Gravitational lensing in a concordance LCDM universe: The importance of secondary matter along the line of sight. *Astrophys. J. Lett.* [[astro-ph/0405147](#)]

#### Konferenzbeiträge:

##### *Erschienen:*

Amaro-Seoane, P., Spurzem, R.: Dense gas-star systems: evolution of supermassive stars. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of black holes and galaxies*. Carnegie Obs. *Astrophys. Ser.* **1** (2004) <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>

Dominik, M., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Cassan, A., Coutures, C., Greenhill, J., Hill, K., Fouqué, P., Horne, K., Jorgensen, U. G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J., Pollard, K. R., Sahu, K., Wambsganz, J., Watson, R., Williams, A.: The PLANET microlensing campaign: Implications for planets around galactic disk and bulge Stars. In: Beaulieu, J.-P., Lecavelier des Etangs, A., Terquem, C. (eds.): *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*, ASP Conference Proceedings **321** (2004), 121

Eichhorn, C., Spurzem, R.: Evolution of massive black hole binaries in rotating King models. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 127

Ernst, A., Spurzem, R.: N-body simulations of rotating globular clusters. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 98

Freitag, M., Amaro-Seoane, P., Gürkan, M.A., Rasio, F.A., Spurzem, R.: Extreme stellar dynamics: collisions and captures in dense stellar clusters. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 30-31

Just, A.: Orbit evolution of satellite galaxies in dark matter haloes. In: Ryder, S.D., Pisano, D.J., Walker, M.A., Freeman, K.C. (eds.): *Dark matter in galaxies*. Proc. IAU Symp. **220**. *Astron. Soc. Pac.* (2004), 463

Kausch, W., Schindler, S., Kronberger, T., Wambsganz, J., Schwobe, A., Erben, T.: Lensing survey of the most X-ray luminous galaxy clusters. Proc. of the XXXIX Rencontres de Moriond 'Exploring the Universe' [[astro-ph/0406107](#)]

Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Schödel, R., Moulata, J., Spurzem, R.: Weighing the cusp of the Galactic Centre. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 102

Rasio, F., Freitag, M., Gürkan, A.: Formation of massive black holes in dense star clusters. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of black holes and galaxies*. Carnegie Obs. *Astrophys. Ser.* **1** (2004), 138-152

Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S.: Magnetic field topology of accreting white dwarfs. In: Vrieland, S., Cropper, M. (eds.): *Magnetic cataclysmic variables*. Proc. IAU Colloq. 190. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **315** (2004), 71

Sackett, P.D., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Coutures, C., Dominik, M., Greenhill, J., Hill, K., Horne, K., Jorgensen, U.-G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J. W., Pollard, K. R., Sahu, K. C., Wambsganz, J., Watson, R., Williams, A.: PLANET II: A microlensing and transit search for extrasolar planets. In: Norris, R., Stootman, F. (eds.): *Bioastronomy 2002: Life Among the Stars*, Proc. IAU Symp. **213** (2004). San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2003, 35

Schechter, P. L., Wambsganz, J.: The dark matter content of lensing galaxies at  $1.5 R_e$ . In: Ryder, S.D., Pisano, D.J., Walker, M.A., Freeman, K.C. (eds.): IAU Symp. **220**, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific., 103

- Spurzem, R.: Dynamics of one or two black holes in galactic nuclei. In: Arimoto, N., Duschl, W.: Studies of galaxies in the young universe with Next Generation Telescope (2004), 187-198
- Spurzem, R., Benaquista, M., Lommen, A., Makino, J.: Gravitational radiation from black hole triple systems. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 33
- Umbreit, S., Burkert, A., Henning, T., Mikkola, S., Spurzem, R.: Brown dwarfs from decaying accreting triple systems. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 35
- Umbreit, S., Spurzem, R., Burkert, A., Henning, T.: The decay of accreting triple systems as brown dwarf formation scenario. *Bull. Am. Astron. Soc.* **36** (2004), 849
- Wambsganß, J.: Microlensing surveys in search of extrasolar planets. In: Beaulieu, J.P., Lécavelier des Etangs, A., Terquem, C. (eds.): Extrasolar planets: Today and tomorrow, ASP Conference Proceedings **321** (2004), 47
- Wambsganß, J.: Gravitational lensing as a tool to study the young universe. In: Arimoto, N., Duschl, W. (eds.): Studies of galaxies in the young universe with new generation telescope (2004), 65-65
- Warnick, K., Just, A.: Dynamics and evolution of satellite galaxies in dark matter haloes. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 128
- Zinnecker, H., Köhler, R., Jahreiß, H.: Binary statistics among population II stars. In: Allen, C., Scarfe, C. (eds.): The environment and evolution of double and multiple stars. *Proc. IAU Colloq.* **191**. *Rev. Mex. Astron. Astrophys., Ser. Conf.* **21** (2004), 33-36

*Eingereicht, im Druck:*

- Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Bastian, U., Hefele, H.: Astrometric limits set by surface structure, binarity, microlensing. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. *ESA SP-576*
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Chemodynamical modelling of galaxy formation and evolution. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): Recycling intergalactic and interstellar matter. *Proc. IAU Symp.* **217**. *Astron. Soc. Pac.*
- Euchner, F., Jordan, S., Reinsch, K., Beuermann, K., Gänsicke, B.T.: Surface magnetic field distribution of the white dwarfs PG 1015+014 and HE 1045-0908. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Freitag, M., Gürkan, M.A., Rasio, F.A.: Collisions between single stars in dense clusters; runaway formation of a massive object. In: St-Louis, N., Moffat, T. (eds.): Massive stars in interacting binaries. ([astro-ph/0410327](#))
- Freitag, M., Gürkan, M.A., Rasio, F.A.: Run-away formation of intermediate- mass black holes in dense star clusters. In: Storchi Bergmann, T., Ho, L.C., Schmitt, H.R. (eds.): The interplay among black holes, stars and ISM in galactic nuclei. *Proc. IAU Symp.* **222** ([astro-ph/0403703](#))
- Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: Do magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto cool metal line white dwarf stars? In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Fuchs, B.: Density wave theory of galactic spiral arms. In: Novello, M., Perez-Bergliaffa, S., Ruffini, R. (eds.): *Proc. Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*. World Scientific Publ., Singapore
- Fuchs, B.: Wakes in dark matter halos. In: Arnowitz, R., Klapdor-Kleingrothaus, H.V.

- (eds.): Proc. Fifth Int. Workshop on Dark Matter in Astro- and Particle Physics. Springer-Verlag, Berlin
- Fuchs, B., Bastian, U.: Weighing stellar-mass black holes with Gaia. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. ESA **SP-576**
- Jordan, S., Bastian, U., Lenhardt, H., Bernstein, H.H., Hirte, S., Biermann, M.: Gaia First Look. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. ESA **SP-576**
- Jordan, S., Werner, K., O'Toole, S.J.: Discovery of magnetic fields in central stars of planetary nebulae. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Just, A.: Orbital decay of black holes in galactic centres. Proc. JENAM 2004, Kluwer Academic Publ.
- O'Toole, S.J., Jordan, S., Friedrich, S., Heber, U.: Discovery of magnetic fields in hot subdwarfs. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Picaud, S., Robin, A., Bastian, U.: A Bayesian classification algorithm for Gaia. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. ESA **SP-576**
- Preuss, O., Jordan, S., Haugan, M.P., Solanki, S.K.: Constraining gravitational theories by observing magnetic white dwarfs. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S., Gänsicke, B.T.: The structure and origin of magnetic fields on accreting white dwarfs. In: Hameury, J.M., Lasota, J.P. (eds.): The astrophysics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

#### Sonstige Veröffentlichungen:

##### *Erschienen:*

- Khalisi, E.: Die Atmosphäre des Titan. Sternzeit **4/2004**, 155-157
- Schmadel, L.D., Schubart, J.: Gefunden: Hermes – die Wiederentdeckung nach 66 Jahren. Sterne und Weltraum **43** (2004), 30-35
- Schwan, H.: Las tablas de Ulugh Beg. Investigacion Ciencia, No. **329** (2004), 68
- Spurzem, R.: Leser fragen – Experten antworten: „Schwankungen der Rotationsachse der Planeten“. Astronomie Heute **5/2004**, 7
- Spurzem, R.: Leser fragen – Experten antworten: „Mehrfache Schwarze Löcher in Galaxienkernen“. Astronomie Heute **7-8/2004**, 6

##### *Eingereicht, im Druck:*

- Wielen, R.: Christfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Christine Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Gottfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Maria Margaretha Kirch née Winkelmann. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht

In der Reihe „Preprint Series“ des Astronomischen Rechen-Instituts sind erschienen:

- Preprint No. 113: Kim, E., Lee, H.M., Spurzem, R.: Dynamical evolution of rotating stellar systems. III. The effect of a mass spectrum. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Preprint No. 114: Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Spurzem, R.: Accretion of stars on to a massive black hole: a realistic diffusion model and numerical studies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Preprint No. 115: Preto, M., Merritt, D., Spurzem, R.: N-body growth of a Bahcall-Wolf cusp around a black hole. *Astrophys. J. Lett.*
- Preprint No. 116: Freitag, M., Benz, W.: A comprehensive set of simulations of high velocity collisions between main sequence stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Preprint No. 117: Spurzem, R., Berczik, P., Heusler, G., Theis, C., Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Just, A.: Physical processes in star-gas systems. *Publ. Astron. Soc. Aust.*
- Preprint No. 118: Benacquista, M., Lommen, A., Makino, J., Spurzem, R., Eichhorn, C.: Gravitational radiation from black hole triple systems. *Astrophys. J. Lett.*
- Preprint No. 119: Fiestas, J., Spurzem, R., Kim, E.: 2D Fokker-Planck models of rotating clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

Joachim Wambsgank



# Heidelberg

## Institut für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg

Albert-Überle-Str. 2, 69120 Heidelberg  
Telefon: (06221)544837, Telefax: (06221)544221  
E-Mail: [mbartelmann@ita.uni-heidelberg.de](mailto:mbartelmann@ita.uni-heidelberg.de)  
WWW: <http://www.ita.uni-heidelberg.de/>

### 0 Allgemeines

Wie schon mehrmals seit seiner Einrichtung musste das ITA im Berichtsjahr umziehen: Bisher an der Tiergartenstraße am äußeren Rand des Universitätscampus im Neuenheimer Feld untergebracht, konnte das Institut im Oktober in zwei renovierte Gebäude der Universität einziehen, die nahe der Heidelberger Innenstadt zwischen Neckar und Philosophenweg gelegen sind. Beide Gebäude stammen aus dem Anfang des 20. Jahrhunderts und bieten nun dem Institut eine zwar unkonventionelle, aber zentral gelegene und ansprechende Unterbringung. Dank des tatkräftigen Einsatzes aller Mitarbeiter ging der Umzug unerwartet schnell und reibungslos vonstatten.

Neben dem Umzug gliedern drei wesentliche Vorgänge das vergangene Jahr. Erstens stand der Sonderforschungsbereich 439, „Galaxien im jungen Universum“, im Juli zur zweiten Wiederbegutachtung an. Er wurde im Hinblick auf die Umgestaltung der Heidelberger Astronomie für eine letzte, vierjährige Phase zur Bewilligung empfohlen und schließlich im November auch von der DFG bewilligt. Damit erhält das ITA die hoch willkommene Möglichkeit, die in enger Zusammenarbeit mit den anderen Heidelberger astronomischen Instituten betriebene Forschung zu einem Abschluss zu bringen und daneben neue Pläne zu entwickeln. Prof. Tscharnuter gab sein langjähriges Amt als Sprecher des Sonderforschungsbereichs im Dezember an Prof. Duschl ab.

Zweitens kam im vergangenen Jahr die Diskussion über die zukünftige Organisation der Heidelberger Astronomie zu einem glücklichen Ende. Zwischen dem Land Baden-Württemberg und der Universität Heidelberg wurde vereinbart, dass die beiden bisherigen Landesinstitute, das Astronomische Rechen-Institut (ARI) und die Landessternwarte Heidelberg (LSW), in die Universität eingegliedert werden. Nach gründlicher Diskussion wurde beschlossen, aus ARI, ITA und LSW das „Zentrum für Astronomie Heidelberg“ zu bilden, das als unabhängige Einrichtung direkt dem Rektorat unterstellt wird. Die Ressourcen der Institute bleiben dem Zentrum erhalten. Damit entsteht in enger Verbindung mit der Fakultät für Physik und Astronomie eine starke neue Forschungseinrichtung für Astronomie und Astrophysik.

Drittens schließlich konnte das Berufungsverfahren für die Nachfolge von Prof. Ulmschneider am ITA im Berichtsjahr fast zum erfolgreichen Abschluss gebracht werden. Erfreulich viele hoch qualifizierte Bewerbungen waren eingegangen. Wir hoffen, im Lauf des Jahres 2005 einen neuen jungen Kollegen am Institut begrüßen zu können.

Als weiterer Höhepunkt sei noch erwähnt, dass einer unserer Diplomanden, Sebastian Hönig, sein Recht, einem von ihm entdeckten Kleinplaneten einen Namen zu geben, dazu nutzte, um ihn nach Prof. Bodo Baschek zu benennen, der für seine Forschung zur Theorie des Strahlungstransports und der Sternatmosphären und für das von ihm mit verfasste Lehrbuch „Der neue Kosmos“ weithin bekannt ist.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Matthias Bartelmann [-4817], Prof. Dr. Bodo Baschek [-4838] (Emeritus), apl. Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl [-8967], apl. Prof. Dr. Hans-Peter Gail [-8982], Prof. Dr. Michael Scholz [-8978], Prof. Dr. Werner M. Tscharnuter [-4815], apl. Prof. Dr. Rainer Wehrse [-8973], Prof. Peter Ulmschneider (im Ruhestand)

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Andrea S. Ferrarotti (SFB 439), Dr. Franck Hersant [-4828] (ESA), Dr. Christof Keller (SFB 359, bis 31.07.), Dr. Erik Meinköhn [-6714] (SFB 359), Dr. Massimo Meneghetti [-8983] (ITA), Dr. Wolfgang Rammacher (DFG), Dr. Christian Straka (SFB 439, 01.02.–30.09.) Dr. Michael Wehrstedt (SFB 359, 01.08.–30.09.)

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Markward Britsch [-6713] (ITA), Dipl.-Ing. Farid Gamgami [-6708] (Eliteförderprogramm der Landesstiftung Baden-Württemberg), Dipl.-Math. Christian Graf [-4220], Dipl.-Phys. Hannes Horst (ESO, seit 01.12.), Dipl.-Phys. Tobias Illenseer [-6713] (SFB 439), Dipl.-Phys. Gunter Kaliwoda [-8987] (SFB 439), Dott. Matteo Maturi (Padova, EARA), Dipl.-Phys. Michael Mayer (bis 15.12.), Dott. Francesco Pace [-6712] (DFG), Dipl.-Phys. Ewald Puchwein [-6712] (DFG, seit 01.03.), Dipl.-Phys. Alexandra Tachil [-8975] (seit 01.10.), Henry C. Woodruff [-4220] (DFG, seit 01.12.)

#### *Diplomanden:*

Marcello Cacciato [-8986] (Laurea-Student, seit 01.07.), Dominikus Heinzeller [-8969] (seit 26.04.), Sebastian Hönig (bis 31.07.), Jan Hofmann [-8974] (seit 20.12.), Hannes Horst (bis 16.09.), Gregor Seidel [-8986] (seit 15.02.), Alexandra Tachil (bis 02.09.), Stefan Vehoff [-8974] (seit 20.12.), Emanuel Ziegler [-8986] (seit 15.01.)

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Martina Buchhaupt [-4837] (SFB 439), Marianne Wolf [-4206] (ITA), Anna Zacheus [-4837] (ITA, SFB 439)

#### *Studentische Mitarbeiter:*

Dominikus Heinzeller (bis 25.04.), Jan Hofmann (bis 19.12.), Neil d'Souza (01.04.–31.07.), Katja Teichert (seit 01.12.), Stefan Vehoff (bis 19.12.), Meng Xiang

### 1.2 Personelle Veränderungen

Matthias Bartelmann wurde am 09.10. zum Gastprofessor an der Shanghai Normal University ernannt, Wolfgang J. Duschl für das akademische Jahr 2004/2005 zum Visiting Professor am Department of Astronomy, The University of Arizona, Tucson (USA). Das Physik-Diplom erhielten Sebastian Hönig (13.08.), Hannes Horst (16.09.) und Alexandra Tachil (02.09.), promoviert wurde Michael Mayer (15.12.).

*Ausgeschieden:*

Dr. Andrea S. Ferrarotti (31.12.); Sebastian Hönig (31.10.), jetzt Doktorand am MPI für Radioastronomie, Bonn; Dr. Christof Keller (31.07.); Dr. Michael Mayer (31.12.), jetzt am Institute of Astronomy, Cambridge, UK; Dr. Christian Straka (30.09.), jetzt am Astronomy Department, Yale University, USA; Dr. Michael Wehrstedt (30.09.).

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dr. Massimo Meneghetti wurde Post-Doktorand am Institut (seit 01.04.). Als Doktoranden neu eingestellt wurden Dott. Francesco Pace (01.01.), Dipl.-Phys. Ewald Puchwein (01.04.) und Henry C. Woodruff (12.).

**2 Gäste**

Cosimo Fedeli, Bologna, Italien (26.09.–01.10.); Guoliang Li, Shanghai, Volksrepublik China (27.07.–03.08.); Matteo Maturi, Padova, Italien (19.07.–23.07.); Brice Ménard, Princeton, USA (30.07.–03.08.); Lauro Moscardini, Bologna, Italien (19.07.–23.07.); Hiroshi Ohno, Tokyo, Japan (25.10.–05.11.); Yasushi Suto, Tokyo, Japan (25.07.–29.07.); Kerstin Weis, Bochum (19.01.–30.01.); Jean-Marc Huré, Paris, Frankreich (12.–16.07.); Fulvio Melia, Tucson (Arizona), USA (18.05.–18.06.); J. McSaveney, Canberra, Australien (06.06.–26.6.); P.G. Tuthill, Sydney, Australien (12.06.–15.06.); Peter R. Wood, Canberra, Australien (23.05.–12.06.); M. Cuntz, Arlington (Texas), USA (27.01.–31.01.); S. Hasan, Bangalore, Indien (01.03.–31.05.); W. Kalkofen, Cambridge (Massachusetts), USA (27.03.–29.03. und 07.11.–09.11.); J. Linsky, Boulder (Colorado), USA (22.04.–25.04.); Z.E. Musielak: Arlington (Texas), USA (07.11.–09.11.); U. Narain, Meerut College, Indien (01.06.–31.08.); Romeel Davé, Tucson (Arizona), USA (01.08.–06.08.); J. Liebert, Tucson (Arizona), USA (10.07.–17.07.); Giora Shaviv, Haifa, Israel (11.08.–18.08.); D. Wickramasinghe, Canberra, Australien (25.07.–12.08., 25.09.–20.10.)

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit****3.1 Lehrtätigkeiten**

Neben der üblichen Lehrtätigkeit in den Fächern Physik und Astronomie an der Universität Heidelberg wurden folgende auswärtige Vorlesungen gehalten:

M. Bartelmann: Gravitational Lensing, Okt. 2004, Shanghai Normal University, Shanghai, Volksrepublik China;

W.J. Duschl: Accretion Disks (ASTR530), Fall Term 2004, Department of Astronomy, The University of Arizona, Tucson, Arizona, USA;

M. Meneghetti: Scuola Nazionale di Astrofisica, Mai 2004, Bertinoro, Italien;

**3.2 Prüfungen**

Die Dozenten am Institut beteiligten sich an Vordiplomsprüfungen in Physik, Diplomprüfungen in Physik und Astronomie und an Doktorprüfungen in Astronomie.

**3.3 Gremientätigkeit**

M. Bartelmann: Co-Chair der Working Group 5 (Clusters and Secondary Anisotropies) des Planck-Satellitenkonsortiums; Vorsitzender der Berufungskommission für die Nachfolge von Prof. Ulmschneider; Mitglied der Habilitationskommission der Fakultät für Physik und Astronomie (Wintersemester 2003/2004); Mitglied im Bachelor-Master-Ausschuss der Fakultät für Physik und Astronomie; stellvertretender Institutssprecher in der International Max Planck Research School (IMPRS) on Astronomy and Cosmic Physics at the University of Heidelberg; Vorstandsmitglied im SFB 439 („Galaxien im jungen Universum“);

Mitglied des erweiterten Direktoriums des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschaftliches Rechnen der Universität Heidelberg (IWR); Vertreter des Rats Deutscher Sternwarten im Komitee für Astro-Teilchenphysik (KAT); Co-Chair des Organisationskomitees der German-American Frontiers of Science der US-amerikanischen National Academy of Sciences und der Alexander-von-Humboldt-Stiftung; Mitherausgeber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“;

W.J. Duschl: Teilprojektleiter im SFB 439, Geschäftsführer und (seit 16.12.) Sprecher des SFB 439; Sprecher der IMPRS on Astronomy and Cosmic Physics at the University of Heidelberg;

H.-P. Gail: Teilprojektleiter im SFB 439; Teilprojektleiter im SFB 359 („Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport“);

M. Scholz: Teilprojektleiter im SFB 439; Mitglied des Promotionsausschusses der Fakultät für Physik und Astronomie;

W.M. Tscharnuter: Sprecher (bis 16.12.) des SFB 439, Teilprojektleiter im SFB 439; Vorstandsmitglied des SFB 359; Mitglied des Erweiterten Direktoriums des IWR; Mitglied der Berufungskommission für die Nachfolge von Prof. Appenzeller; Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des Astronomischen Rechen-Instituts; Mitglied des Ausschusses für Landesgraduierstipendien der Fakultät für Physik und Astronomie; Kuratoriumsmitglied des Max-Planck-Instituts für Kernphysik;

P. Ulmschneider: Mitglied des Promotionsausschusses der Fakultät für Physik und Astronomie;

R. Wehrse: Mitglied des Erweiterten Direktoriums des IWR; Vorstandsmitglied im Graduiertenkolleg „Komplexe Prozesse: Modellierung, Simulation und Optimierung“; Teilprojektleiter im SFB 359; Teilprojektleiter im SFB 439;

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Stellare Astrophysik

Wehrse und Liebert (Tucson) analysierten die Atmosphärenparameter und die Temperaturstruktur von M-Zwergen. Scholz untersuchte Rote Riesensterne. Zusammen mit Ohnaka (Bonn), Saveney, Wood (Canberra) und Lançon (Straßburg) ging es dabei um die Interpretation von deren Spektren, daneben mit Woodruff (ITA), Hofmann, Ohnaka, Weigelt (Bonn), Wood (Canberra) sowie Ireland und Tuthill (Sydney) um die Beobachtung und Interpretation interferometrischer Daten. Außerdem stellte Scholz mit Wood (Canberra) dynamische Modelle für Mira-Variable auf und untersuchte Staub in deren Atmosphären zusammen mit Ireland und Tuthill (Sydney).

Das Stabilitätsverhalten massereicher Population-III-Sterne wurde von Gamgami, Straka (Yale) und Tscharnuter weiter bearbeitet. Dabei ging es um die Frage, ob es eine durch Pulsationsinstabilitäten bedingte obere Massengrenze der ersten Sternengeneration gibt. Die numerischen Werkzeuge dafür wurden entwickelt und implementiert. Sie werden nun in hydrodynamischen Sternentwicklungs-Rechnungen zum Einsatz kommen. Straka behandelte Entwicklung und Struktur massereicher Population-III-Sterne und, zusammen mit Demarque (Yale) und Guenther (Halifax), die nicht-radialen Pulsationen und das Overshooting in Procyon A.

Hönig und Tscharnuter schlossen ihre Studie zur Stabilität des Mehrfach-Sternsystems  $\theta^1$  Ori B ab, die auf astrometrischen Positionsmessungen beruhte. Darüber hinaus arbeiteten sie über die Bahnelemente enger Doppelsternsysteme.

Gail und Ferrarotti analysierten die synthetische Sternentwicklung auf dem Asymptotischen Riesenast (AGB), insbesondere im Hinblick auf Massenverlust und Staubproduktion in Abhängigkeit von der Metallizität. Gail und Trieloff (Heidelberg) modellierten die Entwicklung des Isotopenverhältnisses  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  in Kohlenstoff- und SiC- Staubteilchen

aus AGB-Sternen und verglichen die Ergebnisse mit Messungen an präsolaren Staubteilchen. Den protostellaren Kollaps von Population-III-Sternen untersuchten Kaliwoda und Gail mithilfe von Sternentwicklungsprogrammen mit sphärischer Symmetrie und adaptivem Gitter.

Duschl und Weis (Bochum) setzten ihre Arbeit über die Kinematik und Dynamik der Hüllen Leuchtkräftiger Blauer Variabler fort. Unterstützt von Diamond-Stanic (Tucson) begannen Duschl und Hofmann, Modelle für protostellare Akkretionsscheiben zu entwickeln, um damit die Massen der Scheiben am Ende der selbstgravitierenden Phase und die maßgeblichen Zeitskalen zu untersuchen. Duschl und Hönig begannen die Suche nach transneptunischen Objekten bei hohen ekliptikalen Breiten.

## 4.2 Akkretionsscheiben

Wehrse, Shaviv (Haifa) und Wickramasinghe (Canberra) studierten den Einfluss und die Bedeutung des Strahlungsfeldes und des Strahlungsdrucks auf die Struktur von Akkretionsscheiben. Hönig und Duschl begannen, Eigenschaften des äußeren Sonnensystems zu bestimmen und schlossen dazu drei Beobachtungskampagnen ab.

In Zusammenarbeit mit Huré (Paris) und Duschl widmete sich Hersant dem Problem der Sedimentation von Teilchen in selbstgravitierenden Akkretionsscheiben. In marginal stabilen Scheiben wird die Staubschicht instabil, was in den Außenbereichen der Scheibe zu beschleunigtem Wachstum von Planetesimalen führt. Damit scheint sich die Entstehung von Uranus und Neptun innerhalb der beobachteten Lebensdauern von Scheiben verstehen zu lassen.

Wehrstedt und Gail untersuchten den Aufbau und die Entwicklung protostellarer Akkretionsscheiben und, zusammen mit Keller, großräumige Strömungen in Akkretionsscheiben und den Stofftransport.

Gail und Tscharnuter arbeiteten zur Struktur und der zeitlichen Entwicklung protoplanetarer Akkretionsscheiben, einschließlich der Chemie der Gasphase und der Staubkomponente sowie des Strahlungstransports. Im Zuge seiner Arbeiten zur Planetenentstehung widmete Gail sich der Entstehung der Planetenatmosphären. Außerdem wurde von Keller, Gail und Tscharnuter ein Programm für die zweidimensionale Hydrodynamik und die Reaktions- und Transportprozesse in Akkretionsscheiben entwickelt.

Die Gruppe aus Britsch, Duschl, Heinzler, Horst, Illenseer, Mayer und Tachil, unterstützt von Strittmatter (Tucson), arbeitete über verschiedene Aspekte der Struktur, Stabilität und Entwicklung von Akkretionsscheiben. Dabei ging es insbesondere um die Gravitations-Fragmentation in massereichen Akkretionsscheiben, die Rolle der Eddington-Grenze, die Entstehung und die Struktur von Scheibenwinden, den Einfluss starker Schwankungen in der Viskosität auf die Scheibenentwicklung und um primordiale Scheiben.

## 4.3 Astrochemie

Die Chemie der Gasphase, den Verlauf von Kondensations-, Sublimations- und Verbrennungsprozessen sowie den Stoff- und Strahlungstransport in axialsymmetrischen protoplanetaren Akkretionsscheiben untersuchten Tscharnuter und Gail.

In Zusammenarbeit mit Gautier (Paris) analysierte Hersant die beobachteten Häufigkeiten flüchtiger Elemente in Kometen und großen Planeten und zeigte, dass sie alle durch selektiven Einschluss der Elemente in Clathrat-Hydraten im Solaren Nebel verstanden werden können. Die nachfolgende Entstehung der Planetesimale aus diesen Clathrat-Hydraten führte zur gegenwärtigen Zusammensetzung des äußeren Sonnensystems.

Gail und Wehrstedt untersuchten die chemische und mineralogische Entwicklung des Materials in protoplanetaren Akkretionsscheiben, während Gail zur Chemie der Gasphase in Akkretionsscheiben arbeitete. Der Staubbildung in Leuchtkräftigen Blauen Veränderlichen und WN-Sternen widmeten sich Ferrarotti und Gail unter Berücksichtigung der Chemie, des Sternwinds und des Strahlungstransports. Die Staubbildung speziell bei  $\eta$  Car studier-

ten Gail und Duschl mit Weis (Bochum). Zur Physik und Chemie zirkumstellarer Staubhüllen arbeiteten Gail und Seldmayer (Berlin), während Ferrarotti und Gail die Staubbildung von Sternen bei unterschiedlicher Metallizität, deren Chemie, den Einfluss des Sternwinds und des Strahlungstransports simulierten. Duschl, Gail, Kaliwoda, Mayer und Tachil entwickelten ein chemisches Netzwerk (aus H, D, He und Li) für die primordiale Gasmischung und wendeten es auf die Entwicklung primordialer Objekte an.

#### 4.4 (Magneto-)Hydrodynamik

Modelle für die solare Chromosphäre entwickelten Ulmschneider und Rammacher mit Kalkofen (Cambridge) und Musielak (Arlington). Ulmschneider untersuchte außerdem magneto-hydrodynamische Röhrenwellen, und zwar transversale derartige Wellen mit Schocks in Zusammenarbeit mit Hasan (Bangalore), und die Erzeugung torsionaler solcher Wellen zusammen mit Musielak (Arlington). Duschl und Strittmatter (Tucson) setzten ihre Arbeiten über die Viskosität selbstgravitierender Strömungen fort.

Straka und Ehrig (Berlin) betrachteten Verfahren zur Lösung der Sternaufbaugleichungen mit dem semi-impliziten Extrapolationsverfahren (LIMEX) in Kombination mit einer selbst entwickelten automatischen Differentiationssoftware.

#### 4.5 Strahlungstransport

Meinköhn und Wehrse arbeiteten zusammen mit Kanschat (Heidelberg) und Wickramasinghe (Canberra) über Strahlungstransport in mehrdimensionalen Medien. Die physikalischen Grundlagen und mathematischen Eigenschaften der Strahlungstransportgleichung analysierten Baschek und Wehrse in Zusammenarbeit mit Rannacher und von Waldenfels (Heidelberg). Graf, Baschek und Wehrse schließlich studierten mit von Waldenfels (Heidelberg) die stochastische Behandlung vieler Spektrallinien in bewegten Medien sowie verallgemeinerte Mittelwerte von Extinktionskoeffizienten.

#### 4.6 Galaxien

Meinköhn und Tapken (Heidelberg) arbeiteten über die Modellierung von Stärken und Profilen der Lyman- $\alpha$ -Linie in den Spektren junger Galaxien. Gail untersuchte die chemische Entwicklung der Milchstraße und die Entwicklung des interstellaren Staubs und modellierte die Häufigkeit präsolare Staubteilchen im interstellaren Medium.

Duschl und Xiang begannen, die Dynamik der Molekülwolken im Galaktischen Zentrum zu untersuchen. Duschl und Vehoff fingen zusammen mit Strittmatter (Tucson) damit an, die Entwicklung massereicher Akkretionsscheiben in den Zentren aktiver und nicht-aktiver Galaxien zu analysieren.

#### 4.7 Kosmologie

Meneghetti und Bartelmann setzten zusammen mit Jenkins und Frenk (Durham) ihre Arbeiten über den starken Gravitationslinseneffekt in Galaxienhaufen fort und zeigten anhand von Simulationen, dass vereinfachte Modelle der Massenverteilung zu erheblich falschen Schlüssen über das zentrale Dichteprofil der Galaxienhaufen führen können. Puchwein, Bartelmann und Meneghetti verwendeten gasdynamische Simulationen von Dolag (Garching), um den Einfluss des Gases auf den starken Linseneffekt in Galaxienhaufen zu verstehen. Seidel und Bartelmann begannen damit, einen Algorithmus zu entwickeln, um astronomische Bilddaten automatisch nach starken Gravitationslinseneffekten zu durchsuchen. In Zusammenarbeit mit Suto (Tokio), Jing (Shanghai), Dolag (Garching), Oguri (Princeton) und Bartelmann analysierte Meneghetti eine Simulation eines Galaxienhaufens mit extrem hoher Auflösung, um die Auswirkung von Triaxialität, Elliptizität und Substruktur auf die Gravitationslinseneigenschaften von Galaxienhaufen zu isolieren.

Fedeli (Bologna), Meneghetti und Bartelmann begannen damit, ein analytisches Verfahren zu entwickeln, Wirkungsquerschnitte für den starken Gravitationslinseneffekt von Galaxienhaufen zu berechnen. Meneghetti und Bartelmann untersuchten mit Jain (Philadel-

phia), ob und unter welchen Bedingungen der starke Gravitationslinseneffekt in Galaxienhaufen dazu geeignet sei, das Zeitverhalten der Dunklen Energie einzuschränken. Zusammen mit Li, Jing (Shanghai) und Mao (Manchester) überprüften Bartelmann und Meneghetti die Behauptung, dass die Statistik starker Gravitationslinseneffekte in Galaxienhaufen eine extrem steile Funktion der Quellenrotverschiebung sei, und konnten sie nicht bestätigen. Horesh, Ofek und Maoz (Tel Aviv) untersuchten zusammen mit Bartelmann und Meneghetti anhand von Aufnahmen mit dem Hubble Space Telescope, wie simulierte und beobachtete starke Gravitationslinseneignisse in Galaxienhaufen zu vergleichen sind. Mit Comerford (Berkeley) entwickelten Bartelmann und Meneghetti einen Algorithmus, Massenmodelle für Galaxienhaufen aufgrund ihres starken Gravitationslinseneffekts zu konstruieren.

Maturi (Padova), Meneghetti und Bartelmann entwickelten zusammen mit Moscardini (Bologna) einen optimalen Filter zur Entdeckung und Analyse des schwachen Gravitationslinseneffekts, den Galaxienhaufen auf den Mikrowellenhintergrund ausüben. Das Konzept dieses Filters wurde von denselben Autoren in Zusammenarbeit mit Dolag (Garching) dahin weiter entwickelt, dass es eine erheblich verbesserte Detektion von dunklen Halos allein aufgrund des schwachen Gravitationslinseneffekts erlaubt. Cacciato, Meneghetti und Bartelmann entwarfen einen Algorithmus, den schwachen und den starken Gravitationslinseneffekt von Galaxienhaufen zu deren Rekonstruktion zu kombinieren. Ein von Bartelmann entwickeltes Verfahren, das dreidimensionale Gravitationspotential von Galaxienhaufen durch kombinierte Linsen-, Röntgen- und Sunyaev-Zel'dovich-Daten zu rekonstruieren, testete Ohno (Tokio) anhand simulierter Galaxienhaufen.

Pace simulierte in Zusammenarbeit mit Bartelmann und Meneghetti die Lichtausbreitung in einem  $\Lambda$ CDM-Universum. Gleichartige Simulationsrechnungen werden dazu dienen, den schwachen Linseneffekt in kosmologischen Modellen mit früher dunkler Energie zu untersuchen, die von Wetterich und Doran (Heidelberg) vorgeschlagen werden. Einer Gruppe um Scranton (Pittsburgh) und Ménard (Princeton), zu der auch Bartelmann gehört, gelang mithilfe von Daten des Sloan Digital Sky Survey der Nachweis der Verstärkung weit entfernter Quasare aufgrund des Gravitationslinseneffekts großräumiger Strukturen.

Schäfer, Pfrommer, Hell (Garching), Bartelmann und Hernquist (Cambridge) erzeugten vollständige und realistische Himmelskarten des thermischen und des kinetischen Sunyaev-Zel'dovich-Effekts, die zur Signalsimulation für den Planck-Satelliten verwendet werden. Schäfer, Pfrommer (Garching) und Bartelmann entwickelten einen auf Kugelflächenfunktionen basierenden Filter, der es auf optimale Weise erlaubt, Galaxienhaufen aufgrund ihres thermischen Sunyaev-Zel'dovich-Signals aus den Planck-Daten zu extrahieren. Die Simulationspipeline für Planck-Daten wurde von Reinecke, Dolag, Hell, Enßlin (Garching), Bartelmann und Ashdown (Cambridge) zusammenfassend beschrieben.

Schäfer (Garching) und Bartelmann entwickelten einen Formalismus zur Beschreibung des gravito-magnetischen Gravitationslinseneffekts großräumiger Strukturen, der sich auch zur Darstellung des integrierten Sachs-Wolfe-Effekts eignet. Ziegler und Bartelmann untersuchten den gravito-magnetischen Gravitationslinseneffekt von Galaxienhaufen und dessen Zusammenhang mit dem kinetischen Sunyaev-Zel'dovich-Effekt.

In einem Projekt mit Collis und Wickramasinghe (Canberra) und Davé (Tucson) simulierte Wehrse die Ausbreitung ionisierender Strahlung der ersten Sterngeneration. Mithilfe eines Poisson-Punkt-Prozesses modellierten Graf und Wehrse zusammen mit von Waldenfels (Heidelberg) den Lyman- $\alpha$ -Wald. Duschl und Strittmatter setzen ihre Arbeit über die Anwachsrate Schwarzer Löcher in Galaxienzentren als Funktion des Entwicklungszustands des Universums fort.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Hönig, Sebastian: Die Stabilität des  $\theta^1$  Ori B-Systems

Horst, Hannes: Helligkeitsänderungen aktiver galaktischer Kerne auf kurzen Zeitskalen

Tachil, Alexandra: Chemische Prozesse in primordialen Akkretionsscheiben

*Laufend:*

Cacciato, Marcello: Reconstruction of galaxy clusters through combined weak and strong lensing data

Heinzeller, Dominikus: Das Eddington-Limit in Akkretionsscheiben

Hofmann, Jan: Massenbestimmung protostellarer Scheiben am Ende der selbstgravitierenden Phase

Seidel, Gregor: An algorithm for removing artefacts from astronomical image data

Vehoff, Stefan: AGN-Akkretionsscheiben mit zeitlich variablem Massenzustrom

Ziegler, Emanuel: Gravitomagnetic lensing and the Sunyaev-Zel'dovich effect of galaxy clusters

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Mayer, Michael: Die Absorptionseigenschaften primordialer Materie und ihre Anwendung auf die Struktur und Stabilität primordialer Akkretionsscheiben

*Laufend:*

Britsch, Markward: Stabilität selbstgravitierender Akkretionsscheiben gegen Fragmentation

Gamgami, Farid: Das Stabilitätsverhalten massereicher Population-III-Sterne

Graf, Christian: Statistische Behandlung der Parameter von Spektrallinien und resultierende Erwartungswerte des Strahlungsstroms und der Strahlungsbeschleunigung

Horst, Hannes: Die Physik von Typ-II-AGN – Beobachtung und Modellierung

Kaliwoda, Gunter: Chemie beim protostellaren Kollaps in metallarmen Objekten

Illenseer, Tobias: Struktur und Entwicklung von relativistischen Scheibenwinden

Maturi, Matteo: Filtering techniques for dark-matter halos based on weak lensing

Pace, Francesco: Weak gravitational lensing in universes with dynamical dark energy

Puchwein, Ewald: The impact of gas dynamics on strong lensing by galaxy clusters

Tachil, Alexandra: Zeitliche Entwicklung von Population-III-Akkretionsscheiben

Woodruff, Henry: Zeitabhängigkeit der Atmosphärenstruktur von M-Typ Mira-Variablen

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

C. Straka: LIMEX-Mini-Workshop, ITA, Heidelberg (16.06.)



## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

(Siehe Abschnitt 4, Wissenschaftliche Arbeiten)

## 6.3 Beobachtungszeiten

2.5-m Isaac-Newton-Teleskop + Wide Field Camera, La Palma, Spanien (07.01.–10.01.): Search for Transneptunian Objects at High Ecliptic Latitudes (Duschl und Hönig);

2.2-m MPG/ESO Teleskop + Wide Field Imager, La Silla, Chile (27.03.–02.04.; 25.07.–22.08.): Search for Transneptunian Objects at High Ecliptic Latitudes (Duschl und Hönig);

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

M. Bartelmann: Co-Chair im Organisationskomitee des „10th German-American Frontiers of Science Symposium“, (Hamburg, 23.06.–26.06.);

W.J. Duschl: Chair des Scientific Organising Committee des „1st Arizona-Heidelberg Symposium: The High Redshift Frontier“ (Tucson, Arizona, USA, 29.11.–4.12.); Chair des Scientific Organising Committee des Deutsch-Japanischen Symposiums (Regensburg, Juli 2005);

R. Wehrse: Mitorganisation des Workshops „Reactive flows, diffusion and transport“ im Rahmen des SFB 359 (Heidelberg); Mitglied im Scientific Organising Committee des „1st Arizona-Heidelberg Symposium: The High Redshift Frontier“ (Tucson, Arizona, USA, 29.11.–04.12.);

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

M. Bartelmann: „Neues vom Anfang der Welt“. Öffentlicher Abendvortrag, Universität Ulm (17.03.); „Wie man das dunkle Universum sichtbar macht“. Rhein-Neckar-Gesprächskreis der Universität Heidelberg (15.07.); „Structure Formation in the Universe“. Graduiertenkolleg Dortmund (04.10.–05.10.); Aufenthalt am Department for Astrophysics, Shanghai Normal University (09.10.–17.10.); „The history of the Universe“, Shanghai Normal University (09.10.); „Die Optik des dunklen Universums“. Physikalisches Kolloquium, Münster (10.11.); „Boten aus tiefer Vergangenheit: Der kosmische Mikrowellenhintergrund“. Öffentlicher Abendvortrag, Urania Graz (24.11.); „Dark matter, dark energy, hot gas, and curved light paths“. Kolloquium des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschaftliches Rechnen, Heidelberg (25.11.); „Wie man das dunkle Universum sichtbar macht“. Physikalisches Kolloquium, Frankfurt (01.12.);

W. J. Duschl: „Das Schwarze Loch im Zentrum der Milchstraße“. Physikalisches Kolloquium Fachhochschule Mannheim (15.01.); „Wie die Schwarzen Löcher ins Universum kamen“. Volkssternwarte Darmstadt (24.01.); „Das Schwarze Loch im Zentrum der Milchstraße“. Großes Physikalisches Kolloquium Universität Gießen (02.02.); „Vom Winde verweht – das Schicksal der massereichsten Sterne“. Volkssternwarte Darmstadt (19.06.); „Activity in Galactic Centers – Then and now“. MPI für Radioastronomie, Bonn (03.08.); Aufenthalte am Steward Observatory und Department of Astronomy, The University of Arizona, Tucson, USA (18.08.–30.09., 09.10.–04.11., 14.11.–14.12.);

S. Hönig: „Kometen – Vagabunden im Sonnensystem“. Fachhochschule Kaiserslautern, Zweigstelle Zweibrücken (14.01.); „Kometen – die ältesten Begleiter“. Starkenburg-Sternwarte Heppenheim (17.02.); Visiting Astronomer, La Silla Observatory (26.03.–02.04.); „Kometen – die ältesten Begleiter“. Volkssternwarte Darmstadt (08.05.); „Comet Discoveries in the 21st Century“. International Workshop on Cometary Astronomy, Observatoire de Meudon, Paris (04.06.);

E. Meinköhn: „Simulation of 3D radiative transfer“. Workshop des SFB 359 (Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport), Heidelberg;

M. Scholz: University of Sydney, Australien (14.02.–16.04., 27.07.–16.10.); Australian National University, Canberra, Australien (08.03.–10.03.; 15.09.–16.09.);

C.W. Straka: Astronomy Department, Yale University, USA (01.01.–12.02.); „Core Overshoot in Procyon A and its Relevance to Massive Pop-III Stars“, MPA, Garching (25.05.); „LIMEX und Automatisches Differenzieren in der Anwendung auf die Sternentwicklung“, ITA, Heidelberg (16.06.); „Hydrostatic Evolution of a Massive Pop-III Star“, 1st Arizona/Heidelberg Symposium, Tucson, Arizona, USA (03.12.)

P. Ulmschneider: „Solar chromosphere and wind“. Eingeladener Übersichtsvortrag, International Symposium in Space Physics, Tromsø, Norwegen (23.06.–25.06.);

R. Wehrse: „The reionization of the Universe: the evolution of the radiation field and of the ionization degree“. Workshop in Tucson; „The stochastic treatment of many spectral lines in moving media“. Deutsch-chinesischer Astronomie-Workshop, Qingdao;

### 7.3 Kooperationen

Neben den gemeinsamen Projekten, die im Abschnitt 4 (Wissenschaftliche Arbeiten) aufgeführt sind, war das Institut an den Sonderforschungsbereichen 359 („Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport“) sowie 439 („Galaxien im jungen Universum“) sowie am Graduiertenkolleg „Komplexe Prozesse: Modellierung, Simulation und Optimierung“ beteiligt.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Bartelmann M., Meneghetti M.: Do arcs require flat halo cusps? **Astron. Astrophys.** 418 (2004), 413

Beckert T., Duschl W.J.: The dynamical state of a thick cloudy torus around an AGN. **Astron. Astrophys.** 426 (2004), 445

Dolag K., Bartelmann M., Moscardini L., Perrotta F., Baccigalupi C., Meneghetti M., Tormen G.: Properties of galaxy clusters in cosmologies with dark energy. **Mod. Phys. Lett. A** 19 (2004), 1079

Dolag K., Bartelmann M., Perrotta F., Baccigalupi C., Moscardini L., Meneghetti M., Tormen G.: Numerical study of halo concentrations in dark-energy cosmologies. **Astron. Astrophys.** 416 (2004), 853

Gail H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion discs IV. Metamorphosis of the silicate dust complex. **Astron. Astrophys.** 413 (2004), 571–591

Hasan S.S., Ulmschneider P.: Dynamics and heating of the magnetic network on the Sun. Efficiency of mode transformation. **Astron. Astrophys.** 422 (2004), 1085

Hasan S.S., Ulmschneider P.: Erratum: Dynamics and heating of the magnetic network on the Sun. Efficiency of mode transformation. **Astron. Astrophys.** 428 (2004), 1017

Hersant F., Gautier D., Lunine J.I.: Enrichment in volatiles in the giant planets of the Solar System. **Planetary and Space Science** 52 (2004), 623

Ireland M.J., Scholz M., Tuthill P.G., Wood P.R.: Pulsation of M-type Mira variables with moderately different mass: search for observable mass effects. **Mon. Not. R. Astron. Soc.** 355 (2004), 444

Ireland M.J., Scholz M., Wood P.R.: On the observability of geometric pulsation of M-type Mira variables. **Mon. Not. R. Astron. Soc.** 352 (2004), 381

Keller C., Gail H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion disks. VI. Mixing by large-scale radial flows. **Astron. Astrophys.** 415 (2004), 1177–1185

- Lee B.C., Allam S.S., Tucker D.L., Annis J. et al.: A catalog of compact groups of galaxies in the SDSS commissioning data. **Astron. J.** 127 (2004), 1811
- Meneghetti M., Dolag K., Tormen G., Bartelmann M., Moscardini L., Perrotta F., Bacigalupi C.: Arc statistics with numerical cluster models in dark-energy cosmologies. **Mod. Phys. Lett. A** 19 (2004), 1083
- Torri E., Meneghetti M., Bartelmann M., Moscardini L., Rasia E., Tormen G.: The impact of cluster mergers on arc statistics. **Mon. Not. R. Astron. Soc.** 349 (2004), 476
- Vollmer B., Beckert T., Duschl W.J.: From the circumnuclear disk in the Galactic Center to thick, obscuring tori of AGN. **Astron. Astrophys.** 413 (2004), 949
- Weigelt G., Wittkowski M., Balega Y.Y., Beckert T., Duschl W.J., Hofmann K.-H., Men'shchikov A.B., Schertl D.: Diffraction-limited bispectrum speckle interferometry of the nuclear region of the Seyfert galaxy NGC 1068 in the H and K' bands. **Astron. Astrophys.** 425 (2004), 77
- Woodruff H.C., Eberhardt M., Driebe T., Hofmann K.-H. et al.: Interferometric observations of the Mira star  $\alpha$  Ceti with the VLTI/VINCI instrument in the near-infrared. **Astron. Astrophys.** 421 (2004), 703

*Eingereicht, im Druck:*

- Dubrulle B., Marié L., Normand C., Richard D., Hersant F., Zahn J.-P.: An hydrodynamic shear instability in stratified disks **Astron. Astrophys.** 429 (2005), 1
- Fedele D., Wittkowski M., Paresce F., Scholz M., Wood P.R., Cirotti S.: The K-band intensity profile of R Leonis probed by VLTI/VINCI. **Astron. Astrophys.**, im Druck
- Ferrarotti A.S., Gail H.-P.: Mineral formation in stellar winds V. Formation of calcium carbonate. **Astron. Astrophys.**, im Druck
- Gautier D., Hersant F.: Formation and composition of planetesimals: trapping volatiles by clathration. **Space Sci. Rev.**, im Druck
- Hamana T., Bartelmann M., Yoshida N., Pfrommer C.: Statistics distribution of gravitational-lensing excursion angles: Winding ways to us from the deep Universe. **Mon. Not. R. Astron. Soc.** 356 (2005), 829
- Hersant F., Dubrulle B., Huré J.-M.: Turbulence in circumstellar disks. **Astron. Astrophys.** 429 (2005), 531
- Hönig S.F., Tscharnuter W.M.: Preliminary Orbital Elements of Four Interferometric Binary Stars. **Astron. J.** 129 (2005)
- Mayer M., Duschl W.J.: Stationary Population III accretion discs. **Mon. Not. R. Astron. Soc.** 356 (2005), 1
- Mayer M., Duschl W.J.: Rosseland and Planck mean opacities for primordial matter. **Mon. Not. R. Astron. Soc.**, im Druck
- Wehrse R., Kalkofen W.: Advances in radiative transfer. **Astron. Astrophys. Rev.**, im Druck

## 8.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Duschl W.J., Strittmatter P.A.: The Formation and Feeding of Massive Black Holes in the Early Universe. In: Arimoto N., Duschl W.J. (eds.): Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope. Electronic Proceedings (2004), 205
- Meinköhn E.: A General-Purpose Finite Element Method for 3D Line Transfer Problems with Application to Galaxies in the Early Universe. In: Bock H.G., Kostina E., Phu H.X., Rannacher R. (eds.): Modelling, Simulation and Optimization of Complex Processes. Springer Verlag (2004), 341

- Scholz M., Wood P.R.: Metallicity effects in Mira variables: a model study. In: Kurtz D.W., Pollard K. (eds.): *Variable Stars in the Local Group*. IAU Coll. 193, Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. **310** (2004), 313
- Wehrse R.: The modeling of spectral lines. In: Bock H.G., Kostina E., Phu H.X., Rannacher R. (eds.): *Modelling, Simulation and Optimization of Complex Processes*. Springer Verlag (2004), 549
- Eingereicht, im Druck:*
- Duschl W.J.: Formation of super-massive black holes. in: Novello M., Perez-Bergliaffa S., Ruffini R.: *Proceedings of the Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*. Singapore: World Scientific (2005), im Druck
- Graf C., Wehrse R.: Radiative transfer in a differentially moving medium with stochastic absorption coefficients. In: Kanschat G., Meinköhn E., Rannacher R., Wehrse R. (eds.): *Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems*. Springer (2005), im Druck
- Graf C., Wehrse R.: Stochastic methods for the calculation of specific intensities. ESA Special Publications series (2005), im Druck
- Meinköhn E.: A General-Purpose Finite Element Method for 3D Radiative Transfer Problems in Moving Media. In: Kanschat G., Meinköhn E., Rannacher R., Wehrse R. (eds.): *Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems*. Springer (2005), im Druck
- Meneghetti M., Baccigalupi C., Bartelmann M., Dolag K., Jain B., Tormen G.: Constraints on dark energy from strong gravitational lensing by galaxy clusters. In: Mellier Y., Meylan G. (eds.): *Impact of gravitational lensing on cosmology*. Proc. IAU Symposium No. 224 (2004)
- Rannacher R., Wehrse R.: The radiation field and its transfer equation. In: Kanschat G., Meinköhn E., Rannacher R., Wehrse R. (eds.): *Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems*. Springer (2005), im Druck
- Woodruff H.C., Eberhardt M., Driebe T., Hofmann K.-H. et al.: Interferometric observations of the Mira star  $\alpha$  Ceti with the VLTI/VINCI instrument in the near-infrared. In: Traub W.A., Monnier J.D., Schöller M. (eds.): *Astronomical Telescopes and Instrumentation – New Frontiers in Stellar Interferometry*. SPIE Conf. 5491 (2005)
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Arimoto N., Duschl W.J. (eds.): *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope*. Electronic Proceedings (2004)
- Duschl W.J.: *Wie die Schwarzen Löcher ins Universum kamen*. Ruperto Carola (Forschungsmagazin der Universität Heidelberg, 2004), 2
- Kanschat G., Meinköhn E., Rannacher R., Wehrse R. (eds.): *Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems*. Springer (2005)
- Unsöld A., Baschek B.: *Der neue Kosmos – Einführung in die Astronomie und Astrophysik*. 7. Auflage, 1. korrigierter Nachdruck. Berlin, Heidelberg, New York: Springer (2005)
- Unsöld A., Baschek B.: *The New Cosmos – An Introduction to Astronomy and Astrophysics*. 5th Edition, corrected and enlarged 2nd printing. Berlin, Heidelberg, New York: Springer (2005), in press
- Vehoff S.: Versteckte Quasare mit virtuellem Observatorium gefunden. **Sterne und Welt-  
raum** (2004), 11

# Heidelberg-Königstuhl

## Landessternwarte

**Königstuhl, 69117 Heidelberg**  
**Tel. (06221) 509-0, Telefax: (06221) 509-202**  
**E-Mail: Postmaster@lsw.uni-heidelberg.de**  
**WWW: <http://www.lsw.uni-heidelberg.de>**

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Appenzeller [-292], Prof. Dr. M. Camenzind [-262], Prof. Dr. J. Krautter [-209], Prof. Dr. D. Labs (i. R.) [-230], Prof. Dr. S. Wagner [-212], Prof. Dr. B. Wolf (i. R.) [-214].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Biermann [-1733] (DLR), Dr. S. Britzen (Clausen-Habilitations-Stipendiatin), Dr. E. Ferrero [-1723] (BMBF), Dr. J. Heidt [-1704] (SFB 439), Dr. J. Hinton (BMBF), Dr. I. Jung (BMBF), Dr. G. Klare (i.R.) [-1714], Dr. M. Krause (SFB 439), Dr. H. Mandel [-1734], Dr. K. Manolakou [-1723] (EU), Dr. D. Mehlert (SFB 439), Dr. C. Möllenhoff [-1710], Dr. S. Noll (SFB 439), Dr. L. Ostorero [-1705] (EU), Dr. R. Östreicher [-1711], Dr. G. Pühlhofer [-1719] (BMBF), Dr. Th. Rivinius [-1758] (DFG), Dr. S. Scorza [-1703] (Lehrbeauftragte), Dr. W. Seifert [-1732], Dr. O. Stahl [-1731].

##### *Doktoranden:*

Dipl. Phys. S. Brinkmann [-1754], D. Emmanoulopoulos, [-1722] (EU), Dipl. Phys. V. Gaibler [-1754] (SFB 439), Dipl.-Phys. M. Hauser [-1737] (BMBF), Dipl.-Phys. M. Maintz (DFG), Dipl.-Phys. A. Müller, Dipl. Phys. P. Strub [-1729] (SFB 439), Dipl.-Phys. M. Stute [-1755] (DFG), Dipl.-Phys. Ch. Tapken [-1713].

##### *Diplomanden:*

S. Brinkmann, V. Gaibler, D. Kachel, T. Mädler, E. Malz, Th. Marquart, M. Mehler, B. Schabinger, M. Vigelius, W. Zäch

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

U. Anslinger [-1791], M. Böse [-1701], B. Wright (beurlaubt).

##### *Technisches Personal:*

M. Darr [-1728], B. Farr [-1706], L. Geuer [-1716], G. Hille (DLR), M. Lehmitz [-1735] (BMBF), H. Radlinger [-1718], F. Ruzicka [-1724, -1717], A. Schütze [-1735] (BMBF), L. Schöffner [-1707], F. Schwind [-1716], A. Seltmann [-1735] (BMBF), J. Tietz [-1753], S. Zinser [-1726], Th. Zinser [-1726].

## 1.2 Personelle Veränderungen

Frau Britzen, Frau Maintz, Frau Mehlert, Frau Mehler, Frau Schabinger und die Herren Kachel, Koszudowski, Marquart, Müller, Noll, Schartmann, Süß, Tröller und Zäch verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten. Neu an das Institut kamen Frau E. Ferrero und die Herren T. Mädler, E. Malz und F. Schwind. Außerdem arbeiteten vorübergehend (für fünf Monate) Frau I. Jung und Herr J. Hinton am Institut.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Aufgrund eines nicht behebbaren Ausfalls des veralteten Detektorsystems des HEROS-Spektrographen musste im Mai 2004 die langjährige Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Institut in Ondřejov, Tschechien, beendet werden. Der Spektrograph wurde daher am 2-m-Teleskop in Ondřejov abgebaut und zunächst an die Landessternwarte zurückgebracht (Rivinius, Stahl, mit S. Štefl, Ondřejov).

Inzwischen ergab sich die Möglichkeit eines Weiterbetriebs des Geräts in Zusammenarbeit mit der Hamburger Sternwarte. Hamburg stellt dabei neue Detektoren und ein Teleskop (HRT) zur Verfügung, das als robotisches Teleskop in Südafrika betrieben werden wird. Für die Bereitstellung des HEROS-Spektrographen erhält die LSW einen Anteil an der Beobachtungszeit am neuen Standort (Stahl, Rivinius, zusammen mit J. Schmitt und A. Hempelmann, Hamburger Sternwarte).

Das 75-cm-Teleskop der Sternwarte wird in den nächsten Jahren als Beitrag der LSW zum Projekt "High Energy Stereoscopic System" (HESS) in Namibia eingesetzt werden. Zu diesem Zweck wurde das Instrument im Berichtsjahr zunächst nach Hamburg transportiert, wo es mit einer neuen Steuer-Elektronik zum automatischen Betrieb ausgerüstet wird. Sobald diese Umrüstung abgeschlossen ist, wird das Teleskop zum HESS-Standort in Namibia weiterbefördert werden, um dort seinen Betrieb aufzunehmen (Hauser, Pühlhofer, Möllenhoff, Wagner).

## 2 Gäste

Im Rahmen von wissenschaftlichen Kooperationen hielten sich folgende Kollegen zu Gast-aufenthalten unterschiedlicher Länge an der Sternwarte auf:

Dr. E. Angelakis, Bonn,  
 Prof. C. Bertout, Paris,  
 Dr. K. Blundell, Oxford, UK,  
 Prof. G. Bicknell, Canberra, Australien,  
 Dr. A. Böhm, Göttingen,  
 Dr. D. de Mello, NASA-GSFC, Greenbelt, USA,  
 Dr. J. Gracia, Athen, Griechenland,  
 Dr. I. Jankovics, Szombathely, Ungarn,  
 Dr. A. Kaufer, ESO, Santiago de Chile,  
 Dr. M. Krause, Cambridge, England,  
 Dr. O. Kurtanidze, Tibilissi, Georgien,  
 Dr. J. Marquart, Garching,  
 Dr. P. Mimica, MPA Garching,  
 Dr. G. Rüdiger, Potsdam,  
 Dr. S. Štefl, Ondřejov, Tschechische Republik,  
 Dr. Th. Szeifert, ESO, Santiago de Chile.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

Die fünf habilitierten Mitarbeiter des Instituts beteiligten sich am Lehrprogramm der Universität Heidelberg und an Diplom- und Doktor-Prüfungen in den Fächern Astronomie und Astrophysik. Außerdem hielt Herr Rivinius im WS 2003/2004 eine Vorlesung über "Stellare Winde". Herr Camenzind beteiligte sich mit einer Vorlesung am Lehrprogramm der Technischen Hochschule Darmstadt. Außerdem beteiligte sich Herr Camenzind mit Vorlesungen an der Sommerschule über Astroteilchenphysik im Juli 2004 in Bad Honnef. Frau Scorza führte im Rahmen eines Lehrauftrags an der Sternwarte Lehr- und Fortbildungsveranstaltungen für Kinder und Jugendliche sowie für Studenten der PH Heidelberg durch.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Instituts waren auch 2004 in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien und wissenschaftlichen Selbstverwaltungsorganen vertreten.

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Instrumentelle Entwicklungen

Nach der Fertigstellung des vierten Spiegels wurde das HESS-Cherenkov-Array (Phase I) im Januar in Betrieb genommen und im September feierlich eingeweiht.

Beim Large Binocular Telescope (LBT) konnte im September mit dem ersten der beiden Hauptspiegel zum ersten Mal Sternlicht abgebildet werden. Deshalb wurde auch dieses Instrument im Oktober offiziell eingeweiht.

Die in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching, dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität Bochum und der Fachhochschule für Technik und Gestaltung in Mannheim begonnenen Arbeiten zum Bau von zwei NIR-Spektrographen (LUCIFER 1 und 2) für das LBT wurden fortgesetzt.

Mit der Ausnahme von zwei Planspiegeln, die nachbearbeitet werden müssen, konnte im Berichtszeitraum die Herstellung und Beschaffung der optischen Komponenten für die LUCIFER-Instrumente abgeschlossen werden. Die Detailkonstruktion und die Fertigung der optomechanischen Komponenten und die Kryotests dieser Komponenten auf Prototypenbasis wurden fortgesetzt. Die Beschaffung des Detektors für LUCIFER2 wurde eingeleitet und mit der Fertigung der zweiten Ausleseelektronik wurde begonnen. Für LUCIFER1 wurden im Dezember die Abnahmetests des Kryostaten erfolgreich abgeschlossen. Nach einem erfolgreichen "Final Design Review" im Juni 2004 erfolgte inzwischen die offizielle Fertigungsfreigabe für alle restlichen Komponenten der beiden LUCIFER-Instrumente (Mandel, Seifert, Lehmitz, Seltmann, Schütze, Appenzeller).

Die Umbauarbeiten des 75-cm-Teleskops in ein automatisches Teleskop für optisches Monitoring (ATOM) wurden fortgesetzt. Verschiedene mechanische Komponenten wurden erneuert und das Instrument wurde zum Umbau der Steuerung und der Elektronik vorübergehend an die Hamburger Sternwarte gebracht (Möllenhoff, Hauser, Schäffner, Wagner, Pühlhofer, in Zusammenarbeit mit H. Hagen und M. Knoll, Hamburger Sternwarte).

Für Multifrequenzmessungen und zur Extinktionsüberwachung am HESS-Teleskop wurde eine Messstation konzipiert und Industrieangebote angefordert und geprüft (Pühlhofer, Möllenhoff, Schäffner, Hauser, Wagner in Zusammenarbeit mit M. Panter, MPIK).

Mit Labormessungen und astronomischen Testbeobachtungen am 70-cm-Teleskop wurden verschiedene EMCCDs auf ihre Rauscheigenschaften getestet. Damit wurde einerseits ihre Eignung als schnelle Kamera für das ATOM-Projekt getestet, andererseits ein Beitrag zum JRA3-Projekt für optische Detektoren geleistet (Hauser, Wagner, Pühlhofer, zusammen mit den Sommerpraktikanden S. Daemgen, W. Maneschg und J. Pförr).

Da das zur Zeit favorisierte Konzept für die Erweiterung des HESS-Arrays ein großes

Teleskop mit ca. 34 m Durchmesser vorsieht, was bei einem konventionellen Design eine zu große Baulänge zur Folge hätte, wurde die Möglichkeit des Einsatzes einer die Brennweite verkürzenden Optik unter Verwendung von Fresnel-Linsen untersucht (Seifert, Wagner, in Zusammenarbeit mit W. Hofmann, MPIK).

Im Rahmen des OPTICON-Projekts wurde mit der Konzipierung eines Teststandes für die "High Time Resolution Astronomy" (HTRA) begonnen und ein vorläufiges Konzept eines HTRA-Instrumentes entworfen (S. Wagner, W. Seifert).

In Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität Bochum wurde mit dem Bau einer Kopie des "Fiber-fed Extended Range Optical Spectrograph" (FEROS) zum Einsatz am "Hexa-Pod-Teleskop" (HTP) begonnen. Das optische System wurde an die aktuell erhältlichen optischen Gläser angepasst und die Detailkonstruktion auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Alle optischen Komponenten wurden bestellt. Mit der Fertigung der Mechanik wurde begonnen (Seifert, Stahl, in Zusammenarbeit mit R. Chini, Bochum).

Im Rahmen des Vorhabens *Pipeline-Verarbeitung, First Look und Missionsvorbereitung für eine Astrometrie-Mission* wurde in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Rechen-Institut Heidelberg weiter an der Erstellung eines Software-Expertensystems für die Aufgaben First Look und Science-Quick Look gearbeitet. Außerdem wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Observatorium Paris/Meudon die Instrument-Software-Anforderungen für Gaia spezifiziert (Biermann).

## 4.2 Hochenergie-Astrophysik

Im Rahmen der HESS-Kollaboration wurden an der Landessternwarte die Multifrequenz-Beobachtungsprogramme für 2004 koordiniert und für 2005 vorbereitet (Wagner, Pühlhofer).

Die umfangreichste HESS-Multifrequenzkampagne des Jahres 2004 war dem hellsten TeV-Blazar der Südhalkugel, PKS 2155-304, gewidmet. Im August und September wurde eine insgesamt dreiwöchige Kampagne mit HESS, RXTE, Siding Spring Observatory, Boyden Observatory, ROTSE 3c (HESS-Standort) und KVA (La Palma) durchgeführt (Wagner, Pühlhofer, Hauser, mit O. de Jager, Potchefstroom, und D. Horns, MPI-K). Im November fand eine weitere Kampagne mit HESS, dem Spitzer-IR-Observatorium, RXTE, JCMT und weiteren optischen Teleskopen statt (Wagner, Pühlhofer, Emmanoulopoulos, mit G. Dubus, B. Giebels, Palaiseau). Die Daten lieferten wichtige Informationen zum Verständnis der Teilchenbeschleunigungsprozesse in Blazar-Jets und (aufgrund der Wechselwirkung mit den TeV-Photonen) zur Bestimmung des diffusen galaktischen Strahlungshintergrunds.

Weitere HESS-Kampagnen betrafen die AGN PKS 2005-489, PKS 0548-322 und 1ES 1101-232, die simultan oder zeitlich nah beieinanderliegend mit HESS und XMM beobachtet wurden (Wagner, Pühlhofer, mit L. Costamante, MPI-K).

Nach der vorangegangenen TeV-Detektion mit HESS wurden im April mit RXTE koordinierte Beobachtungen des Pulsar-Doppelsternsystem PSR B1259-63 durchgeführt (Wagner, mit B. Giebels, Palaiseau).

Bei den HESS-Beobachtungen im Jahr 2004 wurden eine Reihe von neuen galaktischen TeV-Quellen entdeckt, die bisher nicht oder nicht eindeutig identifiziert werden konnten. Zur Identifikation dieser Quellen wurden neben Archiv-Studien Nachfolgebeobachtungen mit Röntgen- und anderen Teleskopen in die Wege geleitet (Pühlhofer, Wagner, mit W. Hofmann, S. Funk, MPI-K).

## 4.3 Sonnensystem

Wegen der Unterbrechung der Shuttle-Flüge nach dem Absturz der Raumfähre Columbia blieb auch 2004 die Vorbereitung des ISS-Experiment SOLSPEC unterbrochen. Es wurden lediglich einige Funktionstests der Kalibrationseinrichtung durchgeführt. (Labs, Mandel, Hille).



#### 4.4 Sternentstehung und junge Sterne

Die Auswertung der mit Hilfe des UVES-Echelle-Spektrographen am ESO-VLT gewonnenen hochaufgelösten Spektren von "Edge-on"-T Tauri-Sternen wurde abgeschlossen und die Ergebnisse zur Veröffentlichung eingereicht (Appenzeller, Stahl, in Zusammenarbeit mit C. Bertout, IAP Paris).

#### 4.5 Röntgenquellen, Kompakte Objekte, Novae, kühle Sterne

In Hinblick auf ihre Rolle als Beschleuniger der kosmischen Strahlung wurde die Untersuchung der Breitbandemission von Supernovaüberresten anhand neuer HESS-Beobachtungen der SN-Reste SN 1006 und RX J1713-3946 weitergeführt (Pühlhofer, mit H. Völk, MPI-K).

Herr Krautter war wieder aktiv am Nova-ToO-Team (mit S. Starrfield, R. Gehrz, J. Truran, J. U. Ness, S. Shore, A. Evans, R. M. Wagner, C. E. Woodward, u.a.) beteiligt. Zu den Aktivitäten des Teams gehörten Röntgenbeobachtungen mit dem Chandra-Satelliten der Novae V1187 Sco. Die Arbeiten an V4387 Sgr wurden fortgeführt. Die Röntgenlichtkurve dieser Nova zeigt Veränderungen mit einer Periode von 1325 Sekunden in einer Stärke, wie sie nie zuvor bei einer Nova beobachtet wurde. Im Laufe mehrerer Monate nahm die Amplitude der Oszillationen um etwa einen Faktor zwei ab.

In Zusammenarbeit mit J.U. Ness, S. Starrfield, C. Jordan und J. Schmitt wurden die Arbeiten an Nova V382 Vel (1999) fortgesetzt. Das Emissionslinienspektrum wurde analysiert, hochionisierte Linien von C, N, O, Ne, Mg und Si konnten gefunden werden. Das völlige Fehlen von Eisenlinien liegt nicht an einer Unterhäufigkeit von Eisen relativ zu Wasserstoff, sondern an einer Überhäufigkeit der genannten Metalle relativ zu Eisen. Die Emissionslinien zeigen zum Teil komplexe Strukturen. Temperatur und Dichte der emittierenden Gebiete wurden bestimmt.

Außerdem wurden vom ToO-Team mehrere Novae mit dem IR-Satelliten Spitzer beobachtet. Die Auswertung der Emissionslinienspektren ist noch im Gange.

Die in Zusammenarbeit mit F.J. Zickgraf, S. Reffert, J.M. Alcalá, E. Covino, R. Mujica und M. Sterzik durchgeführte Untersuchung von späten Sternen (G, K und M) im ROSAT All-Sky Survey bei hohen galaktischen Breiten wurde abgeschlossen. Etwa 200 Sterne wurden untersucht. Altersbestimmungen wurden mit Hilfe der LiII  $\lambda$  6707-Absorptionslinie durchgeführt. Mehr als die Hälfte der Sterne sind jünger als die Hyaden (660 Myr). Etwa 60 Sterne sind von vergleichbarem oder jüngerem Alter als die Plejaden (100 Myr). Kinematisch unterscheiden sich die jüngsten Sterne deutlich von der lokalen Assoziation.

Im Rahmen seiner Doktorarbeit zu "Formation and Propagation of Jets in Symbiotic Stars" setzte Herr Stute die theoretischen Studien zu gepulsten Jets in Symbiotischen Sternen fort. Er untersuchte dabei die Möglichkeit, mit Hilfe der verfügbaren Beobachtungsdaten des Symbiotischen Sterns MWC 560 zu unterscheiden, ob der Jet in diesem System durch magnetische Felder oder durch thermischen Druck im Boundary Layer (BL) um den Weißen Zwerg getrieben wird. Dazu führte er Simulationen mit *NIRVANA* durch, um das BL-Szenario, das 2003 in analytischer Form von Soker und Regev eingeführt worden war, genauer zu untersuchen.

Herr Vigelius hat seine Diplomarbeit "Struktur und Stabilität von Gravasternen" abgeschlossen. Dabei wurde insbesondere der Einfluss der Zustandsgleichung der Vakuumenergie in der Form  $P = w\rho$  untersucht. Des Weiteren wurde ein Teilprojekt, das von Herrn Krause begonnen wurde, weitergeführt. Hierbei geht es um die Wechselwirkung der Jets früher Galaxien mit dem Umgebungsmedium. Bereits existente 2D-Simulationen sollen dreidimensional erweitert werden. Für diese Simulationen wird der hydrodynamische (in Chicago entwickelte) Code FLASH verwendet.

#### 4.6 Heiße Sterne

Für den frühen B0-Überriesen  $\epsilon$  Ori konnten spektroskopisch direkte Hinweise auf eine Verbindung zwischen der photosphärischen periodischen Aktivität und der Struktur des

Windes gefunden werden. Die photosphärischen Variationen waren jedoch nicht direkt als stellare Pulsation modellierbar, so dass entweder ein anderer photosphärischer Mechanismus wirken muss, oder die benutzten Pulsationsmodelle als unvollständig anzusehen sind (Stahl, Rivinius, mit R. K. Prinja (London) und A. Kaufer, ESO).

Mit FY CMa wurde ein weiterer Be-Stern identifiziert, der vermutlich von einem heißen O-Unterkern begleitet wird. Neben den zwei bestätigten Vertretern dieser Klasse,  $\phi$  Per und 59 Cygni, gibt es damit zusammen mit HR 2142 zwei weitere vielversprechende Kandidaten für diese theoretisch häufig erwarteten, beobachterisch aber schwer zu findenden Doppeltsternsysteme mit entwickelten Begleitern (Rivinius, Maintz, Stahl, mit S. Štefl (Ondřejov) und D. Baade, ESO).

Die Arbeiten zur spektroskopischen Bestimmung der wahren (also bezüglich der Inklination, und der Rand- und Gravitationsverdunklungseffekte korrigierten) Rotationsgeschwindigkeit im Verhältnis zur kritischen Geschwindigkeit von B-Sternen wurde fortgesetzt. Spektroskopische Probebeobachtungen des extremen Rotators Achernar ( $\alpha$  Eri) wurden aufgenommen und werden derzeit ausgewertet (Rivinius, mit D. Baade (ESO) und S. Štefl, Ondřejov).

Für die 2004 in Prag stattgefundene Herbsttagung der AG wurde ein Splintertreffen zum Thema "Active B stars" organisiert, dessen Beiträge in schriftlicher Form in der Publikationsreihe der Observatoriums Ondřejov erscheinen werden (Rivinius, mit S. Štefl, Kubát (Ondřejov) und D. Baade, ESO).

Der extrem leuchtkräftige Stern  $\eta$  Car zeigt alle 5,5 Jahre eine deutliche Abschwächung der Stärke der hochangeregten Linien. Ein solches Ereignis wurde durch Beobachtungen des vom Nebel reflektierten Lichts mit dem UVES-Spektrographen am ESO-VLT untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass während eines solchen Ereignisses der Sternwind deutlich variiert. Insbesondere erhöht sich die Windgeschwindigkeit kurzzeitig signifikant. Das widerspricht Modellen, die die spektroskopischen Ereignisse als reinen Bedeckungseffekt deuten (Stahl, mit K. Weis, D. Bomans (Bochum) und R. Humphreys, K. Davidson, University of Minnesota).

Eine ausgedehnte spektroskopische Zeitreihe des schnellrotierenden B-Überriesen HD 64760 wurde analysiert. Dabei wurde eine Gruppe von mehreren kurzen Perioden von etwa 0,2 Tagen in den Variationen der photosphärischen Linien gefunden. Diese Variationen können durch nicht-radiale Pulsationen erklärt werden. Da die Pulsationsperioden eng benachbart sind, könnte die Schwebungsperiode die langsameren Variationen im Sternwind (Periode  $\approx$  Tage) erklären (Stahl, mit A. Kaufer, ESO und R. K. Prinja, London).

#### 4.7 Normale Galaxien

Im Rahmen des spektroskopischen Programms des FORS-Deep-Field-Projekts (FDF) wurden die Arbeiten zu den physikalischen Eigenschaften junger hochrotverschobener ( $z > 2$ ) Galaxien fortgesetzt (Appenzeller, Heidt Mehlert, Noll, Tapken). U.a. wurden die Staubeigenschaften der Galaxien untersucht, für die Spektren niedriger Auflösung vorliegen. Dabei wurden Modelle zur Absorption und Streuung von Strahlung durch den interstellaren Staub sowie stellare Populationsmodelle zum Vergleich herangezogen. Es zeigte sich, dass ein Teil der durch Staub besonders geröteten, UV-hellen Galaxien im Rotverschiebungsbereich  $2 < z < 2.5$  eine signifikante Staubabsorptionsstruktur bei 2200 Å aufweist, die bei nahen Galaxien mit intensiver Sternentstehung bisher nicht gefunden werden konnte (Noll).

Von 37 Objekten (meist hochrotverschobene Galaxien) im FORS Deep Field wurden Spektren mittlerer Auflösung ( $R \approx 2000$ ) aufgenommen (C. Tapken und D. Mehlert in Zusammenarbeit mit Duilia De Mello, Baltimore). Bei 18 dieser Galaxien fiel die Ly $\alpha$ -Linie in den erfassten Wellenlängenbereich der Spektren. Diese Galaxien und insbesondere die Ly $\alpha$ -Profile wurden untersucht und mit Modellrechnungen verglichen. Dabei wurde gefunden, dass Galaxien mit starker Ly $\alpha$ -Emission weniger neutralen Wasserstoff in der Sichtlinie

haben und weniger vom Staub beeinflusst sind als diese im Durchschnitt bei UV-hellen Galaxien hoher Rotverschiebung der Fall ist. Die meisten der untersuchten Galaxien haben - unabhängig von der Stärke der Ly $\alpha$ -Emission - einen "Superwind", der das interstellare Gas mitbeschleunigt (C. Tapken).

Außerdem konnte mit diesen Spektren mittlerer Auflösung die chemische Zusammensetzung und die stellare Population der Galaxien analysiert werden, wobei - im Gegensatz zu früheren Arbeiten - zwei rein photosphärische Linienindizes (1370 und 1425 Å) verwendet wurden. Diese beiden Indizes sind gute Metallizitätsindikatoren für Sternentstehungsgebiete, da sie unabhängig vom Populations-Alter sind und nicht durch interstellare Komponenten beeinflusst werden. Die neuen Messungen bestätigten die signifikante Zunahme der mittleren Metallizität von Sternentstehungsgalaxien zwischen  $z \approx 3.4$  und  $z \approx 2.4$  (Mehler in Zusammenarbeit mit Duilia De Mello, Baltimore).

Ebenfalls im FDF konnten anhand von Schmalbandaufnahmen aussichtsreiche Kandidaten für Ly $\alpha$  Emissionsliniengalaxien bei Rotverschiebungen  $z \approx 5.7$  gefunden werden. Mit spektroskopischen Nachbeobachtungen zur Bestätigung der Rotverschiebungen wurden begonnen.

Frau M. Mehler schloss ihre Untersuchung des Ly $\alpha$ -Walds in den Spektren der FDF-Galaxien hoher Rotverschiebung ab. Sie konnte zeigen, dass wesentliche Eigenschaften der intergalaktischen HI-Absorption, die bis jetzt aus QSO-Spektren hoher Auflösung bestimmt worden sind, sich auch aus Galaxienspektren ableiten lassen.

Frau B. Schabinger beendete ihre Untersuchung der Spektren von Galaxien kleiner und mittlerer Rotverschiebung mit Emissionslinien im FDF. Sie konnte betätigen, dass für  $z < 1$  keine chemischen Entwicklungseffekte nachgewiesen werden können.

Die spektroskopische Untersuchung der ersten optisch selektierten Stichprobe von 2dF-BL-Lac-Objekten mit dem VLT wurde fortgesetzt. Von den 50 Kandidaten zeigen ca. 30% ein linienfreies Spektrum, könnten also in der Tat radio-ruhige BL Lac Objekte sein. Die restlichen 60% der Stichprobe bestehen aus Quasaren mit breiten Emissionslinien bzw. Weißen Zwergen. Ergänzend wurde eine morphologische Studie der extragalaktischen Objekte aus der Stichprobe mit den NTT, VLT und den Gemini-Teleskopen begonnen (J. Heidt in Zusammenarbeit mit B. Boyle, S. Croom und D. Londish, Sydney).

Eine detaillierte Untersuchung des Quasars HE1013-2136 ( $z = 0.785$ ) wurde begonnen. Dieser Quasar ist offensichtlich der aktive Kern eines wechselwirkenden Systems mit zwei Gezeitschwänzen und mindestens 3 nahen Begleitern innerhalb 20kpc projizierter Entfernung. Sowohl die morphologischen als auch die spektroskopischen Eigenschaften des Systems deuten darauf hin, dass es sich hierbei um einen sogenannten "Transition-QSO" (d.h. ein Objekt in der Übergangsphase vom ULIRG zum Quasar) handelt. Da der Quasar eine relativ hohe Rotverschiebung hat, kann damit das ULIRG-QSO Szenario bei deutlich grösseren Rückblickzeiten als bisher ( $z \sim 0.3$ ) getestet werden (Heidt in Zusammenarbeit mit K. Jäger, Göttingen, M. Dietrich, Ohio State, K. Nilsson, Turku).

Herr Tapken setzte seine Arbeit im Rahmen des FIRBACK-Projekts fort. Dabei wurden weitere Spektren reduziert, die in vier Beobachtungsnächten am VLT/FORS2 gewonnen worden waren. Ziel des Projektes ist es, die Quellen des Fern-Infrarot-Hintergrundes zu identifizieren. Theoretische Überlegungen sagen voraus, dass eine signifikante Anzahl der Quellen hochrotverschobene Galaxien sind. Bis jetzt wurden aber keine hochrotverschobenen Galaxien als Quellen des Fern-Infrarot-Hintergrundes identifiziert.

Herr Möllenhoff untersuchte zusammen mit B. Fuchs (ARI), A. Böhm und B. Ziegler (beide Universitäts-Sternwarte Göttingen) die Rotationskurven von drei Spiralgalaxien bei  $z = 0.7$  bis 1. Eine Zerlegung in Bulge-, Scheiben- und Haloanteil ist normalerweise mehrdeutig. Mit Hilfe der Dichtewellentheorie konnte diese Entartung aufgehoben werden. Ähnlich wie lokale Galaxien zeigen diese relativ jungen Galaxien schon 'maximum disk'-Rotation. Sie sind also im optisch relevanten Teil nicht von dunkler Materie sondern von Baryonen dominiert.

In Zusammenarbeit mit C. Popescu und R. Tufts (MPI Kernphysik) begann Herr Möllenhoff eine Studie zu Staubeigenschaften in Spiralgalaxien. Da sich die reale Staubopazität nur schlecht bestimmen lässt, wird eine große Anzahl von theoretisch berechneten Modellen mit unterschiedlicher Staubopazität und Inklination auf ihre beobachtbaren Parameter (z.B. Skalenslängen in Abhängigkeit von der Farbe) untersucht und mit beobachteten Galaxien verglichen.

#### 4.8 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Anhand von Spektren hoher Auflösung, die mit dem UVES-Spektrographen am ESO-VLT aufgenommen wurden, konnte gezeigt werden, dass die vermeintliche Lyman-Break-Galaxie SDSS J1553+0056 in Wirklichkeit ein QSO des seltenen Typs FeLoBALQSO ist. Mit Hilfe des Spektrums wurde Kriterien abgeleitet, mit denen Missidentifikationen solcher Objekte vermieden werden können (Appenzeller, Stahl, Tapken, Mehlert, zusammen mit S. Noll, MPE Garching)

Seit der Chandra-Satellit seinen Betrieb aufgenommen hat, wurden in über 40 AGN mit Jets assoziierte Röntgenemissionsgebiete aufgelöst. In den meisten Fällen ist die Interpretation im Rahmen eines einfachen Synchrotron-Modells nicht möglich. Synchrotron-Self-Compton-Modelle (SSC) oder Inverse Compton-Streuung mit der kosmischen Hintergrundstrahlung (IC-CMB) können aber prinzipiell die beobachtete Röntgenemission beschreiben. Eine eindeutige Bestimmung der Modellparameter oder des dominierenden Strahlungsmechanismus ist aber nur mit Zusatzannahmen (z.B. Äquipartition) oder zusätzlichen Einschränkungen möglich. Solche zusätzlichen Einschränkungen können aus der Untersuchung von Jets bei hohen Rotverschiebungen gewonnen werden. Da die Energiedichte des CMB mit  $(1+z)^4$  zunimmt, steigt für hohe  $z$  die Effizienz der Röntgenemission mittels (IC-CMB) gegenüber den SSC-Modellen an. Mit Hilfe eigener Beobachtungen und mit Chandra-Archiv-Daten wurde die Röntgenemission von hochrotverschobenen Radiogalaxien im Detail untersucht und durch Vergleich mit SSC- und IC-CMB-Modellen Einschränkungen für die Magnetfelder und die großskalig relativistische Jetausbreitung gewonnen (Strub, Wagner).

Zeitreihenuntersuchungen erlauben indirekte Strukturuntersuchungen der Jets aktiver Galaxien auf Skalen von Lichttagen. Aufgrund der kurzen Kühlzeiten sind Untersuchungen an Röntgen-Synchrotronstrahlung emittierenden Elektronen besonders aussagekräftig. Studien des Kurzzeitverhaltens aus sehr langen Zeitserien, die mit dem XTE Satelliten gewonnen wurden, belegen die stochastische Natur der Variation, die Einzonenmodelle ausschließt. Die Stationarität der säkularen Variationsmuster (Strukturfunktionen, Leistungsspektren) belegt den Einfluss der Quellgeometrie auf Variationszeitskalen. Erste Untersuchungen der zeitlichen Asymmetrie deuten auf Kühlzeiten von wenigen Minuten hin (Emmanoulopoulos, Wagner).

Im Rahmen des ENIGMA Netzwerkes wurde eine umfangreiche Kampagne zur Untersuchung der Quelle 0716+714 durchgeführt. Das Ziel war vor allem, mit einer sehr langen INTEGRAL-Beobachtung den Beitrag inverser Compton-Streuung höherer Ordnung zu bestimmen bzw. einzuschränken. Im Berichtszeitraum wurden neben INTEGRAL-Daten umfangreiche Multifrequenzmessungen zusammengestellt (Ostorero, Wagner, in Zusammenarbeit mit der ENIGMA Kollaboration).

Um die Ursachen der FRI/FRII Dichotomie und den durch Entwicklungs- bzw. Umgebungseinflüsse bestimmten Zusammenhang mit sogenannten GPS- und CSS-Quellen genauer zu untersuchen, wurden einerseits die morphologische Charakteristik in Stichproben naher Radio-Quellen angestellt, und andererseits Röntgenspektralindizes gemessen (M. Troeller, E. Ferrero, S. Wagner).

#### 4.9 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Herr Müller schloss seine Doktorarbeit zur "Magnetohydrodynamik auf der Kerr-Geometrie" zum Jahresende ab. Besonders interessant waren Ergebnisse zur Frage, wie die Dynamik

eines magnetisierten Plasmas in der Nähe eines rotierenden Schwarzen Loches charakterisiert ist. Nach heutiger Vorstellung ist die Magnetorotationsinstabilität (MRI) die treibende Kraft für die Akkretion auf das Loch. Diese führt auch zu nicht-relativistischen ergosphärischen Plasmaausflüssen. In der Doktorarbeit wurden ebenfalls sämtliche Detektionsverfahren für Schwarze Löcher recherchiert und in aberrative, akkretive, eruptive, Gravitationswellen-induzierte, kinematische, obskurative und spektro-relativistische Methoden klassifiziert. In einer Kooperation mit B. Aschenbach (MPE Garching) berechnete Herr Müller mit seinem relativistischen Ray-Tracer Doppler-Faktoren in unmittelbarer Umgebung eines rotierenden Schwarzen Loches. Die Anwendung des Modells auf das supermassereiche Schwarze Loch im Zentrum der Milchstraße ergab zusammen mit den Röntgenflarebeobachtungen für dieses Loch eine Masse von 2.72 Mio. Sonnenmassen und einen spezifischen Drehimpuls von 0.9939 des Maximalwerts.

Herr Brinkmann beendete seine Diplomarbeit zum Thema "MHD-Instabilitäten in Akkretionsscheiben". Dabei wurden insbesondere die Rayleigh-Taylor und die Balbus-Hawley Instabilität (die sog. Magnetorotationsinstabilität) theoretisch beschrieben und in umfangreichen Computersimulationen analysiert. Es zeigte sich, dass der MHD-Code NIRVANA2.0 in der Lage ist, turbulente Akkretion erfolgreich zu simulieren.

Seit August arbeitet Herr Brinkmann an seiner Doktorarbeit zum gleichen Thema, wobei zusätzlich Kühlung durch Strahlung betrachtet wird. Zunächst wird der optisch dünne Fall numerisch untersucht, der für das Verständnis der Spektren und zeitlichen Fluktuationen der optisch dünnen Akkretion auf Schwarze Löcher wesentlich ist.

Zusammen mit Herrn Meisenheimer und Herrn Henning (MPIA) betreute Herr Camenzind eine Doktorarbeit zum Thema "Modelle für Staubtori in Aktiven Galaktischen Kernen". Im Rahmen dieser Arbeit berechnet Herr Schartmann mittels des Monte-Carlo-Codes "MC3D" Spektren und Bilder eines physikalischen Torus-Modells bei verschiedenen Wellenlängen. Ziel der Modellrechnungen ist die Interpretation zukünftiger Beobachtungen naher Seyfert Galaxien mit dem MIDI-Interferometer am VLTI. Besonders interessant ist die zu erwartende Struktur der Staubemission im Wellenlängenbereich von 8–20  $\mu\text{m}$ .

Herr Krause untersuchte im Rahmen von Simulationen extragalaktischer Jets, ob die radiative Bugstoßwelle eines galaktischen Windes die beobachtete starke Lyman  $\alpha$  Absorption in hochrotverschobenen Radiogalaxien erklären kann. Dazu simulierte er die Jet-Wind Wechselwirkung. Eine Vorhersage seines verbesserten Modells ist, dass dieses Gas mit etwa  $10^6$  K etwas kühler sein sollte als in heutigen Galaxienhaufen beobachtet wird.

Außerdem erweiterte Herr Krause seine Untersuchung sehr leichter Jets auf Simulationen mit (sowohl toroidalen als auch poloidalen) Magnetfeldern. Dabei zeigte sich, dass die bisher üblichen Randbedingungen in diesem Parameterbereich, zumindest für den Code Nirvana, nicht verwendet werden können. Vorläufige Ergebnisse mit alternativen Randbedingungen zeigen große morphologische Übereinstimmung und eine erhöhte Stabilität der Kontaktfläche. Außerdem ergab sich, dass die statistische Verteilung des magnetischen Drucks an die des thermischen Drucks stark gekoppelt ist. Bei der Frage des Übergangs eines leichten zu einem schweren Jet beobachtet man die Bildung von Jetplasmafilamenten senkrecht zur Jetachse. Zusammen mit Herrn Jester (Fermilab, Chicago, USA) schlug Herr Krause vor, Beobachtungen am Quasar 3C 273 mit diesem Mechanismus zu erklären.

Herr Gaibler führte seine Modellrechnungen zur Entwicklung des interstellaren Gases in elliptischen Galaxien fort und untersuchte den Verlauf von Masseninjektion und Heizrate während der Entstehung der Galaxien. Er begann eine Doktorarbeit über die Ausbreitung leichter Jets in Galaxienhaufen unter Berücksichtigung von Magnetfeldern (Fortsetzung des Projektes Krause im SFB 439). Dazu werden in einem ersten Schritt die Magnetfeld-Routinen des MHD-Codes NIRVANA für den Vektorrechner am HLRS in Stuttgart optimiert.

Herr Camenzind verfasste verschiedene Reviews zur Frage der Erzeugung und Kollimation relativistischer Jets, zu Akkretionsscheiben und Jets, sowie zur Numerik der Magneto-

drodynamik (MHD) in der Astrophysik. Während die numerischen Verfahren zur Behandlung der newtonschen MHD langsam konvergieren, stecken die entsprechenden Verfahren zur Behandlung der relativistischen MHD, z.B. auf dem Hintergrund der Kerr-Geometrie, noch in den Kinderschuhen. Dadurch sind die Aussagen zur Erzeugung relativistischer Jets von Schwarzen Löchern noch mit Vorsicht zu sehen.

Unter der Anleitung von Herrn Camenzind wurden Ende 2004 zwei neue Diplomarbeiten begonnen. Herr Mädler beschäftigt sich mit der Kosmologie von Branen-Welten, und hier insbesondere mit der Frage des Wachstums von Störungen in diesen verallgemeinerten Kosmologien. Herr Enrico Malz wird die Entwicklung der Magnetorotations-Instabilität (MRI) in der Nähe rotierender Schwarzer Löcher analytisch untersuchen. Dadurch sollen die mit Simulationen erzielten Ergebnisse besser verstanden werden.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Brinkmann, Steffen: MHD-Instabilitäten in Akkretionsscheiben von Schwarzen Löchern,  
 Gaibler, Volker: Zeitliche Entwicklung des interstellaren Mediums in elliptischen Galaxien,  
 Kachel, Damian: Säkulare Variationen der Leistungsspektren von Blazaren,  
 Marquart, Thomas: Kompakte Sternentstehungsgalaxien,  
 Mehler, Monika: Die intergalaktische HI-Absorption in den Spektren von FDF-Galaxien hoher Rotverschiebung,  
 Schabinger, Birgit: Die Metallizität von FDF-Galaxien kleiner und mittlerer Rotverschiebung,  
 Vigelius, Matthias: Struktur und Stabilität der Gravasterne,  
 Zäch, Wolfgang: Analyse der Spektralvariationen von  $\eta$  Cen.

#### *Laufend:*

Mädler, Tom: Kosmologie mit Brane-Welten,  
 Malz, Enrico: Die Magnetorotations-Instabilität in der Nähe schnell rotierender Schwarzer Löcher.

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Maintz, Monika: Be-Doppelsterne mit heißen, kompakten Begleitern,  
 Müller, Andreas: Black Hole Astrophysics: Magnetohydrodynamics on the Kerr geometry,  
 Stute, Matthias: Formation and Propagation of Jets in Symbiotic Stars.

#### *Laufend:*

Brinkmann, Steffen: Turbulente Akkretion in Quasaren,  
 Emmanoulopoulos, Dimitrios: Hochenergieemission von Quasaren,  
 Gaibler, Volker: Magnetized Jets in High-Redshift Radio Galaxies,  
 Hauser, Marcus: Multifrequenzmessungen mit HESS,  
 Strub, Peter: Strahlungsprozesse in Röntgenjets,  
 Tapken, Christian: Medium-resolution spectra of high-redshift galaxies,  
 Tröller, Mirko: Diskrete Quellen und Fluktuationen im Mikrowellenhintergrund.

### 5.3 Habilitationen

Britzen, Silke: Zur Untersuchung kurzvariabler Strukturen in Aktiven Galaxienkernen,  
Heidt, Jochen: BL Lac host galaxies and their environment.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Messzeiten am Boyden-Observatorium (Südafrika), bei ESO-Paranal und ESO-La Silla (Chile), am HESS-Cherenkov-Teleskop (Namibia), am Hubble Space Telescope (NASA/ESA), am Ondřejov-Observatorium (Tschechien), am Siding-Spring-Observatorium (Australien), sowie an den Satellitenobservatorien Chandra (NASA), INTEGRAL (ESA), Spitzer (NASA), XMM (ESA) und XTE (NASA).

Außerdem wurde Rechenzeit an den NEC SX-5/SX-6 - Großrechnern des HLRS (Stuttgart) eingeworben.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Vorträge und Gastaufenthalte

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Landessternwarte hielten wieder eine Reihe von Vorträgen an in- und ausländischen Forschungseinrichtungen und bei nationalen und internationalen Fachtagungen.

Herr Stahl arbeitet im November und Dezember für einen Monat am European Southern Observatory, Santiago de Chile. Außerdem hielten sich folgende Kollegen zu Arbeitsaufenthalten unterschiedlicher Länge an auswärtigen Forschungseinrichtungen auf: S. Britzen (MPIfR, Bonn), J. Heidt (JPL, Caltech, Pasadena, USA), J. Krautter (Arizona State University, Tempe, USA, University of Minnesota, Minneapolis, USA, University of Wisconsin, Madison, USA, Yale University, New Haven, USA), Th. Rivinius (Ondřejov-Observatorium, Tschechien).

### 7.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Die meisten astronomischen Beobachtungen wurden im Berichtsjahr in "Service-Mode" durchgeführt. Daher fielen im Berichtsjahr lediglich Beobachtungs- oder Installationsreisen zum Ondřejov-Observatorium in Tschechien (Rivinius) und zum Siding Spring Observatory in Australien (Hauser) an.

## 8 Sonstiges

Auch 2004 trug der Förderkreis der Sternwarte durch Sachspenden wesentlich zur erfolgreichen Fortsetzung der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts bei.

An den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte nahmen im Jahr 2004 1588 Personen teil. Anlässlich des Venustransits am 8. Juni kamen etwa 350 Besucher ans Institut, um bei sehr guten Wetterbedingungen mit verschiedenen Teleskopen das seltene Ereignis zu verfolgen. Weitere 650 Personen besuchten die Sternwarte im Rahmen des Tags des offenen Denkmals. Bei beiden Veranstaltungen wurden die Mitarbeiter der Sternwarte tatkräftig von freiwilligen Helfern aus dem Förderkreis unterstützt.

Während des Venus-Transits war die Sternwarte auch bei der Astronomieausstellung in der Orangerie im Schwetzingen Schlosspark vertreten.

In Zusammenarbeit mit dem MPIA und dem ARI wurde im Frühjahr 2004 ein einwö-

chiges Schülerpraktikum mit 16 Teilnehmern durchgeführt (Bastian, Biermann, Mandel, Meisenheimer). Außerdem wurden vier individuelle Schülerpraktika betreut (Biermann, Mandel).

Herr Krautter war im Berichtsjahr weiterhin Präsident der Astronomischen Gesellschaft und Sekretär der European Astronomical Society.

## 9 Veröffentlichungen

### 9.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Aharonian, F., Akhperjanian, A., Beilicke, M., Bernlöhr, K., Börst, H.-G., Bojahr, H., Bolz, O., Coarasa, T., Contreras, J., Cortina, J., Denninghoff, S., Fonseca, V., Girma, M., Götting, N., Heinzlmann, G., Hermann, G., Heusler, A., Hofmann, W., Horns, D., Jung, I., Kankanyan, R., Kestel, M., Kohnle, A., Konopelko, A., Kranich, D., Lampeitl, H., Lopez, M., Lorenz, E., Lucarelli, F., Mang, O., Mazin, D., Meyer, H., Mirzoyan, R., Moralejo, A., Ona-Wilhelmi, E., Panter, M., Plyashnikov, A., Pühlhofer, G., de los Reyes, R., Rhode, W., Ripken, J., Rowell, G. P., Sahakian, V., Samorski, M., Schilling, M., Siems, M., Sobzynska, D., Stamm, W., Tluczykont, M., Vitale, V., Völk, H. J., Wiedner, C. A., Wittek, W. (The HEGRA Collaboration): The Crab Nebula and Pulsar between 500 GeV and 80 TeV. *Astrophys. J.* **614** (2004), 897
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., Bazer-Bachi, A.R., Beilicke, M., Benbow, W., Berge, D., Berghaus, P., Bernlöhr, K., Boisson, C., Bolz, O., Borgmeier, C., Braun, I., Breitling, F., Brown, A.M., Bussons Gordo, J., Chadwick, P.M., Chounet, L.-M., Cornils, R., Costamante, L., Degrange, B., Djannati-Ataï, A., Drury, L.O'C., Dubus, G., Ergin, T., Espigat, P., Feinstein, F., Fleury, P., Fontaine, G., Fuchs, Y., Funk, S., Gallant, Y.A., Giebels, B., Gillessen, S., Goret, P., Hadjichristidis, C., Hauser, M., Heinzlmann, G., HenriG., Hermann, G., Hinton, J.A., Hofmann, W., Holleran, M., Horns, D., de Jager, O.C., Jung, I., Khélifi, B., Komin, Nu., Konopelko, A., Latham, I.J., Le Gallou, R., Lemièrre, A., Lemoine, M., Leroy, N., Lohse, T., Marcowith, A., Masterson, C., McComb, T.J.L., de Naurois, M., Nolan, S.J., Noutsos, A., Orford, K.J., Osborne, J.L., Ouchrif, M., Panter, M., Pelletier, G., Pita, S., Pühlhofer, G., Punch, M., Raubenheimer, B.C., Raue, M., Raux, J., Rayner, S.M., Redondo, I., Reimer, A., Reimer, O., Ripken, J., Rob, L., Rolland, L., Rowell, G., Sahakian, V., Saugé, L., Schlenker, S., Schlickeiser, R., Schuster, C., Schwanke, U., Siewert, M., Sol, H., Steenkamp, R., Stegmann, C., Tavernet, J.-P., Terrier, R., Théoret, C.G., Vasileiadis, G., Venter, C., Vincent, P., Visser, B., Völk, H.J., Wagner, S.J. ("H.E.S.S. collab."): Very high energy gamma rays from the direction of Sagittarius A\*. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), L13-L17
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Calibration of cameras of the H.E.S.S. detector. *Astropart. Phys.* **22** (2004), 109-125
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): High energy particle acceleration in the shell of a supernova remnant. *Nature* **432** (2004), 75-77
- Appenzeller, I., Bender, R., Boehm, A., Frank, S., Fricke, K., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jaeger, K., Mehlert, D., Noll, S., Saglia, R., Seitz, S., Tapken, C., Ziegler, B.: Exploring cosmic evolution with the FORS Deep Field. *The Messenger* **116** (2004), 18
- Böhm, A., Ziegler, B.L., Saglia, R.P., Bender, R., Fricke, K.J., Gabasch, A., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S.: The Tully-Fisher relation at intermediate redshift. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 97
- Fuchs, B., Böhm, A., Möllenhoff, C., Ziegler, B.L.: Quantitative interpretation of the rotation curves of spiral galaxies at redshift  $z \approx 0.7$  and  $z \approx 1$ . *Astron. Astrophys.* **427**



- (2004), 95
- Gabasch, A., Bender, R., Seitz, S., Hopp, U., Saglia, R., Feulner, G., Snigula, J., Drory, N., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Boehm, A., Jaeger, K., Ziegler, B., Fricke, K.: The evolution of the luminosity functions in the FORS Deep Field from low to high redshift. I. The blue bands. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 41
- Gracia, J., Camenzind, M.: Spectral Energy Distribution of Bimodal Accretion Flows. *Progr. Theor. Phys. Suppl.* **155** (2004), 333-334
- Hauser, M., Möllenhoff, C., Pühlhofer, G., Wagner, S.J., Hagen, H.-J., Knoll, M.: ATOM - an Automatic Telescope for Optical Monitoring. *AN* **325** (2004), 659
- Heidt, J., Tröller, M., Nilsson, K., Jäger, K., Takalo, L., Rekola, R., Sillanpää, A.: Evolution of BL Lac host galaxies. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 813
- Jäger, K., Ziegler, B.L., Böhm, A., Heidt, J., Möllenhoff, C., Hopp, U., Mendez, R.H., Wagner, S.: Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters II. Observations and data analysis. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 907
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Richichi, A., Percheron, I., Paresce, F., Armsdorfer, B., Bacher, A., Cabrera-Lavers, A. L., Kausch, W., Rasia, E., Schmeja, S., Tapken, C., Fouqué, P., Maury, A., Epchtein, N.: J - K DENIS photometry of a VLT-selected sample of bright southern stars. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1037
- Krause, M.G.H.: Large scale simulations of the jet-IGM interaction. *Astrophys. Space Sci.* **293** (2004), 255-262
- Londish, D., Heidt, J., Boyle, B., Croom, S.M., Kedziora-Chudczer, L.: 2QZJ215454.3-305654: a radio-quiet BL Lacertae object or lineless quasi-stellar object?. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 903
- Möllenhoff, C.: Disk-bulge decompositions of spiral galaxies in UBVRI. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 63
- Müller, A., Camenzind, M.: Relativistic emission lines from accreting black holes - The effect of disk truncation on line profiles. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 861
- Noll, S., Mehlert, D., Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jäger, K., Seitz, S., Stahl, O., Tapken, C., Ziegler, B. L.: The FORS Deep Field spectroscopic survey. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 885
- Prinja, R. K., Rivinius, Th., Stahl, O., Kaufer, A., Foing, B. H., Cami, J., Orlando, S.: Photospheric and stellar wind variability in  $\epsilon$  Ori (B0 Ia). *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 727
- Rivinius, Th., Štefl, S., Maintz, M., Stahl, O., Baade, D.: A potential  $\phi$  Per type (Be+sdO) type binary: FY CMa. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 307
- Smith, N., Morse, J. A., Gull, T. R., Hillier, D. J., Gehrz, R. D., Walborn, N. R., Bautista, M., Collins, N. R., Corcoran, M. F., Damini, A., Hamann, F., Hartman, H., Johansson, S., Stahl, O., Weis, K.: Kinematics and Ultraviolet to Infrared Morphology of the Inner Homunculus of  $\eta$  Carinae. *Astrophys. J.* **605** (2004), 405
- Tapken, C., Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Richling, S.: The nature of the Ly $\alpha$ -emission region of FDF-4691. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), L1.
- Thuillier, G., Floyd, L., Woods, T.N., Cebula, R., Hilsenrath, E., Herse, M., Labs, D.: Solar Irradiance Reference Spectra. In: *Solar Variability and its Effects on Climate*. American Geophysical Union (ed.) *Geophysical Monograph* **141** (2004), 171-192

*Eingereicht, im Druck:*

- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., et al., (H.E.S.S. collab.): A new population of very high energy  $\gamma$ -ray sources in the Milky Way. *Science*

- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): H.E.S.S. observations of PKS 2155-304 (astro-ph/0411582). *Astron. Astrophys.*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Search for TeV emission from the region around PSR B1706-44 with the H.E.S.S. experiment (astro-ph/0501512). *Astron. Astrophys.*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Upper limits to the SN1006 multi-TeV gamma-ray flux from H.E.S.S. observations. *Astron. Astrophys.*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Very high energy gamma-rays from the composite SNR G0.9+0.1 H.E.S.S. collaboration (astro-ph/0501265). *Astron. Astrophys.*
- Appenzeller, I., Bertout, C., Stahl, O.: Edge-on T Tauri stars. *Astron. Astrophys.*
- Appenzeller, I., Stahl, O., Tapken, C., Mehlert, D., Noll, S.: SDSS J1553+0056: A BALQSO mimicking a Lyman-break galaxy. *Astron. Astrophys.*
- Bach, U., Krichbaum, T.P., Ros, E., Britzen, S., Tian, W.W., Kraus, A., Witzel, A., Zensus, J.A.: Kinematic Study of the Blazar S5 0716+714. *Astron. Astrophys.*
- Chesneau, O., Meilland, A., Rivinius, Th., Stee, Ph., Jankov, S., Dominiciano de Souza, A., Graser, U., Herbst, T., Janot-Pacheco, E., Morel, S., Paresce, F., Richichi, A., Robbe-Dubois, S.: First VLTI/MIDI observations of a Be star:  $\alpha$  Ara. *Astron. Astrophys.*
- Davidson, K., Martin, J.C., Humphreys, R.M., Ishibashi, K., Gull, T.R., Stahl, O., Weis, K., Hillier, D.J., Daminieli, A., Corcoran, M., Hamann, F.: A Change in the Physical State of  $\eta$  Carinae?. *Astron. J.*
- Krause, M.G.H.: Galactic Wind Shells and High Redshift Radio Galaxies. On the Nature of Associated Absorbers. *Astron. Astrophys.*
- Krause, M.G.H.: Very light jets II: Bipolar large scale simulations in King atmospheres. *Astron. Astrophys.*
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Jordan, C., Krautter, J., Schmitt, J.H.M.M.: The emission line phase of Nova V382 Velorum 1999. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*
- Rivinius, Th., Štefl, S., Baade, D.: Projekt HEROS: Eine tschechisch-deutsche Zusammenarbeit und das Rätsel der Be-Sterne. *Sterne und Weltraum*
- Sbarufatti, B., Treves, A., Falomo, R., Heidt, J., Kotilainen, J., Scarpa, R.: ESO Very Large Telescope Optical Spectroscopy of BL Lacertae Objects. I. New Redshifts. *Astron. J.*
- Schartmann, M., Meisenheimer, K., Camenzind, M., Wolf, S., Henning, T.: Towards a physical model of dust tori in Active Galactic Nuclei. Radiative transfer calculations for a hydrostatic torus model. *Astron. Astrophys.*
- Stute, M., Camenzind, M., Schmid, H.M.: Hydrodynamical simulations of the jet in the symbiotic star MWC 560. I. Structure, emission and synthetic absorption line profiles. *Astron. Astrophys.*
- Weis, K., Stahl, O., Bomans, D.J., Davidson, K., Gull, T.R., Humphreys, R.M.: VLT-UVES observations of the Balmer line variations of  $\eta$  Carinae during the 2003 spectroscopic event. *Astron. J.*
- Zickgraf, F.J., Krautter, J., Reffert, S., Alcalá, J.M., Mujica, R., Covino, E., Sterzik, M.F.: Identification of a complete sample of ROSAT All-sky Survey X-ray sources. VIII. The late type stellar component.. *Astron. Astrophys.*

## 9.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jaeger, K., Seitz, S., and the FDF Team: High Redshift Galaxies in the FORS Deep Field. In: N. Arimoto and W. Duschl (ed.) *Studies of Galaxies in the Young*

- Universe with New Generation Telescopes. Proceedings of Japan-German Seminar, held in Sendai, Japan, July 24-28, 2001, (2004), 1-8
- Appenzeller, I., Noll, S., Stahl, O., Frank, S.: The metal absorption systems of the FDF QSO 0103-260. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (ed.) Recycling intergalactic and interstellar matter. IAU Symp. **217**, PASP (2004), 266-267
- Biermann, M.: Self-Gravitating Accretions Disks in AGN. In: N. Arimoto and W. Duschl (ed.) Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescopes. Proceedings of Japan-German Seminar, held in Sendai, Japan, July 24-28, 2001, (2004), 117-124
- Gabasch, A., Bender, R., Hopp, U., Saglia, R., Seitz, S., Snigula, J., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Boehm, A., Fricke, K.J., Jaeger, B., Ziegler, B.: Evolution of the galaxy luminosity function in the FORS Deep Field. In: Plionis, M. (ed.) Multiwavelength Cosmology. Kluwer (2004), 39-42
- Heidt, J., Jäger, K.: The QSO HE 1013-2136 ( $z$  0.785): Tracing the ULIRG-QSO Connection Towards Large Look-back Times. In: R. Schielicke (ed.) . ANS 325' **1**, (2004), 59
- Hinton, J.A. (H.E.S.S. collab.): The status of the H.E.S.S. project. In: (ed.) 2nd VERITAS Symposium on the Astrophysics of Extragalactic Sources. New Astronomy Reviews **48** (2004), 331-337
- Hofmann, R., Gemperlein, H., Grimm, B., Jütte, M., Mandel, H., Polsterer, K., Weisz, H.: The cryogenic MOS unit for LUCIFER. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for astronomy. SPIE **5492**, SPIE (2004), 1243-1254
- Jütte, M., Polsterer, K., Lehmitz, M., Knierim, V.: The Development Process of the LUCIFER Control Software. In: Lewis, H., Raffi, G. (ed.) Advanced Software, Control and Communication Systems for Astronomy. SPIE **5496**, SPIE (2004), 469-476
- Krause, M., Camenzind, M.: Interaction of Jets with Galactic Winds. In: E. Krause, W. Jäger, M. Riesch (ed.) High Performance Computing in Science and Engineering '04. Springer (Berlin, Heidelberg, New York) (2004), 67-78
- Krautter, J., Ness, J.-U., Starrfield, S., Burwitz, V., Drake, J.J., Orlova, M.: X-ray observations of Nova V4743 Sagittarius in outburst.. In: G. Tovmassian, E. Sion (ed.) Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica (Serie de Conferencias), Vol 20. IAU Colloquium **194**, 275
- Ligori, S., Lenzen, R., Mandel, H., Grimm, B., Mall, U.: The MPIA detector system for the LBT instruments LUCIFER and LINC-Nirvana. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for Astronomy. SPIE **5499**, SPIE (2004), 108-118
- Mandel, H., Appenzeller, I., Seifert, W., Baumeister, H., Bitzenberger, P., Detmar, R.-J., Grimm, B., Herbst, T., Hofmann, R., Jütte, M., Laun, W., Lehmitz, M., Lenzen, R., Ligori, S., Polsterer, K., Rohloff, R.-R., Schütze, A., Seltmann, A., Weiser, P., Weisz, H., Xu, W.: LUCIFER Status Report Summer 2004. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for Astronomy. SPIE **5492**, SPIE (2004), 1208-1218
- Seifert, W., Laun, W., Lehmitz, M., Mandel, H., Schütze, A., Seltmann, A.: LUCIFER: status report and results of the hardware testing. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for Astronomy. SPIE **5492**, SPIE (2004), 1343-1351
- Storm, J.; Seifert, W.; Bauer, S.-M.; Dionies, F.; Fechner, T.; Krämer, F.; Möstl, G.; Popow, E.; Esposito, S.; Hill, J. M.; Salinari, P.: The acquisition, guiding, and wavefront sensing units for the Large Binocular Telescope. In: Oschmann (ed.) Ground-based Telescopes. SPIE Proc. **5489**, SPIE (2004), 374-379
- Stute, M., Camenzind, M.: Large scale simulation of a cooled, pulsed jet in Symbiotic Stars. In: E. Krause, W. Jäger, M. Resch (ed.) High Performance Computing in Science and Engineering '04. Springer (Berlin, Heidelberg, New York) (2004), 47-57

Tapken, C., Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Richling, S.: Ly $\alpha$  Emission Galaxies in the Young Universe. In: Reinhard E. Schielicke (ed.) *Astronomische Nachrichten*, Vol. 325, Supplement 1., Wiley-VCH (2004), 41

Woodward, C.E., Ruch, G., Gehrz, R.D. ... Krautter, J., ...: Spitzer Space Telescope and Coordinated Optical Spectrophotometry of V1187 Scorpii (Nova Scorpii 2004 No.2). *BAAS* **205**, 1923

*Eingereicht, im Druck:*

Appenzeller, I.: Results on the High-z Universe from the FORS Deep Field (FDF). In: W.J. Duschl (ed.) *The High Redshift Frontier*. 1st Arizona/Heidelberg Symposium

Camenzind, M.: Relativistic Outflows from Active Galactic Nuclei. In: Zensus, A. (ed.) *Multiband Approach to AGN*. Mem. Soc. A. It.

Camenzind, M.: Numerical Magnetohydrodynamics in Astrophysics. In: Wielebinski, R. (ed.) *Cosmic Magnetic Fields*. Lecture Notes in Physics, Springer-Verlag, Heidelberg

Camenzind, M., Gaibler, V., Krause, M.: The ISM of Ellipticals and Black Hole Evolution. In: A. Merloni, S. Nayakshin, R. Sunyaev (ed.) *Growing Black Holes: Accretion in a Cosmological Context*. ESO Astrophysics Symposia, ESO

Chesneau, O., Rivinius, Th.: Long Baseline Interferometry of Be Stars: A Basic Introduction and First Results from MIDI/VLTI. In: J. Kubat (ed.) *Active B stars*, Splinter Session of the AG-Meeting 2004 in Prague. Publication Series of the Ondřejov Astronomical Institute

Maintz, M., Rivinius, Th., Stahl, O., Štefl, S., Appenzeller, I.: 59 Cyg — A Second Be Binary with a Hot, Compact Companion. In: J. Kubat (ed.) *Active B stars*, Splinter Session of the AG-Meeting 2004 in Prague. Publication Series of the Ondřejov Astronomical Institute

Mehlert, D., Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., de Mello, D., Heckman, T.: The Stellar Population of High-z Galaxies from Medium resolution Spectra in the FORS Deep Field. In: R. de Grijs and R.M. Gonzalez Delgado (ed.) *Starbursts - From D30 Doradus to Lyman Break Galaxies*. Springer Verlag

Mehlert, D., Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., de Mello, D., Heckman, T.: The Stellar Population of High-z Galaxies from Medium Resolution Spectra in the FORS Deep Field. In: W.J. Duschl (ed.) *The High Redshift Frontier*. 1st Arizona/Heidelberg Symposium

Pühlhofer, G.: Supernova remnants and Cosmic Ray origin. In: (ed.) *Frontier Science 2004: Physics and Astrophysics in Space*. Frascati Physics Series , INFN: LNF-SIS Publication Service

Rivinius, Th.: Links between Hot Stars and Their disks. In: R. Ignace and K. Gayley (ed.) *The Nature and Evolution of Disks around Hot Stars*. ASP Conf. Series

Štefl, S., Rivinius, Th.: Spectroscopy and photometry of Be stars during the past decade. In: J. Kubat (ed.) *Active B stars: Splinter Session of the AG-Meeting 2004 in Prague*. Publication Series of the Ondřejov Astronomical Institute

*Sonstige Publikationen:*

Müller, A.: Wirbel der Raumzeit - Die Astrophysik rotierender Schwarzer Löcher In: *Sterne und Weltraum*, **10**, 2004, 24-31

Immo Appenzeller

## Heidelberg-Königstuhl

### Max-Planck-Institut für Astronomie

Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg

Tel.: ++49 (0) 6221-528-0, Fax: ++49 (0) 6221-528-246

E-Mail: sekretariat@mpia.de, Homepage: <http://www.mpia.de>

Außenstelle: Deutsch-Spanisches Astronomisches Zentrum,  
Calar Alto/Almeria

Apartado Correos 511, E-04004 Almería

Tel.: ++34-950-23 09 88, ++34-950-632-500, Fax: ++34-950-632-504

E-Mail: »name«@caha.es

Außenstelle: Arbeitsgruppe „Laborastrophysik“,  
Institut für Festkörperphysik der Friedrich-Schiller-Universität,  
Jena

Helmholtzweg 3, D-07743 Jena

Tel.: ++49 (0) 3641-9-47 354, Fax: ++49 (0) 3641-9-47 308

E-Mail: [friedrich.huiskens@uni-jena.de](mailto:friedrich.huiskens@uni-jena.de)

### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für Astronomie (MPIA) besteht aus den beiden wissenschaftlichen Abteilungen „Stern- und Planetenentstehung“ (Direktor: Th. Henning) und „Galaxien und Kosmologie“ (Direktor: H.-W. Rix). Das Institut wurde im Jahr 1969 gegründet. Es betreibt in Spanien in der Nähe von Almeria das Calar-Alto-Observatorium und ist das Leitinstitut für die deutsche Beteiligung am Large Binocular Telescope (LBT), das sich auf dem Mt. Graham in der Nähe von Tucson, Arizona, im Aufbau befindet und in diesem Jahr eingeweiht wurde. Nach einem neuen Abkommen zwischen der spanischen Wissenschaftsorganisation CSIC und der Max-Planck-Gesellschaft wird der Calar Alto künftig durch eine Organisation spanischen Rechts gemeinsam betrieben. Am Institut existiert eine leistungsfähige Gruppe für IR-Weltraumastronomie, die das ISOPHOT-Datenarchiv betreibt. Sie ist am Bau des PACS-Instruments und am Aufbau des PACS-Instrumentkontrollzentrums für das ESA-Observatorium HERSCHEL beteiligt, liefert wesentliche Beiträge zu den Kryomechanismen für die Instrumente NIRSPEC und MIRI auf dem James Webb Space Telescope, und nimmt an der Technologievorbereitung für DARWIN teil.

Das Institut koordiniert innerhalb des deutschen Interferometriezentrums FrInGe (Frontiers of Interferometry in Germany) die deutschen Aktivitäten auf dem Gebiet der optischen und IR-Interferometrie.

Das MPIA verfügt über leistungsfähige Gruppen zur Instrumentierung und ist federführend an der Instrumentenentwicklung für das Very Large Telescope der ESO (Instrument für Interferometrie im mittleren Infrarot MIDI, PRIMA Differential Delay Line, Planet Finder CHEOPS), das LBT (Interferometrie-Instrument LINC/NIRVANA) und den Calar Alto (Weitwinkelkameras LAICA und OMEGA 2000) beteiligt.

In der Abteilung „Stern- und Planetenentstehung“ wird mit empfindlichen Infrarot- und Submillimeterbeobachtungen nach den frühesten Phasen der Entstehung von Sternen gesucht. Beobachtungen zielen darauf, sowohl das obere Ende der IMF, als auch den substellaren Bereich der Braunen Zwerge zu erforschen. Sternentstehung in anderen Galaxien ist ein weiteres Thema. Untersuchungen der Struktur und Entwicklung protoplanetarischer Scheiben bilden einen weiteren Schwerpunkt der Forschungsarbeiten. Die Suche nach extrasolaren Planeten wird mit einer Reihe von neuen Projekten verfolgt. In der Laborastrophysikgruppe, die in einer Außenstelle in Jena arbeitet, geht es um die Gasphasenspektroskopie astronomisch relevanter Moleküle sowie die Charakterisierung von Nanoteilchen. In der Theoriegruppe werden großskalige numerische Untersuchungen zur (magneto-) hydrodynamischen und chemischen Entwicklung von protoplanetaren Akkretionsscheiben durchgeführt sowie die Strahlungscharakteristik mit Strahlungstransportrechnungen behandelt. Der Abteilung ist seit diesem Jahr eine selbständige von der DFG geförderte Emmy-Noether-Gruppe (Leitung S. Wolf) angegliedert, die sich mit der Physik protoplanetarischer Scheiben beschäftigt.

Die Abteilung „Galaxien und Kosmologie“ verfolgt das Ziel, die Struktur, Morphologie und stellaren Populationen von Galaxien als Konsequenz ihrer Entstehungsgeschichte zu verstehen. Ein Schwerpunkt sind Durchmusterungen, um Stichproben kosmologisch weit entfernter Galaxien und Quasare zu erstellen und zu untersuchen. Ein zweiter komplementärer Schwerpunkt sind detaillierte Studien von sehr nahen Galaxien, einschließlich des Milchstraßensystems, wobei besonders die Substruktur in den Sternpopulationen und die Galaxienkerne untersucht werden. Die Beobachtungen werden durch theoretische Modellierung, insbesondere N-Körper-Rechnungen unterstützt.

Im Jahr 2004 wurde zusammen mit allen anderen Heidelberger Astronomieinstituten die „International Max Planck Research School for Astronomy and Cosmic Physics“ gegründet.

Eine umfassende Darstellung der wissenschaftlichen Aktivitäten des Instituts ist im gesondert herausgegebenen Jahresbericht zu finden.

## 1 Personal und Ausstattung

### Heidelberg

*Direktoren:* Henning (Geschäftsführung), Rix.

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:* D. Andersen (bis 5.10.), Barden, Bell, Bönhardt (bis 31.3.), Brandner, Butler (ab 1.6.), Cannon (ab 1.9.), Dannerbauer (ab 1.6.), Debieu, Dullemont (ab 1.10.), Feldt, Fendt (ab 1.11.), Fried, Gässler, Graser, Herbst, Hetznecker, Hippelein, Hippler, Hofferbert, Huiskan, Kiss (bis 31.8.), Klaas, Klahr, Kleinheinrich, Kniazev (bis 30.9.), Köhler, Kornet (ab 1.7.), Krasnokutski, Krause (bis 24.3.), Kürster (ab 1.4.), Kuhlmann (ab 1.12.), Launhardt, Leinert, Lemke, Lenzen, Ligori, Marien, Mathar (bis 31.1.), Meisenheimer, Mundt, Przygodda (ab 1.3.) Pitz, Röser, Rouillé, (bis 30.6.), Schinnerer (ab 1.8.), Schreiber (ab 1.6.), Setiawan, Staude, Steinacker, Stickel, Toth (bis 31.1.), Vavrek (bis 31.3.), Walter (ab 1.8.), Weiß (bis 29.2.), R. Wolf (Freistellung Altersteilzeit ab 15.11.), S. Wolf, Xu (bis 29.2.).

*Doktoranden:* M. Andersen (bis 30.6.), Apai (bis 30.6.), Berton, Bertschik (bis 29.2.), Birkmann, Borch (bis 29.2.), Büchler De Matos Costa (bis 30.9.), Chen (ab 1.9.), Debieu (ab 1.2.), Dib, Dziourkevitch (ab 1.11.), Dumitrache (23.2. bis 23.3.), D'Souza (ab 1.10.), Egner, Falter, Györyova (ab 1.4.), Hanke (ab 1.10.), Häring, Häukler, Hempel (bis 31.10.), Johansen (ab 1.8.), Keil, Kellner, Kovacs, Krmpotic, Linz (ab 1.5.), Pascucci (bis 30.6.), Peter (ab 1.1.), Puga, Quanz (ab 1.5.), Ratzka, Riechers (ab 1.6.), Rodler (ab

1.11.), Rodmann, Schartmann, Schegerer (ab 1.6.), Schütz, Semenov, Smolic (ab 7.10.), Stegmaier (ab 15.11.), Stumpf (ab 15.10.), Sukhorukov (15.4. bis 31.7.), Tristram (ab 1.2.), Umbreit, Voigt (1.11. bis 31.12.), Walcher (bis 31.10.).

*Diplomanden und studentische Hilfskräfte:* D'Souza (bis 30.9.), Geißler (ab 1.10.), Mertin (bis 15.9.), Rockenfeller (ab 1.7.), Schmidt (ab 1.12.), Stumpf (bis 31.8.), Weise (ab 1.11.).

*Diplomanden/Master Studenten (FH):* Boxermann (1.3. bis 30.9.), Herberich (1.3. bis 31.8.), Würtele (bis 30.6.).

*Wissenschaftliche Dienste:* Bizenberger, Grözinger, Hinrichs (bis 31.5.), Laun, Leibold (ab 1.7.), Naranjo, Neumann, Quetz, Schmelmer.

*Rechner, Datenverarbeitung:* Briegel, Hiller, Rauh, Richter, Storz, Tremmel, Zimmermann.

*Elektronik:* Alter, Becker, Ehret, Grimm, Klein, Mall, Mohr, Ramos, Ridinger, Salm, Unser (bis 31.3.), Wagner, Westermann, Wrhel.

*Feinwerktechnik:* Böhm, Heitz, Meister, Meixner, Morr, Pihale, W. Sauer.

*Konstruktion:* Baumeister, Ebert, Münch, Rohloff, Rosenberger (ab 1.8.).

*Photolabor:* Anders.

*Graphikabteilung:* Meißner-Dorn, Weckauf.

*Bibliothek:* Dueck, Fehr (15.2. bis 30.11.).

*Verwaltung:* Apfel, Gieser, Heißler, Hölcher, Kellermann, Papousado, Schleich, Voss, Zähringer.

*Sekretariat:* Bohm, Janssen-Bennynck, Koltès-Al-Zoubi, Seifert.

*Technischer Dienst und Kantine:* Behnke, Herz, Jung, Lang, Nauß, B. Witzel, F. Witzel, Zergiebel.

*Auszubildende:* Baungärtner, Euler (ab 1.9.), Gärtner (ab 1.9.), Maurer, Müllerthann (ab 1.9.), Resnikschek (ab 1.9.); Rosenberger, F. Sauer, Schewtschenko (ab 1.9.), Schmitt (ab 1.9.), Stadler.

*Freier Mitarbeiter:* Dr. Th. Bürke

*Stipendiaten:* Afonso (ab 1.6.), Alvarez, Apai (1.7. bis 31.8.), Bailer-Jones (bis 30.9.), Bouwman (ab 1.9.), Butler (bis 23.4.), Chesneau (bis 31.10.), De Bonis (ab 1.2.), Farinato (ab 15.2.), Goldmann (ab 1.8.), Gouliermis (ab 1.5.), Goto (ab 1.4.), Heymans (ab 22.9.), Hujeirat, Khanzadyan, Knudsen (ab 1.10.), Martínez-Delgado, Masciadri, Moro-Martin (1.9. bis 30.11.), Mosoni (ab 1.9.), Pascucci (1.7. bis 31.8.), Penarubbia, Prieto, Soci, Staicu (1.1. bis 31.10.), Trujillo, Wang, Zucker.

*Wissenschaftliche Gäste:* Ábrahám, Ungarn (März), Araya, Mexiko (August), Beckwith, USA (November/Dezember), Bacmann, Frankreich (Mai), Bjorkman, USA (Juli), Blanton, USA (Juni), Bryden, USA (März/April), Carretero, Spanien (November), Diethard, Deutschland (August), Deil, Deutschland (Juli/August), Eisenstein, USA (August/September), Erwin, USA (Juni), Endl, USA (August), Franco, Mexico (Juni-August), Fulara, Polen (November/Dezember), Hartung, Chile (Juli), Heavens, Scotland (Dezember), Hofner, USA (Juli/August), Hogg, USA (August/September), Jonsson, USA (Oktober/November), Kiss, Ungarn (Oktober), Kuposov, Russland (Juni-September), Ligoiri, Italien (November/Dezember), Lodato, England (April), Maghakyan, Armenien (Oktober/November), Maier, Deutschland (Juni), Marco, Chile (April/Mai), Men'shchikov, Canada (Mai), Mosoni, Ungarn (September-November), Movsisyan, Armenien (Oktober/November), Pavluchenkov, Russland (Februar-Mai), Pentericci, Italien (Februar-April), Pizagno, USA (Juni/Juli), Rebolo, Spanien (August), Rodler, Deutschland (August), Schreyer, Deutschland (März), Shields, UK (August), Smith, USA (Juli/August, Oktober), Somerville, USA (Mai), Stolte, USA (Juli), Toth, Ungarn (August/September), Trager, USA (Oktober), Tylor, UK (Juli), Veres, Ungarn (September-Oktober), Vibe, Rus-

sland (August-Oktober), Weldrake, Australien (Dezember), Willacy, USA (September), Williams, USA (August), Wyder, USA (Juni), Yasyunin, Russland (November/Dezember), Yee, Canada (September).

Durch die regelmäßig stattfindenden internationalen Treffen und Veranstaltungen am MPIA hielten sich weitere Gäste kurzfristig am Institut auf, die hier nicht im einzelnen aufgeführt sind.

*Praktikanten:* Hempelmann (1.3. bis 31.9.), Holzschuh (19.7. bis 30.9.), Kordell (ab 1.9.), Maier (19.7. bis 30.9.), Schwarz Henriques (26.7. bis 25.9.), Wagenblaß (ab 1.9.), Wiehl (1.3. bis 30.9.), Zechmeister (1.9. bis 30.9.).

### **Calar Alto, Almeria/Spanien**

*Lokale Leitung:* Gredel.

*Astronomie, Koordination:* Thiele, Frahm (Freistellungsphase Altersteilzeit ab 1.7.).

*Astronomie, Nachtassistenten:* Aceituno, Aguirre, Alises, Cardiel, Guijarro, Hoyo, Pedraz, Sánchez (ab 1.10.).

*Teleskoptechnik, EDV:* Capel, De Guindos, García, Helmling, Henschke, L. Hernández, R. Hernández, Raul López, Marín, Morante, W. Müller, Nuñez, Parejo, Schachtebeck, Usero, Wilhelmi (Freistellungsphase Altersteilzeit ab 1.11.).

*Technischer Dienst, Hausdienst:* A. Aguila, M. Aguila, Ariza, Barbero (ab 1.2.), Barón, Carreño, Corral, Domínguez, Gómez, Góngora, Klee, Rosario López, Márquez, Martínez, Romero, Sánchez, Tapia.

*Verwaltung, Sekretariat:* M. Hernández, M. J. Hernández, M. I. López, M. Wagner (ab 15.2.).

## **2 Arbeitsgruppen**

*Abteilung Planeten- und Sternentstehung*

*Direktor:* Thomas Henning

*Weltraum-Astronomie im Infraroten:* Lemke, Birkmann, Dannerbauer, Grözinger, Hoferbert, Huber, Kiss, Klaas, Krause, Krmpotic, Kuhlmann, Mertin, Schreiber, Stegmaier, Stickel, Toth, Vavrek.

*Sternentstehung:* Leinert, Afonso, Alvarez, Apai, Bowman, Butler, Chen, Dullemond, Feldt, Goldmann, Goto, Keil, Khanzadyan, Köhler, Kornet, Launhardt, Lenzen, Linz, Mosoni, Pascucci, Peter, Puga, Quanz, Ratzka, Rodler, Schegerer, Schütz, Semenov, Voshchinnikov, Wang, Wolf.

*Braune Zwerge, Exoplaneten:* Mundt, Bailer-Jones, Geißler, Brandner, Masciadri, Rockenfeller, Rodmann, Setiawan, Stumpf.

*Theorie:* Klahr, Dziourkevitch, Johansen, Keil, Steinacker, Umbreit.

*Laborastrophysik:* Huisken, Debieu, Dumitracu, Krasnokutski, Rouillé, Sukhorukov, Staicu, Voigt.

*Frontiers of Interferometry in Germany:* Leinert, Chesneau, Graser, Launhardt, Przygodda, Ratzka.

*Adaptive Optik:* Brandner, Alvarez, Büchler, Berton, Butler, De Bonis, Feldt, Gouliermis, Hippler, Kellner, Masciadri, Weiß.



*Abteilung Galaxien und Kosmologie**Direktor:* Hans-Walter Rix*Struktur und Dynamik von Galaxien:* Rix, Schinnerer, Andersen, Trujillo, Smolic, D'Souza, Häring, Walcher.*Sternpopulationen und Sternentstehung:* Walter, Herbst, Cannon, Kniazev, Knudsen, Martinez Delgado, Zucker, Dib, Riechers*Galaxienentwicklung und Kosmologie:* Bell, Rix, Hetznecker, Heymans, Györyva, Kleinheinrich, Barden, Khochfar, Hempel, Borch, Falter.*Aktive Galaxienkerne:* Meisenheimer, Prieto, Pentericci, Häring, Schartmann, Tristram.*Sloan Digital Sky Survey:* Bell, Zucker, Kniazev, Pentericci.*Tiefe Durchmusterungen:* Meisenheimer, Röser, Hippelein, Kovacs, Falter, Häußler.*Instrumentierung:* Herbst, Röser, Fried, Ragazzoni, Gäßler, Kürster, Andersen, Hanke, Soci, Egner.**3 Lehrveranstaltungen, Ausbildung von Studenten**

Sommersemester 2004:

Henning: Physik der Sternentstehung (Oberseminar)

Meisenheimer: High Resolution Observation of Active Galactic Nuclei (Vorlesung)

Leinert, Lemke, Mundt, Röser (mit M. Bartelmann): Einführung in die Astronomie und Astrophysik III (Vorlesung)

Rix (mit B. Fuchs, A. Just und R. Spurzem): Stelldynamik (Oberseminar)

Wintersemester 2004/2005:

Fried (mit B. Fuchs): Galaxien (Vorlesung)

Henning: Protostellare Scheiben (Vorlesung)

Henning (mit S. Wolf): Physik der Sternentstehung (Oberseminar)

Leinert, Röser: Einführung in die Astronomie und Astrophysik (Vorlesung)

Lemke (mit M. Bartelmann, H.-P. Gail und J. Heidt): Einführung in die Astronomie und Astrophysik III (Seminar)

Meisenheimer (mit J. G. Kirk und S. Wagner): Radiogalaxien und Quasare (Seminar)

Rix (mit B. Fuchs, A. Just, R. Spurzem): Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (Seminar)

Fortgeschrittenenpraktikum: Für Studenten der Physik- und Astronomie werden während des Semesters zwei Versuche angeboten.

F30 – Stellare CCD-Photometrie: Am 72-cm-Teleskop sollen mit Hilfe einer CCD-Kamera Kugelsternhaufen in mehreren Farbbändern photometriert werden zur Bestimmung von deren Alter. (Verantwortlich: Oliver Krause, Stephan Birkmann; Betreuer: Marc Schartmann, Ernest Krmpotic).

F36 – Adaptive Optik: Innerhalb von vier Nachmittagen werden ein Analysator zur Untersuchung der Verformung von Lichtwellen aufgebaut und optische Aberrationen wie Koma und Astigmatismus bestimmt. Der Versuch findet im Labor für adaptive Optik am MPIA statt. (Verantwortlich: Stefan Hippler, Wolfgang Brandner; Betreuer: Stephan Kellner, Oliver Schütz, Alessandro Berton).

#### 4 Tagungen, Vorträge

##### *Vom Institut veranstaltete Tagungen:*

- Project Management Course, Heidelberg, Februar (Lemke)  
 GEMS Workshop, Heidelberg, 3.-5. März (Bell)  
 SISCO Workshop, Heidelberg, 8.-9. März (Bell, Meisenheimer)  
 Kuratoriums-Kolloquium, Heidelberg, 9. März (Henning)  
 MPIA Internal Symposium, Heidelberg, 20.-21. April (Rix, Rodmann)  
 PRIMA Science meeting, Heidelberg, Mai (Launhardt, Setiawan)  
 First MPIA Student Workshop, Rügen, 3.-6. Juni (Häring)  
 PRIMA DDL Technical meeting, Heidelberg, Juni (Launhardt, Setiawan)  
 Arbeitstreffen der Forschergruppe ÆLaborastrophysikÇ, Heidelberg, 2. Juli (Steinacker)  
 2nd Heidelberg/Tübingen Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Heidelberg, 28.-29. Juli. (Klahr, Umbreit, Kley/Tübingen)  
 Ringberg-Workshop „CHEOPS“ Phase-A Study ResultsÇ, Heidelberg, 14.-17. September (Feldt, Henning, Hippler)  
 Inaugural Meeting of the Science Council of the European Interferometry Initiative, 24. Heidelberg, September (Graser, Henning)  
 Workshop „The Central Parsec of Galaxies“, Heidelberg, 6.-8. Oktober (Häring, Prieto, Camenzind/LSW)  
 Workshop „Chemistry of Protoplanetary Disks: Algorithms and Results“, Heidelberg, 11.-13. Oktober (Henning, Klahr, Semenov, Wolf)  
 VLTI/MIDI Data Reduction, Analysis and Science School, Leiden, 11.-15. Oktober (mit NOVA und ESO) (Graser, Köhler, Leinert)  
 Symposium „Die Planeten der Sonne und der fernen Sterne“, Heidelberg, 26. Oktober (Henning, Staude, Klaus-Tschira-Stiftung)  
 Fachbeirats-Kolloquium, Heidelberg, 15. November (Brandner)  
 Kuratoriums-Kolloquium, Heidelberg, 17. November (Henning)  
 Ringberg Workshop „Structure and Evolution of the Milky Way and its Surroundings“, Schloss Ringberg, 5.-9. Dezember (Grebel/Basel, Rix)  
 Ringberg Workshop „Planet Formation: Theory Meets Observation“, Schloss Ringberg, 19.-22. Dezember (Brandner, Klahr, Johansen)  
 Second Workshop „Science Case for the mid-infrared imaging interferometer APresMIDI“, Heidelberg, Dezember (Wolf)

##### *Andere veranstaltete Tagungen:*

- GAIA Classification Meeting, University of Cambridge, 15.-16. April (Bailer-Jones)  
 GAIA Classification Meeting, Observatoire de Paris, 8. Oktober (Bailer-Jones)  
 GAIA German Coordination meeting, November (Bailer-Jones)  
 GAIA classification meeting, National and Kapodistrian University of Athens, 25.-26. November (Bailer-Jones)  
 Conference „The three dimensional universe with GAIA“, Observatoire de Paris, 4.-7. Oktober (Bailer-Jones)

- 2nd. TPF/Darwin International Conference  $\dot{E}$ Dust Disks and The Formation, Evolution and Detection of Habitable Planets $\zeta$ , San Diego, 26.-29. Juli (Henning)  
 LBT Interferometry Meeting, Tucson, Januar (Herbst)  
 24th International Symposium on Rarified Gas Dynamics, Special Molecular Beams Session, Bari, 10.-16. Juli (Huisken, mit V. Aquilanti)  
 SPIE Conference „Astronomical Structures and Mechanisms“, Glasgow, 21.-25. Juni (Lemke, Co-Chairman)

*Teilnahme an Tagungen, wissenschaftliche Vorträge:*

- Apai: 2nd TPF/Darwin International Conference  $\dot{E}$ Dust Disks and The Formation, Evolution and Detection of Habitable Planets $\zeta$ , San Diego, 27.7. (Vortrag)  
 Barden: Ringberg workshop  $\dot{E}$ Secular Evolution of Disk Galaxies $\zeta$ , Schloss Ringberg, 17.-21.5. (Vortrag)  
 Bailer-Jones: GAIA photometry working group meeting, Torino, 21.1.; GAIA science team meeting, Torino, 22.-23.1.; GAIA science team meeting, ESTEC, Netherlands, 2.-3.3.; Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation, Dortmund, März (Vortrag); MPIA Internes Symposium, April (Vortrag); GAIA classification meeting, University of Cambridge, 15.-16.4.; IAU Coll. 196, „Transits of Venus: New views of the solar system and Galaxy“, Preston, England, 7.-11.6. (eingeladener Vortrag); GAIA photometry working group meeting, Copenhagen, 28.-29.6. (Vortrag); GAIA science team meeting, Copenhagen, 30.6.-1.7.; „Cool Stars 13“, Hamburg, Juli (Vortrag, zwei Poster); Technische Universität Berlin, 29.7. (Kolloquiumsvortrag); „The three dimensional universe with GAIA“, Observatoire de Paris, 4.-7. Oktober (eingeladener Vortrag, Poster); GAIA classification meeting, Observatoire de Paris, 8.10.; GAIA classification meeting, National and Capodistrian University of Athens, 25.-26.11.; GAIA German Coordination meeting, November; GAIA science team meeting, Barcelona, 16.-17.12. (Vortrag)  
 Bell: AAS Conference, Atlanta, Januar (Vortrag, Pressekonferenz); SDSS Workshop Las Cruces, New Mexico, 15.-18.3. (Vortrag); HST May Symposium, Baltimore, 3.-6.5. (eingeladener Vortrag); AAS Conference, Denver, 31.5.-3.6. (Vortrag, Pressekonferenz); The Environment of Galaxies, Kreta, 9.-13.8. (Vortrag); GEMS Workshop, Potsdam, 13.-15.9. (Vorträge); SISCO Workshop Groningen, 23.-24.9. (Vortrag); Massive Galaxies Workshop, 27.-29.9. (Vortrag); SDSS Meeting, Pittsburgh, 30.9.- 2.10. (Vortrag); Ringberg Symposium „Galaxy Mergers“ 1.-5.11. (Vortrag); Bad Honnef, Schwerpunkte Program Assessment, 8.11. (Poster); Kolloquium in Göttingen (Poster) Alessandro Berton: SPIE Congress, Glasgow, 21-256. (zwei Poster); Michelson Summer School, Pasadena, 20-237.; CHEOPS Ringberg-Tagung, 14-179. (zwei Vorträge); IFS „Detection simulation“, XVI Canary Islands Winter School, Tenerife, 21.11.-3.12.; CHEOPS Workshop at ESO, Garching, 15.-16.12.  
 Brandner: Astronomical Polarimetry, Waikoloa, HI, USA, 15.-19.3. (Poster); MPIA Internal Colloquium, 20.-21.4. (Vortrag); Calar Alto Colloquium, Granada, 27.4. (Vortrag); IMF at 50, Festkolloquium für Ed Salpeter, Spineto, Italien, 16.-20.5. (Vortrag); NAHUAL – High Resolution IR Spectrograph for GTC, La Gomera, Spain, 10.-12.6. (Vortrag); AG Frühjahrstagung „Cool Stars, Stellar Systems & The Sun“, Hamburg, 5.-9.7. (Poster); CHEOPS Ringberg Workshop, 12.-15.9. (Vortrag); Planetenbildung, Münster, 6.-8.10. (Vortrag); MPIA Kuratoriums-Kolloquium, 17.11. (Übersichtsvortrag); Ringberg Workshop on Planet Formation, 19.-22.12. (Übersichtsvortrag)  
 Birkmann: SPIE Conference „Optical, Infrared, and Millimeter Space Telescopes“, Glasgow, 21.-25.6. (Poster); Sommerschule „Birth, Life and Death of Stars“, Alpbach, August

- Büchler Costa: 3. SPIE-Conference: „Astronomical Telescopes and Instrumentation“, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag, Poster)
- Butler: Ringberg Workshop „Structure and Evolution of the Milky Way and its Surroundings“, Schloss Ringberg, 5.-9.12. (Poster)
- Dannerbauer: ESO ALMA Community Day, Garching 24.9.; „The Dusty and Molecular Universe – A prelude to HERSCHEL and ALMA“, Paris, 27.-29.10. (Poster)
- Dib: Universitäts-Sternwarte München. 23.2. (Vortrag); MPIA's internal symposium, Heidelberg, 20.-21.4. (Vortrag); 2nd Heidelberg-Tübingen workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Heidelberg, 28.-29.6. (Vortrag); Conference „Cosmic ray dynamics: From turbulent to Galactic-scale magnetic fields“, Copenhagen, 2.-4.9. (Vortrag); AG Splinter meeting: „Astrophysical Turbulence“, Prague, 20.-25.9. (Vortrag)
- Dullemond: Workshop on Planet Formation, Münster, Oktober (Vortrag); Workshop on Spectral Energy Distributions of Galaxies, Heidelberg, Oktober (Poster); Workshop on Central Parsec of Galaxies, Heidelberg, Oktober (Vortrag); First Spitzer Space Telescope Conference, November (Vortrag); Ringberg Workshop on Planet Formation, Dezember (Übersichtsvortrag)
- Egner: Workshop „PSF reconstruction for Adaptive Optics“, Victoria, Canada, 10.-12.5. (Vortrag); SPIE Conference „Advancements in Adaptive Optics“, Glasgow, 21.-25.6. (Poster)
- Falter: Januar IAU Colloquium no. 195, „Outskirts of galaxy clusters: Intense life in the suburbs“, Turin, 12.-16.3. (Poster); 7th Birmingham Extragalactic Workshop, „Constructing galaxy clusters“, Birmingham, 28.-29.6. (Vortrag); Astrophysik-Seminar, Bamberg, 14.7. (Vortrag)
- Feldt: CHEOPS General Meeting, Amsterdam, 4.-5.4.; „CHEOPS“ Ringberg-Workshop, 12.-15.9. (Vortrag); JRA1/Opticon Meeting, Garching, 1.-2.3. (Vortrag); „Exploring the Cosmic Frontier – Astrophysical Instruments for the 21st Century“, Berlin, 18.-21.5. (Vortrag); „SPIE Europe International Symposium – Astronomical Telescopes“, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag)
- Gässler: SPIE Meeting „Astronomical Telescopes and Instrumentation“, Glasgow, 21.-25.6. (Zwei Vorträge, Poster); Workshop „Exploring the Cosmic Frontier, Astrophysical Instruments for the 21st Century“, Berlin, Harnack-Haus, 18.-21.5. (Poster)
- Gouliermis: International Conference „The Initial Mass Function 50 years later“, Abbazia di Spineto, Siena, 16.-20.5. (Poster); „The First NEON Archive Observing School, Summer School“, ESO, Garching, 14.-24.7. (Vortrag); Seminar on „Retrieval and reduction of HST/WFPC2 data from the HST Archive“, Athen, 17.-20.12.
- Gredel: Opticon/Medium Sized Telescopes Working Group, Teneriffa, 22.-24.1.; NEON Summer School, ESO Garching, 14.-17.7. (Vortrag); Opticon/Medium Sized Telescopes Working Group, Paris, 12.-13.8.; JENAM Granada, 13.-15.9. (Calar Alto Teleskopmodelle, drei Poster); Opticon/Telescope Directors Forum, OHP Frankreich, 17.-18.11.
- Häring: Lorentz Center Workshop: The Nuclei of Galaxies, Leiden, 25.-30.7. (Vortrag); Workshop „The Central Parsec of Galaxies“, Heidelberg, 6.-8.10. (Vortrag)
- Henning: Universität Göttingen, Mai (Kolloquiumsvortrag); Internationales Symposium „Exploring the Cosmic Frontier: Astrophysical Instruments for the 21st Century“, Berlin, Mai (eingeladener Vortrag); Banff Meeting „Cores, Disks, Jets and Outflows in Low and High Mass Star Forming Environments: Observations, Theory and Simulations“, Kanada, Juli (Poster); ESA Workshop „Cosmic Vision 2015-2025, the Scientific Themes of Tomorrow“, Paris, September (eingeladener Vortrag); Symposium „Die Planeten der Sonne und der fernen Sterne“, Heidelberg, Oktober (eingeladener Vortrag); Konferenz „The Dusty and Molecular Universe. A Prelude to Herschel and ALMA“,

- Paris, Oktober (eingeladener Vortrag); Universität Wien, Dezember (Kolloquiumsvortrag); Ringberg Workshop „Planet Formation: Theory meets Observation“, Schloss Ringberg, Dezember (eingeladener Vortrag)
- Herbst: LBT Interferometry Meeting, Tucson, Januar (Vortrag); Kuratoriums-Kolloquium, 9.3. (Vortrag); UK National Astronomy Meeting, Milton Keynes, 30.3. (eingeladener Vortrag); MPIA Internal Symposium, 21.4. (Vortrag); SPIE Conference 22.-24.6. (Vortrag, eingeladenener Vortrag); 2nd TPF/Darwin International Conference, San Diego, 27.7. (eingeladener Vortrag); FrInGe Meeting, Heidelberg, 2.11. (Vortrag); Fachbeirats-Kolloquium, 15.11. (Vortrag)
- Hippler: Workshop „Adaptive Optical Phase Forming – Future Development Objectives“, Dresden, 1.3. (eingel. Vortrag); CHEOPS Workshop, Amsterdam, 5.-6.4. (Vortrag); Treffen zur Vorbereitung eines Sonderforschungsbereichs „Adaptive Optik“, Dresden, 28.6. (Vortrag); Ringberg-Workshop „CHEOPS“, 14.-17.9. (Vorträge); CHEOPS Phase A Review, ESO, Garching, 16.12. (Vortrag) Ralph Hofferbert: SPIE-Konferenz „Astronomical Telescopes and Instrumentation“, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag)
- Huisken: 14th Symposium on Atomic, Cluster, and Surface Physics, La Thuile, Aosta, 1-6.2. (eingeladener Vortrag); 24th International Symposium on Rarified Gas Dynamics, Bari, 10.-16.7. (eingeladener Vortrag); International Conference on Advanced Laser Technologies, Rom und Frascati, 10.-15.9. (eingeladener Vortrag); Universität Jena, 27.4.: Vorstellung an der Fakultät für Physik (Kolloquiumsvortrag); Institut für Festkörperphysik, Universität Jena, 18.6. (Kolloquiumsvortrag); 4th Lyon Workshop on Nano-Optics, Lyon, 20.-21.9. (Vortrag)
- Johansen: Münster Workshop für Planetenentstehung (Vortrag); The Origin of Planetary Systems network mid-term review, Frejus (Vortrag); Workshop on „Planet Formation: Theory meets Observations“ (Poster)
- Keil: First MPIA Student Workshop, Rügen, 3.-6.6. (Vortrag); 2nd Tübingen/Heidelberg Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, 28.-29.6.; HLRS Parallel Programming Workshop, Stuttgart, 10.-11.10.; Summer School on Mathematical Modelling and Computational Challenges in Plasma Physics and Applications, Cargese (Corsica), 25.-30.10.
- Kellner: SPIE Advancements in Adaptive Optics, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag); Ringberg Workshop „Planet formation and detection – theory meets observation“, 19.-22.12. (Vortrag); RTN meeting, Lund (Vortrag)
- Klaas: Herschel Calibration Workshop, Leiden, Dezember (Vortrag)
- Klahr: Planet Formation Workshop, Santa Barbara, USA, März (Vortrag); NCAC, Warschau, April (Kolloquiumsvortrag); Ringberg Workshop on Circumstellar Disks, April (eingeladener Vortrag); Workshop on Planet Disk interaction, Stockholm, Mai (Vortrag); 2nd Tübingen-Heidelberg Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics 28.-29.6. (Vortrag); Astronomisches Kolloquium, Heidelberg, Juli (Vortrag); BAR-Meeting, MPIK, Heidelberg, September (Vortrag); Workshop Chemistry in Disks, Heidelberg, Oktober (Vortrag); Workshop Planetenbildung, Münster, Oktober (Vortrag); Universität Braunschweig, November (Kolloquiumsvortrag); EU-Network School on Numerical Methods in Planet Formation, Frejus, November (Vorlesung); Ringberg Workshop on Planet Formation: Theory meets Observation, Dezember (eingeladener Vortrag)
- Knudsen: BoA Meeting, Bonn, 29.11. ; Submm Astrophysics Workshop, Kopenhagen, 20.-21.12. (Vortrag)
- Köhler: 3. SPIE-Conference: „Astronomical Telescopes and Instrumentation 2004“, Glasgow, 21.-25.6. (Poster); Michelson Summer School, Pasadena; 2nd. TPF/Darwin International Conference, San Diego (Poster)
- Kornet: Ringberg Workshop „Planet Formation: Theory meets Observation“, 19.-22.12. (Vortrag)

- Kürster: Workshop Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, 6.-8.10. in Münster (zwei Vorträge)
- Launhardt: Moriond Conference „The Young Local Universe“, La Thuile (Italien), März (eingeladener Vortrag); Konferenz „Exploring the Cosmic Frontier – Astrophysical Instruments for the 21st Century“, Berlin, Mai (Poster); CEA Saclay, Juni (Kolloquiumsvortrag); Conference „Cores, Disks, Jets & Outflows in Low & High Mass Star Forming Environments“, Banff, Canada, Juli (zwei Poster); „The Second TPF/Darwin International Conference“, San Diego, CA, Juli (zwei Poster); Caltech, Pasadena, Juli (eingeladener Vortrag); Center for Astrophysics, Cambridge, Oktober (eingeladener Vortrag); Conference „Astrometry in the Age of the Next Generation of Large Telescopes“, Flagstaff, AZ, Oktober (Vortrag); LAOG, Grenoble, Dezember (Kolloquiumsvortrag)
- Leinert: SPIE Conference „New Frontiers in Stellar Interferometry“, Glasgow, 21.-25.6. (eingeladener Vortrag); Astronomisches Kolloquium, Heidelberg (Vortrag); MIDI Data Reduction School, Leiden, 1.-15.10. (Vorlesungen)
- Lemke: International Cryogenic Engineering Conference Nr. 20, Peking, Mai (eingeladener Plenarvortrag); SPIE Conference „Astronomical Telescopes and Instrumentation“, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag, mehrere Poster); Sommerschule „Birth, Life and Death of Stars“, Alpbach, August (eingeladener Vortrag); Raumfahrt-Kolloquium „Forschung im Weltraum“, Aachen, November (eingeladener Vortrag)
- Ligori: SPIE Conference „New Frontiers in Stellar Interferometry“, Glasgow, 21.-25.6. (zwei Poster), ALMA Day, Garching, 24.9.
- Linz: Joint Meeting of the Czech Astronomical Society and 78. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, September (Vortrag)
- Masciadri: SPIE-Tagung „Astronomical Telescopes and Instrumentations“, Glasgow, 21.-25.6. (ein Vortrag, zwei Poster); Conference on „Low-mass Stars and Brown Dwarfs: IMF, Accretion and Activity“, Volterra, 17.-19.10. (Vortrag); International Workshop at IA-UNAM (Mexico) 11.-12.2. (Vortrag); CHEOPS-Workshop, Ringberg, September (Vortrag)
- Meisenheimer: Physikalisches Kolloquium der Universität Freiburg, 12.7. (Vortrag); SISCO mid-term meeting, Groningen, 22.-24.9. (Vortrag); Workshop „The Central Parsec of Galaxies“, 6.-8.10. (Vortrag); Zwei Vorlesungen über Multiband Surveys, Neapel, 1.-9.9.; Kuratoriums-Kolloquium am MPIA, 17.11. (Vortrag)
- Mundt: Workshop „The sun, cool stars and stellar systems 13“, Hamburg, 5.-9.7. (Vortrag)
- Pascucci: 2nd. TPF/Darwin International Conference „Dust Disks and The Formation, Evolution and Detection of Habitable Planets“, San Diego, 27.7. (Vortrag)
- Penarrubia: Ringberg Workshop „The Structure and Evolution of the Milky Way and Its Surroundings“, Schloss Ringberg, 5.-9.12. (eingeladener Vortrag)
- Quanz: 37th Liege Colloquium „Science Case for Next Generation Optical/Infrared Interferometric Facility – the post VLTI era“, Lüttich, 23.-25.8.; VLTI/MIDI Data Reduction, Analysis and Science School, Leiden, Oktober; XVI- Canary Islands Winterschool of Astrophysics: „Exoplanets“, Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife, 22.11.-3.12.
- Rix: Jerusalem Winter School at The Hebrew University, Jerusalem, Israel, 29.12.2003-10.1.2004 (drei Vorträge); Universität Basel, 13.1. (Kolloquiumsvortrag); Space Telescope Science Institute, Baltimore, 3.-5.2. (Kolloquiumsvortrag); SDSS Meeting, NMSU, New Mexico, 15.-18.3.; Tagung „Growing Black Holes“, Garching, 21.6. (Vortrag); Tagung „PLUMIAN 300 – Quest for a Concordance Cosmology“, Cambridge, UK, 5.-8.7. (Vortrag); Aspen Summer Workshop, Aspen, Colorado, 9.-17.7. (Vortrag); FIRES Workshop, Sterrewacht Leiden, 15.-17.9. (Vortrag); Opticon Meeting Leiden, 21.9.; Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, 28.9. (Institutskolloquium); JWST-Meeting „Cosmology with NIRSpect“, Ottobrunn, 5.10. (Vortrag); Conference SED 2004

- at MPI für Kernphysik, Heidelberg, 6.10. (Vortrag); Ohio University, Ohio, 25.-28.10. (Vortrag)
- Rodmann: 2nd TPF/Darwin International Conference, San Diego, 27.7. (Vortrag); Fourth IRAM Millimeter Interferometry School, Grenoble, 22.-26.11. (Poster)
- Rohloff: SPIE conference, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag)
- Schartmann: Workshop „The structure and composition of Active Galactic Nuclei: Optical interferometry and adaptive optics of NGC 1068“, Lorentz Center, Leiden, 12.-14.1. (Vortrag); Workshop „Introduction to Computational Fluid Dynamics“, HLRS Stuttgart, 29.3.-2.4.; 2nd Tübingen/Heidelberg Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Heidelberg, 28.-29.6.; JENAM 2004, „The many scales of the universe“, Granada, 13.-15.9. (Poster); SED Workshop „The spectral energy distributions of gas rich galaxies: confronting models with data“, MPIK Heidelberg, 4.-8.10. (Poster); Workshop „The central pc of galaxies“, Heidelberg, 6.-8.10. (Vortrag)
- Schinnerer: Workshop „The Evolution of Starbursts“, Bad Honnef, August (Vortrag); Cambridge, UK, September (Vortrag); ESO ALMA community day, September (Vortrag); Conference „The Dusty and Molecular Universe: A Prelude to HERSCHEL and ALMA“, Paris, Oktober (Vortrag) Dimitri Semenov: Chemistry Workshop On The Disk Chemistry – Algorithms and Results, Heidelberg, Oktober (Vortrag)
- Setiawan: MPIA internal symposium, April (Vortrag); Workshop on Cool Stars, Hamburg, 5.-9.7. (Vortrag, Poster); Symposium of the Indonesian Physical Society, Pekanbaru, 24.-25.8. (Vortrag); CHEOPS workshop, Ringberg 12.-15.9.; Workshop Planetenbildung, Münster, 6.-9.9. (Vortrag); Ringberg Workshop „Planet Formation: Theory meets Observation“, 19.-22.12. (Vortrag)
- Soci: SPIE Conference „Advancements in Adaptive Optics“, Glasgow, 21.-25.6. (Vortrag)
- Staicu: 14th Symposium on Atomic, Cluster, and Surface Physics, La Thuile, Aosta, 1.-6.2. (Poster); 68. Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, München, 22.-26.3. (Vortrag)
- Steinacker: Seminaire de l'Observatoire de Bordeaux, 1.4. (Vortrag); Bochum Science Seminar, 13.4. (Vortrag); 1. Internal MPIA Symposium, Heidelberg, 20.4. (Vortrag); Astronomisches Kolloquium Bonn, 11.6. (Vortrag); ESO, München, 22.6. (Kolloquiumsvortrag); 2nd Heidelberg/Tübingen Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Heidelberg, 28.6. (Vortrag); Conference „Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13“, Hamburg, 8.7. (Vortrag); Banff Meeting „Cores, Disks, Jets & Outflows in Low & High Mass Star Forming Environments: Observations, Theory and Simulations“, Kanada, 12.7. (Vortrag); AG Splinter meeting „The Formation of Massive Stars“, Prag, 21.9. (Vortrag); Workshop „The Spectral Energy Distribution of Gas Rich Galaxies: Confronting Models with Data“, 4.10. (Vortrag); Workshop „Planet-Formation: The Solar System and Extra-Solar Planets“, Münster, 7.10. (Vortrag); C3 Professorship Application ITA Heidelberg 25.10. (Vortrag); European Research-Training Network „PLANETS: Numerical Methods for the Simulations of Planet Formation“, Frejus, 29.11. (Vorlesung)
- Stickel: Konferenz „The Dusty and Molecular Universe – A prelude to HERSCHEL and ALMA“, Paris, Oktober
- Trujillo: Conference „Massive Galaxies Over Cosmic Time“, STScI, Baltimore, 27.-29.9. (Vortrag); 1st Arizona/Heidelberg Symposium: „The High Redshift Frontier“, Tucson, 30.11.-3.12. (eingeladener Vortrag)
- Umbreit: Astronomy of the American Astron. Soc., Cannes, 19.-23.4. (Vortrag); Annual Meeting of the AAS/Division of Dynamical Astronomy, Mai (Vortrag); AG-Tagung Prag, September (Poster); Conference „Low-Mass Stars and Brown Dwarfs“, Volterra, 17.-19.10. (Vortrag); Astronomical Institute of the University Bonn, 10.12. (Vortrag)
- Wagner: SPIE Conference „Astronomical Telescopes and Instrumentation“, Glasgow, 21.-

25.6.

Walter: Seminaire de l'Observatoire de Bordeaux, 1.4. (Vortrag); Bochum Science Seminar, 13.4. (Vortrag); Astronomisches Kolloquium, Bonn, 11.6. (Vortrag); ESO Colloquium, Garching, 22.6. (Vortrag); Workshop „The Evolution of Starbursts“, Bad Honnef, August (Vortrag); Cambridge, UK, September (Vortrag); ESO ALMA community day, September (Vortrag); Paris, Oktober (Vortrag); C3 Professorship Application ITA Heidelberg, 25.10. (Vortrag)

Wolf: Conference „Astronomical Polarimetry – Current Status and Future Directions“, Hawaii, 15.-19.3. (Vortrag); Conference „Modelling the Structure, Chemistry and Appearance of Protoplanetary Disks“, Schloss Ringberg, 13.-17.4. (Vortrag); 37th Liege Colloquium „Science Case for Next Generation Optical/Infrared Interferometric Facility – the post VLTI era“, Lüttich, 23.-25.8. (Vortrag); Workshop „Planetentstehung“, Münster, 6.-8.10. (Vortrag); Workshop „Chemistry of Protoplanetary Disks: Algorithms and Results“, Heidelberg, 11.-13.10. (Vortrag); Conference „The Dusty and Molecular Universe – A prelude to Herschel and ALMA“, Paris, 27.-29.10. (Vortrag und Poster)

#### Öffentliche Vorträge:

Feldt: Veranstaltungsreihe „Physik am Samstagmorgen“ des MPI für Kernphysik, Heidelberg, 13. März (Vortrag)

Gredel: Deutsche Schule Marbella, 10. Juni (Vortrag); Universität Almeria, 11. Oktober (Vortrag); Universität Almeria, 8. November (Vortrag)

Häring: Veranstaltungsreihe „Physik am Samstagmorgen“ des MPI für Kernphysik, Heidelberg, 13. März (Vortrag)

Meisenheimer: Vortrag im Planetarium Mannheim (14 Dezember)

Lemke: Planetarium Wolfsburg, Januar (Vortrag); Veranstaltungsreihe „Physik am Samstagmorgen“ des MPI für Kernphysik, Heidelberg, 13.3. (Vortrag); Astronomisches Kolloquium Univ. Helsinki, April (Vortrag); Planetarium Stuttgart, November (Vortrag)

Quetz: Veranstaltungsreihe „Physik am Samstagmorgen“ des MPI für Kernphysik, Heidelberg, 13.3. (Vortrag); Max-Rill-Schule, Reichersbeuern, 22.10.: „Entstehung von Planetensystemen“

Rix: TÜV Jahresversammlung, Hamburg, 27. Mai (Vortrag)

Rodmann: „Languages of Science – Sprachen der Wissenschaft“, Berlin, 14/15 Mai (Vortrag)

Staude: Jahresversammlung der MPG, Stuttgart, Juni (Schulvortrag); Science Academy, Heidelberg, 6.9. (Vortrag); Symposium „Die Planeten der Sonne und der fernen Sterne“, Heidelberg, 26.10. (eingeladener Vortrag)

## 5 Mitarbeit in Gremien

Bailer-Jones: Member of the Gaia Science Team; Leader of the Gaia Classification Working Group; Core member of the Gaia Photometry Working Group; Member of the Scientific Organizing Committee of Commission 45 (Stellar Classification) of the International Astronomical Union

Barden: Stelly. Mitglied im Calar-Alto-TAC

Brandner: Mitglied in: Calar Alto Time Allocation Committee, Calar-Alto-Instrumentierungskomitee, Spitzer Space Telescope Cycle 1 Proposal Review Panel, MPIA Ver-



- treter der Mitarbeiter in der CPT-Sektion der MPG; Studenten-Auswahlkomitee des MPIA, PhD Committee for Herve Bouy
- Fried: Mitglied des Calar-Alto-Instrumentierungskomitees
- Gredel: Calar Alto Programme Committee; Junta de Andalucia, Arbeitsgruppe zu einem Gesetz gegen Lichtverschmutzung; LBT operations advisory committee;
- Henning: Mitglied des Scientific and Technical Committee der ESO; Mitglied der ESO Strategic Planning Group; Mitglied des VLTI Implementation Committee; Mitglied im ESO-VLT-Instrument Science Team für VISIR; Mitglied der Astronomy Working Group der ESA; Mitglied im SOFIA Science Council; Mitglied des European ALMA Board; Vorsitzender des German Interferometry Centre FrInGe; Präsident des Science Council der European Interferometry Initiative; Vorsitzender der LBT-Beteiligungsgesellschaft; Mitglied Board of Directors LBT Corporation; Mitglied Executive Committee CAHA; Berufungskommission C3 „Theoretische Astrophysik“, Universität Heidelberg; Mitglied im DLR-Gutachterausschuss „Extraterrestrische Grundlagenforschung“; Stellvertretender Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des Kiepenheuer-Instituts für Sonnenphysik, Freiburg; Co-I of the infrared instruments FIFI-LS (SOFIA), PACS (Herschel), MIRI (JWST), Cheops (VLT), Prima-DDL (VLTI); Mitglied der AG (Astronomische Gesellschaft) und der DPG (Deutsche Physikalische Gesellschaft); Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina.
- Herbst: LBT Science Advisory Committee (chair); LBT Board (attendance as SAC Chair); ESA-Darwin Terrestrial Exo-planet Science Advisory Team (TE-SAT); ESA-Darwin GENIE Advisory Team; MPIA WBK; MPIA PhD Advisory Committee; MPIA Computer-Komitee.
- Klaas: Co-Investigator im ISOPHOT-Konsortium; Co-Investigator im HERSCHEL-PACS-Konsortium; Mitglied des ISO Active Archive Phase Coordination Committee; Mitglied der Herschel Calibration Steering Group; Mitglied der MIRI EC Calibration Working Group; Mitglied im Bibliotheksausschuss.
- Kürster: Member of IAU Working Group „Extrasolar Planets“.
- Meisenheimer: Mitglied des Calar-Alto-Instrumentierungskomitees.
- Leinert: ESO OPC Panel member.
- Lemke: Principal Investigator des ISO-ISOPHOT-Konsortiums; Co-Investigator im HERSCHEL-PACS-Konsortium; Co-Principal Investigator des JWST-MIRI-Konsortiums
- Rix: Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des Astrophysikalischen Instituts Potsdam (AIP); Mitglied im Kuratorium des Astrophysikalischen Instituts Potsdam (AIP); Mitglied im Fachbeirat des Astronomischen Rechen-Instituts Heidelberg (ARI); Mitglied im ESO Visiting Committee; Mitglied im Board der Large Binocular Telescope Corporation (LBTC) und im Board der Large Binocular Telescope Beteiligungsgesellschaft (LBTB); Mitglied im Board von OPTICON; Mitglied im VLTI Steering Committee; Mitglied im SIRTf Time Allocation Committee (TAC) und SIRTf Proposal Review Panel; Mitglied im JWST/NIRSPEC Science Team; Mitglied in der MPG-Kommission SNWG; Mitglied im BMBF-Gutachterausschuss „Astrophysik und Astroteilchenphysik“; Mitglied im DFG Emmy-Noether Panel
- Röser: Sekretär des Programmkomitees für den Calar Alto, Vergabe der Beobachtungszeit des MPIA am 2.2-m-Teleskop auf La Silla (zusammen mit R. Lenzen)
- Schinnerer: Mitglied des Ernst-Patzer-Preiskomitees
- Staudte: Mitglied der Jury beim Bundeswettbewerb „Jugend forscht“

## 6 Weitere Aktivitäten am Institut

Klaus Meisenheimer, zusammen mit Ulrich Bastian (ARI) und Michael Biermann (LSW), und mit der Unterstützung von Stephan Birkmann, Monika Maintz, Holger Mandel und Nadine Häring, führte vom 16.-20.2. erstmals das BOGy-Praktikum zur „Berufs-Orientierung an Gymnasien“ durch.

Sebastian Wolf initiierte das Programm „Miniforschung“, das den Studenten der unteren Semester (ab Vordiplom) Gelegenheit gibt, innerhalb der Arbeitsgruppen am Institut schon frühzeitig mit moderner astrophysikalischer Forschung in Kontakt zu kommen, und organisiert es seither. Innerhalb der „Miniforschung“ begonnene Arbeiten können gegebenenfalls im Rahmen einer Diplomarbeit weitergeführt werden.

Reinhard Mundt und Hans-Walter Rix initiierten die „International Max Planck Research School for Astronomy & Cosmic Physics at the University of Heidelberg“

Am 8.6. führte die SuW-Redaktion, unterstützt durch Stefan Birkmann, Sebastian Egner, Nadine Häring, Boris Häussler, Bernhard Keil, Stephan Kellner, Ernest Krmpotic, Jens Rodmann, Marc Schartmann und Oliver Schütz, im Schwetzingen Schlossgarten eine öffentliche Beobachtung des Transits der Venus vor der Sonne durch. Zahlreiche Schulklassen und allgemeines Publikum (insgesamt ca. 1500 Personen) nahmen vor historischer Kulisse an dem spektakulären Ereignis teil.

Durch das Institut in Heidelberg wurden 16 Besuchergruppen mit insgesamt 450 Teilnehmern geführt. (Axel M. Quetz, Stephan Kellner u.a.)

Auf dem Calar Alto wurden ca. 2000 Besucher, davon etwa 70 Prozent spanische Schulklassen und etwa 20 Prozent öffentliche spanische Organisationen und Institutionen durch das Observatorium geführt.

Jakob Staude, unterstützt von Axel M. Quetz, gestaltete den 43. Jahrgang der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“.

## 7 Preise

Daniel-Rolf Harbeck erhielt die Otto-Hahn-Medaille 2003 (verliehen auf der Jahresversammlung 2004 der MPG) für den Nachweis, dass chemische Selbstanreicherung auch in Kugelsternhaufen stattfindet.

Sadegh Khochfar erhielt die Otto-Hahn-Medaille 2003 (verliehen auf der Jahresversammlung 2004 der MPG) für seine Arbeiten zur Entstehungsgeschichte von Elliptischen Galaxien im kosmologischen Kontext.

Im Berichtsjahr wurden erstmals die Preise der neu eingerichteten Wissenschaftlichen Ernst-Patzer-Stiftung verliehen. Es wurden folgende Studenten, Doktoranden und Post-Docs aus dem Institut ausgezeichnet:

Oliver Krause für die Arbeit „The Nature of Cold Dust Emission towards the Supernova remnant Cas A“ von O. Krause et al., *Nature*, im Druck,

Nadine Häring für die Arbeit „On the Black Hole Mass-Bulge Relation“ von N. Häring und H.-W. Rix, *ApJ Letters*, 604, L89 (2004),

Daniel Apai und Ilaria Pascucci für die Arbeit „NACO Polarimetric Differential Imaging of TW Hya“ von D. Apai, I. Pascucci et al., *Astron. Astrophys.* 415, 617 (2004).

Den „Best Student Paper Award“ erhielt Joana Büchler Costa für ihre Arbeit „Status Report of PYRAMIR: a Near-infrared Pyramid Wavefront Sensor for ALFA“.

## 8 Veröffentlichungen

*Im Berichtsjahr sind im Druck erschienen:*

*In Zeitschriften mit Referee-System:*

- Abazajian, K., J. K. Adelman-McCarthy, M. A. Agüeros, S. S. Allam, K. Anderson, S. J. , S. F. Anderson, J. Annis, N. A. Bahcall, I. K. Baldry, S. Bastian, A. Berlind, M. Bernardi, M. R. Blanton, J. J. Bochanski, Jr. , W. N. Boroski, J. W. Briggs, J. Brinkmann, R. J. Brunner, T. Budavári, L. N. Carey, S. Carliles, F. J. Castander, A. J. Connolly, I. Csabai, M. Doi, F. Dong, D. J. Eisenstein, M. L. Evans, X. Fan, D. P. Finkbeiner, S. D. Friedman, J. A. Frieman, M. Fukugita, R. R. Gal, B. Gillespie, K. Glazebrook, J. Gray, E. K. Grebel, J. E. Gunn, V. K. Gurbani, P. B. Hall, M. Hamabe, F. H. Harris, H. C. Harris, M. Harvanek, T. M. Heckman, J. S. Hendry, G. S. Hennessy, R. B. Hindsley, C. J. Hogan, D. W. Hogg, D. J. Holmgren, S.-i. Ichikawa, T. Ichikawa, Z. Ivezić, S. Jester, D. E. Johnston, A. M. Jorgensen, S. M. Kent, S. J. Kleinman, G. R. Knapp, A. Y. Kniazev, R. G. Kron, J. Krzesinski, P. Z. Kunszt, N. Kuropatkin, D. Q. Lamb, H. Lampeitl, B. C. Lee, R. F. Leger, N. Li, H. Lin, Y.-S. Loh, D. C. Long, J. Loveday, R. H. Lupton, T. Malik, B. Margon, T. Matsubara, P. M. McGehee, T. A. McKay, A. Meiksin, J. A. Munn, R. Nakajima, T. Nash, E. H. Neilsen, Jr. , H. J. Newberg, P. R. Newman, R. C. Nichol, T. Nicinski, M. Nieto-Santesteban, A. Nitta, S. Okamura, W. O'Mullane, J. P. Ostriker, R. Owen, N. Padmanabhan, J. Peoples, J. R. Pier, A. C. Pope, T. R. Quinn, G. T. Richards, M. W. Richmond, H.-W. Rix, C. M. Rockosi, D. J. Schlegel, D. P. Schneider, R. Scranton, M. Sekiguchi, U. Seljak, G. Sergey, B. Sesar, E. Sheldon, K. Shimasaku, W. A. Siegmund, N. M. Silvestri, J. A. Smith, V. Smolcic, S. A. Snedden, A. Stebbins, C. Stoughton, M. A. Strauss, M. SubbaRao, A. S. Szalay, I. Szapudi, P. Szkody, G. P. Szokoly, M. Tegmark, L. Teodoro, A. R. Thakar, C. Tremonti, D. L. Tucker, A. Uomoto, D. E. Vanden Berk, J. Vandenbergh, M. S. Vogeley, W. Voges, N. P. Vogt, L. M. Walkowicz, S.-i. Wang, D. H. Weimberg, A. A. West, S. D. M. White, B. C. Wilhite, Y. Xu, B. Yanny, N. Yasuda, C.-W. Yip, D. R. Yocum, D. G. York, I. Zehavi, S. Zibetti and D. B. Zucker: The second data release of the Sloan Digital Sky Survey. *The Astronomical Journal* **128**, 502-512 (2004)
- Alvarez, C., M. Feldt, T. Henning, E. Puga, W. Brandner and B. Stecklum: Near-Infrared subarcsecond observations of ultracompact H II regions. *The Astrophysical Journal Supplement Series* **155**, 123-148 (2004)
- Alvarez, C., M. Hoare, A. Glindemann and A. Richichi: Near-IR speckle imaging of massive young stellar objects. *Astronomy and Astrophysics* **427**, 505-518 (2004)
- Alvarez, C., M. Hoare and P. Lucas: Constraints in the circumstellar density distribution of massive young stellar objects. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 203-213 (2004)
- Amans, D., S. Callard, A. Gagnaire, J. J., F. Huisken and G. Ledoux: Spectral and spatial narrowing of the emission of silicon nanocrystals in a microcavity. *Journal of Applied Physics* **95**, 5010-5013 (2004)
- Apai, D., I. Pascucci, W. Brandner, T. Henning, R. Lenzen, D. E. Potter, A.-M. Lagrange and G. Rousset: NACO polarimetric differential imaging of TW Hya. A sharp look at the closest T Tauri disk. *Astronomy and Astrophysics* **415**, 671-676 (2004)
- Apai, D., I. Pascucci, M. F. Sterzik, N. van der Bliik, J. Bouwman, C. P. Dullemond and T. Henning: Grain growth and dust settling in a brown dwarf disk. Gemini/T-ReCs observations of CFHT-BD-Tau 4. *Astronomy and Astrophysics* **426**, L53-L57 (2004)
- Avila, R., E. Masciadri, J. Vernin and L. J. Sánchez: Generalized SCIDAR measurements at San Pedro Mártir. I Turbulence profile statistics. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* **116**, 682-692 (2004)

- Bailer-Jones, C. A. L.: Spectroscopic rotation velocities of L dwarfs from VLT/UVES and their comparison with periods from photometric monitoring. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 703-712 (2004)
- Bailer-Jones, C. A. L.: Evolutionary design of photometric systems and its application to Gaia. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 385-403 (2004)
- Bell, E. F., D. H. McIntosh, M. Barden, C. Wolf, J. A. R. Caldwell, H.-W. Rix, S. V. W. Beckwith, A. Borch, B. Häussler, K. Jahnke, S. Jogee, K. Meisenheimer, C. Peng, S. F. Sanchez, R. S. Somerville and L. Wisotzki: GEMS imaging of red-sequence galaxies at  $z \sim 0.7$ : Dusty or old? *The Astrophysical Journal* **600**, L11-L14 (2004)
- Bell, E. F., C. Wolf, K. Meisenheimer, H.-W. Rix, A. Borch, S. Dye, M. Kleinheinrich, L. Wisotzki and D. H. McIntosh: Nearly 5000 distant early-type galaxies in COMBO-17: A red sequence and its evolution since  $z \approx 1$ . *The Astrophysical Journal* **608**, 752-767 (2004)
- Bhaskara Rao, S. V. N., A. P. Mishra, R. D'Souza and T. K. Balasubramanian: Rovibrational matrix elements of polarizability of HD, HT and DT molecules [rapid communication]. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* **87**, 203-210 (2004)
- Boattini, A., G. D'Abramo, H. Scholl, O. R. Hainaut, H. Boehnhardt, R. West, M. Carpino, G. Hahn, R. Michelsen, G. Forti, P. Pravec, G. B. Valsecchi and D. J. Asher: Near Earth Asteroid search and follow-up beyond 22nd magnitude. A pilot program with ESO telescopes. *Astronomy and Astrophysics* **418**, 743-750 (2004)
- Boehnhardt, H., S. Bagnulo, K. Muinonen, M. A. Barucci, L. Kolokolova, E. Dotto and G. P. Tozzi: Surface characterization of 28978 Ixion (2001 KX76). *Astronomy and Astrophysics* **415**, L21-L25 (2004)
- Boekel, R. van, M. Min, C. Leinert, L. B. F. M. Waters, A. Richichi, O. Chesneau, C. Dominik, W. Jaffe, A. Dutrey, U. Graser, T. Henning, J. de Jong, R. Köhler, A. de Koter, B. Lopez, F. Malbet, S. Morel, F. Paresce, G. Perrin, T. Preibisch, F. Przygodda, M. Schöller and M. Wittkowski: The building blocks of planets within the 'terrestrial' region of protoplanetary disks. *Nature* **432**, 479-482 (2004)
- Böker, T., M. Sarzi, D. E. McLaughlin, R. P. van der Marel, H.-W. Rix, L. C. Ho and J. C. Shields: A Hubble Space Telescope census of nuclear star clusters in late-type spiral galaxies. II. Cluster sizes and structural parameter correlations. *The Astronomical Journal* **127**, 105-118 (2004)
- Bouy, H., W. Brandner, E. Martín, X. Delfosse, F. Allard, I. Baraffe, T. Forveille and R. Demarco: A young binary brown dwarf in the R-CrA star forming region. *Astronomy and Astrophysics* **424**, 213-226 (2004)
- Bouy, H., G. Duchêne, R. Köhler, W. Brandner, J. Bouvier, E. L. Martín, A. Ghez, X. Delfosse, T. Forveille, F. Allard, I. Baraffe, G. Basri, L. Close and C. E. McCabe: First determination of the dynamical mass of a binary L dwarf. *Astronomy and Astrophysics* **423**, 341-352 (2004)
- Brandner, W., E. L. Martín, H. Bouy, R. Köhler, X. Delfosse, G. Basri and M. Andersen: Astrometric monitoring of the binary brown dwarf DENIS-P J1228.2-1547. *Astronomy and Astrophysics* **428**, 205-208 (2004)
- Burns, C. R., C. C. Dyer, P. P. Kronberg and H.-J. Röser: Theoretical modeling of weakly lensed polarized radio sources. *The Astrophysical Journal* **613**, 672-681 (2004)
- Butler, D. J.: RR Lyrae stars in the outer region of the globular cluster M 3: A shortage of long periods at  $r \sim 3.5$  to 6 arcmin? *Astron. and Astrophys.* **420**, 213-215 (2004)
- Butler, D. J., S. Hippler, S. Egner, W. Xu and J. Bähr: Broadband, static wave-front generation: Na-Ag Ion-exchange phase screens and telescope emulation. *Applied Optics* **43**, 2813-2823 (2004)

- Butler, D. J., D. Martínez-Delgado and W. Brandner: The stellar content and star formation history of the late-type spiral galaxy NGC 300 from Hubble Space Telescope observations. *The Astronomical Journal* **127**, 1472-1485 (2004)
- Christou, J. C., G. Pugliese, R. Köhler and J. D. Drummond: Photometric and astrometric analysis of Gemini/Hokupa'a Galactic Center Adaptive Optics Observations. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* **116**, 734-744 (2004)
- Colder, A., F. Huisken, E. Trave, G. Ledoux, O. Guillois, C. Reynaud, H. Hofmeister and E. Pippel: Strong visible photoluminescence from hollow silica nanoparticles. *Nanotechnology* **15**, L1-L4 (2004)
- Colder, A., F. Huisken, E. Trave, G. Ledoux, O. Guillois, C. Reynaud, H. Hofmeister and E. Pippel: Letter to the editor: Strong visible photoluminescence from hollow silica nanoparticles. *Nanotechnology* **15**, L1-L4 (2004)
- Coleman, M., G. S. Da Costa, J. Bland-Hawthorn, D. Martínez-Delgado, K. C. Freeman and D. Malin: Shell structure in the fornax dwarf spheroidal galaxy. *The Astronomical Journal* **127**, 832-839 (2004)
- Contini, M., S. M. Viegas and M. A. Prieto: The infrared continuum of active galactic nuclei. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **348**, 1065-1077 (2004)
- de Bergh, C., H. Boehnhardt, M. A. Barucci, M. Lazzarin, S. Fornasier, J. Romon-Martin, G. P. Tozzi, A. Doressoundiram and E. Dotto: Aqueous altered silicates at the surface of two Plutinos? *Astronomy and Astrophysics* **416**, 791-798 (2004)
- Dehnen, W., M. Odenkirchen, E. K. Grebel and H.-W. Rix: Modeling the disruption of the globular cluster Palomar 5 by galactic tides. *The Astronomical Journal* **127**, 2753-2770 (2004)
- Delsanti, A., O. Hainaut, E. Jourdeuil, K. J. Meech, H. Boehnhardt and L. Barrera: Simultaneous visible-near IR photometric study of Kuiper Belt Object surfaces with the ESO/Very Large Telescopes. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 1145-1158 (2004)
- Dib, S. and A. Burkert: The origin of the H I holes in the interstellar medium of Holmberg II. *Astrophysics and Space Science* **292**, 135-140 (2004)
- Dib, S., A. Burkert and A. Hujeirat: On the thermal instability in numerical models of the interstellar medium. *Astrophysics and Space Science* **289**, 465-468 (2004)
- Dirsch, B., T. Richtler, D. Geisler, K. Gebhardt, M. Hilker, M. V. Alonso, J. C. Forte, E. K. Grebel, L. Infante, S. Larsen, D. Minniti and M. Rejkuba: The globular cluster system of NGC 1399. III. VLT spectroscopy and database. *The Astronomical Journal* **127**, 2114-2132 (2004)
- Doherty, M., A. Bunker, R. Sharp, G. Dalton, I. Parry, I. Lewis, E. MacDonald, C. Wolf and H. Hippelein: Multi-object near-infrared Ha spectroscopy of  $z \sim 1$  star-forming galaxies in the Hubble Deep Field North. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **354**, L7-L12 (2004)
- Dokkum, P. G. van, M. Franx, N. M. Förster Schreiber, G. D. Illingworth, E. Daddi, K. K. Knudsen, I. Labbé, A. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, G. Rudnick, I. Trujillo, P. van der Werf, A. van der Wel, L. van Starckenburg and S. Wuyts: Stellar populations and kinematics of red galaxies at  $z > 2$ : Implications for the formation of massive galaxies. *The Astrophysical Journal* **611**, 703-724 (2004)
- Finkbeiner, D. P., N. Padmanabhan, D. J. Schlegel, M. A. Carr, J. E. Gunn, C. M. Rockosi, M. Sekiguchi, R. H. Lupton, G. R. Knapp, Z. Ivezic, M. R. Blanton, D. W. Hogg, J. K. Adelman-McCarthy, J. Annis, J. Hayes, E. Kinney, D. C. Long, U. Seljak, M. A. Strauss, B. Yanny, M. A. Agüeros, S. S. Allam, S. F. Anderson, N. A. Bahcall, I. K. Baldry, M. Bernardi, W. N. Boroski, J. W. Briggs, J. Brinkmann, R. J. Brunner, T. Budavári, F. J. Castander, K. R. Covey, I. Csabai, M. Doi, F. Dong, D. J. Eisenstein, X. Fan, S. D. Friedman, M. Fukugita, B. Gillespie, E. K. Grebel, V. K. Gurbani, E.

- de Haas, F. H. Harris, J. S. Hendry, G. S. Hennessy, S. Jester, D. E. Johnston, A. M. Jorgensen, M. Juric, S. M. Kent, A. Y. Kniazev, J. Krzesinski, R. F. Leger, H. Lin, J. Loveday, E. Mannery, D. Martínez-Delgado, P. M. McGehee, A. Meiksin, J. A. Munn, E. H. Neilsen, Jr., P. R. Newman, A. Nitta, G. Pauls, T. R. Quinn, R. R. Rafikov, G. T. Richards, M. W. Richmond, D. P. Schneider, J. Schroeder, K. Shimasaku, W. A. Siegmund, J. A. Smith, S. A. Snedden, A. Stebbins, A. S. Szalay, G. P. Szokoly, M. Tegmark, D. L. Tucker, A. Uomoto, D. E. Vanden Berk, D. H. Weinberg, A. A. West, N. Yasuda, D. R. Yocum, D. G. York and I. Zehavi: Sloan Digital Sky Survey Imaging of Low Galactic Latitude Fields: Technical Summary and Data Release. *The Astronomical Journal* **128**, 2577-2592 (2004)
- Forbrich, J., K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein and T. Henning: An extremely young massive stellar object near IRAS 07029-1215. *The Astrophysical Journal* **602**, 843-849 (2004)
- Fornasier, S., A. Doressoundiram, G. P. Tozzi, M. A. Barucci, H. Boehnhardt, C. de Bergh, A. Delsanti, J. Davies and E. Dotto: ESO Large Program on physical studies of Trans-Neptunian objects and Centaurs: Final results of the visible spectrophotometric observations. *Astronomy and Astrophysics* **421**, 353-363 (2004)
- Fornasier, S., E. Dotto, F. Marzari, M. A. Barucci, H. Boehnhardt, O. Hainaut and C. de Bergh: Visible spectroscopic and photometric survey of L5 Trojans: investigation of dynamical families. *Icarus* **172**, 221-232 (2004)
- Förster Schreiber, N. M., P. G. van Dokkum, M. Franx, I. Labbé, G. Rudnick, E. Daddi, G. D. Illingworth, M. Kriek, A. F. M. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, I. Trujillo, P. van der Werf, L. van Starckenburg and S. Wuyts: A substantial population of red galaxies at  $z > 2$ : Modeling of the spectral energy distributions of an extended sample. *The Astrophysical Journal* **616**, 40-62 (2004)
- Gallart, C., A. Aparicio, W. L. Freedman, B. F. Madore, D. Martínez-Delgado and P. B. Stetson: The variable-star population in Phoenix: Coexistence of anomalous and short-period classical Cepheids and detection of RR Lyrae variables. *The Astronomical Journal* **127**, 1486-1501 (2004)
- García-Berro, E., S. Torres, J. Isern and A. Burkert: Monte Carlo simulations of the halo white dwarf population. *Astronomy and Astrophysics* **418**, 53-65 (2004)
- Girardi, L., E. K. Grebel, M. Odenkirchen and C. Chiosi: Theoretical isochrones in several photometric systems. II. The Sloan Digital Sky Survey ugriz system. *Astronomy and Astrophysics* **422**, 205-215 (2004)
- Gouliermis, D., S. C. Keller, M. Kontizas, E. Kontizas and I. Bellas-Velidis: Mass segregation in young Magellanic Cloud star clusters: Four clusters observed with HST. *Astronomy and Astrophysics* **416**, 137-155 (2004)
- Grady, C. A., B. Woodgate, C. A. O. Torres, T. Henning, D. Apai, J. Rodmann, H. Wang, B. Stecklum, H. Linz, G. M. Williger, A. Brown, E. Wilkinson, G. M. Harper, G. J. Herczeg, A. Danks, G. L. Vieira, E. Malumuth, N. R. Collins and R. S. Hill: The environment of the optically brightest Herbig Ae Star, HD 104237. *The Astrophysical Journal* **608**, 809-830 (2004)
- Gray, M. E., C. Wolf, K. Meisenheimer, A. Taylor, S. Dye, A. Borch and M. Kleinheinrich: Linking star formation and environment in the A901/902 supercluster. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **347**, L73-L77 (2004)
- Gredel, R.: Interstellar absorption lines toward Cep OB4. *Astronomy and Astrophysics* **425**, 151-162 (2004)
- Guillois, O., N. Herlin-Boime, C. Reynaud, G. Ledoux and F. Huisken: Photoluminescence decay dynamics of noninteracting silicon nanocrystals. *Journal of Applied Physics* **95**, 3677-3682 (2004)

- Gutiérrez, C. M., I. Trujillo, J. A. L. Aguerri, A. W. Graham and N. Caon: Quantitative morphology of galaxies in the core of the Coma cluster. *The Astrophysical Journal* **602**, 664-677 (2004)
- Haas, M., S. A. H. Müller, F. Bertoldi, R. Chini, S. Egner, W. Freudling, U. Klaas, O. Krause, D. Lemke, K. Meisenheimer, R. Siebenmorgen and I. van Breemel: The ISOPHOT-MAMBO survey of 3CR radio sources: Further evidence for the unified schemes. *Astronomy and Astrophysics* **424**, 531-543 (2004)
- Håring, N. and H.-W. Rix: On the black hole mass-bulge mass relation. *The Astrophysical Journal* **604**, L89-L92 (2004)
- Hartung, M., T. M. Herbst, L. M. Close, R. Lenzen, W. Brandner, O. Marco and C. Lidman: A new VLT surface map of Titan at 1.575 microns. *Astronomy and Astrophysics* **421**, L17-L20 (2004)
- Héraudeau, P., S. Oliver, C. del Burgo, C. Kiss, M. Stickel, T. G. Müller, M. Rowan-Robinson, A. Efstathiou, C. Surace, L. V. Tóth, S. Serjeant, A. Franceschini, D. Lemke, I. Perez-Fournon, J.-L. Puget, D. Rigopoulou, B. Rocca-Volmerange and A. Verma: The European Large Area ISO Survey. VIII. 90 mm final analysis and source counts. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **354**, 924-934 (2004)
- Heymans, C., M. Brown, A. Heavens, K. Meisenheimer, A. Taylor and C. Wolf: Weak lensing with COMBO-17: Estimation and removal of intrinsic alignments. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **347**, 895-908 (2004)
- Hogg, D. W., M. R. Blanton, J. Brinchmann, D. J. Eisenstein, D. J. Schlegel, J. E. Gunn, T. A. McKay, H.-W. Rix, N. A. Bahcall, J. Brinkmann and A. Meiksin: The dependence on environment of the color-magnitude relation of galaxies. *The Astrophysical Journal* **601**, L29-L32 (2004)
- Huang, J.-S., P. Barmby, G. G. Fazio, S. P. Willner, G. Wilson, D. Rigopoulou, A. Alonso-Herrero, H. Dole, E. Egami, E. Le Floch, C. Papovich, P. G. Pérez-González, J. Rigby, C. W. Engelbracht, K. Gordon, D. Hines, M. Rieke, G. H. Rieke, K. Meisenheimer and S. Miyazaki: Infrared Array Camera (IRAC) imaging of the Lockman Hole. *Astrophysical Journal Supplement Series* **154**, 44-47 (2004)
- Ilgner, M., T. Henning, A. J. Markwick and T. J. Millar: Transport processes and chemical evolution in steady accretion disk flows. *Astron. and Astrophys.* **415**, 643-659 (2004)
- Iye, M., H. Karoji, H. Ando, N. Kaifu, K. Kodaira, K. Aoki, W. Aoki, Y. Chikada, Y. Doi, N. Ebizuka, B. Elms, G. Fujihara, H. Furusawa, T. Fuse, W. Gässler, S. Harasawa, Y. Hayano, M. Hayashi, S. Hayashi, S. Ichikawa, M. Imanishi, C. Ishida, Y. Kamata, T. Kanzawa, N. Kashikawa, K. Kawabata, N. Kobayashi, Y. Komiyama, G. Kosugi, T. Kurakami, M. Letawsky, Y. Mikami, A. Miyashita, S. Miyazaki, Y. Mizumoto, J. Morino, K. Motohara, K. Murakawa, M. Nakagiri, K. Nakamura, H. Nakaya, K. Nariai, T. Nishimura, K. Noguchi, T. Noguchi, T. Noumaru, R. Ogasawara, N. Ohshima, Y. Ohyama, K. Okita, K. Omata, M. Otsubo, S. Oya, R. Potter, Y. Saito, T. Sasaki, S. Sato, D. Scarla, K. Schubert, K. Sekiguchi, M. Sekiguchi, I. Shelton, C. Simpson, H. Suto, A. Tajitsu, H. Takami, T. Takata, N. Takato, R. Tamae, M. Tamura, W. Tanaka, H. Terada, Y. Torii, F. Uraguchi, T. Usuda, M. Weber, T. Winegar, M. Yagi, T. Yamada, T. Yamashita, Y. Yamashita, N. Yasuda, M. Yoshida and M. Yutani: Current performance and on-going improvements of the 8.2 m Subaru Telescope. *Publications of the Astronomical Society of Japan* **56**, 381-397 (2004)
- Jaffe, W., K. Meisenheimer, H. J. A. Röttgering, C. Leinert, A. Richichi, O. Chesneau, D. Fraix-Burnet, A. Glazenberg-Kluttig, G.-L. Granato, U. Graser, B. Heijligers, R. Köhler, F. Malbet, G. K. Miley, F. Paresce, J.-W. Pel, G. Perrin, F. Przygodda, M. Schoeller, H. Sol, L. B. F. M. Waters, G. Weigelt, J. Woillez and P. T. de Zeeuw: The central dusty torus in the active nucleus of NGC 1068. *Nature* **429**, 47-49 (2004)

- Jahnke, K., S. F. Sánchez, L. Wisotzki, M. Barden, S. Beckwith, E. Bell, A. Borch, J. Caldwell, B. Häußler, S. Jogee, D. H. McIntosh, K. Meisenheimer, C. Y. Peng, H.-W. Rix, R. S. Somerville and C. Wolf: Ultraviolet light from young stars in GEMS quasar host galaxies at  $1.8 < z < 2.75$ . *The Astrophysical Journal* **614**, 568-585 (2004)
- Jogee, S., F. D. Barazza, H.-W. Rix, I. Shlosman, M. Barden, C. Wolf, J. Davies, I. Heyer, S. V. W. Beckwith, E. F. Bell, A. Borch, J. A. R. Caldwell, C. J. Conselice, T. Dahlen, B. Häußler, C. Heymans, K. Jahnke, J. H. Knapen, S. Laine, G. M. Lubell, B. Mobasher, D. H. McIntosh, K. Meisenheimer, C. Y. Peng, S. Ravindranath, S. F. Sanchez, R. S. Somerville and L. Wisotzki: Bar evolution over the last 8 billion years: A constant fraction of strong bars in the GEMS survey. *The Astrophysical Journal* **615**, L105-L108 (2004)
- Khanzadyan, T., R. Gredel, M. D. Smith and T. Stanke: An unbiased search for the signatures of protostars in the p Ophiuchi A molecular cloud: I. Near-infrared observations. *Astronomy and Astrophysics* **426**, 171-183 (2004)
- Khanzadyan, T., M. D. Smith, C. J. Davis and T. Stanke: An excitation study of bow shocks driven from protostars in S233IR. *Astron. and Astrophys.* **418**, 163-176 (2004)
- Kiss, C., A. Moór and L. V. Tóth: Far-infrared loops in the 2nd Galactic Quadrant. *Astronomy and Astrophysics* **418**, 131-141 (2004)
- Klahr, H.: The global baroclinic instability in accretion disks. II. Local linear analysis. *The Astrophysical Journal* **606**, 1070-1082 (2004)
- Kniazev, A. Y., E. K. Grebel, S. A. Pustilnik, A. G. Pramskij, T. F. Kniazeva, F. Prada and D. Harbeck: Low surface brightness galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. I. Search method and test sample. *The Astronomical Journal* **127**, 704-727 (2004)
- Kniazev, A. Y., S. A. Pustilnik, E. K. Grebel, H. Lee and A. G. Pramskij: Strong emission line H II galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. I. Catalog of DR1 objects with oxygen abundances from Te measurements. *Astrophysical Journal Supplement Series* **153**, 429-445 (2004)
- Koch, A., E. K. Grebel, M. Odenkirchen, D. Martínez-Delgado and J. A. R. Caldwell: Mass Segregation in the Globular Cluster Palomar 5 and its Tidal Tails. *The Astronomical Journal* **128**, 2274-2287 (2004)
- Koch, A., M. Odenkirchen, E. K. Grebel and J. A. R. Caldwell: A calibration map for Wide Field Imager photometry. *Astronomische Nachrichten* **325**, 299-306 (2004)
- Köhler, R., M. Kunkel, C. Leinert and H. Zinnecker: T Tauri stars in the Sco-Cen OB association. *VizieR Online Data Catalog* **335**, 60541 (2004)
- Könyves, V., A. Moor, C. Kiss and P. Ábrahám: Young stellar objects in L1188. *Baltic Astronomy* **13**, 470-473 (2004)
- Krause, O., S. M. Birkmann, G. H. Rieke, D. Lemke, U. Klaas, D. C. Hines and K. D. Gordon: No cold dust within the supernova remnant Cassiopeia A. *Nature* **432**, 596-598 (2004)
- Lamm, M. H., C. A. L. Bailer-Jones, R. Mundt, W. Herbst and A. Scholz: A rotational and variability study of a large sample of PMS stars in NGC 2264. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 557-581 (2004)
- Lara, L.-M., R. Rodrigo, G. P. Tozzi, H. Boehnhardt and P. Leisy: The gas and dust coma of Comet C/1999 H1 (Lee). *Astronomy and Astrophysics* **420**, 371-382 (2004)
- Lara, L.-M., G. P. Tozzi, H. Boehnhardt, M. DiMartino and R. Schulz: Gas and dust in Comet C/2000 WM1 during its closest approach to Earth: Optical imaging and long-slit spectroscopy. *Astronomy and Astrophysics* **422**, 717-729 (2004)
- Lee, B. C., S. S. Allam, D. L. Tucker, J. Annis, D. E. Johnston, R. Scranton, Y. Acebo, N. A. Bahcall, M. Bartelmann, H. Böhringer, N. Ellman, E. K. Grebel, L. Infante,



- J. Loveday, T. A. McKay, F. Prada, D. P. Schneider, C. Stoughton, A. S. Szalay, M. S. Vogele, W. Voges and B. Yanny: A catalog of compact groups of galaxies in the SDSS commissioning data. *The Astronomical Journal* **127**, 1811-1859 (2004)
- Lehtinen, K., D. Russeil, M. Juvela, K. Mattila and D. Lemke: ISO far infrared observations of the high latitude cloud L 1642 - I The density and temperature structure. *Astronomy and Astrophysics* **423**, 975-982 (2004)
- Leinert, C., R. van Boekel, L. B. F. M. Waters, O. Chesneau, F. Malbet, R. Köhler, W. Jaffe, T. Ratzka, A. Dutrey, T. Preibisch, U. Graser, E. Bakker, G. Chagnon, W. D. Cotton, C. Dominik, C. P. Dullemond, A. W. Glazenberg-Kluttig, A. Glindemann, T. Henning, K.-H. Hofmann, J. de Jong, R. Lenzen, S. Ligorì, B. Lopez, J. Meisner, S. Morel, F. Paresce, J.-W. Pel, I. Percheron, G. Perrin, F. Przygodda, A. Richichi, M. Schöller, P. Schuller, B. Stecklum, M. E. van den Ancker, O. von der Lühe and G. Weigelt: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astronomy and Astrophysics* **423**, 537-548 (2004)
- López Martí, B., J. Eislöffel, A. Scholz and R. Mundt: The brown dwarf population in the Chamaeleon I cloud. *Astronomy and Astrophysics* **416**, 555-576 (2004)
- MacArthur, L. A., S. Courteau, E. Bell and J. A. Holtzman: Structure of disk-dominated galaxies. II. Color gradients and stellar population models. *The Astrophysical Journal Supplement Series* **152**, 175-199 (2004)
- Maier, C., K. Meisenheimer and H. Hippelein: The metallicity-luminosity relation at medium redshift based on faint CADIS emission line galaxies. *Astronomy and Astrophysics* **418**, 475-485 (2004)
- Martínez-Delgado, D., M. Á. Gómez-Flechoso, A. Aparicio and R. Carrera: Tracing out the Northern tidal stream of the Sagittarius dwarf spheroidal galaxy. *The Astrophysical Journal* **601**, 242-259 (2004)
- Masciadri, E., R. Avila and L. J. Sánchez: Statistic reliability of the meso-Nh atmospheric model for 3D  $C_N^2$  simulations. *Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica* **40**, 3-14 (2004)
- Masciadri, E., M. Feldt and S. Hippler: Scintillation effects on a high-contrast imaging instrument for direct extrasolar planets' detection. *The Astrophysical Journal* **613**, 572-579 (2004)
- Masciadri, E. and A. Raga: Exoplanet recognition using a wavelet analysis technique. *The Astrophysical Journal* **611**, L137-L140 (2004)
- Masciadri, E. and A. C. Raga: Looking for outflows from brown dwarfs. *The Astrophysical Journal* **615**, 850-854 (2004)
- McCaughrean, M. J., L. M. Close, R.-D. Scholz, R. Lenzen, B. Biller, W. Brandner, M. Hartung and N. Lodieu: e Indi Ba, Bb: The nearest binary brown dwarf. *Astronomy and Astrophysics* **413**, 1029-1036 (2004)
- McIntosh, D. H., H.-W. Rix and N. Caldwell: Structural evidence for environment-driven transformation of the blue galaxies in local Abell clusters: A85, A496, and A754. *The Astrophysical Journal* **610**, 161-182 (2004)
- Meyer, M. R., L. A. Hillenbrand, D. E. Backman, S. V. W. Beckwith, J. Bouwman, T. Y. Brooke, J. M. Carpenter, M. Cohen, U. Gorti, T. Henning, D. C. Hines, D. Hollenbach, J. S. Kim, J. Lunine, R. Malhotra, E. E. Mamajek, S. Metchev, A. Moro-Martín, P. Morris, J. Najita, D. L. Padgett, J. Rodmann, M. D. Silverstone, D. R. Soderblom, J. R. Stauffer, E. B. Stobie, S. E. Strom, D. M. Watson, S. J. Weidenschilling, S. Wolf, E. Young, C. W. Engelbracht, K. D. Gordon, K. Misselt, J. Morrison, J. Muzerolle and K. Su: The formation and evolution of planetary systems: First results from a Spitzer Legacy Science Program. *The Astrophysical Journal Supplement Series* **154**, 422-427 (2004)

- Morgan, N. D., J. A. R. Caldwell, P. L. Schechter, A. Dressler, E. Egami and H.-W. Rix: WFI J2026-4536 and WFI J2033-4723: Two new quadruple gravitational lenses. *The Astronomical Journal* **127**, 2617-2630 (2004)
- Mueller, T. G., M. Sterzik, O. Schütz, P. Pravec and R. Siebenmorgen: Thermal infrared observations of near-Earth asteroid 2002 NY40. *Astronomy and Astrophysics* **424**, 1075-1080 (2004)
- Mugrauer, M., R. Neuhäuser, E. W. Guenther, A. P. Hatzes, N. Huélamo, M. Fernández, M. Ammler, J. Retzlaff, B. König, D. Charbonneau, R. Jayawardhana and W. Brandner: HD 77407 and GJ 577: Two new young stellar binaries. Detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 1031-1038 (2004)
- Müller, S. H., M. Haas, R. Siebenmorgen, U. Klaas, K. Meisenheimer, R. Chini and M. Albrecht: Dust in 3CR radio galaxies: On the FR1-FR2 difference. *Astronomy and Astrophysics* **426**, L29-L32 (2004)
- Murakawa, K., H. Suto, M. Tamura, N. Kaifu, H. Takami, N. Takato, S. Oya, Y. Hayano, W. Gässler and Y. Kamata: CIAO: Coronagraphic imager with adaptive optics on the Subaru Telescope. *Publications of the Astronomical Society of Japan* **56**, 509-519 (2004)
- Mutschke, H., A. C. Andersen, C. Jäger, T. Henning and A. Braatz: Optical data of meteoritic nano-diamonds from far-ultraviolet to far-infrared wavelengths. *Astronomy and Astrophysics* **423**, 983-993 (2004)
- O'Connell, B., M. D. Smith, C. J. Davis, K. W. Hodapp, T. Khanzadyan and T. Ray: A near-infrared study of the bow shocks within the L1634 protostellar outflow. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 975-990 (2004)
- Oguri, M., N. Inada, C. R. Keeton, B. Pindor, J. F. Hennawi, M. D. Gregg, R. H. Becker, K. Chiu, W. Zheng, S.-I. Ichikawa, Y. Suto, E. L. Turner, J. Annis, N. A. Bahcall, J. Brinkmann, F. J. Castander, D. J. Eisenstein, J. A. Frieman, T. Goto, J. E. Gunn, D. E. Johnston, S. M. Kent, R. C. Nichol, G. T. Richards, H.-W. Rix, D. P. Schneider, E. S. Sheldon and A. S. Szalay: Observations and theoretical implications of the large-separation lensed quasar SDSS J1004+4112. *The Astrophysical Journal* **605**, 78-97 (2004)
- Pascucci, I., D. Apai, T. Henning, B. Stecklum and B. Brandl: The hot core-ultracompact HII connection in G10.47+0.03. *Astronomy and Astrophysics* **426**, 523-534 (2004)
- Pascucci, I., S. Wolf, J. Steinacker, C. P. Dullemond, T. Henning, G. Niccolini, P. Woitke and B. Lopez: The 2D continuum radiative transfer problem. Benchmark results for disk configurations. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 793-805 (2004)
- Peixinho, N., H. Boehnhardt, I. Belskaya, A. Doressoundiram, M. A. Barucci and A. Del-santi: ESO large program on Centaurs and TNOs: visible colors-final results. *Icarus* **170**, 153-166 (2004)
- Prieto, M. A., K. Meisenheimer, O. Marco, J. Reunanen, M. Contini, Y. Clenet, R. I. Davies, D. Gratadour, T. Henning, U. Klaas, J. Kotilainen, C. Leinert, D. Lutz, D. Rouan and N. Thatte: Unveiling the central pc region of AGN: The Circinus Nucleus in the near-IR with the VLT. *The Astrophysical Journal* **614**, 135-141 (2004)
- Puga, E., C. Alvarez, M. Feldt, T. Henning and S. Wolf: AO-assisted observations of G61.48+0.09: Massive star formation at high resolution. *Astronomy and Astrophysics* **425**, 543-552 (2004)
- Pustilnik, S., A. Kniazev, A. Pramskij, Y. Izotov, C. Foltz, N. Brosch, J.-M. Martin and A. Ugryumov: HS 0837+4717 - a metal-deficient blue compact galaxy with large nitrogen excess. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 469-484 (2004)

- Raga, A. C., A. Riera, E. Masciadri, T. Beck, K. H. Böhm and L. Binette: A variable-velocity, precessing jet model for HH 32. *The Astronomical Journal* **127**, 1081-1088 (2004)
- Reed, M. D., E. M. Green, K. Callera, I. R. Seitenzahl, B. A. White, E. A. Hyde, M. K. Giovanni, R. Ostensen, A. Bronowska, E. J. Jeffery, O. Cordes, S. Falter, H. Edelman, S. Dreizler and S. L. Schuh: Discovery of gravity-mode pulsators among subdwarf B stars: PG 1716+426, the class prototype. *The Astrophysical Journal* **607**, 445-450 (2004)
- Rix, H.-W., M. Barden, S. V. W. Beckwith, E. F. Bell, A. Borch, J. A. R. Caldwell, B. Häußler, K. Jahnke, S. Jogee, D. H. McIntosh, K. Meisenheimer, C. Y. Peng, S. F. Sanchez, R. S. Somerville, L. Wisotzki and C. Wolf: GEMS: Galaxy evolution from morphologies and SEDs. *The Astrophysical Journal Supplement Series* **152**, 163-173 (2004)
- Rouillé, G., S. Krasnokutski, F. Huisken, T. Henning, O. Sukhorukov and A. Staicu: Ultra-violet spectroscopy of pyrene in a supersonic jet and in liquid helium droplets. *Journal of Chemical Physics* **120**, 6028-6034 (2004)
- Rowan-Robinson, M., C. Lari, I. Perez-Fournon, E. A. Gonzalez-Solares, F. L. Franca, M. Vaccari, S. Oliver, C. Gruppioni, P. Ciliegi, P. Heraudeau, S. Serjeant, A. Efstathiou, T. Babbedge, I. Matute, F. Pozzi, A. Franceschini, P. Vaisanen, A. Afonso-Luis, D. M. Alexander, O. Almaini, A. C. Baker, S. Basilakos, M. Barden, C. del Burgo, I. Bellas-Velidis, F. Cabrera-Guerra, R. Carballo, C. J. Cesarsky, D. L. Clements, H. Crockett, L. Danese, A. Dapergolas, B. Drolias, N. Eaton, E. Egami, D. Elbaz, D. Fadda, M. Fox, R. Genzel, P. Goldschmidt, J. I. Gonzalez-Serrano, M. Graham, G. L. Granato, E. Hatziminaoglou, U. Herbstmeier, M. Joshi, E. Kontizas, M. Kontizas, J. K. Kotilainen, D. Kunze, A. Lawrence, D. Lemke, M. J. D. Linden-Vornle, R. G. Mann, I. Marquez, J. Masegosa, R. G. McMahon, G. Miley, V. Missoulis, B. Mobasher, T. Morel, H. Norgaard-Nielsen, A. Omont, P. Papadopoulos, J.-L. Puget, D. Rigopoulou, B. Rocca-Volmerange, N. Sedgwick, L. Silva, T. Sumner, C. Surace, B. Vila-Vilaro, P. van Der Werf, A. Verma, L. Vigroux, M. Villar-Martin, C. J. Willott, A. Carraminana and R. Mujica: ELAIS: final band-merged catalogue. *VizieR Online Data Catalog* **735**, 11290 (2004)
- Rowan-Robinson, M., C. Lari, I. Perez-Fournon, E. A. Gonzalez-Solares, F. La Franca, M. Vaccari, S. Oliver, C. Gruppioni, P. Ciliegi, P. Héraudeau, S. Serjeant, A. Efstathiou, T. Babbedge, I. Matute, F. Pozzi, A. Franceschini, P. Vaisanen, A. Afonso-Luis, D. M. Alexander, O. Almaini, A. C. Baker, S. Basilakos, M. Barden, C. del Burgo, I. Bellas-Velidis, F. Cabrera-Guerra, R. Carballo, C. J. Cesarsky, D. L. Clements, H. Crockett, L. Danese, A. Dapergolas, B. Drolias, N. Eaton, E. Egami, D. Elbaz, D. Fadda, M. Fox, R. Genzel, P. Goldschmidt, J. I. Gonzalez-Serrano, M. Graham, G. L. Granato, E. Hatziminaoglou, U. Herbstmeier, M. Joshi, E. Kontizas, M. Kontizas, J. K. Kotilainen, D. Kunze, A. Lawrence, D. Lemke, M. J. D. Linden-Vornle, R. G. Mann, I. Márquez, J. Masegosa, R. G. McMahon, G. Miley, V. Missoulis, B. Mobasher, T. Morel, H. Norgaard-Nielsen, A. Omont, P. Papadopoulos, J.-L. Puget, D. Rigopoulou, B. Rocca-Volmerange, N. Sedgwick, L. Silva, T. Sumner, C. Surace, B. Vila-Vilaro, P. van der Werf, A. Verma, L. Vigroux, M. Villar-Martin, C. J. Willott, A. Carraminana and R. Mujica: The European Large-Area ISO Survey (ELAIS): the final band-merged catalogue. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **351**, 1290-1306 (2004)
- Sabbadin, F., M. Turatto, E. Cappellaro, S. Benetti and R. Ragazzoni: The 3-D ionization structure and evolution of NGC 7009 (Saturn Nebula). *Astronomy and Astrophysics* **416**, 955-981 (2004)
- Sánchez, S. F., K. Jahnke, L. Wisotzki, D. H. McIntosh, E. Bell, M. Barden, S. Beckwith, A. Borch, J. Caldwell, B. Häufker, S. Jogee, K. Meisenheimer, C. Y. Peng, H. W. Rix, R. S. Somerville and C. Wolf: Colors of AGN host galaxies at  $0.5 < z < 1.1$  from GEMS Survey. *The Astrophysical Journal* **614**, 586-606 (2004)

- Schirmer, M., T. Erben, P. Schneider, C. Wolf and K. Meisenheimer: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey. II. Confirmation of EIS cluster candidates by weak gravitational lensing. *Astronomy and Astrophysics* **420**, 75-78 (2004)
- Schräpler, R. and T. Henning: Dust diffusion, sedimentation, and gravitational instabilities in protoplanetary disks. *The Astrophysical Journal* **614**, 960-978 (2004)
- Schütz, O., H. Böhnhardt, E. Pantin, M. Sterzik, S. Els, J. Hahn and T. Henning: A search for circumstellar dust disks with ADONIS. *Astronomy and Astrophysics* **424**, 613-618 (2004)
- Schütz, O., M. Nielbock, S. Wolf, T. Henning and S. Els: SIMBA's view of the  $\epsilon$  Eri disk. *Astronomy and Astrophysics* **414**, L9-L12 (2004)
- Semenov, D., D. Wiebe and T. Henning: Reduction of chemical networks. II. Analysis of the fractional ionisation in protoplanetary discs. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 93-106 (2004)
- Setiawan, J., L. Pasquini, L. da Silva, A. P. Hatzes, O. von der Lühe, L. Girardi, J. R. de Medeiros and E. Guenther: Precise radial velocity measurements of G and K giants. Multiple systems and variability trend along the Red Giant Branch. *Astronomy and Astrophysics* **421**, 241-254 (2004)
- Smith, M. D., G. Pavlovski, M.-M. MacLow, A. Rosen, T. Khanzadyan, R. Gredel and T. Stanke: Molecule destruction and formation in molecular clouds. *Astrophysics and Space Science* **289**, 333-336 (2004)
- Staicu, A., G. Rouillé, O. Sukhorukov, T. Henning and F. Huisken: Cavity ring-down laser absorption spectroscopy of jet-cooled anthracene. *Molecular Physics* **20**, 1777-1783 (2004)
- Stecklum, B., R. Launhardt, O. Fischer, A. Henden, C. Leinert and H. Meusinger: High-resolution near-infrared observations of the circumstellar disk system in the Bok globule CB 26. *The Astrophysical Journal* **617**, 418-424 (2004)
- Steinacker, J., B. Lang, A. Burkert, A. Bacmann and T. Henning: Three-dimensional continuum radiative transfer images of a molecular cloud core evolution. *The Astrophysical Journal* **615**, L157-L160 (2004)
- Sterzik, M. F., I. Pascucci, D. Apai, N. van der Bliik and C. P. Dullemond: Evolution of young brown dwarf disks in the mid-infrared. *Astronomy and Astrophysics* **427**, 245-250 (2004)
- Stickel, M., D. Lemke, U. Klaas, O. Krause and S. Egner: The ISOPHOT 170 mm Serendipity Survey II. The catalog of optically identified galaxies. *Astronomy and Astrophysics* **422**, 39-54 (2004)
- Stickel, M., J. M. van der Hulst, J. H. van Gorkom, D. Schiminovich and C. L. Carilli: First detection of cold dust in the northern shell of NGC 5128 (Centaurus A). *Astronomy and Astrophysics* **415**, 95-102 (2004)
- Stolte, A., W. Brandner, B. Brandl, H. Zinnecker and E. K. Grebel: The secrets of the nearest starburst cluster. I. Very Large Telescope/ISAAC photometry of NGC 3603. *The Astronomical Journal* **128**, 765-786 (2004)
- Sukhorukov, O., A. Staicu, E. Diegel, G. Rouillé, T. Henning and F. Huisken:  $D_2 \leftarrow D_0$  transition of the anthracene cation observed by cavity ring-down absorption spectroscopy in a supersonic jet. *Chemical Physics Letters* **386**, 259-264 (2004)
- Takami, H., N. Takato, Y. Hayano, M. Iye, S. Oya, Y. Kamata, T. Kanzawa, Y. Minowa, M. Otsubo, K. Nakashima, W. Gässler and D. Saint-Jacques: Performance of Subaru Cassegrain Adaptive Optics System. *Publications of the Astronomical Society of Japan* **56**, 225-234 (2004)

- Taylor, A. N., D. J. Bacon, M. E. Gray, C. Wolf, K. Meisenheimer, S. Dye, A. Borch, M. Kleinheinrich, Z. Kovacs and L. Wisotzki: Mapping the 3D dark matter with weak lensing in COMBO-17. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **353**, 1176-1196 (2004)
- Tokunaga, A. T., S. Dahm, W. Gässler, Y. Hayano, M. Hayashi, M. Iye, T. Kanzawa, N. Kobayashi, Y. Kamata, Y. Minowa, K. Nedachi, S. Oya, T.-S. Pyo, D. Saint-Jacques, H. Terada, H. Takami and N. Takato: H<sub>2</sub> emission nebosity associated with KH 15D. *The Astrophysical Journal* **601**, L91-L94 (2004)
- Tokunaga, A. T., B. Reipurth, W. Gässler, Y. Hayano, M. Hayashi, M. Iye, T. Kanzawa, N. Kobayashi, Y. Kamata, Y. Minowa, K. Nedachi, S. Oya, T.-S. Pyo, D. Saint-Jacques, H. Terada, H. Takami and N. Takato: A subarcsecond companion to the T Tauri star AS 353B. *The Astronomical Journal* **127**, 444-448 (2004)
- Tóth, L. V., M. Haas, D. Lemke, K. Mattila and T. Onishi: Very cold cores in the Taurus Molecular Ring as seen by ISO. *Astronomy and Astrophysics* **420**, 533-546 (2004)
- Tozzi, G. P., L. M. Lara, L. Kolokolova, H. Boehnhardt, J. Licandro and R. Schulz: Sublimating components in the coma of comet C/2000 WM1 (LINEAR). *Astronomy and Astrophysics* **424**, 325-330 (2004)
- Trujillo, I. and J. A. L. Aguerri: Quantitative morphological analysis of the Hubble Deep Field North and Hubble Deep Field South - I. Early- and late-type luminosity-size relations of galaxies out to  $z \sim 1$ . *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **355**, 82-96 (2004)
- Trujillo, I., A. Burkert and E. F. Bell: The tilt of the fundamental plane: Three-quarters structural nonhomology, one-quarter stellar population. *The Astrophysical Journal* **600**, L39-L42 (2004)
- Trujillo, I., P. Erwin, A. A. Ramos and A. W. Graham: Evidence for a new elliptical-galaxy paradigm: Sérsic and core galaxies. *The Astronomical Journal* **127**, 1917-1942 (2004)
- Trujillo, I., G. Rudnick, H.-W. Rix, I. Labbé, M. Franx, E. Daddi, P. G. van Dokkum, N. M. Förster Schreiber, K. Kuijken, A. Moorwood, H. Röttgering, A. van de Wel, P. van der Werf and L. van Starckenburg: The luminosity-size and mass-size relations of galaxies out to  $z \sim 3$ . *The Astrophysical Journal* **604**, 521-533 (2004)
- Vazdekis, A., I. Trujillo and Y. Yamada: A correlation between light profile and [Mg/Fe] abundance ratio in early-type galaxies. *The Astrophysical Journal* **601**, L33-L36 (2004)
- Verheijen, M. A. W., M. A. Bershady, D. R. Andersen, R. A. Swaters, K. Westfall, A. Kelz and M. M. Roth: The disk mass project; science case for a new PMAS IFU module. *Astronomische Nachrichten* **325**, 151-154 (2004)
- Wang, H., D. Apai, T. Henning and I. Pascucci: FU Orionis: A binary star? *The Astrophysical Journal* **601**, L83-L86 (2004)
- Wang, H., R. Mundt, T. Henning and D. Apai: Optical outflows in the R CrA molecular cloud. *The Astrophysical Journal* **617**, 1191-1203 (2004)
- Wel, A. van der, M. Franx, P. G. van Dokkum and H.-W. Rix: The fundamental plane of field early-type galaxies at  $z = 1$ . *The Astrophysical Journal* **601**, L5-L8 (2004)
- Wilke, K., U. Klaas, D. Lemke, K. Mattila, M. Stickel and M. Haas: The small Magellanic Cloud in the far infrared. II. Global properties. *Astronomy and Astrophysics* **414**, 69-78 (2004)
- Wolf, C., K. Meisenheimer, M. Kleinheinrich, A. Borch, S. Dye, M. Gray, L. Wisotzki, E. F. Bell, H.-W. Rix, A. Cimatti, G. Hasinger and G. Szokoly: A catalogue of the Chandra Deep Field South with multi-colour classification and photometric redshifts from COMBO-17. *Astronomy and Astrophysics* **421**, 913-936 (2004)

- Wolf, S. and N. V. Voshchinnikov: Mie scattering by ensembles of particles with very large size parameters. *Computer Physics Communications* **162**, 113-123 (2004)
- Zucker, D. B., A. Y. Kniazev, E. F. Bell, D. Martínez-Delgado, E. K. Grebel, H.-W. Rix, C. M. Rockosi, J. A. Holtzman, R. A. M. Walterbos, J. Annis, D. G. York, Z. Ivezić, J. Brinkmann, H. Brewington, M. Harvanek, G. Hennessy, S. J. Kleinman, J. Krzesinski, D. Long, P. R. Newman, A. Nitta and S. A. Snedden: Andromeda IX: A new dwarf spheroidal satellite of M31. *The Astrophysical Journal* **612**, L121-L124 (2004)
- Zucker, D. B., A. Y. Kniazev, E. F. Bell, D. Martínez-Delgado, E. K. Grebel, H.-W. Rix, C. M. Rockosi, J. A. Holtzman, R. A. M. Walterbos, Z. Ivezić, J. Brinkmann, H. Brewington, M. Harvanek, S. J. Kleinman, J. Krzesinski, D. Q. Lamb, D. Long, P. R. Newman, A. Nitta and S. A. Snedden: A new giant stellar structure in the outer halo of M31. *The Astrophysical Journal* **612**, L117-L120 (2004)

*Eingeladene Beiträge und Reviews:*

- Brandner, W.: Adaptive optics in star formation. In: *Star formation at high angular resolution*, (Eds.) M. Burton, R. Jayawardhana. *Proceedings of IAU Symp.* **221**, ASP, 323-332 (2004)
- Chesneau, O., C. Leinert, F. Przygodda, A. Glazeborg-Kluttig, U. Graser, W. Jaffe, R. Köhler, B. Lopez, S. Morel, G. Perrin, A. Richichi, M. Schöller and L. B. F. M. Waters: First MidI science observations on VLT. *Baltic Astronomy* **13**, 510-517 (2004)
- Henning, T., C. Jäger and H. Mutschke: Laboratory studies of carbonaceous dust analogs. In: *Astrophysics of dust*, (Eds.) A. N. Witt, G. C. Clayton, B. T. Draine. *ASP Conf. Ser.* **309**, ASP, 603-628 (2004)
- Hofferbert, R., D. Lemke, A. Böhm, U. Grözinger, T. Henning, A. Huber, O. Krause, S. Mertin, J. Ramos, R.-R. Rohloff, G. Luichtel, K. Weidlich, G. Baudin, W. Posselt, R. Nalbandian and P. Jensen: Prototyping of cryomechanisms for the JWST Near-Infra-Red Spectrograph (NIRSpec). In: *Astronomical Telescopes and Instrumentation*, (Eds.) J. Antebi, D. Lemke. *SPIE* **5495**, 56-66 (2004)
- Leinert, C.: VLTI - early results. In: *Star formation at high angular resolution*, (Eds.) M. Burton, R. Jayawardhana. *Proceedings of IAU Symp.* **221**, ASP, 293-300 (2004)
- Leinert, C.: Scientific observations with MIDI on the VLTI: Present and future. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. *SPIE* **5491**, 19-27 (2004)
- Lemke, D., R. Hofferbert, U. Grözinger, R.-R. Rohloff, A. Böhm, T. Henning, A. Huber, S. Mertin, J. Ramos, G. S. Wright, P. Hastings, A. Zehnder, S. Salasca, G. Kroes, C. Straubmeier and A. Eckart: Positioning of optical elements in the cryogenically cooled mid infrared instrument MIRI for the James Webb Space Telescope. In: *Astronomical telescopes and instrumentation*, (Eds.) J. Antebi, D. Lemke. *SPIE* **5495**, 31-38 (2004)
- Röttgering, H., W. J. Jaffe, K. Meisenheimer, H. Sol, C. Leinert, A. Richichi and M. Wittkowski: Observing the Seyfert 2 nucleus of NGC 1068 with the VLT interferometer. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. *SPIE* **5491**, 9-18 (2004)

*In Konferenzberichten und Sammelbänden:*

- Apai, D., I. Pascucci, H. Wang, W. Brandner, T. Henning, C. Grady and D. Potter: Adaptive optics imaging of circumstellar environments. In: *Star Formation at High Angular Resolution*, (Eds.) M. Burton, R. Jayawardhana, T. Bourke. *Proceedings of IAU Symp.* **221**, ASP, 307-312 (2004)
- Bagoly, Z., I. Csabai, A. Mészáros, P. Mészáros, I. Horváth, L. G. Balázs and R. Vavrek: Redshifts of the long Gamma-ray bursts. *Baltic Astronomy* **13**, 227-230 (2004)

- Bakker, E., A. Quirrenbach, R. Tubbs, D. Segransan, R. Launhardt, L. Venema, R. Dandliker, J. de Jong, S. Frink, D. Gillet, S. Hekker, T. Henning, W. Jaffe, R. Le Poole, P. Mullhaupt, K. Murakawa, F. Pepe, D. Queloz, L. Saha, J. Setiawan, D. Sosnowska and R. Wuetrich: PRIMA astrometry operations and software. In: *New frontiers in stellar interferometry*, SPIE **5491**, 1203-1211 (2004)
- Berton, A., R. G. Gratton, M. Feldt, S. Desidera, E. Masciadri, M. Turatto, R. U. Claudi, G. Piotto, C. Pernechele and J. Antichi: Simulations of exoplanets detection obtained with a high-contrast imaging instrument: CHEOPS. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 672-682 (2004)
- Berton, A., S. Kellner, M. Feldt, E. Masciadri, R. Lenzen, W. Brandner, M. Hartung and R. G. Gratton: Simulations versus observations obtained with simultaneous differential imaging. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 661-671 (2004)
- Biller, B. A., L. Close, R. Lenzen, W. Brandner, D. W. McCarthy, E. Nielsen and M. Hartung: Suppressing speckle noise for simultaneous differential extrasolar planet imaging (SDI) at the VLT and MMT. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 389-397 (2004)
- Birkmann, S., K. Eberle, U. Grözinger, D. Lemke, J. Schreiber, L. Barl, R. Katterloher, A. Poglitsch, J. Schubert and H. Richter: Characterization of high- and low-stressed Ge:Ga array cameras for Herschel's PACS instrument. In: *Astronomical Telescopes and Instrumentation*, (Ed.) J. C. Mather. SPIE **5487**, 437-447 (2004)
- Bizenberger, P., D. Andersen, H. Baumeister, U. Beckmann, E. Diolaiti, T. M. Herbst, W. Laun, L. Mohr, V. Naranjo and C. Straubmeier: The LINC-NIRVANA cryogenic interferometric camera. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 1461-1470 (2004)
- Bouy, H., J. Bouvier and W. Brandner: Statistical and physical properties of binaries of low-mass stars and brown dwarfs. In: *SF2A-2004: Semaine de l'Astrophysique Française*, (Eds.) F. Combes, D. Barret, T. Contini, F. Meynadier, L. Pagani. *EdP-Sciences Conference Series*, EdP-Sciences, **273** (2004)
- Burkert, A. and T. Naab: The formation of spheroidal stellar systems. In: *Coevolution of black holes and galaxies*, (Ed.) L. C. Ho. *Carnegie observatories astrophysics series*, Cambridge Univ. Pr., **422** (2004)
- Chesneau, O., C. Leinert, B. Lopez, G. Perrin and A. Dutrey: Status of the MIDI instrument and first scientific results. In: *SF2A-2004: Semaine de l'Astrophysique Française*, (Eds.) F. Combes, D. Barret, T. Contini, F. Meynadier, L. Pagani. *EdP-Sciences Conference Series* EdP-Sciences, **38** (2004)
- Chini, M., V. Hoffmeister, M. Nielbock, D. Nürnberger, L. Schmidtobreck, J. Steinacker and M. Sterzik: A massive accretion disk in M17. *Astronomische Nachrichten*. Issue 2 Supplement, **325**, 9 (2004)
- Claudi, R. U., J. Costa, M. Feldt, R. Gratton, A. Amorim, T. Henning, S. Hippler, R. Neuhäuser, C. Pernechele, M. Turatto, H. M. Schmid, R. Walters and H. Zinnecker: CHEOPS: A second generation VLT instrument for the direct detection of exoplanets. In: *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*, (Eds.) F. Favata, S. Aigrain, A. Wilson. *ESA SP-538*, 301-304 (2004)
- Costa, J. B., M. Feldt, K. Wagner, P. Bizenberger, S. Hippler, H. Baumeister, M. Stumpf, R. Ragazzoni, S. Esposito and T. Henning: Status report of PYRAMIR: A near-infrared pyramid wavefront sensor for ALFA. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1189-1199 (2004)
- Dugue, M., B. Lopez, F. Przygodda, U. Graser, P. Gitton, S. Wolf, P. Mathias, P. Antonelli, J. C. Augereau, N. Berruyer, Y. Bresson, O. Chesneau, A. Dutrey, S. Flament,

- A. Glazenberg-Kluttig, A. Glindemann, T. Henning, K.-H. Hofmann, S. Lagarde, Y. Hugues, C. Leinert, K. Meisenheimer, J.-L. Menut, R.-R. Rohloff, A. Roussel, E. Thiebaut and G. Weigelt: Recombining light of the VLTI at 10 microns by densifying the images. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. SPIE **5491**, 1536-1539 (2004)
- Egner, S. E., W. Gässler, T. M. Herbst, R. Ragazzoni, R. Stuik, D. A. Andersen, C. Arcidiacono, H. Baumeister, U. Beckmann, J. Behrend, T. Bertram, P. Bizenberger, H. Böhnhardt, E. Diolaiti, T. Driebe, A. Eckhardt, J. Farinato, M. Kuerster, W. Laun, S. Ligorì, V. Naranjo, E. Nußbaum, H.-W. Rix, R.-R. Rohloff, P. Salinari, R. Soci, C. Straubmeier, E. Vernet-Viard, G. P. Weigelt, R. Weiss and W. Xu: LINC-NIRVANA: the single arm MCAO experiment. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 924-933 (2004)
- Eisloffel, J., M. Kürster, A. P. Hatzes and E. Guenther: The nature of OGLE transiting planet candidates. In: *Extrasolar planets: Today and tomorrow*, (Eds.) J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem. ASP Conf. Ser. **321**, ASP, 113-114 (2004)
- Eisloffel, J., M. Kürster, A. P. Hatzes and E. Guenther: The nature of OGLE transiting planet candidates. In: *Stellar structure and habitable planet finding*, (Eds.) F. Favata, S. Aigrain, A. Wilson. ESA SP-**538**, 81-85 (2004)
- Falter, S., H.-J. Röser, H. Hippelein, C. Wolf and E. Bell: HIROCS - a galaxy cluster survey at high redshifts. In: *Outskirts of galaxy clusters: Intense life in the suburbs*, (Ed.) A. Diaferio. IAU Symposium and Colloquium Proceedings Series **195**, Cambridge Univ. Pr., 233-235 (2004)
- Farinato, J., R. Ragazzoni, C. Arcidiacono, B. Paolo, A. Baruffolo, H. Baumeister, R. Bisson, H. Böhnhardt, A. Brindisi, J. Brynnel, M. Ceconi, J. Coyne, B. Delabre, E. Diolaiti, R. Donaldson, E. Fedrigo, F. Franza, W. Gässler, A. Ghedina, T. M. Herbst, N. N. Hubin, S. Kellner, J. Kolb, J.-L. Lizon, M. Lombini, E. Marchetti, G. Meneghini, L. Mohr, R. Reiss, R.-R. Rohloff, R. Soci, E. Vernet, R. Weiss, M. Xompero and W. Xu: Layer-oriented on paper, laboratory, and soon on the sky. In: *Emerging optoelectronic applications*, (Eds.) G. E. Jabbour, J. T. Rantala. SPIE **5382**, 578-587 (2004)
- Feldt, M., J. B. Costa, M. Stumpf, H.-M. Schmid, A. Berton, S. Hippler, R. Stuik and J. Lima: Wavefront sensing through spatial filters: The case for coronagraphic, high-contrast AO systems. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1146-1154 (2004)
- Frink, S., S. Hekker, R. Launhardt, J. Setiawan, D. Segransan, A. Quirrenbach, T. Henning and D. Queloz: Preparing the PRIMA astrometric planet search: selecting suitable target and reference stars. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. SPIE **5491**, 1166-1173 (2004)
- Gässler, W., R. Ragazzoni, T. M. Herbst, D. R. Andersen, C. Arcidiacono, H. Baumeister, U. Beckmann, J. Behrend, T. Bertram, P. Bizenberger, H. Böhnhardt, F. Briegel, E. Diolaiti, T. M. Driebe, A. Eckhardt, S. E. Egner, J. Farinato, M. Heining, M. Kürster, W. Laun, S. Ligorì, V. Naranjo, E. Nussbaum, H.-W. Rix, R.-R. Rohloff, P. Salinari, R. Soci, C. Storz, C. Straubmeier, E. Vernet-Viard, G. P. Weigelt, R. Weiss and W. Xu: LINC-NIRVANA: how to get a 23-m wavefront nearly flat. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 527-534 (2004)
- Gallagher, J. S., E. K. Grebel and D. Harbeck: Spheroidal Dwarfs and Early Chemical Evolution of Galaxies. In: *Origin and evolution of the elements*, (Eds.) A. McWilliam, M. Rauch. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Carnegie Observatories, **23** (2004)
- Ghedina, A., W. Gässler, M. Ceconi, R. Ragazzoni, A. T. Puglisi and F. De Bonis: Latest developments on the loop control system of AdOpt@TNG. In: *Advancements in*



- adaptive optics, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1347-1355 (2004)
- Gisler, D., H. M. Schmid, C. Thalmann, H. P. Povel, J. O. Stenflo, F. Joos, M. Feldt, R. Lenzen, J. Tinbergen, R. Gratton, R. Stuik, D. M. Stam, W. Brandner, S. Hippler, M. Turatto, R. Neuhauser, C. Dominik, A. Hatzes, T. Henning, J. Lima, A. Quirrenbach, L. B. F. M. Waters, G. Wuchterl and H. Zinnecker: CHEOPS/ZIMPOL: A VLT instrument study for the polarimetric search of scattered light from extrasolar planets. In: UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 463-474 (2004)
- Grady, C. A., B. Woodgate, C. A. O. Torres, T. Henning, D. Apai, J. Rodmann, H. Wang, B. Stecklum, H. Linz, G. M. Williger, A. Brown, E. Wilkinson, G. M. Harper and G. J. Herczeg: The disk, jet, and environment of the nearest Herbig Ae star: HD 104237. In: The search for other worlds, AIP Conference Proceedings **713**, 47-50 (2004)
- Gratton, R., M. Feldt, H. M. Schmid, W. Brandner, S. Hippler, R. Neuhauser, A. Quirrenbach, S. Desidera, M. Turatto and D. M. Stam: The science case of the CHEOPS planet finder for VLT. In: UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 1010-1021 (2004)
- Gray, M. E., C. Wolf, K. Meisenheimer, A. Taylor, S. Dye, A. Borch and M. Kleinheinrich: Linking star formation and environment in supercluster galaxies. In: Outskirts of galaxy clusters: Intense life in the suburbs, (Ed.) A. Diaferio. IAU Colloquium **195**, Cambridge Univ. Pr., 390-393 (2004)
- Grebel, E. K.: The evolutionary history of local group irregular galaxies. In: Origin and evolution of the elements, (Eds.) A. McWilliam, M. Rauch. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Cambridge Univ. Pr. **237** (2004)
- Grebel, E. K., A. Y. Kniazev, D. B. Zucker, E. F. Bell and H. C. Harris: Planetary nebulae in the outer disk and halo of M31. Bulletin of the American Astronomical Society **36**, 801 (2004)
- Hatzes, A. P., J. Setiawan, L. Pasquini and L. da Silva: Asteroseismology and extrasolar planets of K giants. In: Stellar structure and habitable planet finding, (Eds.) F. Favata, S. Aigrain, A. Wilson. ESA SP-**538**, 87-92 (2004)
- Herbst, T. M., R. Ragazzoni, A. Eckart and G. Weigelt: The LINC-NIRVANA interferometric imager for the Large Binocular Telescope. In: UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 1045-1052 (2004)
- Hippler, S., D. P. Looze and W. Gässler: Off-the-shelf real-time computers for next-generation adaptive optics. In: Advancements in adaptive optics, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1402-1413 (2004)
- Hofferbert, R., D. Lemke, U. Grözinger, T. Henning, S. Mertin, R.-R. Rohloff, K. Wagner, G. S. Wright, H. Visser, J. Katzer, M. Salvasohn, W. Posselt, G. Fargant and R. Nalbandian: Cryomechanisms for the instruments MIRI and NIRSpec on the James Webb Space Telescope (JWST). In: Infrared Spaceborne Remote Sensing XI, (Ed.) M. Strojnik. **5152**, 70-82 (2004)
- Kayser, A., E. K. Grebel, M. Odenkirchen, W. Dehnen and H.-W. Rix: Kinematic study of the tidal tails of Palomar 5. Astronomische Nachrichten. Issue 1 Supplement **325**, 99 (2004)
- Kellner, S., R. Ragazzoni, W. Gässler, E. Diolaiti, J. Farinato, C. Arcidiacono, R. M. Myers, T. J. Morris and A. Ghedina: PIGS on sky - dream or reality? In: Emerging optoelectronic applications, (Eds.) G. E. Jabbour, J. T. Rantala. SPIE **5382**, 520-525 (2004)

- Kiss, C., U. Klaas and D. Lemke: Cirrus structure and confusion noise as Herschel will (probably) see. In: *The dusty and molecular Universe: A prelude to Herschel and ALMA*, (Ed.) A. Wilson. ESA Conference Series, ESA **244** (2004)
- Kiss, Z., L. V. Tóth, M. Miller and Y. Yonekura: CO measurements of optically dark clouds in Cepheus. *Baltic Astronomy* **13**, 430-433 (2004)
- Klahr, H. and P. Bodenheimer: Tornados and hurricanes in planet formation. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica. Conference Series* **22**, 87-90 (2004)
- Koch, A., E. K. Grebel, M. Odenkirchen and J. A. R. Caldwell: Correcting spatial gradients. *The Messenger* **115**, 37-39 (2004)
- Köhler, R.: Using speckle interferometry to resolve binary stars. In: *Spectroscopically and spatially resolving the components of the close binary stars*, (Eds.) R. W. Hilditch, H. Hensberge, K. Pavlovski. ASP Conf. Ser. **318**, ASP, 25-33 (2004)
- Köhler, R.: What causes the low binary frequency in the Orion Nebula Cluster? *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica. Serie de conferencias* **21**, 104-108 (2004)
- Köhler, R., S. Hippler, M. Feldt, R. Gratton, D. Gisler, R. Stuik and J. Lima: Optimizing wavefront sensing for extreme AO. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 586-592 (2004)
- Könyves, V., C. Kiss and A. Moor: Infrared loops and the large scale structure of the diffuse interstellar matter in the Milky Way. In: *Proceedings of the British-Hungarian N+N Workshop for Young Researchers On Computer processing and use of satellite data in astronomy and astrophysics*, (Eds.) E. Forgács-Dajka, K. Petrovay, R. Erdélyi. PADEU **14**, 101-111 (2004)
- Könyves, V., A. Moor, C. Kiss and P. Ábrahám: Young stellar objects in LDN1188. In: *Mini-Symposium at JENAM*, **13**, *Baltic Astronomy*, 470-473 (2004)
- Kovács, Z., U. Mall, P. Bizenberger, H. Baumeister and H.-J. Röser: Characterization, testing, and operation of Omega2000 wide-field infrared camera. In: *Optical and infrared detectors for astronomy*, (Eds.) J. D. Garnett, J. W. Beletic. SPIE **5499**, 432-441 (2004)
- Krause, O., R. Vavrek, S. Birkmann, U. Klaas, M. Stickel, L. V. Tóth and D. Lemke: Early stages of massive star formation revealed by ISO. *Baltic Astronomy* **13**, 407-410 (2004)
- Küker, M., T. Henning and G. Rüdiger: Magnetic Star-Disk Interaction in classical T Tauri stars. *Astrophysics and Space Science* **292**, 599-607 (2004)
- Kun, M., D. Apai, I. Pascucci, S. Nikolic and M. Eredics: Initial conditions of low, intermediate and high mass star formation. *Baltic Astronomy* **13**, 434-438 (2004)
- Kürster, M. and M. Endl: Searching for terrestrial planets in the habitable zone of M dwarfs. In: *Extrasolar planets: Today and tomorrow*, (Eds.) J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem. ASP Conf. Ser. **321**, ASP, 84-92 (2004)
- Lamm, M. H., C. A. L. Bailer-Jones, R. Mundt, W. Herbst and A. Scholz: A rotational period study of a large sample of pre-main sequence stars in NGC 2264. In: *Stellar rotation*, (Eds.) A. Maeder, P. Eenens. *Proceedings of IAU Symp.* **215**, ASP, 125-126 (2004)
- Laun, W., H. Baumeister and P. Bizenberger: Cooling of ground-based telescope instrumentation: the LINC-NIRVANA cryostat. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 1725-1734 (2004)
- Launhardt, R., A. Sargent and H. Zinnecker: Observations of binary protostellar systems. In: *Star formation at high angular resolution*, (Eds.) M. Burton, R. Jayawardhana. *Proceedings of IAU Symp.* **221**, ASP, 213-222 (2004)

- Lee, H., E. K. Grebel and P. W. Hodge: Oxygen abundances of nearby southern dwarf galaxies. In: *Origin and evolution of the elements*, (Eds.) A. McWilliam, M. Rauch. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Carnegie Observatories **34** (2004)
- Lenzen, R., L. Close, W. Brandner, B. Biller and M. Hartung: A novel simultaneous differential imager for the direct imaging of giant planets. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 970-977 (2004)
- Ligori, S., B. Grimm and S. Hippler: Performance of PYRAMIR detector system. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1278-1285 (2004)
- Ligori, S., R. Lenzen, H. Mandel, B. Grimm and U. Mall: The MPIA detector system for the LBT instruments LUCIFER and LINC-NIRVANA. In: *Z-Spec: a broadband millimeter-wave grating spectrometer: design, construction, and first cryogenic measurements*, (Eds.) C. Bradford, M. Ade, P. A. R., J. E. Aguirre, J. J. Bock, M. Dragovan, L. Duband, L. Earle, J. Glenn, H. Matsuhara, B. J. Naylor, H. T. Nguyen, M. Yun, J. Zmuidzinas. SPIE **5499**, 108-118 (2004)
- Looze, D. P., S. Hippler and M. Feldt: Modal selection using genetic optimization. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1450-1459 (2004)
- Lopez, B., F. Przygodda, S. Wolf, M. Dugue, U. Graser, P. Gitton, P. Mathias, P. Antonelli, J. C. Augereau, N. Berruyer, Y. Bresson, O. Chesneau, A. Dutrey, S. Flament, A. Glazenberg, A. Glindemann, T. Henning, K.-H. Hofmann, Y. Hugues, S. Lagarde, C. Leinert, K. Meisenheimer, J.-L. Menut, R.-R. Rohloff, A. Roussel, E. Thiebaut and G. P. Weigelt: APreS-MIDI, APerture synthesis in the MID-infrared with the VLTI. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. SPIE **5491**, 433-438 (2004)
- Mandel, H., I. Appenzeller, W. Seifert, H. Baumeister, P. Bizenberger, R.-J. Dettmar, H. Gemperlein, B. Grimm, T. M. Herbst, R. Hofmann, M. Jutte, W. Laun, M. Lehmitz, S. Ligori, R. Lenzen, K. Polsterer, R.-R. Rohloff, A. Schuetze, A. Seltmann, P. Weiser, H. Weisz and W. Xu: LUCIFER status report, summer 2004. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 1208-1217 (2004)
- Masciadri, E. and S. E. Egner: First complete seasonal variation study of the 3D optical turbulence above San Pedro Martir Observatory. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 818-829 (2004)
- Masciadri, E., M. Feldt and S. Hippler: Scintillation effects on a high-contrast imaging instrument for direct detection of exoplanets. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 483-494 (2004)
- Masciadri, E., R. Mundt, C. Alvarez, T. Henning, C. Bailer-Jones, M. Lamm, D. Barrado-Navascues and Y. Harayama: A search for hot massive planets around nearby young stars with NACO. In: *Extrasolar planets: Today and tomorrow*, (Eds.) J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem. ASP Conf. Ser. **321**, ASP, 123 (2004)
- Menut, J.-L., O. Chesneau, B. Lopez, N. Berruyer, U. Graser, G. Niccolini, A. Dutrey and G. Perrin: Preliminary result of the analysis of T Sagittarii data and modeling. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. SPIE **5491**, 1733-1735 (2004)
- Morel, S., P. Ballester, B. Bauvir, P. Biereichel, J.-G. Cuby, E. Galliano, N. Haddad, N. Housen, C. Hummel, A. Kaufer, P. Kervella, I. Percheron, F. Puech, F. Rantakyro, A. Richichi, C. Sabet, M. Schoeller, J. Spyromilio, M. Vannier, A. Wallander, M. Wittkowski, C. Leinert, U. Graser, U. Neumann, W. Jaffe and J. de Jong: Preparing MIDI science operation at VLTI. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. SPIE **5491**, 1666-1677 (2004)

- Newberg, H. J., B. Yanny, E. K. Grebel, D. Martínez-Delgado, M. Odenkirchen and H.-W. Rix: Galactic halo substructure from A-F stars in the SDSS. In: *Milky Way Surveys: The structure and evolution of our galaxy*, (Eds.) D. Clemens, R. Shah, T. Brainerd. ASP Conf. Ser. **317**, ASP, 264-267 (2004)
- Omont, A., T. P. Team, W. Zheng, H. C. Ford, J. W. Kruk, Z. I. Tsvetanov, A. S. Szalay, P. K. Shu, M. A. Greenhouse, G. Hartig, M. Postman, H. S. Stockman, G. M. Voit, R. Lenzen, H.-W. Rix, S. Kent, C. Stoughton and Y. Mellier: PRIME: A deep near-infrared survey project. In: *Toward an International Virtual Observatory*, (Eds.) P. J. Quinn, K. M. Gorski. ESO Astrophysics Symposia, **298**, Springer, (2004)
- Oya, S., N. Takato, H. Takami, Y. Hayano, M. Iye, H. Terada, K. Murakawa, Y. Minowa, M. Hattori, M. Watanabe, Y. Kamata, T. Kanzawa, T. Kane and W. Gässler: Subaru adaptive optics system after two years of open use. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 409-420 (2004)
- Peng, C. Y., C. D. Impey, E. E. Falco, C. R. Keeton, C. S. Kochanek, J. Lehar, B. McLeod, J. Munoz, H.-W. Rix and D. Rusin: Lensed quasar host galaxies. In: *Coevolution of black holes and galaxies*, (Ed.) L. C. Ho. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Carnegie Observatories, **49** (2004)
- Peng, C. Y., C. D. Impey, H.-W. Rix, C. S. Kochanek, E. E. Falco, J. Lehar, B. A. McLeod and C. R. Keeton: Possible supernova associated with Q0957+561. *International Astronomical Union Circular* **8298**, 1 (2004)
- Poglitsch, A., R. Katterloher, R. Hönle, H. Richter, J. Schubert, Y. Creten, P. Merken, U. Grözinger, D. Lemke, J. W. Beeman, E. E. Haller, N. M. Haegel and L. Reichertz: The photoconductor array development for PACS and FIFI LS. In: *Astronomical telescopes and instrumentation*, (Eds.) J. Zmuidzinas, W. S. Holland, S. Withington. SPIE **5498**, (2004)
- Poglitsch, A., C. Waelkens, O. H. Bauer, J. Cepa, C. Van Hoof, R. Katterloher, F. Kerschbaum, D. Lemke, E. Renoote, L. Rodriguez, P. Royer and P. Saraceno: The photodetector array camera and spectrometer (PACS) for Herschel. In: *Astronomical Telescopes and Instrumentation*, (Ed.) J. C. Mather. SPIE **5487**, 425-436 (2004)
- Posselt, B., R. Klein, K. Schreyer and T. Henning: Dense cloud cores in massive star-forming regions. *Baltic Astronomy* **13**, 411-414 (2004)
- Pott, J.-U., A. Glindemann, A. Eckart, M. Schoeller, C. Leinert, T. Viehmann and M. Roberto: A feasibility study of future observations with MIDI and other VLTI science instruments: the example of the Galactic Center. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Ed.) W. A. Traub. SPIE **5491**, 126-135 (2004)
- Quirrenbach, A., T. Henning, D. Queloz, S. Albrecht, E. J. Bakker, H. Baumeister, P. Bizenberger, H. Bleuler, R. Dandliker, J. de Jong, M. Fleury, S. Frink, D. Gillet, W. Jaffe, S. H. Hanenburg, S. Hekker, R. Launhardt, R. Le Poole, C. Maire, R. Mathar, P. Mullhaupt, K. Murakawa, F. Pepe, J. Pragt, L. Sache, O. Scherler, D. Segransan, J. Setiawan, D. Sosnowska, R. Tubbs, L. Venema, K. Wagner, L. Weber and R. Wuethrich: The PRIMA astrometric planet search project. In: *New frontiers in stellar interferometry*, (Eds.) W. A. Traub, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5491**, 424-432 (2004)
- Reif, K., H. Poschmann, K.-H. Marien and P. Mueller: Performance tests of a DIVA-CCD: Before and after proton irradiation. In: *Focal plane arrays for space telescopes*, (Eds.) T. J. Grycewicz, C. R. McCreight. SPIE **5167**, 320-331 (2004)
- Rengel, M., D. Froebrich, S. Wolf and J. Eislöffel: Modeling the continuum emission from class 0 protostellar sources. *Baltic Astronomy* **13**, 449-453 (2004)

- Rohloff, R.-R., H. Baumeister, M. Ebert, N. Münch and V. Naranjo: Cryogenic actuators in ground-based astronomical instrumentation. In: *Astronomical Telescopes and Instrumentation*, (Eds.) J. Antebi, D. Lemke. SPIE **5495**, 636-643 (2004)
- Röser, H.-J., H. Hippelein and C. Wolf: The Heidelberg InfraRed / Optical Cluster Survey (HIROCS). In: *Clusters of galaxies: Probes of cosmological structure and galaxy evolution*, (Eds.) J. S. Mulchaey, A. Dressler, A. Oemler, Jr. Carnegie Observatories Astrophysics Series **3**, Carnegie Observatories, (2004)
- Seifert, W., W. Laun, M. Lehmitz, H. Mandel, A. Schuetze and A. Seltmann: LUCIFER: Status and results of the hardware testing. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. SPIE **5492**, 1343-1350 (2004)
- Semenov, D., Y. Pavlyuchenkov, T. Henning, E. Herbst and E. van Dishoeck: On the feasibility of chemical modeling of a protoplanetary disk. *Baltic Astronomy* **13**, 454-458 (2004)
- Setiawan, J., L. da Silva, L. Pasquini, A. P. Hatzes, O. von der Luhe, L. Girardi and E. Guenther: Binaries from FEROS radial velocity survey. In: *In spectroscopically and spatially resolving the components of the close binary stars*, (Eds.) R. W. Hilditch, H. Hensberge, K. Pavlovski. ASP Conf. Ser. **318**, ASP, 283-285 (2004)
- Shields, J. C., H.-W. Rix, A. J. Barth, A. V. Filippenko, L. C. Ho, D. H. McIntosh, G. Rudnick, W. L. W. Sargent and M. Sarzi: Black holes as traced by weak active nuclei. In: *Coevolution of black holes and galaxies*, (Ed.) L. C. Ho. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Carnegie Observatories, **58** (2004)
- Soci, R., R. Ragazzoni, T. M. Herbst, J. Farinato, W. Gässler, H. Baumeister, R.-R. Rohloff, E. Diolaiti, W. Xu, D. R. Andersen, S. E. Egner, C. Arcidiacono, M. Lombini, M. Ebert, A. Boehm, N. Muench and M. Xompero: LINC-NIRVANA: mechanical challenges of the MCAO wavefront sensor. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1286-1295 (2004)
- Stickel, M.: Dust in the Intergalactic Medium of Galaxy Clusters. In: *Recycling intergalactic and interstellar matter*, (Eds.) P.-A. Duc, J. Braine, E. Brinks. Proceedings of IAU Symp. **217**, ASP, 108-113 (2004)
- Stuik, R., S. Hippler, M. Feldt, J. Aceituno and S. E. Egner: Characterization of deformable mirrors for high-order adaptive optics systems. In: *Advancements in adaptive optics*, (Eds.) D. Bonaccini, B. L. Ellerbroek, R. Ragazzoni. SPIE **5490**, 1572-1578 (2004)
- Tóth, L. V., O. Krause, C.-H. Kim, Y.-S. Park, S. Hotzel, C. del Burgo and D. Lemke: A faint ISO globule Ioss J 20380+6352. *Baltic Astronomy* **13**, 439-442 (2004)
- Tóth, L. V., R. Vavrek and D. Lemke: Star formation in the Taurus Molecular Ring. *Baltic Astronomy* **13**, 443-448 (2004)
- Vavrek, R., L. G. Balázs, A. Mészáros, Z. Bagoly and I. Horváth: Sky distribution of Gamma-ray bursts: AN observational test of the Friedmannian Universe models. *Baltic Astronomy* **13**, 231-234 (2004)
- Walcher, C. J., N. Häring, T. Böker, H.-W. Rix, R. P. van der Marel, J. Gerssen, L. C. Ho and J. C. Shields: Nuclear star clusters in bulgeless galaxies. In: *Coevolution of black holes and galaxies*, (Ed.) L. C. Ho. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Carnegie Observatories, **64** (2004)
- Wiebe, D., D. Semenov and T. Henning: Ionization structure of protoplanetary disks from the chemical perspective. *Baltic Astronomy* **13**, 459-463 (2004)
- Wolf, S. and G. D'Angelo: ALMA: Searching for giant planets in circumstellar disks. In: *The dusty and molecular Universe: A prelude to Herschel and ALMA*, (Ed.) A. Wilson. ESA Conference Series, ESA, **297** (2004)

- Wolf, S. and H. Klahr: Observing early stages of planet formation with ALMA: Large-scale Vortices in Protoplanetary Disks. In: The dusty and molecular Universe: A prelude to Herschel and ALMA, (Ed.) A. Wilson. ESA Conference Series, ESA, **307** (2004)
- Wolf, S., R. Launhardt and T. Henning: Evolution of magnetic fields in Bok globules? *Astrophysics and Space Science* **292**, 239-246 (2004)
- Wright, G. S., G. Rieke, L. Colina, E. Van Dishoek, G. Goodson, T. Greene, P. Lagage, A. Karnik, S. Lambros, D. Lemke, M. Meixner, H. Norgaard, G. Oloffson, T. Ray, M. Ressler, C. Waelkens, D. Wright and A. Zehnder: The JWST MIRI instrument concept. In: *Astronomical Telescopes and Instrumentation*, (Ed.) J. C. Mather. SPIE **5487**, 653-663 (2004)
- Zucker, D. B. and T. K. Wyder: Metallicities of RGB stars in local group dwarf irregular galaxies. In: *Metallicities of RGB stars in local group dwarf irregular galaxies*, (Eds.) A. McWilliam, M. Rauch. *Carnegie Observatories Astrophysics Series*, Carnegie Observatories, **62** (2004)

*Konferenzberichte und Bücher:*

- J. Antebi, D. Lemke (Eds.): *Astronomical structures and mechanisms technology*, SPIE 5495. SPIE, 688pp (2004)

*Populärwissenschaftliche Schriften:*

- Bailer-Jones, C. A. L. and U. Bastian: Die neuen Spektraltypen L und T. *Sterne und Weltraum* **43**, 20 (2004)
- Bonnet, H., R. Abuter, A. Baker, W. Bornemann, A. Brown, R. Castillo, R. Conzelmann, R. Damster, R. Davies, B. Delabre, R. Donaldson, C. Dumas, F. Eisenhauer, E. Elswijk, E. Fedrigo, G. Finger, H. Gemperlein, R. Genzel, A. Gilbert, G. Gillet, A. Goldbrunner, M. Horrobin, R. Ter Horst, S. Huber, N. Hubin, C. Iserlohe, A. Kaufer, M. Kissler-Patig, J. Kragt, G. Kroes, M. Lehnert, W. Lieb, J. Liske, J.-L. Lizon, D. Lutz, A. Modigliani, G. Monnet, N. Nesvadba, J. Patig, J. Pragt, J. Reunanen, C. Röhrle, S. Rossi, R. Schmutzer, T. Schoenmaker, J. Schreiber, S. Ströbele, T. Szeifert, L. Tacconi, M. Tecza, N. Thatte, S. Tordo, P. Van der Werf and H. Weisz: First light of SINFONI at the VLT. *The ESO Messenger* **117**, 17-24 (2004)
- Dannerbauer, H.: Das „Astrophysical Virtual Observatory“-Projekt. *Sterne und Weltraum* **43**, 19-20 (2004)
- Hippler, S. and M. Kasper: Dem Seeing ein Schnippchen schlagen. *Adaptive Optik in der Astronomie Teil I. Sterne und Weltraum* **43**, 32-42 (2004)
- Leinert, C. and U. Graser: Interferometrie and Großteleskopen. Das Instrument MIDI erschließt den beobachtenden Astronomen ein neues Forschungsfeld. *Sterne und Weltraum* **43**, 32-39 (2004)
- Lemke, D.: ISO – von der Idee zum Instrument. *Sterne und Weltraum Special* **1**, 52-73 (2004)
- Schreiber, J.: Andromedagalaxie. *Sterne und Weltraum* **43**, 16-19 (2004)

*Diplomarbeiten:*

- D'Souza, R.: *Mass estimates from stellar proper motions*. Ruprecht-Karls Universität Heidelberg, 2004
- Mertin, S.: *Untersuchungen an Komponenten für Filter- und Gitterräder gekühlter Infrarot-Instrumente des James-Webb-Space-Telescopes*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Stumpf, M.: Laboratory setup for an infrared pyramid wavefront sensor. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

*Dissertationen:*

Apai, D.: Exploring the environment of young stars: Disks, companions and clusters. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Bertschick, M.: The kinematical parameters of minor mergers and their observational traces. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Borch, A.: Evolution of the stellar mass density of galaxies since redshift 1.0. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Hempel, A.: Classification and abundance of extremely red galaxies with  $R - J > 5$ . Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Jesseit, R.: The orbital structure of galaxies and dark matter halos in N-body simulations. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Pascucci, I.: Massive star formation at high spatial resolution. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Przygodda, F.: Spektroskopische und interferometrische Untersuchungen an T Tauri-Sternen im mittleren Infrarotbereich. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Puga, E.: Early stages of massive star formation at high spatial resolution. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

Sukhorukov, O.: Spectroscopy of polycyclic aromatic hydrocarbons for the identification of the diffuse interstellar bands. Friedrich-Schiller-Universität Jena, 2004

*Habilitation:*

Stickel, M.: The ISOPHOT 170  $\mu\text{m}$  Far-Infrared Serendipity Sky Survey. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2004

*Publikationen von Gastbeobachtern des Calar Alto:*

Abad, C., J. A. Docobo, V. Lanchares, J. F. Lahulla, P. Abelleira, J. Blanco and C. Alvarez: Reduction of CCD observations of visual binaries using the „Tepui“ function as PSF. *Astronomy and Astrophysics* **416**, 811-814 (2004)

Abia, C. and L. Mashonkina: Magnesium abundances in mildly metal-poor stars from different indicators. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **350**, 1127-1140 (2004)

Alcalá, J. M., S. Wachter, E. Covino, M. F. Sterzik, R. H. Durisen, M. J. Freyberg, D. W. Hoard and K. Cooksey: Multi-wavelength observations of the star forming region in L1616. *Astronomy and Astrophysics* **416**, 677-697 (2004)

Beckmann, V., P. Favre, F. Tavecchio, T. Bussien, J. Fliri and A. Wolter: The Gamma-Ray Bright BL Lacertae Object RX J1211+2242. *The Astrophysical Journal* **608**, 692-697 (2004)

Beuther, H., P. Schilke and F. Gueth: Massive molecular outflows at high spatial resolution. *The Astrophysical Journal* **608**, 330-340 (2004)

Capak, P., L. L. Cowie, E. M. Hu, A. J. Barger, M. Dickinson, E. Fernandez, M. Giavalisco, Y. Komiyama, C. Kretchmer, C. McNally, S. Miyazaki, S. Okamura and D. Stern: A deep wide-field, optical, and near-infrared catalog of a large area around the Hubble Deep Field North. *The Astronomical Journal* **127**, 180-198 (2004)

- Carretero, C., A. Vazdekis, J. E. Beckman, P. Sánchez-Blázquez and J. Gorgas: On the environmental dependence of the cluster galaxy assembly timescale. *The Astrophysical Journal* **609**, L45-L48 (2004)
- Castro Cerón, J. M., J. Gorosabel, A. J. Castro-Tirado, V. V. Sokolov, V. L. Afanasiev, T. A. Fatkhullin, S. N. Dodonov, V. N. Komarova, A. M. Cherepashchuk, K. A. Postnov, U. Lisenfeld, J. Greiner, S. Klose, J. Hjorth, J. P. U. Fynbo, H. Pedersen, E. Rol, J. Fliri, M. Feldt, G. Feulner, M. I. Andersen, B. L. Jensen, M. D. Pérez Ramírez, F. J. Vrba, A. A. Henden, G. Israelian and N. R. Tanvir: On the constraining observations of the dark GRB 001109 and the properties of a  $z = 0.398$  radio selected starburst galaxy contained in its error box. *Astronomy and Astrophysics* **424**, 833-839 (2004)
- Cenarro, A. J., P. Sánchez-Blázquez, N. Cardiel and J. Gorgas: Early-type galaxies in the Coma Cluster: A new piece in the calcium puzzle. *The Astrophysical Journal* **614**, L101-L104 (2004)
- Christensen, L., S. F. Sánchez, K. Jahnke, T. Becker, A. Kelz, L. Wisotzki and M. M. Roth: Integral field observations of damped Lyman- $\alpha$  galaxies. *Astronomische Nachrichten* **325**, 124-127 (2004)
- Christensen, L., S. F. Sánchez, K. Jahnke, T. Becker, L. Wisotzki, A. Kelz, L. C. Popovic and M. M. Roth: Integral field spectroscopy of extended Ly $\alpha$  emission from the DLA galaxy in Q2233+131. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 487-498 (2004)
- Comerón, F., J. Torra, C. Chiappini, F. Figueras, V. D. Ivanov and S. J. Ribas: A search for late-type supergiants in the inner regions of the Milky Way. *Astronomy and Astrophysics* **425**, 489-508 (2004)
- Cortese, L., G. Gavazzi, A. Boselli and J. Iglesias-Paramo: An extragalactic HII region in the Virgo cluster. *Astronomy and Astrophysics* **416**, 119-123 (2004)
- Dall'Ora, M., J. Storm, G. Bono, V. Ripepi, M. Monelli, V. Testa, G. Andreuzzi, R. Buonanno, F. Caputo, V. Castellani, C. E. Corsi, G. Marconi, M. Marconi, L. Pulone and P. B. Stetson: The distance to the large Magellanic Cloud cluster Reticulum from the K-band period-luminosity-metallicity relation of RR Lyrae stars. *The Astrophysical Journal* **610**, 269-274 (2004)
- De Ridder, J., J. H. Telting, L. A. Balona, G. Handler, M. Briquet, J. Daszynska-Daszkiewicz, K. Lefever, A. J. Korn, U. Heiter and C. Aerts: Asteroseismology of the  $\beta$  Cephei star  $\nu$  Eridani - III. Extended frequency analysis and mode identification. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **351**, 324-332 (2004)
- del Olmo, A., A. Martínez, S. Pedraz, M. Alises, O. Trondal and M. Schwartz: Supernova 2004gc in Arp 327. *International Astronomical Union Circular* **8442**, 1 (2004)
- Dietrich, M. and F. Hamann: Implications of quasar black hole masses at high redshifts. *The Astrophysical Journal* **611**, 761-769 (2004)
- Docobo, J. A., M. Andrade, J. F. Ling, C. Prieto, V. S. Tamazian, Y. Y. Balega, J. Blanco, A. F. Maximov, J. F. Lahulla and C. Alvarez: Binary star speckleinterferometry: Measurements and orbits. *The Astronomical Journal* **127**, 1181-1186 (2004)
- Drory, N., R. Bender, G. Feulner, U. Hopp, C. Maraston, J. Snigula and G. J. Hill: The Munich Near-Infrared Cluster Survey (MUNICS). VI. The stellar masses of K-band-selected field galaxies to  $z \sim 1.2$ . *The Astrophysical Journal* **608**, 742-751 (2004)
- Drummond, J., J. Telle, C. Denman, P. Hillman, J. Spinhirne and J. Christou: Photometry of a sodium laser guide star from the starfire Optical Range. II. Compensating the pump beam. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* **116**, 952-964 (2004)
- Elias-Rosa, N., G. Pignata, S. Benetti, G. Blanc, A. Della Valle, A. Pastorello, G. Altavilla, H. Navasardyan, M. Turatto, L. Zampieri, E. Cappellaro and F. Patat: Supernova 2004G in NGC 5668. *International Astronomical Union Circular* **8273**, 2 (2004)



- Fernández, M., B. Stelzer, A. Henden, K. Grankin, J. F. Gameiro, V. M. Costa, E. Guenther, P. J. Amado and E. Rodriguez: The weak-line T Tauri star V410 Tau. II. A flaring star. *Astronomy and Astrophysics* **427**, 263-278 (2004)
- Fors, O., A. Richichi, J. Núñez and A. Prades: Infrared and visual lunar occultations measurements of stellar diameters and new binary stars detections at the Calar Alto 1.5 m telescope. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 285-290 (2004)
- Fritz, A., B. L. Ziegler, R. G. Bower, I. Smail and R. L. Davies: Early-type Galaxies in the Cluster Abell 2390 at  $z = 0.23$ . In: *Clusters of galaxies: Probes of cosmological structure and galaxy evolution*, (Eds.) J. S. Mulchaey, A. Dressler, A. Oemler. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Carnegie Observatories, **17** (2004)
- Fuhrmann, K.: Nearby stars of the Galactic disk and halo. III. *Astronomische Nachrichten* **325**, 3-80 (2004)
- Gandorfer, A. M., S. K. Solanki, M. Schüssler, W. Curdt, B. W. Lites, V. Martínez Pillet, W. Schmidt and A. M. Title: SUNRISE: high-resolution UV/VIS observations of the Sun from the stratosphere. In: *Ground-based telescopes*, (Ed.) J. M. Oschmann. *SPIE* **5489**, 732-741 (2004)
- Gänsicke, B. T., S. Araujo-Betancor, H.-J. Hagen, E. T. Harlaftis, S. Kitsionas, S. Dreizler and D. Engels: HS 2237+8154: On the onset of mass transfer or entering the period gap? *Astronomy and Astrophysics* **418**, 265-270 (2004)
- Gehren, T., Y. C. Liang, J. R. Shi, H. W. Zhang and G. Zhao: Abundances of Na, Mg and Al in nearby metal-poor stars. *Astronomy and Astrophysics* **413**, 1045-1063 (2004)
- Gerken, B., B. Ziegler, M. Balogh, D. Gilbank, A. Fritz and K. Jäger: Star formation activity of intermediate redshift cluster galaxies out to the infall regions. *Astronomy and Astrophysics* **421**, 59-70 (2004)
- Gerssen, J., R. P. van der Marel, D. Axon, J. C. Mihos, L. Hernquist and J. E. Barnes: Hubble Space Telescope Observations of NGC 6240: A case study of an ultraluminous infrared galaxy with obscured activity. *The Astronomical Journal* **127**, 75-89 (2004)
- Gilbank, D. G., R. G. Bower, F. J. Castander and B. L. Ziegler: Exploring the selection of galaxy clusters and groups: an optical survey for X-ray dark clusters. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **348**, 551-580 (2004)
- Gonzalez, J. J., P. Birtwhistle, R. Behrend and C. Vuissoz: Comet C/2004 Q2 (Machholz). *International Astronomical Union Circular* **8395**, 1 (2004)
- Grupp, F.: MAFAGS-OS: New opacity sampling model atmospheres for A, F and G stars. II. Temperature determination and three „standard“ stars. *Astronomy and Astrophysics* **426**, 309-322 (2004)
- Gutiérrez, C. M. and M. Azzaro: The properties of satellite galaxies in external systems. II. Photometry and colors. *The Astrophysical Journal Suppl. Series* **155**, 395-400 (2004)
- Haefner, R., A. Fiedler, K. Butler and H. Barwig: Refined system parameters for the precataclysmic binary NN Serpentis. *Astronomy and Astrophysics* **428**, 181-190 (2004)
- Hardcastle, M. J., D. E. Harris, D. M. Worrall and M. Birkinshaw: The origins of X-ray emission from the hot spots of FR II radio sources. *The Astrophysical Journal* **612**, 729-748 (2004)
- Heber, U., H. Drechsel, R. Stenssen, C. Karl, R. Napiwotzki, M. Altmann, O. Cordes, J.-E. Solheim, B. Voss, D. Koester and S. Folkes: HS 2333+3927: A new sdB+dM binary with a large reflection effect. *Astronomy and Astrophysics* **420**, 251-264 (2004)
- Huélamo, N., M. Fernández, R. Neuhäuser and S. J. Wolk: Rotation periods of Post-T Tauri stars in Lindroos systems. *Astronomy and Astrophysics* **428**, 953-967 (2004)

- Jahnke, K., L. Wisotzki, S. F. Sánchez, L. Christensen, T. Becker, A. Kelz and M. M. Roth: Integral field spectroscopy of QSO host galaxies. *Astronomische Nachrichten* **325**, 128-131 (2004)
- Kelz, A., M. Verheijen, M. M. Roth, U. Laux and S.-M. Bauer: Development of the wide-field IFU PPAk. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. *SPIE* **5492**, 719-730 (2004)
- Klose, S., E. Palazzi, N. Masetti, B. Stecklum, J. Greiner, D. H. Hartmann and H. M. Schmid: Prospects for multiwavelength polarization observations of GRB afterglows and the case GRB 030329. *Astronomy and Astrophysics* **420**, 899-903 (2004)
- Lanz, T., T. M. Brown, A. V. Sweigart, I. Hubeny and W. B. Landsman: Flash mixing on the white dwarf cooling curve: Far ultraviolet spectroscopic explorer observations of three He-rich sdB stars. *The Astrophysical Journal* **602**, 342-355 (2004)
- Le Floch, E., P. G. Pérez-González, G. H. Rieke, C. Papovich, J.-S. Huang, P. Barmby, H. Dole, E. Egami, A. Alonso-Herrero, G. Wilson, S. Miyazaki, J. R. Rigby, L. Bei, M. Blaylock, C. W. Engelbracht, G. G. Fazio, D. T. Frayer, K. D. Gordon, D. C. Hines, K. A. Misselt, J. E. Morrison, J. Muzerolle, M. J. Rieke, D. Rigopoulou, K. Y. L. Su, S. P. Willner and E. T. Young: Identification of Luminous Infrared Galaxies at  $1 \lesssim z \lesssim 2.5$ . *The Astrophysical Journal Supplement Series* **154**, 170-173 (2004)
- Lisenfeld, U., J. Braine, P.-A. Duc, E. Brinks, V. Charmandaris and S. Leon: Molecular and ionized gas in the tidal tail in Stephan's Quintet. *Astronomy and Astrophysics* **426**, 471-479 (2004)
- López-Sánchez, G. R., C. Esteban and M. Rodríguez: The tidally disturbed luminous compact blue galaxy Mkn 1087 and its surroundings. *Astronomy and Astrophysics* **428**, 425-444 (2004)
- Lütticke, R., M. Pohlen and R.-J. Dettmar: Box- and peanut-shaped bulges. III. A new class of bulges: Thick Boxy Bulges. *Astronomy and Astrophysics* **417**, 527-539 (2004)
- Márquez, I., F. Durret, J. Masegosa, M. Moles, J. Varela, R. M. González Delgado, J. Maza, E. Pérez and M. Roth: Long slit spectroscopy of a sample of isolated spirals with and without an AGN. *Astronomy and Astrophysics* **416**, 475-498 (2004)
- Martí, J., P. Luque-Escamilla, J. L. Garrido, J. M. Paredes and R. Zamanov: Optical CCD photometry of the microquasar LS 5039. *Astronomy and Astrophysics* **418**, 271-274 (2004)
- Merín, B., B. Montesinos, C. Eiroa, E. Solano, A. Mora, P. D'Alessio, N. Calvet, R. D. Oudmaijer, D. de Winter, J. K. Davies, A. W. Harris, A. Cameron, H. J. Deeg, R. Ferlet, F. Garzón, C. A. Grady, K. Horne, L. F. Miranda, J. Palacios, A. Penny, A. Quirrenbach, H. Rauer, J. Schneider and P. R. Wesselius: Study of the properties and spectral energy distributions of the Herbig AeBe stars HD 34282 and HD 141569. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 301-318 (2004)
- Möllenhoff, C.: Disk-bulge decompositions of spiral galaxies in UBVRI. *Astronomy and Astrophysics* **415**, 63-76 (2004)
- Mukadam, A. S., F. Mullally, R. E. Nather, D. E. Winget, T. von Hippel, S. J. Kleinman, A. Nitta, J. Krzesinski, S. O. Kepler, A. Kanaan, D. Koester, D. J. Sullivan, D. Homeier, S. E. Thompson, D. Reaves, C. Cotter, D. Slaughter and J. Brinkmann: Thirty-five new pulsating DA white dwarf stars. *The Astrophysical Journal* **607**, 982-998 (2004)
- O'Driscoll, S. and N. J. Smith: The realization of an automated data reduction pipeline in IRAF: the PhotMate system. In: *Ground-based Telescopes*, (Ed.) J. M. Oschmann. *SPIE* **5493**, 491-501 (2004)
- Patat, F., S. Benetti, A. Pastorello, A. V. Filippenko and J. Aceituno: Supernova 2004dj in NGC 2403. *International Astronomical Union Circular* **8378**, 1 (2004)

- Patat, F., G. Pignata, S. Benetti and J. Aceituno: Supernova 2004dt in NGC 799. International Astronomical Union Circular **8387**, 3 (2004)
- Patat, F., G. Pignata, S. Benetti and J. Aceituno: Supernova 2004dn in UGC 2069. International Astronomical Union Circular **8381**, 2 (2004)
- Patat, F., G. Pignata, S. Benetti and J. Aceituno: Supernova 2004dk in NGC 6118. International Astronomical Union Circular **8379**, 3 (2004)
- Pignata, G., F. Patat, S. Benetti and A. Harutyunyan: Supernova 2004bs in NGC 3323. International Astronomical Union Circular **8344**, 2 (2004)
- Pohlen, M., M. Balcells, R. Lütticke and R.-J. Dettmar: Thick disks of lenticular galaxies. 3D-photometric thin/thick disk decomposition of eight edge-on s0 galaxies. *Astronomy and Astrophysics* **422**, 465-475 (2004)
- Przybilla, N. and K. Butler: Non-LTE line formation for hydrogen revisited. *The Astrophysical Journal* **609**, 1181-1191 (2004)
- Randall, S., G. Fontaine, E. Green, D. Kilkeny, L. Crause, O. Cordes, S. O'Toole, L. Kiss, B.-Q. For and P.-O. Quirion: A multi-site campaign on the long period variable subdwarf B star PG 1627+017. *Astrophysics and Space Science* **291**, 465-471 (2004)
- Reed, M. D., S. D. Kawaler, S. Zola, X. J. Jiang, S. Dreizler, S. L. Schuh, J. L. Deeten, R. Kalytis, E. Meistas, R. Janulis, D. Alisauskas, J. Krzesinski, M. Vuckovic, P. Moskalik, W. Ogloza, A. Baran, G. Stachowski, D. W. Kurtz, J. M. González Pérez, A. Mukadam, T. K. Watson, C. Koen, P. A. Bradley, M. S. Cunha, M. Kilic, E. W. Klumpe, R. F. Carlton, G. Handler, D. Kilkeny, R. Riddle, N. Dolez, G. Vauclair, M. Chevreton, M. A. Wood, A. Grauer, G. Bromage, J. E. Solheim, R. Ostensen, A. Ulla, M. Burleigh, S. Good, Ö. Hürkal, R. Anderson and E. Pakstiene: Observations of the pulsating subdwarf B star Feige 48: Constraints on evolution and companions. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **348**, 1164-1174 (2004)
- Reiners, A. and F. Royer: Altair's inclination from line profile analysis. *Astronomy and Astrophysics* **428**, 199-204 (2004)
- Rodríguez-Gil, P., B. T. Gänsicke, S. Araujo-Betancor and J. Casares: DW Cancri: a magnetic VY Scl star with an orbital period of 86 min. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **349**, 367-374 (2004)
- Rodríguez-Gil, P., B. T. Gänsicke, H. Barwig, H.-J. Hagen and D. Engels: Time-resolved photometry and spectroscopy of the new deeply-eclipsing SW Sextantis star HS 0728+6738. *Astronomy and Astrophysics* **424**, 647-655 (2004)
- Roth, M. M., T. Becker, P. Böhm and A. Kelz: Science verification results from PMAS. *Astronomische Nachrichten* **325**, 147-150 (2004)
- Roth, M. M., T. Becker, A. Kelz and P. Böhm: Faint object 3D spectroscopy with PMAS. In: *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*, (Eds.) G. Hasinger, M. J. L. Turner. *SPIE* **5492**, 731-738 (2004)
- Roth, M. M., T. Becker, A. Kelz and J. Schmoll: Spectrophotometry of planetary nebulae in the bulge of M31. *The Astrophysical Journal* **603**, 531-547 (2004)
- Roth, M. M., T. Fechner, T. Becker and A. Kelz: Nod-shuffle 3D spectroscopy with PMAS. In: *Optical and Infrared Detectors for Astronomy*, (Eds.) J. D. Garnett, J. W. Beletic. *SPIE* **5499**, 387-394 (2004)
- Roth, M. M., T. Fechner, D. Wolter, A. Kelz and T. Becker: Ultra-deep optical spectroscopy with PMAS. In: *Scientific detectors for astronomy, the beginning of a new era*, (Eds.) P. Amico, J. W. Beletic, J. E. Beletic, Kluwer, 371-377 (2004)
- Salvato, M., J. Greiner and B. Kuhlbrodt: Multiwavelength scaling relations for nuclei of Seyfert galaxies. *The Astrophysical Journal* **600**, L31-L34 (2004)

- Sánchez, S. F., T. Becker and A. Kelz: E3D, the Euro3D visualization tool II: Mosaics, VIMOS data and large IFUs of the future. *Astronomische Nachrichten* **325**, 171-174 (2004)
- Sánchez, S. F., L. Christensen, T. Becker, A. Kelz, K. Jahnke, C. R. Benn, B. García-Lorenzo and M. M. Roth: The merging/AGN connection: A case for 3D spectroscopy. *Astronomische Nachrichten* **325**, 112-115 (2004)
- Scholz, A. and J. Eisloffel: RJHKs photometry of sigma Ori low-mass stars. *VizieR Online Data Catalog* **341**, 90249 (2004)
- Scholz, A. and J. Eisloffel: Rotation periods for very low mass stars in the Pleiades. *Astronomy and Astrophysics* **421**, 259-271 (2004)
- Shi, J. R., T. Gehren and G. Zhao: Sodium abundances in nearby disk stars. *Astronomy and Astrophysics* **423**, 683-691 (2004)
- Snellen, I. A. G., K.-H. Mack, R. T. Schilizzi and W. Tschager: The CORALZ sample - I. Young radio-loud active galactic nuclei at low redshift. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **348**, 227-234 (2004)
- Thuan, T. X., F. E. Bauer, P. Papaderos and Y. I. Izotov: Chandra observations of the three most metal deficient blue compact dwarf galaxies known in the local universe, SBS 0335-052, SBS 0335-052W, and I Zw 18. *The Astrophysical Journal* **606**, 213-220 (2004)
- Weis, K., D. J. Bomans, S. Klose and F. Spiller: Supernova 2004dj in NGC 2403. *International Astronomical Union Circular* **8384**, 4 (2004)
- Wilson, G., J.-S. Huang, P. G. Pérez-González, E. Egami, R. J. Ivison, J. R. Rigby, A. Alonso-Herrero, P. Barmby, H. Dole, G. G. Fazio, E. Le Floch, C. Papovich, D. Rigopoulou, L. Bai, C. W. Engelbracht, D. Frayer, K. D. Gordon, D. C. Hines, K. A. Misselt, S. Miyazaki, J. E. Morrison, G. H. Rieke, M. J. Rieke and J. Surace: Extremely red objects in the Lockman Hole. *The Astrophysical Journal Supplement Series* **154**, 107-111 (2004)
- Wisotzki, L., T. Becker, L. Christensen, K. Jahnke, A. Helms, A. Kelz, M. M. Roth and S. F. Sánchez: Integral field spectrophotometry of gravitationally lensed QSOs with PMAS. *Astronomische Nachrichten* **325**, 135-138 (2004)
- Wisotzki, L., P. L. Schechter, H.-W. Chen, D. Richstone, K. Jahnke, S. F. Sánchez and D. Reimers: HE 0047-1756: A new gravitationally lensed double QSO. *Astronomy and Astrophysics* **419**, L31-L34 (2004)
- Zapatero Osorio, M. R. and E. L. Martín: A CCD imaging search for wide metal-poor binaries. *Astronomy and Astrophysics* **419**, 167-180 (2004)
- Zeh, A., S. Klose and D. H. Hartmann: A systematic analysis of supernova light in gamma-ray burst afterglows. *The Astrophysical Journal* **609**, 952-961 (2004)

An der Redaktion dieses Berichtes waren J. Staude und A. M. Quetz beteiligt.

Thomas Henning, Hans-Walter Rix

## Innsbruck

### Institut für Astrophysik Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck  
Tel. (0512) 507-60-31; Telefax (0512) 507-2923  
WWW: <http://astro.uibk.ac.at/>

#### 0 Allgemeines

Im Berichtsjahr trat eine Neuorganisation der österreichischen Universitäten in Kraft. Die Universitäten erhielten mehr autonome Entscheidungsbefugnisse, die seit Jahren angespannte finanzielle Lage wird jedoch perpetuiert. Die Fakultäten an der Universität Innsbruck wurden aufgespalten - unser Institut, vormals der jetzt aufgelassenen Naturwissenschaftlichen Fakultät zugehörig - ist nunmehr eines von sieben Instituten der Fakultät für Mathematik, Informatik und Physik.

Die vom österreichischen Rat für Forschung und Technologie in Auftrag gegebene Studie "Mitgliedschaft Österreichs in internationalen forschungsrelevanten Einrichtungen" wurde im September 2004 fertig gestellt. Diese Studie nimmt auch zum - von den österr. Astronomen gewünschten - Beitritt Österreichs zur ESO Stellung und betont die Wichtigkeit einer österreichischen Mitgliedschaft in einer internationalen Struktureinrichtung für Astronomie, wenn man dieses Fach erfolgreich weiter führen möchte.

#### 1 Personal

Dr. Binil Aryal (PostDoc\* (FWF), Durchwahl 32), Mag. Wilfried Domainko (Doktorand, wiss. Mitarbeiter, 43), Dr. Chiara Ferrari (PostDoc\* (Marie Curie Intra-European Fellowship), 34), Dr. Myriam Gitti (PostDoc\* (FWF), 42), Dr. Herbert Hartl (wiss. Oberrat, 39), Dr. Eelco van Kampen (Univ.-Ass. 1/2, PostDoc\* 1/2 (FWF), beides seit 14.02.), Mag. Wolfgang Kapferer (Doktorand\* (FWF), 43), Mag. Wolfgang Kausch (Doktorand\* (FWF), 41), A. Univ.-Prof. Dr. Stefan Kimeswenger (50), Ass.-Prof. Dr. Manfred Leubner (seit 01.10., 60), o. Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfeiderer (Emeritus, 43), A. Univ.-Prof. Dr. Walter Saurer (38), Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler (Vorstand ab 01.01.2004, 30), Dr. Giovanna S. Temporin (PostDoc\* (FWF), 42), Ao. Univ.-Prof. Dr. Ronald Weinberger (35); Thomas Kronberger (Tutor, 41), Mag. Magdalena Mair (Tutor, 43); Hildegard Egger (Sekretärin, 31), Friedrich Vötter (Techniker, 55). (\* = Drittmittel). – Stipendiaten: Dr. Rocco Piffaretti (PostDoc (SNF), 32), Jaturong Sukonthachat (Royal Thai Government Scholarship, 41).

M. Leubner ist Vorsitzender der Mathematisch-Physikalischen Gesellschaft in Innsbruck seit 1. Oktober 2004.

Preise: G. Grömer erhielt das Fides-Spectata Stipendium.

*Gäste und Gastvortragende:*

Dr. C. Mendes (IAG, University of Sao Paolo), Dr. L. Staveley-Smith (Australia Telescope National Facility, CSIRO), Dr. L. Feretti (CNR/INAF, Bologna), Dr. M. Ruffert (School of Mathematics, Edinburgh), Dr. T. Erben (Institut f. Astrophysik und Extraterrestrische Forschung, Bonn), Dr. J.P. Henry (Institute for Astronomy, Hawaii), Dr. E. Pilat-Lohinger (Institut f. Astrophysik, Wien), Dr. St. Ettori (ESO, Garching), Dr. P. Salucci (SISSA, Trieste), Dr. K. Dolag (Dipartimento di Astronomia, Padova), Dr. Ch. Theis (Institut f. Astronomie, Wien), Dr. M. Rengel (Thüringer Landessternwarte, Tautenburg), Dr. St. Borgani (Dipartimento di Astronomia, Trieste), Dr. E. Pointecouteau (Service d'Astrophysique, CEA/Saclay), Dr. J. Eislöffel (Thüringer Landessternwarte, Tautenburg), Dr. D. Neumann (Service d'Astrophysique, CEA/Saclay).

**2 Tagungen, Forschungsaufenthalte, Lehre***Tagungen (Vorträge = V, Poster = P):*

„X-ray and Radio Connections“, Santa Fe, 03.–06.02.: Gitti (P).– „Sicherheitspolitische Aspekte der Raumfahrt“, Wien, 09.02.: Grömer.– „SISCO Meeting“, Heidelberg, 08.–09.03.: van Kampen (V).– „IAU Colloquium 195: Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs“, Torino, 11.–16.03.: Ferrari (V), van Kampen (V).– „XXXIXth Rencontres de Moriond“, La Thuile, 28.03.–03.04.: Domainko (P), Kausch (P), Kapferer (P).– „ÖGAA Tagung“, Wien, 16.04.–17.04.: Domainko, Kausch, Kapferer (V).– „Miniworkshop HPC“, Innsbruck, 27.05.: Kapferer (eingelad. V).– „OmegaCam Meeting“, Napoli, 21.–23.06.: van Kampen (V).– „Cores, Disks, Jets & Outflows in Low & High Mass Star Forming Environments“, Banff, 12.–16.07.: Weinberger (P).– „35th COSPAR Scientific Assembly“, Paris, 18.–25.07.: Domainko (P), Gitti (V), Kapferer (P), Kausch (P), Mair (P), Schindler (eingelad. V).– „Sommerschule Alpbach: Geburt, Leben und Sterben der Sterne“, Alpbach, 27.07.–05.08.: Lechner (V).– „The Environments of Galaxies: from Kiloparsecs to Megaparsecs“, Crete, 09.–13.08.: Ferrari (P), Tempurin (P).– „Alpbach Technologie Gespräche“, Alpbach, 26.–28.08.: Schindler.– „Evolved Stars“, Belfast, 06.–07.09.: Kimeswenger (eingelad. V).– „Starbursts - From 30 Doradus to Lyman Break Galaxies, Cambridge (UK), 06.–10.09.: Tempurin (P).– „JENAM“, Granada, 13.–17.09.: Schindler.– „HPC Europa Meeting“, Edinburgh, 17.09.: van Kampen (V).– Jahrestagung der Astronom. Gesellschaft und der Czech Astronomical Society, Prag, 20.–24.09.: Ferrari (eingelad. V), Kimeswenger (2P), Lechner (P), Tempurin (V), Weinberger.– „Herschel Open-Time Proposals Meeting“, Sussex, 21.09.: van Kampen (V).– „VESUVIO and SISCO workshops“, Groningen, 22.–24.09.: van Kampen (2T).– „Baryons in Dark Matter Halos“, Novigrad, 05.–09.10.: Domainko (V), Kapferer (V), Kausch (V), Kronberger (P), Schindler (eingelad. V).– „Towards Large Sub-mm Dishes“, Edinburgh, 20.–22.10.: van Kampen (V).– „DUSTY04: The Dusty and Molecular Universe; a Prelude to HERSCHEL and ALMA“, Paris, 27.–29.10.: Lechner (P).– „Quo-Vadis: Die Zukunft der bemannten Raumfahrt“, Wien, 07.11.: Grömer.– „DFG Rundgespräch“, Bad Honnef, 08.–09.11.: Schindler.– „Zukunftsplattform Obergurgl“, Obergurgl, 12.–14.11.: Schindler (V).– „1st VST-16 Meeting“, München, 23.11.: van Kampen.– „New Perspectives on the ISM“, Bangalore, 06.–10.12.: Aryal (V).– „1st AustrianGrid Workshop“, Linz, 09.–10.12.: Kapferer, Lechner, Schindler (V).– „IDA Sub-mm Workshop“, Copenhagen, 20.–21.12.: van Kampen (eingelad. V).

S. Schindler veranstaltete am 27. Mai den Miniworkshop High Performance Computing am Institut. – M. Leubner gelang es, das World Space Environment Forum 2005 nach Österreich zu bringen und ist Veranstalter dieses internationalen Kongresses, der vom 03.–06.05. im Schloss Seggau bei Graz abgehalten wird (<http://wsef05.oeaw.ac.at>). M. Leubner ist weiters seit Herbst 2004 Mitglied des Organisationskomitees für die an der Uni Innsbruck im Rahmen des „World Year of Physics 2005“ geplanten Aktivitäten.

*Forschungsaufenthalte (inkl. Beobachtungen):*

Univ. Padova, 05.–09.01., 23.–27.02., 05.–13.04., 17.–21.05., 14.–18.06., 28.06.–02.07., 16.–20.08., 16.–17.09., 18.10., 11.–12.11., 06.–07.12., 20.–31.12.: Temporin (Kollab. mit Ciroi).– Asiago (Padova Observatory 1.8 m), 28.–30.01., 12.–15.07., 05.–07.10., 03.–05.12.: Temporin, Ciroi (Padova); 25.–27.06., 06.–09.11.: Temporin, Weinberger.– Universitätssternwarte München, 05.–07.05.: Temporin (Kollab. mit Mendes de Oliveira).– Airbus Zero-g facility (Bordeaux-Merignac), 05.–15.06.: Grömer.– Observatoire de la Côte d'Azur, Nice, 19.–20.10.: Temporin.– Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, 21.–22.10.: Temporin.– Muna Kea (15 m JCMT), 28.10.–03.11.: van Kampen.– Institut f. Astrophysik und Extraterr. Physik (Univ. Bonn), 15.11.–19.11.: Kausch.

*Kolloquiums- und Seminarvorträge:*

Aryal am Physics Department der Tribhuvan University, Kathmandu (20.12.).– Ferrari an der Sidney University (14.05.) und am ATNF headquarter (19.05. und 08.12.).– Kausch am Institut f. Astrophysik und Extraterr. Physik der Univ. Bonn (17.11.).– Schindler am Institut f. Physik der Univ. Bielefeld (19.01.), am Institut f. Astrophysik der Univ. Triest (27.01.), am Institut f. Astrophysik der Univ. Kopenhagen (17.03.), am Institut f. Physik der Univ. Wien (17.05.) und am Institut f. Physik der Univ. Graz (14.12.).– Temporin am Observatoire de la Côte d'Azur, Nice (19.10.) und am Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, OAMP (22.10.).

*Lehrertätigkeiten:*

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität durchgeführt. Im Sommersemester 2004 wurden 40 und im Wintersemester 2004/2005 33 Wochenstunden an Lehrveranstaltungen abgehalten, wobei erneut auch fachübergreifende Lehrveranstaltungen forciert wurden.

Im Rahmen einer Lehrerfortbildung im Bereich der Physik für Lehrer von Allgemeinbildenden Höheren Lehranstalten hielt W. Kapferer am 12.11. einen Vortrag über "Forschung am Institut für Astrophysik".

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Galaxienhaufen und Kosmologie

Das Auswerten der numerischen Simulationen von Galaxienhaufen stellt aufgrund der grossen Datenmengen und der Komplexität der Daten besondere Herausforderungen an Hard- und Software. Darum wurden in Zusammenarbeit mit dem Konrad-Zuse-Rechenzentrum in Berlin verschiedene Darstellungsmöglichkeiten mit dem Programmpaket Amira (TM) erarbeitet. Ergebnisse sind unter der Adresse <http://astro.uibk.ac.at/astroneu/hydroskiteam/> abrufbar. Zusätzlich wurden Routinen in Matlab (TM) und C entworfen, um die Daten so flexibel wie möglich zu analysieren. Dabei spielte der Aspekt der Kompatibilität zwischen verschiedenen Plattformen (Linux, Windows (TM)) und Datenanalyseprogrammen eine entscheidende Rolle. Weiters wurde in Kollaboration mit D. Breitschwerdt, Wien, ein Code entwickelt, der es gestattet, von beliebigen Modellgalaxien die Massenverluste aufgrund galaktischer Winde zu berechnen. Zusätzlich werden die dabei auftretenden Differentialgleichungen auf ihre Sensitivität überprüft und neue Data Mining Methoden entwickelt. – Die Arbeiten an Modellen von großräumigen Strukturen im Universum, der Galaxienentstehung und -evolution und der chemischen Evolution des heissen Gases zwischen den Galaxien wurde fortgesetzt. Besonderer Augenmerk wurde auf das Ram-Pressure Stripping und galaktische Winde gelegt, die quantifiziert wurden. Des Weiteren wurde eine diesbezügliche Parameterstudie für verschiedene Galaxienhaufenmodelle erstellt (Albertini, Domainko, Kapferer, Kimeswenger, Kronberger, Mair, Schindler, van Kampen).

Der Gehalt an Dunkler Materie und an baryonischer Materie in Galaxienhaufen wird mit verschiedenen Methoden untersucht. Mit Röntgenbeobachtungen wird der Potentialtopf

der Haufen nachgezeichnet, durch den Gravitationslinseneffekt kann die Gesamtmasse völlig unabhängig von Art oder Zustand bestimmt werden: Untersuchungen an einem homogenen Sample von Galaxienhaufen auf Gravitationslinseneffekte wie z.B. Bögen werden durchgeführt. Diese Bögen werden für Arc-Statistics verwendet, eine Methode zur Einschränkung kosmologischer Modelle. Unser Sample besteht aus sehr röntgenleuchtkräftigen Systemen, die in R und V in La Silla (WFI/ESO2.2 m, SUSI2/NTT) beobachtet wurden. Da alle Haufen im mittleren Rotverschiebungsbereich liegen und durch ihre Röntgenhelligkeit als sehr massiv angenommen werden, sind sie als Gravitationslinsen für derartige Arc-Statistics Untersuchungen sehr effizient. Des Weiteren werden Vergleiche zwischen Massenbestimmungsmethoden von Galaxienhaufen angestellt. Dabei werden strong/weak lensing Methoden mit XMM-basierten Beobachtungen verglichen (Kausch, Gitti, Schindler, Erben/Bonn, Wambsganss/Heidelberg, Schwobe/AIP).

Basierend auf XMM-Newton Beobachtungen wurden die Röntgeneigenschaften von Galaxienhaufen untersucht. Im speziellen wurde der röntgenleuchtkräftigste Haufen RX J1347.5-1145 mithilfe einer Kombination aus morphologischer und spektraler Analyse studiert, die aus den Röntgenbeobachtungen abgeleitete Masse wurde mit Lensingmethoden überprüft. Eine ähnliche Methode wird gegenwärtig für die Haufen ZW3146 und Abell 514 durchgeführt. Des Weiteren wurde der Effekt von Intracluster Supernovae auf das sogenannte "Cooling Flow" Problem untersucht (Gitti, Domainko, Kausch, Schindler, Weratschnig).

Die Auswertung von Röntgendaten des Galaxienhaufens Abell 514 steht im Zentrum einer Diplomarbeit. Die Aufnahmen stammen vom XMM Satelliten und deren Auswertung erfolgt mit den Programmen SAS und Xspec. Ersteres wird für die Grundreduktion und die morphologische Analyse verwendet, zweiteres zum Auswerten des Spektrums. Aus den Daten werden mehrere Parameter des Galaxienhaufens gewonnen, wie Temperatur, Masse und Gasverteilung. Kombiniert mit Radiobeobachtungen soll dann noch der Zusammenhang zwischen der Gasverteilung und den Magnetfeldern im Galaxienhaufen untersucht werden (Weratschnig, Gitti, Dolag/Garching, Feretti/Bologna).

Die Analyse des Haufens Abell 3921 wurde fertiggestellt. Untersucht wurden Dynamik und Sternentstehungseigenschaften des Zentrums. Die andauernde Verschmelzung dürfte eine Sternentstehungsphase der daran beteiligten Unterhaufen eingeleitet haben. Zur Zeit wird an Multi- $\lambda$ - Nachbeobachtungen, u.a. mittels Chandra, gearbeitet. Ziel ist die Analyse der Dichte des Gases zwischen den Galaxien von A3921, um einen Zusammenhang zwischen Gas und Sternentstehung zu finden. Zusätzlich wurden Radiobeobachtungen von A3921 gestartet, basierend auf 4 Konfigurationen des ATCA (Narrabri, Australien). Vier Beobachtungszyklen wurden bereits durchgeführt und mit folgenden Zielen analysiert: Feststellung (a) der Radiointensität, (b) der Morphologie der Radioquellen, (c) Finden eines Zusammenhangs zwischen Radioeigenschaften und dynamischem Zustand des Haufens. Ebenso wurden optische Weitfeld-Beobachtungen (2dF/AAO) zugesagt. Es wird so möglich sein, Dynamik und Sternentstehungsgeschichte von A3921 bis zum Virialradius zu bestimmen (Ferrari, Schindler, Maurogordato/Nice, Benoist/Nice, Slezak/Nice, Cappi/Bologna, Feretti/Bologna, Hunstead/Sydney, Sauvageot/Paris).

Die Analyse der Röntgendaten von Abell 3558, einem nahen Galaxienhaufen im Zentrum des Shapley Superclusters, wurde abgeschlossen. Die Röntgendaten wurden vom XMM-Newton Satelliten aufgenommen. Der Haufen unterliegt einem Verschmelzungsprozess mit einem anderen Haufen. Des Weiteren wurden Hinweise auf einen schwachen Stoß im Nord-Westen des Haufens gefunden. Zur Zeit wird eine weiterführende Auswertung mit dem Ziel, die Qualität vor allem der Fehleranalyse (Temperatur, Metallizität, Masse) zu steigern, durchgeführt (Sukonthachit, Schindler).

### 3.2 Hoch-rotverschobene Galaxien

Die Arbeit an Abschätzungen für die Haufenbildung von sub-mm Galaxien im "SCUBA Half-Degree Extragalactic Survey" wurde beendet und zur Veröffentlichung eingereicht. Analoge Untersuchungen werden nun auf zukünftige Durchmusterungen mit dem SCUBA2



Instrument am JCMT und den SPIRE und PACS Instrumenten am Herschel Space Observatory ausgeweitet. Es wurden dafür auch neue Methoden zur Entdeckung von Haufen entwickelt und getestet. Mit Hilfe eines umfassenden Staubmodells wurden zusätzlich Modelle von hochrotverschobenen sub-mm Galaxien ausgeweitet und verbessert. Es wurden außerdem Studien durchgeführt, um die Eigenschaften optischer Gegenstücke zu bestimmen (van Kampen, Crawford/Edinburgh, Peacock/Edinburgh, Granato/Padova, Silva/Padova).

### 3.3 Ausrichtung von Galaxien

Die statistische Analyse von Galaxien-Ausrichtungen anhand Daten über Positionswinkel und Elliptizitäten wurde fortgesetzt. Dabei wurden vor allem 15 Abell Haufen des Typs BM I und BM III näher untersucht. Zehn dieser weit entfernten Haufen zeigen Anzeichen anisotroper Verteilung der Galaxien. Als Bezugsebene wurde jene des Lokalen Superclusters gewählt. Dieses Resultat könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Ausrichtung der Supergalaktischen Ebene in Zusammenhang steht mit derjenigen einer viel größeren (large scale) Galaxienansammlung. Weiters wurden in einem Sample von 4073 Galaxien des Lokalen Superclusters eine morphologische Abhängigkeit in der Ausrichtung der Galaxien festgestellt (Aryal, Saurer).

### 3.4 Kompakte Galaxiengruppen

Die Analyse von 3, 6, 13 und 20 cm Radiodaten der kompakten Galaxiengruppe CG J1720-67.8 wurde abgeschlossen und mit aus anderen Wellenlängenbereichen stammenden Informationen verglichen (Temporin, Staveley-Smith/Sydney.– Ein Projekt, um CG J1720-67.8 zuerst mit einem eingeschränkten N-Körper Code und anschließend mit einem genetischen Algorithmus zu modellieren wurde begonnen und ist zur Zeit im Laufen (Temporin, Theis/Wien).

Das diffuse optische Licht von CG J1720-67.8 wurde vermessen und dessen Morphologie im Rahmen der Wechselwirkungen, welcher die Galaxien der Gruppe unterliegen, untersucht. Der allgemein zugängliche Code Starburst99 wurde verwendet, um die spektroskopisch beobachteten Eigenschaften der Gezeiten-Zwerggalaxien in der Gruppe zu reproduzieren; es wurde deren Alter und Masse bestimmt. Das Geschwindigkeitsfeld in der Galaxiengruppe, welches von einem Mosaik aus Integral-Feld-Spektren erhalten werden konnte, wurde analysiert, um die Kinematik des gesamten Systems zu verstehen; es erlaubte die Rotationskurve sowie eine dynamische Abschätzung der Masse der hellsten Spiralgalaxie zu ermitteln. Die Ergebnisse wurden mit früheren Resultaten kombiniert und für die Bestimmung möglicher Szenarien des chronologischen Ablaufs der Wechselwirkungen in der Gruppe benutzt (Temporin).

Beobachtungen von neuen kleinen Galaxiengruppen und einem kleinen Galaxienhaufen in der zone-of-avoidance wurden fortgesetzt. Alle neu gewonnenen Daten wurden reduziert, ihre Auswertung ist im Gange. Mittels einer Suche auf Calar Alto (1.2 m Teleskop) BVRI Aufnahmen des Zentralteils des kleinen Haufens und DSS Aufnahmen (einer zweiten Generation) der Außenbereiche des Haufens wurden 140 mögliche Haufenmitglieder identifiziert. Bis dato konnte für 24 Galaxien spektroskopisch eine Mitgliedschaft bestätigt werden ( $z \approx 0.08$ ) (Temporin, Ciroi/Padova).

Die Untersuchung der kompakten Gruppe SCG 0018-4854 wurde fortgesetzt. Leuchtkraftfunktionen and Größenverteilungen der H II Regionen in den einzelnen Gruppenmitgliedern wurden bestimmt und zeigten einige Pekuliaritäten auf, die weiterer Untersuchungen bedürfen (Temporin, Iovino/Brera, Pompei/ESO-La Silla).– Die Leuchtkraftfunktion und Größenverteilung von H II Regionen wurde auch für die Galaxien Tol1238-364 und ESO381-G009 (Mitglieder eines Triplets) bestimmt. Dabei konnte für Tol1238-36.4 relativ zu anderen sternbildenden Galaxien eine homogene Versetzung um etwa eine Größenordnung in Richtung höherer Leuchtkraft gefunden werden. Außerdem wurden 12 punktförmige Emissionslinien-Quellen im intergalaktischen Raum zwischen dem Galaxienpaar entdeckt. Deren projizierte Distanzen zu der nächstgelegenen Galaxie erstrecken sich von 12 bis 68

kpc and die  $H\alpha$  Leuchtkräfte sind  $0.6-7.4 \times 10^{38}$  ergs/s. Diese Objekte könnten intergalaktische  $HII$  Regionen ähnlich denen sein, die man in anderen wechselwirkenden Systemen gefunden hat (Temporin, Ciroi/Padova, Radovich/Napoli).

### 3.5 Planetarische Nebel

Mehrere wenig untersuchte Planetarische Nebel, die sehr gut studierte Zentralquellen und gleichmäßig runde Geometrien aufweisen, wurden mittels Datenmaterial vom ESO 3.6 m + ESO NTT und vom SAAO 1.9 m Teleskop untersucht. Die Direktaufnahmen und Spektren wurden mit Modellrechnungen verglichen. Einige neue PN Kandidaten wurden mittels Spektren vom ESO/Danish 1.5 m untersucht (Emprechtlinger, Kimeswenger, Rauch/Tübingen).

Auf der Basis des Codes CHARYBDIS, der in Innsbruck bereits MPI parallelisiert wurde, wird eine große Studie über die Kopplung von allen relevanten physikalischen Komponenten wie Staub, Windbeschleunigung, Strahlungstransfer und Photoionisation in 3D angelegt. Die Zahl der verschachtelten Boxen wurde hierfür auf 2 gesetzt, auch ein einfaches Sternmodell ist bereits integriert. Der weitere Plan sieht aufgrund der speziellen Eigenschaften des Sternwindes ein Zweistufenmodell und ein Plug-in Schema mit teilweise bereits fertigen Modulen vor. Direkter Kontakt mit Theoretikern, die sich ebenfalls mit der Entwicklung von Zentralsternen Planetarischer Nebel befassen, liefert wertvolle Eingabedaten und Vergleichsmöglichkeiten. Der Code wurde auf PGI portiert und in vielen Testdurchläufen auf seine Kontinuität getestet, weiters wurden auch erste Tests mit Oberflächenrotation des Sternes gemacht (Lechner, Kimeswenger).

Der entwickelte Planetarische Nebel NGC 1514 befindet sich scheinbar nahe des Zentrums eines etwa 50 Bogenminuten durchmessenden rundlichen  $12 \mu\text{m}$  Nebels auf IRAS Aufnahmen. Bei 60 und  $100 \mu\text{m}$  fanden wir zudem zwei etwa gleichgroße bipolare, symmetrische Strukturen, fast exakt zentriert auf NGC 1514. Eine feine Protrusion am optischen Nebel weist denselben Positionswinkel wie die hellere der beiden bipolaren Staubemissionen auf. Obwohl wir eine zufällige Koinzidenz dieser Strukturen mit NGC 1514 nicht ausschließen können, ist es wahrscheinlich, dass wir hier abgekühlte, fossile, Strukturen vor uns haben, die der ehemals relativ massreiche Vorgängerstern (3.5-4 Sonnenmassen) im Laufe seiner Entwicklung zum Planetarischen Nebel abgeschleudert hat (Aryal, Weinberger).

### 3.6 Andere wissenschaftliche Arbeiten

#### *Zwerggalaxien:*

Eine Untersuchung der Leuchtkraft-Metallizität (L-Z) Relation von irregulären Zwerggalaxien und blauen kompakten Zwerggalaxien im nahen Infrarot wurde begonnen. Ein erster Hinweis, der für eine solche Relation spricht, wurde entdeckt. Weitere Untersuchungen sind im Gange (Temporin, Mendes de Oliveira/Sao Paulo).

#### *Staub in galaktischen Halos:*

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden auf 125 Platten des Palomar Observatory Sky Surveys Galaxienpaare gesucht, welche zueinander möglichst senkrecht standen und vermutlich nicht wechselwirkten: aus dem Farbgradienten des Hintergrundobjektes (proximal röter als distal) wurde versucht, die eindimensionale Staubverteilung aus Beobachtungen zu ermitteln. Nachdem der Himmelstreifen für den Gesamthimmel repräsentativ ist, kann man die Gesamtzahl der bei einer Ganzhimmelsdurchmusterung zu erwartenden Objekte extrapolieren. Demnach würde eine Gesamthimmelsdurchmusterung zur Detektion von etwa 1500 Kandidatenpaaren führen, wovon aber >98% physische Paare sein würden. Daher - selbst wenn ein Rötungseffekt nachweisbar ist - ist diese Technik zur statistischen Untersuchung von galaktischen Staubhalos nur eingeschränkt anwendbar (Grömer, Weinberger).

*Sternhaufen:*

Neu entdeckte Kandidaten offener Sternhaufen werden derzeit genauer untersucht. Dabei werden nunmehr auch digitalisierte photographische Platten mit eingebunden (Bacher, Teutsch, Kimeswenger).

*Variable Sterne:*

Die Modellierung für V605 Aql und V4334 Sgr wurde erweitert. Eine weitere, Winde berücksichtigende, Modellierung ist in Arbeit. Die Gasphase wurde mittels neuer NTT Beobachtungen erstmalig mit höherer Detailgenauigkeit untersucht (Lechner, Kimeswenger).

Am 60 cm Teleskop des Instituts wurden photometrische und spektroskopische Arbeiten an Variablen durchgeführt. Vor allem CI Aql wurde weiter photometrisch untersucht. Der eruptive Veränderliche V838 Mon, dessen zweiter Ausbruch hier entdeckt worden war, wurde modelliert (Kimeswenger, Lederle). – Der rote Riesenstern (Proto-Mira) IRAS 02091+6333 wurde auf photometrische und spektroskopische Variabilität hin untersucht und genauer klassifiziert (Kimeswenger, Lederle, sowie Studenten des Praktikums).

Mit dem Spektrographen des 60 cm Teleskops werden derzeit systematisch Listen emissionsveränderlicher Sterne aus den 80-iger Jahren verifiziert (Kimeswenger, mit Studenten des Praktikums).

*Staubstrukturen:*

Von den zahlreichen morphologisch peculiaren Staubstrukturen, die im Laufe einer Durchmusterung auf den allgemein zugänglichen (via SkyView) IRAS Karten gefunden worden waren, wurde eine auffallende kegelförmige Struktur ausgewählt (RA = 08:27, DEC = +25:24; J2000). Ihre Morphologie wurde in den 4 IRAS Bändern und im Optischen studiert. Weiters wurde nach dem Grund für die Morphologie des Nebels gesucht und gefunden, dass diese kaum auf Wechselwirkung mit der allgemein verteilten interstellaren Materie zurückzuführen ist. Drei stellare Objekte (ein M Emissionsstern, ein Carbon-Zwerg und ein Neutronenstern) liegen jedoch unweit der Hauptachse des Nebels. Besonders der (mit D ~400 pc) recht nahe Neutronenstern liegt, in Projektion, praktisch exakt am Kopfende des Nebels und soll zukünftig auf seine Eignung als nebelformend (Wind?) untersucht werden (Aryal, Weinberger).

*Interplanetarer Raum:*

Die beobachtete Skalenabhängigkeit von Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Differenzen von charakteristischen Sonnenwindvariablen wird analysiert. Konventionelle theoretische Modelle liefern keine hinreichende physikalische Rechtfertigung, da Kopplungseffekte in turbulenten Plasmen auf weitreichende Wechselwirkungen zurückgeführt werden müssen, was kürzlich im Rahmen einer nicht-extensiven Statistik gelang. Beobachtete Wahrscheinlichkeitsverteilungen von WIND und ACE Satelliten können damit exakt reproduziert werden, wobei graduelles Entkoppeln konform mit einer Vergrößerung der räumlichen Skala verläuft. Daher sind weitreichende Wechselwirkungen, wenn diese fundamental über eine Entropieverallgemeinerung eingeführt werden, als physikalische Ursache von Intermittency im interplanetaren Medium anzusehen (Leubner, Vörös/Graz).

### 3.7 Fachdidaktik

Eine Diplomarbeit im Rahmen des Lehramtsstudiums Physik konnte abgeschlossen werden. Die Untersuchung, wie sich physikalische Grundbegriffe und Konzepte unter Berücksichtigung des kindlichen bzw. jugendlichen Weltbildes an Schüler vermitteln lassen, wurde fortgesetzt (Denzinger, Wittwer, Saurer).

Von der ÖGAA wurde zum zweiten Mal ein Preis für Fachbereichsarbeiten, die sich mit Astronomie beschäftigen, ausgeschrieben. Die zehn eingereichten Beiträge wurden von einer Fachjury, deren Vorsitz A. Bacher führte, begutachtet. Die Prämierung fand am 14.12.2004 in Wien statt.

## 4 Sonstiges

Im Rahmen der 37ten Parabelflugkampagne der Europäischen Weltraumorganisation wurde ein medizinisches Experiment für zukünftige bemannte Flüge zum Mars durchgeführt: in Kooperation mit der Universitätsklinik Innsbruck untersuchte ein internationales Team unter der Führung des Instituts Airway-Management Methoden für Astronauten mit respiratorischer Insuffizienz. Die Hardware wurde am Institut gebaut; neben einem Theoriekurs an der Rotkreuz-Akademie Tirol, einem Klinikpraktikum am lebenden Menschen an der Uniklinik Innsbruck und Neutral-buancy Training im Unterwasser-Tank des Universitäts-sportzentrums Innsbruck wurden insgesamt 93 Parabeln mit einem experimentellen Airbus A300 mit einer Gesamt-Schwerelosigkeitsdauer von 30 min geflogen (Grömer; Keller, Haas, Soucek/ESA-Frascati, DeNegeruela/ESA-Noordwijk, Thomsen/DTU-Kopenhagen).

### *Rechnersystem:*

Das Rechnersystem wurde weiter homogenisiert (nur mehr LINUX und WinXP). Derzeit wird an Parallelkonzepten gearbeitet. Das ursprünglich erstellte 22+2 node (32-bit) Beowulf System wurde um weitere 10 Opteron CPUs erweitert. Dazu kommen 4 Opteron CPUs für das Austrian GRID. Derzeit wird an einer Implementierung und Portierung diverser GRID Strukturen gearbeitet (Kimeswenger, Lechner, Kapferer).

Die übliche in LINUX implementierte Software sowie weitere Software für die Verwendung von optischen -, Röntgen- und Radiodaten wurde aktualisiert bzw. in neuen PCs installiert (Temporin).

## 5 Öffentlichkeitsarbeit

Auch in diesem Berichtsjahr kam es im Rahmen der seit langem intensiv gepflegten Öffentlichkeitsarbeit des Instituts wiederum zu zahlreichen Aktivitäten, die nicht alle im Detail aufgezählt werden. Insbesondere standen, wie in den vergangenen Jahren, die Aktivitäten von G. Grömer (Details siehe unten) im Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit.

Pünktlich zum Venusdurchgang am 08. Juni 2004 wurde das neu erworbene Meade LX 200 GPS der Öffentlichkeit zur Beobachtung zur Verfügung gestellt. Über 1000 Personen konnten mit diesem Kleinteleskop einen Blick auf die vor der Sonne vorbeiziehende Venus richten. Bei dem Gerät handelt es sich um ein Teleskop der Firma Meade, 10 inch Schmidt-Cassegrain Bauweise mit einer Brennweite von 2500 mm. Das Teleskop kann über verschiedene Arten der Stromversorgung betrieben werden und ist somit mobil an fast allen Orten innerhalb von wenigen Minuten einsetzbar. Die Navigation mit GPS ist eine große Erleichterung und verkürzt die Zeit bis zur tatsächlichen Beobachtung beträchtlich (Vötter).

New Horizons Weltraum-Wanderausstellung: Zwischen April und September organisierte das am Institut beheimatete Österreichische Weltraum Forum in Kooperation mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, ESA, ESO, der Weltraumindustrie, Austrian Space Agency, Amateur-Astronomen, Forschungseinrichtungen und Planetarien eine österreichweite Wanderausstellung: in jedem Bundesland wurde die Faszination Weltraum vermittelt: "New Horizons" stellte den Bezug Österreichs zur internationalen Raumfahrt und Astronomie durch High-Tech Unternehmen und durch die entscheidenden Beiträge österreichischer Persönlichkeiten vor. Poster und Weltraum-Hardware wurden in den Amtsgebäuden der neun österreichischen Landesregierungen oder in Museen zur Schau gestellt. Mehr als 15.000 Besucher sowie regionale Entscheidungsträger und opinion leader besuchten die Ausstellung (Grömer).

Donauinselfest-Raketenworkshop: In Kooperation mit dem Österreichische Astronomie- und Raumfahrtverein und der Mars Society Austria führte das Österreichische Weltraum Forum traditionell beim größten europäischen Freiluftfestival (Donauinselfest in Wien) einen Raketen-Bastelworkshop und Sonnenbeobachtungen für Kinder durch. – Junge Uni

und M2MProjekt: Das Institut, in Kooperation mit dem Österreichischen Weltraum beteiligte sich an dieser universitätsweiten Aktion und bot neben diversen Multimediapräsentationen auch "hands-on"-Aktivitäten zum Thema Raumfahrt und Astronomie an, die von den Schülern begeistert angenommen wurden. So wurden nach Aktivitäten an den Schulen meist nach dem ersten Vortrag auch noch Nachfolgevorträge in anderen Klassen und benachbarten Schulen gebucht, in einem Fall, konnte sogar für das Herbstsemester 2004/2005 ein Marsprojekt initiiert werden. Dazu kommt die Betreuung von Fachbereichsarbeiten aus Physik und Hilfestellung bei der Erstellung von Projektarbeiten. Insgesamt hörten 625 Jugendliche die Vorträge in Rosegg/Kärnten, St. Florian b. Linz, Innsbruck (5x), Schwaz, Hall, Telfs, Wattens, Silz, Thaur (Grömer und Mitarbeiter).

Adama-Schwerelosigkeitsflug: Für das im Rahmen der 37ten ESA Parabelflugkampagne durchgeführte raumfahrtmedizinische Experiment Adama gab es ein bemerkenswertes mediales Echo: So wurden neben einer Pressekonferenz zahlreiche Artikel und Berichte in Printmedien geschaltet, etwa 25 Radiobeiträge in Österreich, Spanien und den Niederlanden gesendet sowie mehrere Fernsehbeiträge produziert, zumal ein Kamerateam des ORF das Projektteam ein halbes Jahr begleitet hatte. Die geschätzte Gesamtreichweite der begleitenden Medienaktivitäten liegt bei etwa 1 Million Menschen, dazu kommen noch zahlreiche öffentliche Vorträge (Grömer).

Im Zuge der Veranstaltung von FIT - Frauen in die Technik - wurden Beobachtungen mit unserem neuen Meade Teleskop am Dach des Victor-Franz-Hess Hauses durchgeführt (Mair, Schindler, Scholz).

*Öffentliche Vorträge:*

Grömer in St. Florian, Linz, Bregenz, Salzburg, Graz, Wien, Innsbruck, Eisenstadt, Klagenfurt. Domainko in Linz, Innsbruck. Saurer in Innsbruck (mehrmals), Garmisch-Partenkirchen. Schindler in Stuttgart, Wien, Salzburg. Weinberger in Mannheim, Tampur, Innsbruck, Rüsselsheim, Bad Schallerbach, Bozen.

## 6 Diplomarbeiten und Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Martin Emprechtinger (Diplomarbeit): Photoionization models of evolved planetary nebulae. Oktober 2004.

Martin Griesser (Diplomarbeit): Lichtstreuung als Motivation für die Einführung des Wellenmodells im Physikunterricht. November 2004.

Gernot Grömer (Diplomarbeit): High-z dust investigations on overlapping galaxy pairs. August 2004.

Magdalena Mair (Diplomarbeit): Numerical simulations of galaxy clusters - dynamical state and substructure analysis. Mai 2004.

*Laufend:*

*Diplomarbeiten:*

Thomas Kronberger: Numerical simulations of galaxy clusters: dark matter potentials and galaxy formation models.

Freddy Wittwer: Didaktische Aufarbeitung astrophysikalischer Themen für den Unterricht an Mittelschulen II.

Julia Weratschnig: Röntgenbeobachtung von Galaxienhaufen mit XMM, am Beispiel des Clusters A514.

*Doktorarbeiten:*

- Dipl.-Ing. Zlatka Albertini: Sensitivity analysis and numerical simulation of astrophysical objects - data management and optimisation.
- Mag. Katrin Denzinger: Vermittlung physikalischer Grundbegriffe unter Berücksichtigung des kindlichen bzw. jugendlichen Weltbildes
- Mag. Wilfried Domainko: Metal enrichment of the intra-cluster medium: ram-pressure stripping and feedback from intra-cluster supernovae.
- Mag. Wolfgang Kapferer: Interaction between the intra-cluster gas and galactic winds.
- Mag. Wolfgang Kausch: Arc statistics with a sample of the most X-ray luminous galaxy clusters.
- Mag. Michaela Lechner: Hydrodynamische Simulationen von stellaren Winden.
- Mag. Cornelia Lederle: Astronomische Inhalte im Physikunterricht der Schule im Spannungsfeld von Interessen, fachlichen und didaktischen Anforderungen.
- Mag. Magdalena Mair: Metal enrichment and mergers in clusters of galaxies.
- Mag. Jaturong Sukonthachat: Gas dynamics in clusters of galaxies.

**7 Veröffentlichungen**

## 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Aryal, B., Saurer, W.: Spin vector orientation of galaxies in eight Abell clusters of BM-type I. *Astron. Astrophys.* **425**, 871–879
- Böhringer, H., Schuecker, P., Guzzo, L., Collins, C.A., Voges, W., Cruddace, R.G., Ortiz-Gil, A., Chincarini, G., De Grandi, S., Edge, A.C., MacGillivray, H.T., Neumann, D.M., Schindler, S., Shaver, P.: The ROSAT-ESO flux limited X-ray (REFLEX) galaxy cluster survey. V. The cluster catalogue. *Astron. Astrophys.* **425**, 367–383
- Chini, R., Hoffmeister, V.H., Kämpgen, K., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Siebenmorgen, R.: The nature of the KW object 2004. *Astron. Astrophys.* **427**, 849–853
- Chini, R., Hoffmeister, V., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Nürnberger, D., Schmidtobreck, L., Sterzik, M.: The formation of a massive protostar through the disk accretion of gas. *Nature* **429**, 155–157
- Domainko, W., Gitti, M., Schindler, S., Kapferer, W.: Feedback from intra-cluster supernovae on the ICM in cooling flow galaxy clusters. *Astron. Astrophys.* **425**, L21–L24
- Emprechtinger, M., Forveille, T., Kimeswenger, S.: Spectroscopic investigation of unstudied southern PNe. *Astron. Astrophys.* **423**, 1017–1021
- Gitti, M., Brunetti, G., Feretti, L., Setti, G.: Particle acceleration in cooling flow clusters of galaxies: the case of Abell 2626. *Astron. Astrophys.* **417**, 1–11
- Gitti, M., Schindler, S.: XMM-Newton observations of the most luminous X-ray galaxy cluster RXJ1347.5-1145. *Astron. Astrophys.* **427**, L9–L12
- Hambaryan, V., Staude, A., Schwobe, A.D., Scholz, R.-D., Kimeswenger, S., Neuhäuser, R.: A new strongly X-ray flaring M9 dwarf in the solar neighborhood. *Astron. Astrophys.* **415**, 265–272
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Richichi, A., Percheron, I., Paresce, F., Armsdorfer, B., Bacher, A., Cabrera-Lavers, A.L., Kausch, W., Rasia, E., Schmeja, S., Tapken, C., Fouqué, P., Maury, A., Epchtein, N.: J - K DENIS photometry of a VLTI-selected sample of bright southern stars. *Astron. Astrophys.* **413**, 1037–1043

- Lechner, M.F.M., Kimeswenger, S.: The progenitor of the “born-again” core V605 Aql and the relation to its younger twin V4334 Sgr. *Astron. Astrophys.* **426**, L145–L148
- Lenzen, F., Schindler, S., Scherzer, O.: Automatic detection of arcs and arclets formed by gravitational lensing. *Astron. Astrophys.* **416**, 391–401
- Schindler, S.: Gas in groups and clusters of galaxies. *Astrophys. Space Science* **289**, 419–428
- Temporin, S., Weinberger, R.: An uncatalogued optical HII region in the outskirts of the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **420**, 225–232
- Weinberger, R., Armsdorfer, A.: A pair of gigantic bipolar dust jets close to the solar system. *Astron. Astrophys.* **416**, L27–L30

*Eingereicht, im Druck:*

- Aryal, B., Saurer, W.: Morphological dependence in the spatial orientations of local super-cluster galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Aryal, B., Saurer, W.: Spin vector orientation of galaxies in seven Abell clusters of BM-type III. *Astron. Astrophys.*
- Domainko, W., Kapferer, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Mair, M., Kronberger, T., Ruffert, M., Mangete O.E.: Metal enrichment of the intra-cluster medium: ram-pressure stripping of cluster galaxies. *Astroph. Space Science*
- Emprechtinger, M., Rauch, T., Kimeswenger, S.: Photoionization models of roundish galactic planetary nebulae in the thick disk. *Astron. Astrophys.*
- Emprechtinger, M., Kimeswenger, S., Kronberger, T., Mair, M., Weratschnig, J.: Investigations of Stephenson’s H $\alpha$  stars. *Astron. Nachr.*
- Ferrari, C., Benoist, C., Maurogordato, S., Cappi, A., Slezak, E.: Dynamical state and star formation properties of the merging galaxy cluster Abell 3921. *Astron. Astrophys.*
- Gitti, M., Schindler, S.: A first XMM-Newton look at the most X-ray-luminous galaxy cluster RX J1347.5-1145. *Astroph. Space Science*
- Kapferer, W., Domainko, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Mair, M., Kronberger, T., Breitschwerdt, D.: Metal enrichment and energetics of galactic winds in galaxy clusters. *Astroph. Space Science*
- Kausch, W., Schindler, S., Erben, T., Schwöpe, A., Wambsganss, J.: Lensing survey of a sample of X-ray luminous galaxy clusters. *Astroph. Space Science*
- Leubner, M.P., Vörös, Z.: A non-extensive entropy approach to solar wind intermittency. *Astrophys. J.*
- Leubner, M.P., Vörös, Z.: A non-extensive entropy path to probability distributions in solar wind turbulence. *Nonlin. Proc. Geophys.*
- Temporin, S., Staveley-Smith, L., Kerber, F.: Dynamics and star formation activity of CG J1720-67.8 unveiled through integral field spectroscopy and radio observations. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.*

## 7.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Beall, J., Guillory, J., Rose, D.R., Schindler, S., Colafrancesco, S.: AGN jet interaction with the intracluster medium. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3**
- Castillo-Morales, A., Schindler, S.: Clusters of galaxies: a fundamental pillar of cosmology. *Conf. Proceed.* **85** (2003). Giovanelli, Mannocchi (eds.). SIF Bologna, 171–181
- Domainko, W., Kapferer, W., Gitti, M., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Mair, M., Kronberger, T., Ruffert, M., Mangete O.E.: Metal enrichment of the intra-cluster medium: ram-pressure stripping of cluster galaxies and the feedback of intra-

- cluster supernovae. *Proceed. of "Baryons in Dark Matter Halos"*, Novigrad, Croatia. Dettmar, Klein, Salucci (eds.), *PoS, SISSA*, 74
- Domainko, W., Kapferer, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M.: Metal enrichment of the intra-cluster medium. *Proceed. of meeting on Multi-Wavelength Cosmology*, Mykonos Island. Plionis (ed.), Kluwer (2004), *ASSL 301*, on CD attached to proceedings
- Domainko, W., Kapferer, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M.: The chemical evolution of the intra-cluster medium. *IAU Symposium 217*, *Astron. Soc. Pac.*, 464
- Emprechtinger, M., Kimeswenger, S.: Static Photo-ionizing models of three PNe. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 106
- Gil-Merino, R., Schindler, S.: The galaxy cluster RBS380: X-ray and optical analysis. *Proceed. Vth meeting of the Spanish Soc. of Astr. (SEA). Highlights of Spanish Astrophysics III*. Gallego, Zamorano, Cardiel (eds.). *Astr. Space Science Lib.* (2003), 91–94
- Gitti, M., Brunetti, G., Setti, G., Feretti, L.: Cooling flows and radio mini-halos in clusters of galaxies. *Proceed. of meeting on Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies*, Charlottesville, VA. Reiprich, Kempner, Soker (eds.). <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>
- Ferrari, C., Benoist, C., Maurogordato, S., Cappi, A., Slezak, E., Belsole, E., Sauvageot, J.L., Bourdin, H., Pratt, G.W.: Optical and X-ray analysis of the galaxy cluster A3921. *Proceed. of IAU Coll. 195: Outskirts of galaxy clusters: intense life in the suburbs*. Diaferio (ed.). Cambridge University Press (2004), 188–192
- Kapferer, W., Domainko, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Mair, M., Kronberger, T., Breitschwerdt, D.: Hydrodynamic galaxy cluster simulations: a challenge for physics, parallel computing and visualisation. *Proceed. of "Baryons in Dark Matter Halos"*, Novigrad, Croatia. Dettmar, Klein, Salucci (eds.), *PoS, SISSA*, 24
- Kausch, W., Schindler, S., Erben, T., Schwobe, A., Wambsganss, J.: A survey of the most X-ray luminous galaxy clusters. *Proceed. of "Baryons in Dark Matter Halos"*, Novigrad, Croatia. Dettmar, Klein, Salucci (eds.), *PoS, SISSA*, 9
- Kimeswenger, S.: QX Pup (OH 231-8+4.2) - a post-AGB/PPN or a symbiotic Mira? *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 88
- Kronberger, T., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Domainko, W., Kapferer, W., Mair, M.: Dark matter in numerical simulations of galaxy clusters. *Proceed. of "Baryons in Dark Matter Halos"*, Novigrad, Croatia. Dettmar, Klein, Salucci (eds.), *PoS, SISSA*, 82
- Lechner, M.F.M.: Evolutionary timescales for V605 Aql. *Astron. Nachr. Suppl.* **325**, 89
- Schindler, S.: Interaction of galaxies with the intra-cluster medium and ICM enrichment. *Proceed. of "Baryons in Dark Matter Halos"*, Novigrad, Croatia. Dettmar, Klein, Salucci (eds.), *PoS, SISSA*, 23
- Schindler, S.: Keys to cosmology - clusters of galaxies. *Vulcano workshop 2003 on Multi-wavelength Behaviour of High Energy Cosmic Sources*. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3**, 97–106
- Schindler, S., Kapferer, W., Domainko, W., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M.: Evolution of the intra-cluster medium. *Proceed. of meeting on Multi-Wavelength Cosmology*, Mykonos Island. Plionis (ed.), Kluwer (2004), *Astr. Space Science Lib.* **301**, on CD attached to proceedings
- Temporin, S.: Kinematic properties of the TDG candidates of CG J1720-67.8. *Proceed. of meeting on Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. Duc P.-A., Braine J. and Brinks E. (eds.). *IAU Symp.* **217**, *Astron. Soc. Pac.*, 538–539



- Temporin, S.: A merging galaxy group: evolutionary scenarios from IFS observations. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1, 49
- Temporin, S.: CG J1720-67.8: dynamics of the interaction through the group's velocity field. Electronic proceed. of the conference The Environment of Galaxies, Crete, Aug. 9-13 (2004), <http://astronomy.swin.edu.au/conferences/crete2004/>
- van Kampen, E.: Simulating the high-redshift universe in the sub-mm. Proceed. of meeting on Multi-Wavelength Cosmology, Mykonos Island. Plionis (ed.), Kluwer (2004), *Astr. Space Science Lib.* **301**, 117-120
- van Kampen, E., Domainko, W., Kapferer, W., Schindler, S., Kimeswenger, S., Mangelte, O., Ruffert, M.: Enrichment of the intracluster medium from infalling galaxies. Proceed. of IAU Coll. 195: Outskirts of galaxy clusters: intense life in the suburbs. Diaferio (ed.). Cambridge University Press (2004), 285-289
- Weinberger, R., Armsdorfer, B.: A pair of  $9^\circ$  long dust jets ejected from evolved stars. Conference on APNIII. Meixner, Kastner, Balick, Soker (eds.), *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **313**, 299
- Weinberger, R., Armsdorfer, B., Aryal, B., Woitas, J., Eisloffel, J.: Fossil jets - fact or fiction? Conference on "Cores, Disks, Jets & Outflows in Low & High Mass Star Forming Regions", Banff. Electron. pub.: <http://www.ism.ucalgary.ca/meetings/banff/posters.html>
- Weinberger, R., Aryal, B.: Huge dust structures and cavities around PNe: NGC 6826 and NGC 2899. Conference on APNIII. Meixner, Kastner, Balick, Soker (eds.), *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **313**, 112-115
- Eingereicht, im Druck:*
- Bacher, A., Saurer, W.: Über die Vorstellungen und Ideen der Schüler zu einer verstärkten Einbindung der Astronomie in den Schulunterricht. Eine Anwendung von GABEK in der Fachdidaktik, in "Integration und Lernen in Organisationen". Proceed. zu Konferenz, Herdina, Oberprantacher, Zelger (eds.). "GABEK. Beiträge zur Wissensverarbeitung", Zelger (ed.)
- Domainko, W., Kapferer, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M.: Metal enrichment of the intra-cluster medium: ram-pressure stripping of the cluster galaxies. Proceed. of the XXXIXth Rencontres de Moriond on "Exploring the Universe", Giraud-Heraud (ed.)
- Ferrari, C.: Star formation in merging galaxy clusters. Proceed. of the AG annual meeting "From Cosmological Structures to the Milky Way", *Reviews in Modern Astron.* **18**
- Gitti, M.: The cooling flow cluster Abell 2626 and the associated radio emission. Proceed. of the conference on "X-ray and Radio Connections", Sjouwerman, Dyer (eds.)
- Gitti, M., Schindler, S.: A first XMM-Newton look at the most X-ray-luminous galaxy cluster RX 1347.5-1145. Proceed. of the 35th COSPAR Scientific Assembly. *Advances in Space Res.*
- Kapferer, W., Breitschwerdt, D., Domainko, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S.: Metal enrichment and energetics of galactic winds in galaxy clusters. Proceed. of the XXXIXth Rencontres de Moriond on "Exploring the Universe", Giraud-Heraud (ed.)
- Kapferer, W., Domainko, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Mair, M., Kronberger, T., Breitschwerdt, D.: Metal enrichment and energetics of galactic winds in galaxy clusters. *Advances in Space Res.*
- Kausch, W.: Lensing survey of a sample of the most X-ray luminous galaxy clusters. Proceed. of the 35th COSPAR Scientific Assembly. *Advances in Space Res.*
- Kausch, W., Schindler, S., Kronberger, T., Wambsgans, J., Schwöpe, A., Erben, T.: Lensing survey of the most X-ray luminous galaxy clusters. Proceed. of the XXXIXth

Rencontres de Moriond on "Exploring the Universe", Giraud-Heraud (ed.)

Lechner, M.F.M.: Dust and wind modelling of born-again PNe cores. Paris DUSTY04 conference proceed. ESA Publication Division, Special Publ. SP-577

Temporin, S., Ciroi, S., Iovino, A., Pompei, E., Radovich, M., Rafanelli, P.: Star formation in three nearby galaxy systems. Proceed. of the meeting on Starbursts - From 30 Doradus to Lyman break galaxies. de Grijs R. and González Delgado (eds.). Astrophys. and Space Sci. Library Ser., Kluwer

### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

#### *Erschienen:*

Chini, R., Hoffmeister, V., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Nürnberger, D., Schmidtobreick, L., Sterzik, M.: The birth of a massive star. *The Messenger*, **117** (2004), 36–39

Grömer, G.: Wenn wir in Österreich den Vollmond sehen, wie sieht man ihn von der Südhälfte? *Die Presse*, 16.2.2004, 20

Grömer, G.: Wie lange braucht ein bemanntes Raumschiff zum Mars? *Die Presse*, 1.3.2004, 19

Grömer, G., Soucek, A.: Fachdidaktik im Vakuum? *Astronomie und Raumfahrt im Unterricht*, August 2004, 15–17

Grömer, G.: Wie würde eine Erde ohne Mond aussehen? *Die Presse*, 17.4.2004, 20

Grömer, G.: Expedition Mars. *Weltraumfacts*, Nov. 2004, 20–25

Kapferer, W.: Das Gas der Galaxienhaufen. *Star Observer Magazin* **6** (2004), 55–58

Kimeswenger, S.: Optical coordinates of southern PNe. *VizieR On-line Data Catalog: J/other/RMxAA/37.115.*, **80** (2004), 3701

Kronberger, T.: Ein seltsames Paar: Quantenmechanik und Astrophysik. *Star Observer Magazin* **1** (2004), 40–44

Scholz, C.K., Weinberger, R.: Astronomische Flora und Fauna. Eine Bildergalerie der biologischen Art. *Sterne und Weltraum* **43**, Nr. 2, 38–45

van Kampen, E.: Enrichment of the intra-cluster medium. *EPCC news*. University of Edinburgh (2004), 10

Weinberger, R.: Erdgroße Planeten müssen nicht erdähnlich sein. *Naturwiss. Rundschau* **1** (2004), 20

Weinberger, R.: Riesenhafter Planetarischer Nebel entdeckt. *Naturwiss. Rundschau* **2** (2004), 80–81

Weinberger, R.: Roter Riese schluckt Planeten. *Naturwiss. Rundschau* **2** (2004), 81–82

Weinberger, R.: Staub in Kugelsternhaufen entdeckt. *Naturwiss. Rundschau* **2** (2004), 82–83

Weinberger, R.: Der Bildung von stellaren Jets auf der Spur. *Naturwiss. Rundschau* **3** (2004), 140–141

Weinberger, R.: Supermassives Schwarzes Loch zerreißt Stern. *Naturwiss. Rundschau* **5** (2004), 253–254

Weinberger, R.: Girlanden um Andromeda. *Naturwiss. Rundschau* **5** (2004), 254–255

Weinberger, R.: Doppelnatur transneptunischer Objekt geklärt. *Naturwiss. Rundschau* **6** (2004), 316–317

Weinberger, R.: Sedna und der Rand des Sonnensystems. *Naturwiss. Rundschau* **7** (2004), 374–375

Weinberger, R.: Die Gamma-Strahlung der Milchstraße. Naturwiss. Rundschau **8** (2004), 438–439

Weinberger, R.: Staubtorus nahe supermassivem Schwarzem Loch. Naturwiss. Rundschau **12** (2004), 680–681

Weinberger, R.: Weiße Zwerge. Naturwiss. Rundschau **12** (2004), 709–710

Weinberger, R.: Ausgedehnte Staubjets in der Nähe des Sonnensystems. Sterne und Welt-  
raum **43**, Nr. 5, 19

*Eingereicht, im Druck:*

Grömer, G.: Atem-los: Notfallmedizin in der Schwerelosigkeit. Star Observer

Grömer, G.: Merkur: ein Götterbote mit harter Schale und weichem Kern. Star Observer

Grömer, G.: Notfallmedizin im All. Rettungsdienst

Sabine Schindler



# Jena

## Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, D-07745 Jena

Telefon: (0 36 41) 94 75-01; Telefax: (0 36 41) 94 75-02

E-Mail: [moni@astro.uni-jena.de](mailto:moni@astro.uni-jena.de); WWW: <http://www.astro.uni-jena.de>

### 0 Allgemeines

Im Dezember 2004 trat Dr. habil. Alexander Krivov die Professur für Theoretische Astrophysik am AIU an und wird nun eine neue Theoriegruppe aufbauen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Alexander Krivov [-30] (seit 01.12.),  
Prof. Dr. Ralph Neuhäuser [-00], Institutsdirektor,  
Prof. i. R. Dr. Werner Pfau [-50].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Ewa Diegel (EU, bis 16.02.), Dr. Johann Dorschner [-37] (bis 31.08., seitdem freier Mitarbeiter), Dr. Joachim Gürtler [-50] (bis 31.01., seitdem freier Mitarbeiter), Dr. Marc Hempel [-17] (seit 01.05.), Dr. Cornelia Jäger [-35] (DFG), Dr. Harald Mutschke [-33], Dr.-Ing. Reinhard E. Schielicke [-26], Dr. Katharina Schreyer [-10], Dr. Angela Staicu [-94 73 06] (EU, bis 15.07.), Dr. Günther Wuchterl [-16] (seit 01.04.), Dr. Kengo Tachihara [-11] (JSPS, bis 31.8.).

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Matthias Ammler [-18] (Cusanus-Werk), Dipl.-Phys. Ana Bedalov [-46] (DFG), Dipl.-Phys. Christopher Broeg [-18] (MPE/DLR), Dipl.-Phys. Jan Forbrich [-38] (MPIfR), Dipl.-Phys. Maya Krause (DLR, ESA, DutchSpace, 15.01.–30.04. und 01.06.–31.12.), Dipl.-Phys. Isabel Llamas [-33] (DFG, bis 30.09.), Dipl.-Phys. Markus Mugrauer [-18], Dipl.-Phys. Bojan Pecnik [-45] (MPE, seit 01.07.), Dipl.-Phys. Bettina Posselt [-38] (MPE), Dipl.-Phys. Aleksandr Sukhorukov (DFG, bis 14.04.), Dipl.-Phys. Akemi Tamanai [-33] (DFG).

##### *Diplomanden/Bakkalaureaten:*

Ansgar Gaedke, Susann Hummel, Torsten Löhne, Andreas Schmidt, Tobias Schmidt, Torsten Schöning, Johannes Schönke, Andreas Seifahrt, Mike Stein, Julia Steinbach.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Monika Müller [-01]

*Technisches Personal:*

Gabriele Born [-34], Dipl. Phys. Walter Teuschel [-43], Dipl.-Inform. Jürgen Weiprecht [-46].

*Studentische Mitarbeiter:*

Ansgar Gaedke, Sebastian Krause, Andreas Seifahrt.

**2 Gäste**

Für jeweils mehrere Tage hielten sich am Institut auf:

J. Alcala, Observatorium Neapel, Italien;  
 J. Alves, ESO Garching;  
 A.C. Andersen, Norita Kopenhagen, Dänemark;  
 G. Avila, ESO Garching;  
 F. Banhart, Univ. Mainz;  
 Prof. A. Benz, ETH Zürich, Schweiz;  
 Prof. J. Blum, Univ. Braunschweig;  
 N. Boudet, CESR Toulouse, Frankreich;  
 Prof. R. Chini, Ruhr-Univ. Bochum;  
 E. Covino, Observatorium Neapel, Italien;  
 Prof. H. Duerbeck, Univ. Brüssel, Belgien;  
 Prof. A. Eckart, Univ. Köln;  
 Prof. J.V. Feitzinger, Ruhr-Univ. Bochum;  
 A. Feofilov, Univ. München;  
 F. Freistetter, Univ. Graz, Österreich;  
 P. Hargrave, University of Cardiff, Wales;  
 M. Hempel, Univ. Hamburg;  
 R. Klessen, AI Potsdam;  
 Prof. J. Krautter, LSW Heidelberg;  
 Dr. A. Krivov, Univ. Potsdam;  
 Dr. N. Krivova, MPI f. Sonnensystemforschung Katlenburg-Lindau;  
 E. Krügel, MPI Radioastronomie Bonn;  
 A. Kutepov, Univ. München;  
 D. Lemke, MPI Astronomie Heidelberg;  
 R. Lemke, Ruhr-Univ. Bochum;  
 Prof. A. Moffat, Univ. Montreal, Kanada;  
 T. Poppe, Univ. Braunschweig;  
 T. Posch, Univ. Wien, Österreich;  
 H. Rauer, DLR Berlin;  
 J. Rodrigues, ESO Garching;  
 Prof. G. Rüdiger, AI Potsdam;  
 A. Schaper, Univ. Marburg;  
 Prof. W. Schlosser, Ruhr-Univ. Bochum;  
 Prof. K.H. Schmidt, AI Potsdam;  
 A. Seifahrt, ESO Garching;  
 Prof. Waltraut Seitter, Univ. Münster;  
 M. Vanco, Observatorium Tatranska Lomnica, Slowakische Republik;  
 G. Wuchterl, MPE Garching;  
 H. Zinnecker, AI Potsdam.

### 3 Lehrtätigkeit, Arbeit mit Schülerinnen und Schülern, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

- C. Broeg:  
Betreuung des Physikalischen Praktikums für Nebenfächler, WS 03/04, SS 04
- J. Dorschner:  
Betreuung des Physikalischen Praktikums für Physiker, WS 03/04
- J. Dorschner und J. Gürtler:  
Physik und Evolution des Sonnensystems (Vorlesung und Übungen/Seminar),  
WS 03/04
- M. Hempel:  
Astronomisches Praktikum, SS 04, WS 04/05
- M. Hempel (2×) und K. Schreyer (1×):  
Physikalisches Blockpraktikum am Anfang des WS 04/05
- J. Gürtler:  
Astronomisches Praktikum, WS 03/04
- C. Jäger:  
Betreuung des Physikalischen Praktikums für Nebenfächler, WS 03/04
- H. Meusinger und K. Schreyer:  
Grundkurs Astrophysik II – Extragalaktik (Vorlesung und Seminar), SS 04
- M. Mugrauer:  
Betreuung des Physikalischen Grundpraktikums für Physiker, SS 04  
Betreuung des Physikalischen Praktikums für Nebenfächler, WS 04/05, WS 03/04
- H. Mutschke:  
Seminar Laborastrophysik, WS 03/04, SS 04, WS 04/05  
Betreuung des Physikalischen Praktikums für Physiker, WS 03/04, SS 04, WS 04/05
- R. Neuhäuser:  
Samstags-Vorlesung der Physikalisch-Astronomischen Fakultät:  
*Unheimliche Sterne – Neutronensterne werden sichtbar*, 31.01.  
Institutsseminar Astrophysik, WS 03/04, SS 04  
Beobachtung junger Sterne (Vorlesung), WS 03/04  
Stern- und Planetenentstehung (Oberseminar), SS 04  
Highlights der beobachtenden Astronomie (Seminar), WS 04/05  
Beobachtende Astronomie II. Optisch und Infrarot (Vorlesung), WS 04/05
- R. Neuhäuser und J. Dorschner:  
Einführung in die Astronomie (Vorlesung und Übungen), SS 04  
Grundkurs Astrophysik I – Stellarphysik (Vorlesung und Übungen), WS 03/04
- R. Neuhäuser und A. Hatzes:  
Braune Zwerge (Seminar), WS 03/04  
Astrophysikalisches Kolloquium, WS 03/04, SS 04
- R. Neuhäuser, A. Hatzes und A. Krivov:  
Astrophysikalisches Kolloquium, WS 04/05
- R. Neuhäuser und M. Hempel:  
Grundkurs Astrophysik I – Stellarphysik (Vorlesung und Übungen), WS 04/05
- R. Neuhäuser und A. Krivov:  
Institutsseminar Astrophysik, WS 04/05

K. Schreyer:

Physikalische Schalexperimente I (Experimentalseminar, 2×), WS 03/04  
 Beobachtende Astronomie I, Radioastronomie (Vorlesung), SS 04  
 Massereiche Sterne (Vorlesung), WS 04/05

G. Wuchterl:

Theorie der Entstehung von Sternen und Planeten (Vorlesung), SS 04  
 Astrophysikalisches Numerikum (Seminar), SS 04  
 Betreuung des Physikalischen Grundpraktikums für Physiker, WS 04/05  
 Canary Island WinterSchool on Extrasolar Planets (6 Gastvorlesungen), Dezember 04  
 Betreuung des Physikalischen Praktikums für Nebenfächler SS 04

G. Wuchterl, E. Guenther und C. Broeg:

Physik und Evolution des Sonnensystems (Vorlesung und Übungen/Seminar),  
 WS 04/05

G. Wuchterl und A. Krivov:

Astrophysikalisches Numerikum (Seminar), WS 04/05

### 3.2 Arbeit mit Schülerinnen und Schülern

Folgende Schüler und Schülerinnen wurden im Rahmen eines meist ein- oder zweiwöchigen Betriebspraktikums betreut:

Clemens Beck, Karola Dette, Alexander Hanf, Anja Hirsch, Arne Korchts, Marcus Langejahn, Benjamin Romankiewicz, Christoph Rzymyski, Florian Schmidt, Franziska Schulzeck, Johannes Schur

(Betreuung: J. Weiprecht, H. Mutschke, K. Schreyer, G. Wuchterl und M. Mugrauer).

Ein sechsmonatiges ausbildungsbegleitendes Praktikum führte Frau Sindy Petzolt vom Staatlichen berufsbildenden Schulzentrum Jena/Göschwitz durch. Berufsziel: Physikalisch-Technische Assistentin (August 2004 bis Januar 2005) (Betreuung: H. Mutschke).

Ein einjähriges Praktikum (ein Tag pro Woche am Institut) absolvierte von Herbst 2004 bis Sommer 2005 Herr Lorenz Steinhäuser von der Landesschule Pforta, Schulpforte. Thema: Photometrie von Iapetus (Betreuung: M. Hempel).

Betreuung der Jahresarbeit von Wieland Gleissner von der Freien Waldorfschule Jena zum Thema Navigation mit einem Sextanten, seit Herbst 2004 (Betreuung: G. Wuchterl).

Kinder-Universität an der FSU am 6.12.2004 am AIU, Vortrag von K. Schreyer und Besichtigung des Labors, mehrere hundert Teilnehmer/innen.

#### *Sommeruniversität an der FSU:*

Besuch von besonders begabten Schülerinnen und Schülern am AIU zu Beginn der Schulferien im Juli 2004 im Rahmen einer Sommeruniversität an der FSU Jena.

#### *Folgende Seminarfacharbeiten wurden betreut:*

Arbeiten von Herbst 2003 bis Frühjahr 2004:

Kerstin Holzlun und Anna Hüfner, Albert-Schweitzer-Gymnasium Erfurt, Thema: Der Satellit Integral (Betreuung: K. Schreyer),

Madlen Geblerm, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, Thema: Sternentstehung (Betreuung: K. Schreyer),

Stefan Dietrich und Martina Zeinert, Staatliches Holzland-Gymnasium Hermsdorf, Thema: Extraterrestrische Phänomene – Nachweis und Bedeutung dunkler Materie und Schwarzer Löcher (Betreuung: K. Schreyer), Stefan Schroeder, Sebastian Weidner und Alexander Surrey, Arnoldgymnasium Gotha, Thema: Besiedlung des Mars (Betreuung: R. Neuhäuser), Rene Orth, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, Thema: Stabilität des Sonnensystems (Betreuung: R. Neuhäuser),

Georg Böttcher und Fabian Hilbert, Christliches Gymnasium Jena, Thema: Mensch und Universum (Betreuung: J. Dorschner),



Robert Metzner, Andreas Krauß, Christian Scholz und Christian Schwarzburg, Reichard-Gymnasium Lobenstein, Thema: Marsbesiedlung – schon bald Realität (Betreuung: J. Dorschner),

Michael Glazkov, Sergej Konev und Matthias Reiche, Gymnasium Göschwitz, Thema: Entstehung des Sonnensystems (Betreuung: J. Dorschner),

Simon Willeke und Michael Storz, Christliches Gymnasium Jena, Thema: Der Mars, eine zweite Erde? Dem Forschungsdrang auf der Spur (Betreuung: J. Dorschner).

Neue Arbeiten seit Herbst 2004:

Maria Goepfert, Katharina Klumbies, Andreas Ehrhart und Fabian Sieberth, Christliches Gymnasium Jena, Thema: ESA & ISS (Betreuung: K. Schreyer),

Benjamin Bresowki, Franziska Mai und Elisabeth Schubert, Heinrich-Pestalozzi-Gymnasium Stadtroda, Thema: Massereiche Sterne (Betreuung: R. Neuhäuser),

Chris Flatow, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, Thema: Entstehung von Planetensystemen (Betreuung: R. Neuhäuser),

Martin Winkler, Torsten Göbner und Michael Baumgartl, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, Thema: Die Vermessung des Gradnetzes der Erde – gestern und heute (Betreuung: W. Pfau),

Nadine Richter, Reshad Habibi und Martin Seydenschwanz, Albert-Schweitzer-Gymnasium Erfurt, Thema: Extrasolare Planeten (Betreuung: G. Wuchterl),

Matthias Mäurer, Jonathan Lotze, Sven Gauglitz und Rene Richter, Ernst-Abbe-Gymnasium Jena, Thema: Sonnenenergie (Betreuung: M. Hempel).

Halber Tag der offenen Tür zum Venus-Transit am 08.06. an der Uni-Sternwarte: etwa 1000 Besucherinnen und Besucher einschließlich Schul- und Kindergartenklassen.

#### *Weiterbildungsveranstaltungen*

Beteiligung an Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer:

Tage der Schulastronomie in Jena (Juni 2004) mit mehreren Vorträgen vom AIU.

Weiterbildungsveranstaltung für Lehrerinnen und Lehrer der Naturwissenschaften (Sept. 2004) mit einem Vortrag durch R. Neuhäuser.

Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern in Astronomie als neuem Drittfach, wieder stattfindend seit WS 04/05, Dauer: 4 Semester, immer dienstags.

### 3.3 Prüfungen

R. Neuhäuser nahm zahlreiche Prüfungen ab: Haupt- und Nebenfach Astronomie/Astro-physik für Diplom in Physik sowie Nebenfach Astronomie/Astro-physik für Promotion in Physik.

### 3.4 Gremientätigkeit

A. Gaedke:

Mitglied der Berufungskommission außerordentliche Professur für Experimentalphysik an der FSU Jena.

M. Hempel:

Mitglied im LOC des Cool Stars Workshop 13, 05.-09.07.04 in Hamburg, Vertreter des AIU beim deutschen Interferometrie-Netzwerk Fringe.

A. Krivov:

Gutachter/Referee bei J. Geophys. Res.

H. Mutschke:

Mitglied der Berufungskommission außerordentliche Professur für Experimentalphysik an der FSU Jena.

- R. Neuhäuser:  
 Mitglied der Berufungskommission Professur (C3) für Theoretische Astrophysik an der FSU Jena,  
 Mitglied der Berufungskommission Professur (C4) für Gravitationstheorie an der FSU Jena,  
 Mitglied der Berufungskommission außerordentliche Professur für Experimentalphysik an der FSU Jena,  
 Mitglied mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena,  
 Mitglied der Strukturkommission der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena,  
 Mitglied der Kommission für Diplom-, Promotions- und Habilitationspreise der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena,  
 Mitglied der Kommission für die Auswahl von Thüringer Graduiertenstipendiaten der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena,  
 Mitglied der Kommission zur Aktualisierung der Promotionsordnung der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena;  
 Mitglied im Science Advisory Team des Projektes GENIE (Ground-based European Nulling Interferometry Experiment) von European Southern Observatory und European Space Agency,  
 Mitglied der Kommission Sterne und Galaxien der Akademie der Wissenschaften von Nordrhein-Westfalen,  
 Gutachter/Referee bei Astron. Astrophys. und Astrophys. J.
- W. Pfau:  
 Mitherausgeber der Zeitschrift Sterne und Weltraum.
- B. Posselt:  
 Gutachterin bei „Scattering Bremen 2003“-Konferenz-Proceedings-Band,  
 Mitglied im LOC des Treffens des MPG-Doktoranden-Netzwerkes, Oktober 2004 in Garching.
- R. Schielicke:  
 Mitglied des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft (bis 23.09.04),  
 Mitglied im LOC des Cool Stars Workshop 13, 05.–09.07.04 in Hamburg,  
 Vorbereitung des Ernst-Abbe-Jahrs 2005 in Jena in mehreren lokalen Gremien.
- K. Schreyer:  
 Mitglied der Berufungskommission Professur (C3) für Theoretische Astrophysik an der FSU Jena.
- G. Wuchterl:  
 Mitglied ISSI Team Extrasolar Planets,  
 KoKoordination Splinter-Meeting Star and Planet Formation (mit E. Guenther) bei der Internationalen Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft Sept. 04 in Prag,  
 Vorsitzender International Dark Sky Association Tucson, Section Austria,  
 CoI der Corot Mission.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Entstehung von massearmen Sternen, braunen Zwergen und Planeten

Da die Planeten unseres Sonnensystems mit 4,5 Milliarden Jahren schon sehr alt sind und die meisten der bei anderen Sternen detektierten extra-solaren Planeten (oder Exoplaneten) auch einige Milliarden Jahre alt sind, ist die Frage der Entstehung von Planeten weiterhin offen. Am AIU wird versucht, die Frage der Planetenentstehung empirisch anzugehen, also junge, jetzt entstehende oder gerade entstandene Planeten bei anderen Sternen zu beobachten. Junge Planeten kontrahieren und akkretieren noch und strahlen einen Teil der gewonnenen Gravitationsenergie im Infraroten thermisch ab, sind also selbstleuchtend.

Wir suchen bei verschiedenen Stichproben von Sternen nach substellaren Begleitern, also nach braunen Zwergen oder Planeten im Orbit um diese Sterne. Das große Problem dabei ist die Dynamik, daß also Planeten viel zu leuchtschwach und viel zu nah neben dem viel helleren Stern stehen, von diesem also überstrahlt werden. Unsere Beobachtungen werden daher im nahen Infraroten (etwa  $2 \mu\text{m}$ ) gemacht, und zwar mit 8-m- bis 10-m-Spiegeln (VLT, Keck, Gemini) und adaptiver Optik oder vom Weltraum aus (HST). Im nahen Infraroten ist der Helligkeitsunterschied zwischen Stern und Planet am wenigsten groß. Wir beobachten mehrere Stichproben: sehr nahe Sterne (innerhalb etwa 10 pc), junge Sterne (bis etwa 100 Mio Jahre, bis etwa 150 pc), nahe junge Neutronensterne (bis etwa 100 Mio Jahre, bis etwa 300 pc) sowie solche Sterne, bei denen man schon mit anderen Methoden Exoplaneten gefunden hat, also z. B. mit der Radialgeschwindigkeits-Methode.

Bei der Suche nach Planeten durch Direktaufnahmen fanden wir bereits mehrere braune Zwerge als Begleiter von jungen Sternen – so zuletzt bei dem Stern GSC 8047 in der Tucana-Assoziation, etwa 40 Mio Jahre alt, etwa 80 pc entfernt. Der sub-stellare Begleiter dieses Sterns wurde fast gleichzeitig von zwei Gruppen entdeckt, u. a. von Neuhäuser et al. 2003 (AN). Inzwischen haben wir durch ein Spektrum des Sterns mit ISAAC am VLT den Spektraltyp zu etwa M8–9 bestimmt; daraus folgt mit seiner Helligkeit und der Entfernung zum Stern auch die Masse des Begleiters, etwa 15 bis 20 Jupitermassen, also nicht viel massereicher als Planeten (Neuhäuser und Guenther 2005, A&A).

Im Jahre 2004 konnten wir bei einem anderen Stern einen Begleiter finden, der wohl noch weniger Masse hat, also durchaus ein Planet sein kann: der erste direkt detektierte Planet. Dies ist insofern relevant, als bei direkt detektierten (also quasi fotografierten) Planeten auch deren Atmosphäre spektroskopiert, also deren chemische Zusammensetzung untersucht werden kann.

Generell läuft die direkte Suche nach sub-stellaren Begleitern, sowohl sehr enge Begleiter ( $\leq 1''$ ) mit AO als auch weite Begleiter (mehrere Bogensekunden, bis zu hunderte von AE), bei mehreren verschiedenen, geeigneten Stichproben:

junge nahe Sterne, bis etwa 150 pc, bis etwa 100 Mio Jahre (R. Neuhäuser, A. Bedalov, M. Mugrauer, mit E. Guenther, TLS Tautenburg),

sehr nahe, wenn auch alte Sterne, bis etwa 10 pc (M. Mugrauer, mit A. Seifahrt, ESO Garching),

junge nahe Neutronensterne, bis 300 pc, wenige Mio Jahre alt (B. Posselt, A. Schmidt, R. Neuhäuser),

braune Zwerge und andere ultra-kühle Zwergsterne (A. Gaedke, R. Neuhäuser),

Sterne des UMa-Haufens, rund 200 Mio Jahre, von 3 bis 30 pc (M. Ammler, A. Bedalov) und

Sterne mit bekannten Radial-Geschwindigkeits-Planetenkandidaten (M. Mugrauer, R. Neuhäuser, mit T. Mazeh, Univ. Tel Aviv, Isreal).

#### *Suche nach Exo-Planeten im Radiobereich*

Mit dem 100-m-Radioteleskop in Effelsberg wurde versucht, einen eng um den Mutterstern kreisenden heißen Exo-Planeten im Radiobereich nachzuweisen. Die Messungen ergaben obere Grenzwerte (K. Schreyer zusammen mit E. Guenther, TLS).

#### *Drehimpulsproblem bei jungen Sternen*

Weiterhin unklar ist die Entwicklung des Drehimpulses bei der Entstehung und frühen Entwicklung von Sternen. Hierzu führen wir verschiedene Untersuchungen durch: Es werden Rotationsperioden junger (bis einige Mio Jahren) Sterne photometrisch gemessen (C. Broeg); ferner werden bei den beiden besonders aktiven Sternen V410 Tau und Par 1724 (in Orion) jeweils ein neues Doppler-Image aufgenommen, also Quasi-simultan-Spektroskopie und Photometrie vorgenommen (T. Schmidt, M. Hempel, mit A. Hatzes, E. Guenther, TLS Tautenburg, H. Barwig, Univ. München, V. Burwitz, MPE Garching).

*Temperaturen junger Sterne*

Die direkte Bestimmung der effektiven Temperaturen junger Sterne ist weiterhin nicht möglich. Fuhrmann (2004, AN) gelang es, bei den fast 100 Mio Jahren jungen Sternen des neuen Her-Lyr-Haufens die Temperaturen direkt aus den H-alpha-Linienprofilen zu bestimmen, bei noch jüngeren Sternen ist es aber bisher nicht gelungen. Die indirekte Bestimmung läuft immer über die empirische Konversion von Spektraltypen oder Farb-indices zu Temperaturen hin. Die Skalen sind für Hauptreihen-Sterne erstellt worden. Wir überprüfen diese bei T Tauri-Sternen auf Konsistenz (M. Ammler, T. Schöning).

*Theorie der Entstehung von Sternen, braunen Zwergen und Planeten*

Wir untersuchen die Entstehung von sub-stellaren Objekten auch theoretisch. Dazu rechnen wir vom Kollaps einer Bonnor-Ebert-Sphäre aus die Entstehung und Entwicklung in der Richtung zur Hauptreihe hin, die die sub-stellaren Objekte aber nie erreichen. Diese Rechnungen werden auf konsistente Weise bei Sternen unterhalb etwa einer Sonnenmasse, braunen Zwergen und Planeten bis hinunter zu etwa einer zehntel Jupitermasse durchgeführt. Solche theoretischen Rechnungen sind auch für die Interpretation der Beobachtungen wichtig, da man bisher nie die Masse von Begleitern direkt dynamisch messen kann, sondern immer nur ihre Helligkeit und Temperatur. Aus diesen Werten und dem Alter des Sterns kann man dann mit Hilfe der theoretischen Rechnungen auf die Masse des Begleiters schließen (G. Wuchterl, B. Pecnik, C. Broeg, J. Schönke).

## 4.2 Entstehung und Physik massereicher Sterne

*Massereiche Scheibe bei AFGL 490*

Für das Objekt AFGL 490 wurden Plateau-de-Bure-Interferometermessungen in C34S2-1, CH3OH und C17O2-1 sowie die darunterliegenden Kontinua ausgewertet. Die Daten geben Aufschluß über die Masse und Dichte des Objekts. In C17O wurde ein klumpiger Gasring mit einer Masse von 1 bis 2 Sonnenmassen gefunden, der eine Kontinuumpunktquelle umgibt, die 1 bis 3 Sonnenmassen enthält. Die Struktur und die Geschwindigkeitsverteilung des Gases um diesen B2-3-Stern deuten auf die Anwesenheit einer massereichen Scheibe um diesen jungen, eingebetteten Stern hin. In CH3OH wurden inverse P Cygni-Profile entdeckt, die auf Massenakkretion aus der umgebenden Wolke auf die innere Scheibenstruktur schließen lassen. Zusätzlich erfolgten Messungen in CS bei 7 mm mit dem VLA, um die Existenz einer solchen massereichen Scheibe um AFGL 490 zweifelsfrei nachzuweisen (Schreyer, Tachihara, Forbrich und Posselt).

Die vor einigen Jahren durchgeführten mm- und sub-mm Staubkontinuumsbeobachtungen von dichten Wolkenkernen, um nach massereichen protostellaren Kandidaten um leuchtkräftige IRAS Quellen zu suchen, wurden vollständig ausgewertet und veröffentlicht (B. Posselt, K. Schreyer, J. Forbrich, zusammen mit R. Klein, MPE Garching, Th. Henning, MPIA Heidelberg).

Für den massereichen Protostern UYSO 1 (Forbrich et al. 2004) konnten im Laufe des Jahres erste weiterführende Beobachtungen mit dem 100-m-Radioteleskop in Effelsberg und dem 3,5-m-Teleskop auf dem Calar Alto (Spanien) gewonnen werden. Darauf aufbauend werden nun tiefe Infrarot-Beobachtungen mit dem Very Large Telescope der ESO durchgeführt. Erste mit dem PdBI aufgenommene Millimeter-Interferometrie-Daten wurden beim IRAM in Grenoble analysiert (J. Forbrich, B. Posselt, K. Schreyer gemeinsam mit R. Klein, MPE Garching, Th. Henning, MPIA Heidelberg, T. Stanke, MPIfR Bonn).

*Analyse von XMM-Röntgenbeobachtungen von Beta Pictoris*

Archivdaten des UV-Satelliten FUSE zeigen hochionisierte Kohlenstoff- und Sauerstofflinien und legen daher nahe, daß Beta Pictoris eine Chromosphäre besitzt, wie man sie von aktiven Sternen kennt. Dies ist ungewöhnlich, da man von einem A5-Stern wie Beta Pictoris keine stellare Aktivität erwartet. Konsequenterweise haben wir Röntgenbeobachtungen durchgeführt, um nach Photonen aus einer eventuell vorhandenen Korona zu suchen. In

der Tat finden wir eine schwache Emission des O VII-Triplets bei 21,6 RA. Als Erklärungsmöglichkeit für den Beobachtungsbefund kommen die Existenz einer kühlen Korona sowie die Akkretion zirkumstellaren Materials in Frage (Hempel).

#### *Quantitative Spektroskopie*

Die Entwicklung eines Verfahrens zur quantitativen Bestimmung chromosphärischer Emissionen mit Hilfe von synthetischen PHOENIX-Spektren wurde fortgeführt. Ein Vorteil dieser Methode ist, daß auf diese Weise auch die Emission schneller Rotatoren analysiert werden kann, was mit dem herkömmlichen Verfahren des S-Index nicht möglich ist.

Scharflinige Absorptionen in einigen Sternen des Haufens IC 4665 legen nahe, daß sich in diesem Sternhaufen noch Reste interstellaren Gases aus der Entstehungsphase des Haufens befinden. Desweiteren wird untersucht, ob es sich dabei um zirkumstellares Material handeln könnte.

Aus hochaufgelösten VLT-Daten wird eine Rotationsgeschwindigkeit von 105 km/s abgeleitet. Hauptergebnis ist die starke Abweichung der Spektren von denen eines starren Rotators. Damit stellt V102 den Stern mit der stärksten bisher bekannten differentiellen Rotation dar (Hempel, mit Schmitt, Hamburg).

### 4.3 Labor-Astrophysik I: Astromineralogie

#### *Eigenschaften von Kohlenstoff-Nanoteilchen*

Die Experimente zu den Eigenschaften von Kohlenstoff-Nanopartikeln sind Bestandteil des Forschungsprojektes „Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung“ innerhalb der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ (Projektleiter H. Mutschke). 2004 wurden verschiedene Experimente dazu weitergeführt oder neu begonnen.

Zu den weitergeführten Untersuchungen gehören zum ersten die Kondensationsexperimente mit Hilfe der laserinduzierten Gaspyrolyse. Hier wurde 2004 vorwiegend mit aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzen, im Gegensatz zu vorher verwendeten aliphatischen Precursoren – Azethylen, Ethen) als Pyrolysegas gearbeitet, um den Einfluß des Bindungstyps des Ausgangsstoffes auf die Produkteigenschaften zu untersuchen. Für die Pyrolyse wurden sowohl cw- (Laserleistung bis 800 W) als auch gepulste CO<sub>2</sub>-Laser (bis 20 W Durchschnittsleistung) verwendet, wobei ein Teil der Experimente in Zusammenarbeit mit der Clusterphysikgruppe am Institut für Festkörperphysik der Universität Jena sowie dem „National Institute for Lasers, Plasma and Radiation Physics“ in Bukarest, Rumänien, durchgeführt wurde. Ferner wurde sowohl mit als auch ohne SF<sub>6</sub>-Beimischung als Photokatalysator gearbeitet. Bei Verwendung des Katalysators werden höhere Pyrolysetemperaturen erreicht, was andere Produkteigenschaften wie z. B. einen geringeren Gehalt an leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffmolekülen zur Folge hat.

Die unter vergleichbaren Bedingungen durch Benzenpyrolyse hergestellten Produkte zeichneten sich nach unseren HRTEM-Untersuchungen gegenüber z. B. Azetylenprodukten durch größere aromatische Strukturen (Graphenschichten) aus. Dieser Befund wurde auch durch das IR-Spektrum anhand der aromatischen C-H-Schwingungsmoden bestätigt. Ferner korreliert er mit einer Verschiebung der  $\pi$ -Elektronenbande im UV zu längeren Wellenlängen.

Die Experimente zur Laserablation von Graphittargets in reaktiver Kühlgasatmosphäre wurden ebenfalls fortgesetzt. In diesem Jahr konzentrierten sich die Arbeiten auf den effektiveren Einbau von Wasserstoff in verschiedene Kohlenstoffstrukturen. Vergleiche der Laborresultate mit den Intensitäten der interstellaren Profile der 3,4- $\mu$ m-Bande haben gezeigt, daß die Massenabsorptionskoeffizienten der im Labor produzierten Kohlenstoffmaterialien in dieser Bande größer als 1400 cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> sein müssen, um die Intensität der interstellaren Banden mit Hilfe des vorhandenen Kohlestoffbudgets zu erklären. Durch Experimente mit geringem Kühlgasdruck und optimierter Lasereinstellung gelang der Einbau relevanter Mengen gesättigter aliphatischer und aromatischer -CH-Bindungen. Gleichzeitig nimmt dabei die strukturelle Ordnung des Kohlenstoffnetzwerkes ab. Weiterhin wurden

Laserablationsexperimente mit gemischten Titancarbid/Graphit-Targets begonnen. TiC zählt zu den ersten Kondensationsprodukten in kohlenstoffreichen astronomischen Umgebungen und wurde als Einschluss in meteoritischen Graphitteilchen präsolaren Ursprungs nachgewiesen. Die gleichzeitige Verdampfung von TiC während der Kondensation der wasserstoffhaltigen Kohlenstoffpartikel führte in der Tat zum Einbau von TiC-Teilchen in das Rußmaterial. In den Experimenten wurde außerdem gezeigt, daß die Anwesenheit von TiC den Einbau von Wasserstoff in die Rußpartikel und deren innere Struktur beeinflusst.

Zum dritten wurde eine Kooperation mit dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung in Karlsruhe zur Untersuchung von Standardrußen aus Verbrennungsprozessen (CAST) begonnen. Bei dieser Methode kann das C/O-Verhältnis im Verbrennungsprozeß eingestellt werden, was zu stark veränderlichen Eigenschaften der Rußkondensate führt.

Alle Produkte wurden generell mit den Methoden der UV/VUV- und IR-Spektroskopie sowie hochauflösender Elektronenmikroskopie (HRTEM) untersucht. Mittels in-situ IR-Spektroskopie konnten die IR-Eigenschaften dieser Laborprodukte gemessen werden, ohne daß eine Oxidation der Kohlenstoffoberfläche die spektralen Eigenschaften dieser Partikel verändert hätte. Die strukturelle Charakterisierung der Kohlenstoffpartikel erfolgte mittels HRTEM und Elektronenenergieverlustspektroskopie sowie Raman-Spektroskopie.

Die in-situ Infrarotspektroskopie erlaubte auch den Nachweis der nachträglichen Adsorption von C-H-haltigen gasförmigen Spezies an den Oberflächen von kondensierten Kohlenstoffpartikeln. Die Adsorptionsprozesse verändern das Verhältnis von CH<sub>3</sub>- zu CH<sub>2</sub>-Gruppen. Nach Erreichen der Oberflächensättigung konnte durch Annealingexperimente gezeigt werden, daß diese Gruppen schon bei relativ geringen Temperaturen von 200 bis 250 °C wieder vollständig abgespalten werden können. Dabei wird der spektrale Ausgangszustand wieder erreicht.

Cw-Pyrolyseprodukte von aromatischen Precursoren ohne Photokatalysator und CAST-Produkte, die bei hohem C/O-Verhältnis erzeugt wurden, enthalten einen hohen Anteil leichtflüchtiger adsorbierter Moleküle (hauptsächlich polyaromatische Kohlenwasserstoffe – PAHs). Der Massenanteil dieser Spezies und ihre chemische Zusammensetzung ist von besonderem Interesse für die Astrophysik, da PAHs eine der Hauptkomponenten des kosmischen Staubes in interstellaren und einigen zirkumstellaren Umgebungen sind, ihre genaue Herkunft aber noch unbekannt ist. In diesen neu begonnenen Untersuchungen verwenden wir sowohl thermische als auch naß-chemische Methoden zur Extraktion der flüchtigen Bestandteile des Rußes. Ihre Analyse erfolgt wiederum auf optisch-spektroskopischem (UV, IR) Wege sowie mit Hilfe von Gaschromatographie und Massenspektroskopie (C. Jäger, I. Llamas Jansa, H. Mutschke).

#### *Oxid-, Silikat- und Nitridteilchen*

Im Teilprojekt „IR-Spektroskopie und -Lichtstreuung von Teilchenagglomeraten“ der DFG-Forschergruppe, das Ende 2003 begonnen wurde, wurde eine neue Anordnung zur Spektroskopie von frei fliegenden Partikeln gebaut und an das FTIR-Spektrometer adaptiert. Diese besteht aus einer IR-Langwegküvette, die zur Erhöhung der Empfindlichkeit den IR-Strahl mehrfach durch den Staubstrahl führt und mit einem eigenen Detektor für den Spektralbereich 2–50 µm ausgerüstet ist. Zur Herstellung des Staubstrahls wurden detaillierte Vorversuche mit Zahnrad- und Bürstendispersierern hinsichtlich der Dichte, Homogenität und Größenverteilung im Staubstrahl durchgeführt. Diese wurden sowohl mikroskopisch als auch durch optische Transmissions- und Streulichtmessungen beobachtet. Erste IR-spektroskopische Messungen mit der gesamten Anordnung sind für Anfang 2005 geplant. Wichtige Ergebnisse zum Einfluß der Agglomeration auf die Profile von IR-Banden werden von diesem Experiment erhofft (H. Mutschke, W. Teuschel, A. Tamanai, S. Petzold, Kooperation: J. Blum, Braunschweig).

Die Messungen zum Sub-mm-Absorptionsvermögen amorpher Silikate bei tiefen Temperaturen in Kooperation mit dem CESR Toulouse (C. Meny, N. Boudet, C. Nayral) wurden 2004 zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Messungen wurden sowohl an verschiede-

nen SiO<sub>2</sub>-Partikelproben als auch an Magnesiumsilikaten aus Sol-Gel-Prozessen und Glasmelzen durchgeführt. Die bereits zuvor beobachtete starke Abnahme des Absorptionskoeffizienten mit sinkender Temperatur wird von einer Zunahme des spektralen Index (Exponent eines angenommenen Potenzgesetzes für die spektrale Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten) im Sub-mm-Bereich von ca. 1,5 auf 2,5 begleitet. Dieser Befund stimmt mit Beobachtungen der Sub-mm-Staubemission in diffusen interstellaren Gebieten verschiedener Staubtemperatur überein. Zur Ursache der Temperaturabhängigkeit wird nach detaillierten Untersuchungen zum OH-Gehalt der Proben vermutet, daß sowohl OH-Gruppen als auch die Mg-Ionen der Silikatstruktur zu niederenergetischen Tunnelübergängen angeregt werden können, in denen, wie schon früher berichtet, bei höheren Temperaturen Relaxationsabsorption stattfindet (H. Mutschke, C. Jäger, W. Teuschel, G. Born; Publikation: N. Boudet et al., ApJ, eingereicht).

In zwei unter maßgeblicher Mitwirkung der Laborgruppe 2004 fertiggestellten Studien wurden auf der Basis von Labormessungen neue Identifikationen für IR-Banden in kohlenstoffreichen entwickelten Objekten vorgeschlagen. Dies betrifft zum ersten eine Absorptionsbande in Kohlenstoffsternen mit optisch dichter Staubhülle (sog. Extreme C stars) im Wellenlängenbereich 8,5–12  $\mu\text{m}$  (Kooperation R. Klein, E. Sturm, Garching, Th. Henning, Heidelberg). Diese läßt sich nach Labormessungen durch Siliziumnitridpartikel erklären. Bei einem Objekt – IRAS 21318+5631 – wurden mehrere weitere IR-Banden entdeckt, die diese Identifikation stützen. Zum zweiten wurde in Kooperation mit Th. Posch (Wien) und A. C. Andersen (Kopenhagen) eine neue Identifikation für die prominente 21- $\mu\text{m}$ -Emissionsbande kohlenstoffreicher post-AGB-Sterne vorgeschlagen. Diese besteht in der oberflächlichen Oxidation von Siliziumkarbid- oder (wahrscheinlicher) Eisenteilchen, durch welche innerhalb dieser Entwicklungsphase des Objektes starke SiO<sub>2</sub>- oder FeO-Schwingungsbanden auftreten können. Beide Publikationen werden Anfang 2005 im *Astrophys. J.* erscheinen (H. Mutschke, D. Clément, C. Jäger, J. Dorschner).

#### 4.4 Theoretische Astrophysik

Im Dezember 2004 trat Herr Dr. habil. Alexander Krivov eine Professur für Theoretische Astrophysik an. Er baut nun eine neue Theoriegruppe auf. Als Forschungsschwerpunkt ist Dynamik von Kleinkörpern und Staub in extrasolaren Planetensystemen, aber auch in unserem Sonnensystem, vorgesehen. Im Berichtszeitraum, d. h. im Dezember 2004, wurden die folgenden Themen behandelt:

1. Wir haben damit begonnen, das kinetische Modell einer ungestörten Scheibe (Krivov et al., *Icarus* **174** (2005), 105–134) auf den Fall zu modifizieren, wenn ein störender Körper („Planet“) in der Scheibe eingebettet ist und durch das Einfangen von Staub in den Mean-Motion-Resonanzen zur Bildung von beobachtbaren Staubansammlungen in der Scheibe führen kann. Zu diesem Zweck haben wir nach einer geeigneten Wahl der Phasenraumvariablen und einer speziellen Form der sog. Master-Gleichung gesucht und diese gefunden. Die Fortsetzung dieser Arbeit ist für das Jahr 2005 geplant. Nachdem wir das notwendige Modell entwickelt haben, werden wir herausfinden, ob, inwieweit und unter welchen Bedingungen destruktive Teilchen-Teilchen-Kollisionen die durch Resonanz-Einfang entstehenden Staubansammlungen modifizieren oder gar eliminieren können. Die Ergebnisse werden dann direkt auf einige konkrete extrasolare Planetensysteme mit räumlich aufgelösten Staubscheiben angewandt. Dabei wird eine Zusammenarbeit mit der Beobachtergruppe des AIU angestrebt.

2. Im Rahmen unserer theoretischen Untersuchungen der Entstehung, Dynamik und Beobachtung der am Mars vermuteten – und vor 30 Jahren erstmals vorhergesagten – Staubgürtel haben wir herausgefunden, daß der sog. Poynting-Robertson-Effekt, der bisher im Falle Mars nie berücksichtigt wurde, die Eigenschaften des Deimos-Torus drastisch ändert und zum Teil chaotische Dynamik der Staubteilchen verursacht. Für das Jahr 2005 sind hauptsächlich die Berechnung der Lichtstreuung und Beobachtbarkeit von simulierten Mars-Staubtori geplant (Kooperation mit Makuch und Spahn, Univ. Postdam, im Rahmen des DFG-Schwerpunktes *Mars und die terrestrischen Planeten*).

## 4.5 Beobachtungsprojekte und Instrumentierung

### *90-cm-Teleskop der Beobachtungsstation Großschwabhausen*

Nach der Berufung von Herrn Prof. Neuhäuser zum Direktor des Instituts wurden in Großschwabhausen umfangreiche Verbesserungen und Erneuerungen vorgenommen, um in Zukunft einen optimalen allnächtlichen Beobachtungsbetrieb zu gewährleisten. Im Jahre 2003 wurde ein von der Europäischen Südsternwarte (ESO Garching) und vom MPI für extraterrestrische Physik (Garching) entwickelter Glasfaser-Spektrograph namens FIASCO angeschafft und erfolgreich am Teleskop installiert und getestet. Desweiteren haben wir im Jahre 2004 aus Praktikumsfondmitteln eine CCD-Kamera mit sehr hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung angeschafft, die insbesondere bei Beobachtungen von Transits extrasolarer Planeten sowie bei der Untersuchung variabler aktiver Sterne verwendet werden wird. Zur Zeit wird unsere eigene Betriebs-Software getestet und optimiert, die nach der Erneuerung der Antriebsmotoren für die Teleskopsteuerung im Jahre 2004 notwendig wurde.

Die Studierenden der Physik in Jena kommen zu etwa einem Drittel gerade wegen der Astronomie nach Jena. Ein Teil von ihnen möchte Astronomie als Hauptfach in der Diplomarbeit belegen. Die meisten von ihnen wiederum möchten dabei beobachterische Projekte durchführen. Dies können wir ihnen nur am 90-cm-Teleskop in Großschwabhausen ermöglichen. Neben der Ausbildung der Studierenden soll das Teleskop vornehmlich im normalen Forschungsbetrieb eingesetzt werden. Dies hat den Vorteil, daß umfangreiche Durchmusterungskampagnen zu den Arbeitsgebieten des Instituts (Extrasolare Planeten, zirkumstellare Scheiben, Sternentstehung, massereiche Sterne) sowie Zeitreihenanalysen am Teleskop durchgeführt werden können, die sehr aufwendig sind.

### *Venus-Spektren*

Am 8.6.2004 fand der Venus-Transit statt. Neben Vorträgen am Institut sowie Beobachtungs- und Diskussionsmöglichkeiten für die Öffentlichkeit wurde der Transit mit dem neu installierten Spektrographen FIASCO beobachtet. Die gewonnenen Daten wurden zunächst im Rahmen eines Zusatzversuchs zum physikalischen Fortgeschrittenenpraktikum von Frau Andrea Mehnert ausgewertet. Dabei wurde die Software zur Datenreduktion installiert und getestet, soweit das im Rahmen dieses Praktikums möglich und sinnvoll war. Es wurden Methoden angewandt, die ebenfalls bei der Analyse von Transits bei Exoplaneten Verwendung finden.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurden von Herrn Mike Stein weitergehende Tests und Analysen durchgeführt. Anhand der Daten des Venustransits sowie weiterer Spektren heller Sterne hat Herr Stein die Daten aus Großschwabhausen mit Spektren, die an anderen Teleskopen gewonnen wurden (z.B. dem 1,52 m am OHP in Südfrankreich), verglichen und Elementhäufigkeiten von Sternen bestimmt.

Aus Venustransit-Beobachtungen wurde die Bestimmung der Astronomischen Einheit mittels Web-Kameras auf dem Dach des AIU und des „Pretoria Centre of the Astronomical Society of South Africa“ an der Universität von Pretoria vorgenommen. Die Aufnahmen erfolgten im Rahmen eines gemeinsamen Live-Webcasts. Als Zusatz-Praktikums-Versuch ermittelte Tristan Röll die Astronomische Einheit mittels der Kontaktzeitmethode und der Astrometrie der Bildfolgen zu  $151,6 \text{ Mio km} \pm 10\%$  bzw.  $149,2 \text{ Mio km} \pm 4,4\%$ . Die Abweichungen der Mittelwerte vom Standardwert lagen bei  $+1,4\%$  bzw.  $-0,25\%$ .

Es existiert nun eine Pipeline, mit der die Daten aus Großschwabhausen schnell und zuverlässig reduziert und ausgewertet werden können.



## 5 Bakkalaureats- und Diplomarbeiten, Dissertationen

### 5.1 Bakkalaureats-Arbeit

Andreas Schmidt: Tiefe Infrarot-Aufnahmen von Begleiterkandidaten naher Neutronensterne. FSU Jena, 2004

### 5.2 Diplomarbeiten

Andreas Seifahrt: Substellare Begleiter naher Sterne. FSU Jena, 2004

Torsten Schöning: Konversion von Farbindices zu Effektivtemperaturen bei T Tauri-Sternen. FSU Jena, 2004

### 5.3 Dissertationen

Oleksandr Sukhorukov: Spectroscopy of polycyclic aromatic hydrocarbons for the identification of the diffuse interstellar bands. FSU Jena, 2004

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Mitorganisation eines Workshops zum Thema „The role of dust in star and planet formation“ (mit MPE Garching) auf Schloß Ringberg im Februar 2004 (R. Neuhäuser).

Organisation und Durchführung eines wissenschaftlichen Kolloquiums zu Ehren der 65. Geburtstage von Johann Dorschner und Joachim Gürtler, an dem etwa 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Deutschland, Belgien und der Schweiz teilgenommen haben (16.06.04).

Ausstellung astronomischer Handschriften in der Thüringischen Universitäts- und Landesbibliothek von Juni bis August 2004 (A. Seifahrt mit ThULB), URL: <http://www.astro.uni-jena.de/Users/Seifahrt/ausstellung/ausstellung.html>.

Forschergruppen-Kolloquium am AIU im Oktober 2004.

### 6.2 Projekte

Im Jahr 2004 liefen folgende Drittmittelprojekte:

M. Ammler:

Promotions-Stipendium  
Cusanus-Werk

Th. Henning:

Theoretical and experimental investigations of light scattering by heterogeneous non-spherical cosmic grains  
Universität Amsterdam, INTAS 99-652

Th. Henning:

Spektroskopie von polyaromatischen Kohlenwasserstoffen zur Identifikation der diffusen interstellaren Banden  
DFG HE 1935 / 18-2

Th. Henning, H. Mutschke: Gas-Phase spectroscopy of astrophysically relevant molecules and particles  
EU CT-2000-00008

F. Huisken, H. Mutschke:

Untersuchungen auf dem Gebiet der astronomischen Staub- und Molekülspektroskopie  
MPIA

H. Mutschke:

Thema:  
Daimler Chrysler AG

- H. Mutschke:  
DFG-Forschergruppe Laborastrophysik (zentrale Mittel für Gäste, Reisen etc.)  
DFG FGLA
- H. Mutschke:  
Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung  
DFG MU 1164 / 4-3
- H. Mutschke, J. Blum:  
Infrarotspektroskopie und Lichtstreuung von Teilchen-Agglomeraten  
DFG MU 1164 / 5-3
- H. Mutschke:  
Kooperation (Personalkosten)  
MPIA
- R. Neuhäuser:  
Kooperation (Personalkosten, Reisemittel)  
MPE
- R. Neuhäuser:  
Betreuungszuschuß für Gastinstitute von Humboldt-Forschungsstipendiaten  
Humboldt-Stiftung
- R. Neuhäuser:  
Enge stellare und substellare Begleiter  
DFG NE 515 / 13-1
- R. Neuhäuser:  
Kooperationsvertrag „Planet Finder“  
MPIA
- R. Neuhäuser:  
Beobachtungsaufenthalte auf dem Calar Alto (Reisemittel)  
DFG NE 515 / 17-1 und DFG NE 515 / 19-1
- B. Pecnik:  
DPS-Konferenz USA (Reisemittel)  
DFG
- T. Poppe:  
Stoßexperimente mit Membranen  
Festpreisauftrag Bosch GmbH 4500151794-535
- T. Poppe:  
Anpassung des Partikelanalyzers an eine neue Anwendung  
DLR und BTU Cottbus
- K. Tachihara:  
Postdoc-Stipendium (einschließlich Reisemittel)  
JSPS Japan
- G. Wuchterl:  
AG-Tagung Prag (Reisemittel)  
DFG
- G. Wuchterl:  
COROT – Suche nach extrasolaren Planeten, (Gas-)Planetenentstehung und der COROT-Planetenzensus  
Kooperation (Personal- und Reisekosten)  
MPE

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

R. Neuhäuser: Mitglied im Science Advisory Team des Projektes GENIE (Ground-based European Nulling Interferometry Experiment) von European Southern Observatory und European Space Agency.

G. Wuchterl: Mitglied ISSI Team Extrasolar Planets, KoKoordination Splinter-Meeting Star and Planet Formation (mit E. Guenther) bei der Internationalen Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft Sept. 04 in Prag, Vorsitzender International Dark Sky Association Tucson, Section Austria, Co-I der Corot Mission.

### 7.1 Kooperationen

#### *Deutsches Kompetenzzentrum Exo-Planeten Jena/Tautenburg*

Weiterer Ausbau des Internet-Portals [www.exoplanet.de](http://www.exoplanet.de), Exoplanet-Seminar gemeinsam von AIU Jena und TLS Tautenburg (während der Vorlesungszeit einmal pro Monat abwechselnd in Jena und Tautenburg), (Halber) Tag der offenen Tür am AIU und TLS zum VenusTransit, Splinter-Meeting „Stern- und Planetenentstehung“ bei der Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Prag, organisiert von Eike Guenther, TLS, und Günther Wuchterl, AIU

#### *Multiplizität der Exo-Planeten-Muttersterne*

R. Neuhäuser und M. Mugrauer (CoPIs) zusammen mit TLS Tautenburg (E. Guenther), Universität Tel Aviv (T. Mazeh) und IAA Granada (M. Fernandez)

#### *Kooperation mit MPE Garching (seit 2003)*

Im Rahmen des Kooperations-Vertrags zwischen MPE Garching und FSU Jena zu Astrophysik kompakter Objekte – insbesondere Planeten und Neutronensterne – arbeiten zwei Doktorandinnen und Doktoranden am AIU. Beteiligt sind am AIU R. Neuhäuser, B. Posselt, M. Ammler, C. Broeg, B. Pecnik.

#### *PlanetFinder Cheops – 2<sup>nd</sup> Generation Adaptive Optics Instrument für das Very Large Telescope vom European Southern Observatory*

Internationale Kooperation mit MPIA Heidelberg (Projektleitung M. Feldt und Th. Henning), ETH Zürich (ZIMPOL Polarisator, H.M. Schmid), Universität Padua (integraler Feldspektrograph für Infrarot, R. Gratton, M. Turatto). Der Anteil des AIU beträgt in der Phase-A-Studie etwa 10%, diese begann Anfang 2003 und endete im Herbst 2004. Die wesentliche Aufgabe des AIU besteht in der wissenschaftlichen Vorbereitung der Beobachtungen, Vorstudien zur Zusammenstellung der zu beobachtenden Stichprobe (nahe und junge Sterne), in dafür noch notwendigen Vorarbeiten sowie in der theoretischen Begleitung (Modellrechnungen zur Massenbestimmung von Begleitern aus der Messung der Helligkeiten).

Stand: Vorstellung der Ergebnisse der Phase-A-Studie im Herbst 2004 bei der ESO, danach Entscheidung über Realisierung. Beteiligt sind am AIU R. Neuhäuser (CoI), G. Wuchterl, M. Mugrauer, M. Ammler zusammen mit MPIA Heidelberg (M. Feldt, Th. Henning), ETH Zürich (H.M. Schmid) und Universität Padua (R. Gratton, M. Turatto).

#### *Suche nach und detaillierte Untersuchung von isolierten Neutronensternen*

In Zusammenarbeit mit dem MPE Garching wurde nach neuen Kandidaten der speziellen Klasse der nur thermisch strahlenden, radioleisen, isolierten Neutronensterne gesucht. Dieses Projekt wird hauptsächlich von Bettina Posselt im Rahmen ihrer Dissertation verfolgt mit starken Beteiligungen von Frank Haberl, Wolfgang Voges und Günther Hasinger (MPE Garching), C. Motch (Observatoire Astronomique, Strasbourg) und der SLOAN-Kollaboration. Stand: Mehrere gute Kandidaten wurden entdeckt, optische Nachbeobachtungen bei der ESO fanden Ende 2004 statt.

Eine weiteres Projekt betrifft die Begleitersuche um nahe, junge Neutronensterne (Bettina Posselt im Rahmen ihrer Dissertation, Bakkalaureus-Arbeit von Andreas Schmidt, Zusammenarbeit mit Frank Haberl, Fred Walter (SUNY Stony Brook, USA), Roberto Mignani (ESO Garching), C. Motch). Stand: tiefe Infrarot-Beobachtungen am VLT wurden in den Jahren 2003 und 2004 durchgeführt und ausgewertet, dabei wurden einige Kandidaten gefunden, die eine zweite Beobachtung erfordern.

#### *COROT-Mission*

COROT-Weltraumsatellit für Planetentransits: G. Wuchterl als CoI (zusammen mit A. Hatzes, TLS Tautenburg, H. Rauer, DLR Berlin) Deutsch-Französisch-Österreichische Weltraummission zur Suche nach Exo-Planeten mit der Transitmethode.  
Stand: Projektvorbereitung (Starttermin 2006), z. Zt. Ch. Broeg als Doktorand (DLR) am AIU

#### *Labor-Astrophysik I – Astromineralogie*

Im Bereich der Labor-Astrophysik läuft seit mehreren Jahren eine enge Zusammenarbeit mit der Universität Wien, Österreich: *Mineralogie der Staubpartikel in den Hüllen sauerstoffreicher AGB-Sterne* (Thomas Posch), dem Nordita-Institut Kopenhagen, Dänemark: *Optische Eigenschaften von Nano-Diamanten* (Anja Andersen), dem CESR Toulouse, Frankreich: *Submm-Opazitäten von Staubmaterialien bei tiefen Temperaturen* und der Universität St. Petersburg, Rußland: *Datenbank von Opazitäten von astrophysikalisch relevantem Staub* (V. Iljin und N. Voshchinnikov, Sobolev Astronomical Institute).

Im Rahmen der DFG-Forschergruppe Labor-Astrophysik wird intensiv zusammengearbeitet mit der Universität Chemnitz, dem MPI für Astronomie Heidelberg und dem Observatorium in Leiden, Niederlande. Sowohl im Rahmen der Forschergruppe als auch unabhängig davon arbeiten die beiden Labor-Astrophysik-Gruppen an der FSU Jena zusammen: Am Astrophysikalischen Institut zu Festkörper- und Staub-Spektroskopie (Labor-Astrophysik I – Astromineralogie) und am Institut für Festkörperphysik (Labor-Astrophysik II – ClusterPhysik).

## 7.2 Nationale und internationale Tagungen

Ammler, Matthias

05.-09.07. Hamburg: AG-Sommertagung CS13: Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun (Poster)

Bedalov, Ana

12.-16.07. Bioastronomy Reykjavik, Island (Poster)

Gaedke, Ansgar

20.-25.09. Prag/Tschechien: Jahrestagung der AG (Poster)

Hempel, Marc

05.-09.07. Hamburg: AG-Sommertagung CS13: Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun

Mugrauer, Markus

20.-23.07. Michelson Summer School. Calif. Inst. Technol., Pasadena, California  
26.-29.07. The second TPF/Darwin Int. Conf. Mission Bay, San Diego, California (Poster)  
20.-25.09. Prag/Tschechien: Jahrestagung der AG (Poster)

Neuhäuser, Ralph

05.-09.07. Hamburg: AG-Sommertagung CS13: Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun (Poster)

Posselt, Bettina

07.-18.06. NATO ASI „The Electromagnetic Spectrum of Neutron Stars“, Turkey (Poster)

Schielicke, Reinhard

05.–09.07. Hamburg: AG-Sommertagung CS13: Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun

20.–25.09. Prag/Tschechien: Jahrestagung der AG

Schöning, Torsten

20.–25.09. Prag/Tschechien: Jahrestagung der AG (Poster)

Schreyer, Katharina

09.2.–13.02 IRAM Grenoble Datenauswertung für PdBure Interferometer-Projekt gemessen im Dez. 2003

11.–17.07. Cores, Disks, Jets and Outflows in Low and High Mass Star Forming Environments: Observations, Theory and Simulations. Banff, Alberca, Canada (Poster)

11.–13.10. Workshop Chemistry in Disks und Arbeitsaufenthalt MPIA Heidelberg

Seifahrt, Andreas

18.–21.05. Zukünftige astronomische Instrumentierung, Konferenz, Berlin

12.–15.07. Robotische Teleskope, Konferenz, Potsdam

Wiese, Manuela

20.–25.09. Prag/Tschechien: Jahrestagung der AG (Poster)

Wuchterl, Günther

25.–27.02. Rottach-Egern Schloß Ringberg: Staubige Plasmen in der Stern- und Planetenentstehung

21.–27.03. Bad-Hofgastein: 6th Alexander von Humboldt Colloquium for Celestial Mechanics: A comparison of the dynamical evolution of planetary systems

03.–05.04. Amsterdam: CHEOPS workshop

25.–30.04. Nice: EGU general assembly

13.–14.05. Orsay: Close-in exoplanets: the star/planet connection

15.–17.05. Orsay: 6th COROT week

11.–13.08. Tautenburg: COROT CoI Treffen

12.–15.09. Rottach-Egern, Schloß Ringberg: CHEOPS Workshop

20.–25.09. Prag/Tschechien: Jahrestagung der AG, 2 Vorträge, 1 Splinter

06.–08.10. Münster: Workshop Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten

22.11.–03.12. Puerto de la Cruz, Tenerife: XVI Canary Islands winter school of astrophysics „extrasolar planets“

### 7.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Ammler, Matthias:

Spectral Analysis of UMa group members. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.–27.02.

Bedalov, Ana:

Brown dwarf spectra: real and lab simulated. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.–27.02.

Bedalov, Ana:

Exoplanets hunting season. Kolloquium University of Split, Dep. of Physics, 06.06.

Bedalov, Ana:

Presenting the Sky. Education of scientific methods through astronomy. University of Split, Dep. of Physics. 08.06.

Bedalov, Ana:

Planets. meeting of Dalmatian primary school astronomy students teachers. Kastela, Kroatien

Bedalov, Ana:

Exoplanets. workshop for highschool students, Visnjan Observatory, Kroatien

- Bedalov, Ana:  
Planet Hunters. workshop for highschool students, Visnjan Observatory, Kroatien
- Broeg, Christopher:  
Erste Klassifizierung staubiger Protoplaneten. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.-27.02.
- Broeg, Christopher:  
Classifikation of Dusty Protoplanets. Corot Week 6, Orsay, France, 13./14.05.
- Broeg, Christopher:  
A First Classification of Dusty Protoplanets. AG Tagung, Prag, Tschechien, Splinter Meeting Planetenentstehung, 20.-24.09.
- Dorschner, Johann:  
Der Stern von Bethlehem und die Astronomen. Kolloquium Institut für Erziehungswissenschaften FSU Jena, 15.12.
- Dorschner, Johann:  
Der Planet Mars und die offene Frage der Universalität des Lebens. Tage der Schulastronomie, Jena, 08.07.
- Dorschner, Johann:  
Mars – eine zweite Erde? Woche der Senioren, Jena, 04.10.
- Dorschner, Johann:  
Planetoiden – Kosmogonisches Archiv, Entwicklungshelfer, Gefahrenquelle und Rohstoffreservoir der Menschheit. Urania-Sternwarte Jena, 27.01.
- Dorschner, Johann:  
... und der bestirnte Himmel über mir. Kaufmannskirche Erfurt, 20.05.
- Einhorn, Klaudia und Wuchterl, Günther:  
Kepler, Wallenstein und die Sterne. Jena, Urania, 10.12.
- Einhorn, Klaudia und Wuchterl, Günther:  
Kepler, Wallenstein und die Sterne. Jena, AIU, 17.12.
- Jäger, Cornelia:  
Staubanalogmaterialien: Herstellung, Struktur und optische Eigenschaften. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.-27.02.
- Hempel, Marc:  
Das Leben unserer Sonne. Sternwarte Lübeck, 05.11.
- Hempel, Marc:  
Die Entstehung von Planetensystemen. Schulpforta, 22.11.
- Llamas, Isabel:  
UV Spectroscopy of carbon nanoparticles produced by laser-pyrolysis. DFG-Forschergruppe Laborastrophysik, TU Chemnitz, 23.01.
- Mugrauer, Markus:  
Multiplicity of Exo-Planet Host stars. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.-27.02.
- Mutschke, Harald:  
Laboratory Small-Particle Spectroscopy. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.-27.02.
- Mutschke, Harald:  
Cosmic Dust and Cosmic Minerals. Kolloquium, Nordita Kopenhagen, 19.03.
- Mutschke, Harald:  
Astromineralogie und Staubteilchenspektroskopie am AIU Jena. Ehrensymposium Jena, 16.06.

- Neuhäuser, Ralph:  
Sub-stellare Begleiter bei jungen Stenen: Direct imaging. Astrophysikalisches Kolloquium, Ruhr-Universität Bochum, 13.02.
- Neuhäuser, Ralph:  
Direkte Detektion sub-stellarer Begleiter bei jungen nahen Sternen. Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.–27.02.
- Neuhäuser, Ralph:  
Unheimliche Sterne – Neutronensterne werden sichtbar. Tage der Schulastronomie, Jena, 08.–10.07.
- Neuhäuser, Ralph:  
Beobachtung von extra-solaren Planeten und braunen Zwergen. Tage der naturwissenschaftlichen Lehrer/innen, Jena, Sept.
- Neuhäuser, Ralph:  
Direkte Detektion von sub-stellaren Begleitern – von braunen Zwergen zu massereichen Planeten. Workshop Planetenbildung, Münster, 06.–08.10.
- Neuhäuser, Ralph:  
Braune Zwerge und extra-solare Planeten. Öffentlicher Vortrag, Planetarium Nürnberg, 26.11.
- Pecnik, Bojan:  
Classification and Fluid-dynamics of isothermal protoplanets, Corot-Meeting TLS Tautenburg, 07.08.
- Pecnik, Bojan, Wuchterl, Günther (Vortragender):  
Stability of the hydrostatic protoplanets. Nice, EGU general assembly, 30.04.
- Pfau, Werner:  
Neutrinos in der Astronomie. Tage der Schulastronomie, Jena, 08.–10.07.
- Pfau, Werner:  
Die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durch Beobachtungen des Sterns CY Aquarii. Tage der Schulastronomie, Jena, 08.–10.07.
- Posselt, Bettina:  
Submm Observations of candidates of massive star forming regions. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.–27.02.
- Schreyer, Katharina:  
A massive disk around the intermediate-mass young star AFGL 490? Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.–27.02.
- Schreyer, Katharina:  
A massive disk around the intermediate-mass young star AFGL 490? Kolloquiumsvortrag Universität Köln, 11.3.
- Schreyer, Katharina:  
The disk of AB Aur. Ringberg Workshop Modeling the structure, chemistry and appearance of protoplanetary disks, 15.4.04
- Schreyer, Katharina:  
The massive disk of AFGL 490. AG Tagung, Prag, Tschechien, Splinter Meeting: Massive Starformation, 22.9.
- Schreyer, Katharina:  
Sternentstehung – Beobachtung, Theorien, Rätsel. Öffentlicher Abendvortrag, Sternwarte Sonneberg
- Seifahrt, Andreas:  
Cool companions to cool stars. ESO Lunchtalk, ESO Garching, 23.03.

Steinbach, Julia:

Development of an optical trap for microparticle clouds in dilute gases. IMT6 International Meeting on Thermodiffusion, Varenna, 5.7.

Tachihara, Kengo:

Dense gas and dust condensations in the Lupus star-forming clouds. Ringberg Workshop on Dust in Star and Planet Formation, Ringberg, 25.–27.02.

Tachihara, Kengo:

Gas and dust condensations and an embedded object in the Lupus star forming clouds. Colloquium talk at Nagoya University, 22.12.

Tamanai, Akemi:

Dust in Cool Atmosphere. Colloquium talk at Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP), 27.01.

Wuchterl, Günther:

Staubige Plasmen in Fluiddynamischen Modellen des protostellaren Kollapses und der Akkumulation von Gasplaneten. Ringberg Workshop „Staubige Plasmen in der Stern- und Planetenentstehung“, Schloß Ringberg, Rottach-Egern 26.02.

Wuchterl, Günther und Einhorn Klaudia:

Astrologie, Der kosmische Witz. WAA, Wien, 01.03.

Wuchterl, Günther:

Planet Formation: Towards Understanding Diversity. Bad Hofgastein, 6th Alexander von Humboldt Colloquium for Celestial Mechanics: A comparison of the dynamical evolution of planetary systems, 22.03.

Wuchterl, Günther

Diversity of planetary characteristics. Amsterdam, CHEOPS workshop, 03.–05.04.

Wuchterl, Günther:

Theoretical predictions and observational tests of the migration hypothesis. Nice, EGU general assembly, 30.04.

Wuchterl, Günther:

Theoretical predictions and observational tests of the migration hypothesis. Orsay, Close-in exoplanets: the star/planet connection, 13.–14.05.

Wuchterl, Günther:

In-situ formation of Pegasi-planets. Orsay, 6th COROT week, 15.–17.05.

Wuchterl, Günther Herausforderung Astrologie. Jena, Tage der Schulastronomie, 01.06.

Wuchterl, Günther:

Wieviele Sterne sehen wir noch? Weltweit! Sternwarte Sonneberg, 05.07.

Wuchterl, Günther:

Observational Tests of the Migration Theory. COROT CoI Treffen, Tautenburg, 11.–13.08.

Wuchterl, Günther:

From Candidate to Planet. Rottach-Egern Schloss Ringberg, CHEOPS Workshop, 12.–15.09.

Wuchterl, Günther:

Planetentstehung – Vergiß das Sonnensystem? Observatorium Trebur, 17.09.

Wuchterl Günther:

Theoretical Predictions and Observational Tests of the Migration Hypothesis. Prag/Tschechien, Jahrestagung der AG, 20.–25.09.



Wuchterl Günther:

Theoretische Vorhersagen und empirische Überprüfung der Migrations-Hypothese. Münster, Workshop Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, 06.–08.10.

Wuchterl Günther:

Planet Formation – Is the Solar System misleading? Bremen, Physikalisches Kolloquium der Univ., 21.10.

Wuchterl, Günther:

Neues zur Planetenentstehung. Mannheim, Planetarium, 17.12.

Wuchterl, Günther:

DLR Kolloquium, Berlin

#### 7.4 Poster

Ammler, M., Guenther, E., König, B., Neuhäuser, R.:

High-resolution spectroscopy of the UMa group. 13th Cool Stars Workshop Hamburg, 05.–09.07.

Broeg, Ch., Neuhäuser, R., Fernandez, M.:

Differential photometry with variable Reference Stars and Error estimation due to color differences of science and reference targets. Corot Week 6, Orsay, France, 17.–19.05.

Broeg, Ch., Neuhäuser, R., Joergens, V., Ammler, M., Fernandez, M.:

A new algorithm for differential photometry. AG Herbsttagung Prag, 20.–24.09.

Gaedke, A., Neuhäuser, R.:

Proper Motion and Multiplicity of young brown dwarfs. AG Herbsttagung Prag, 20.–24.09.

Hempel, M., Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.:

Beta Pictoris, far-UV emission lines, and a boundary layer. 13th Cool Stars Workshop Hamburg, 05.–09.07.

Kaiser, C., Hempel, M., Schmitt, J.H.M.M.:

Analysis of CaII emission lines in late type stars. 13th Cool Stars Workshop Hamburg, 05.–09.07.

Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Seifahrt, A., Broeg, Ch., Szameit, A., Mazeh, T., Guenther, E., Fernandez, M. Alves, J.:

Search for wide (sub)stellar companions of exoplanet host stars – first results and overview of the program. The second TPF/Darwin International Conference Mission Bay, San Diego, California

Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernandez, M.:

Search for (Sub)stellar Companions of Exoplanet Host Stars. AG Herbsttagung Prag, 20.–24.09.

Neuhäuser, R., Guenther, E., Wuchterl, G.:

Direct Imaging of Sub-stellar Companions: From Brown Dwarfs to Massive Planets. AG Herbsttagung Prag, 20.–24.09.

Posselt, B., Haberl, F., Neuhäuser, R., Hasinger, G., Voges, W.:

Searching for X-ray dim Isolated Neutron Stars. NATO ASI The Electromagnetic Spectrum of Neutron Stars, Juni

Schöning, T., Ammler, M., Neuhäuser, R.:

Can effective temperatures of T Tauri stars be determined from colour index calibrations? AG Herbsttagung Prag, 20.–24.09.

Staicu, A., Sukhorukov, O., Diegel, E., Rouille, G., Huisken, F., Henning, Th.:  
Cavity ring-down spectroscopy of neutral and cationic PAHs in supersonic jets. 14th  
Symposium on Atomic, Cluster and Surface Physics (SASP 2004), PA-16, La Thuile,  
Italy

Wiese, M., Neuhäuser, R.:  
Extrasolar Planets Host Stars – What do they look like in the X-Ray? AG Herbstta-  
gung Prag, 20.–24.09.

## 7.5 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Ammler, Matthias

05.–09.02. Calar Alto, FOCES, 5 Nächte.  
28.05.–02.06. Calar Alto, FOCES, 6 Nächte.

Bedalov, Ana

Februar und April, 2m Tautenburg, 2 × 7 Nächte, Spektroskopie.  
27.10.–06.11. Calar Alto, ALFA, 2 Nächte.  
11.–13.12. NTT-SOFI, 2 Nächte.  
15.12. VLT-NaCo, 0.5 Nächte.

Gaedke, Ansgar

27.10.–06.11. Calar Alto, ALFA, 2 Nächte.

Jäger, Cornalia

23.–26.03., 27.–28.05. und 24.–25.06. Elektronenmikroskopische Messungen am Fritz-  
Haber-Institut Berlin.

Llamas, Isabel

24.–25.06. Elektronenmikroskopische Messungen am Fritz-Haber-Institut Berlin.

Mugrauer, Markus

13.–16.05. Wendelstein Observatorium, optische Photometrie und Imaging.  
18.06.–07.07. ESO NTT La Silla Observatory und ESO VLT Paranal Observatory.  
26.08.–04.09. ESO VLT Paranal Observatory.  
04.–17.10. ESO VLT Paranal Observatory.  
24.–26.11. Wendelstein Observatorium, optische Photometrie und Imaging.  
Oktober und Dezember: Service-Observations: ESO NTT and VLT.

Mutschke, Harald

23.–26.03. und 27.–28.05. Elektronenmikroskopische Messungen am Fritz-Haber-Institut  
Berlin.

Neuhäuser, Ralph

27.10.–06.11. Calar Alto, ALFA, 2 Nächte.

Posselt, Bettina

06.12.03 bis Januar 04 Service-Zeit; ESO VLT/ISAAC Paranal Observatory.  
03.12. Service-Zeit; ESO VLT/ISAAC Paranal Observatory.  
13.–14.12. ESO NTT/SUSI2 La Silla Observatory.

Schreyer, Katharina

18.04./06.05./09.05 VLA CS 1-0, 7MM cont.

## 7.6 Sonstiges

Reinhard E. Schielicke gab als Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft die „Mittei-  
lungen der AG“ 87 (2004), 890 Seiten, die „Reviews in Modern Astronomy“ 17 (2004),  
Weinheim: Wiley VCH, 314 Seiten, die Astron. Nachr. 325 (2004), Suppl. Issue 1 (Short  
Contributions Prague), 137 Seiten, sowie einen Rundbrief an die Mitglieder und Freunde  
der Gesellschaft heraus.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 Beiträge in referierten Zeitschriften und Büchern

- Asghari, N., Broeg, C., Carone, L., Casas-Miranda, R., Castro Palacio, J.C., Csillik, I., Dvorak, R., Freistetter, F., Hadjivantsides, G., Hussmann, H., and 30 more coauthors: Stability of terrestrial planets in the habitable zone of Gl 777 A, HD 72659, Gl614, 47 Uma, and HD 420. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 353
- Endl, M., Hatzes, A.P., Cochran, W.D., McArthur, B., Allende Prieto, C., Paulson, D.B., Guenther, E., Bedalov, A.: HD 137510: An Oasis in the Brown Dwarf Desert. *Astrophys. J.* **611** (2004), 1121–1124
- Forbrich, J., Schreyer, K., Posselt, B., Klein, R., Henning, Th.: An Extremely Young Massive Stellar Object near IRAS 07029–1215. *Astrophys. J.* **602** (2004), 843
- Hambaryan, V., Staude, A., Schwobe, A.D., Scholz, R.-D., Kimeswenger, S., Neuhäuser, R.: A new strongly X-ray flaring M 9 dwarf in the solar neighborhood. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 265–272
- Huélamo, N., Fernández, M., Neuhäuser, R., Wolk, S.J.: Rotation periods of Post-T Tauri stars in Lindroos systems. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), 953–967
- Hünsch, M., Randich, S., Hempel, M., Weidner, C., Schmitt, J.H.M.M.: Membership, rotation, and lithium abundances in the open clusters NGC 2451 A and B. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 539
- Krause, M., Blum, J.: Growth and Form of Planetary Seedlings: Results from a Sounding Rocket Microgravity Aggregation Experiment. *Phys. Rev. Lett.* **93** (2004), Issue 2, id. 021103
- Lunine, J.I., Coradini, A., Gautier, D., Owen, T.C., Wuchterl, G.: The origin of Jupiter. In: Bagenal, F., Dowling, T.E., McKinnon, W.B. (eds.): *Jupiter. The planet, satellites and magnetosphere*. Cambridge Planet. Sci. **1** (2004), 19–34
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Alves, J., Guenther, E.: A low-mass stellar companion of the planet host star HD 75289. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 249–253
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hatzes, A.P., Huélamo, N., Fernández, M., Ammler, M., Retzlaff, J., König, B., Charbonneau, D., Jayawardhana, R., Brandner, W.: HD 77407 and GJ 577: Two new young stellar binaries. Detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 1031–1038
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Astrometric confirmation of a wide low-mass companion to the planet host star HD 89744. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 718–722
- Mutschke, H., Andersen, A.C., Jäger, C., Henning, Th., Braatz, A.: Optical data of meteoritic nano-diamonds from far-ultraviolet to far-infrared wavelengths. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 983–993
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W.: Infrared spectroscopy of a brown dwarf companion candidate near the young star GSC 08047-00232 in Horologium. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 647–653
- Posch, T., Mutschke, H., Andersen, A.C.: Reconsidering the origin of the 21 micron feature: Oxides in carbon-rich Protoplanetary Nebulae? *Astrophys. J.* **616** (2004), 1167–1180
- Posselt, B., Klein, R., Schreyer, K., Henning, Th.: Dense Cloud Cores in Massive Star-Forming Regions. *Baltic Astron.* **13** (2004), 411–414
- Rouille, G., Krasnokutski, S., Huisken, F., Henning, Th., Sukhorukov, O., Staicu, A.: Ultraviolet spectroscopy of pyrene in a supersonic jet and in liquid helium droplets. *J. Chem. Phys.* **120** (2004), 6028–6034

- Seifahrt, A., Neuhäuser, R., Mugrauer, M.: Astrometric proof of companionship for the L dwarf companion candidate GJ1048B. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 255–257
- Sukhorukov, O., Staicu, A., Diegel, E., Rouille, G., Henning, Th., Huisken, F.: D2-D0 transition of the anthracene cation observed by cavity ring-down absorption spectroscopy in a supersonic jet. *Chem. Phys. Lett.* **386** (2004), 259–264
- Staicu, A., Rouille, G., Sukhorukov, O., Henning, Th., Huisken, F.: Cavity ring-down laser absorption spectroscopy of jet-cooled anthracene. *Mol. Phys.* **102** (2004), 1777–1783
- Stelzer, B., Micela, G., Neuhäuser, R.: XMM-Newton probes the stellar population in Chamaeleon I South. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1029–1044
- Walter, F.M., Pons, J.A., Burwitz, V., Lattimer, J.M., Lloyd, D., Wolk, S.J., Prakash, M., Neuhäuser, R.: Properties of the isolated neutron star RX J185635–3754. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 513–517
- ## 8.2 Konferenzbeiträge
- Broeg, Ch.: First Classification of Dusty Protoplanets. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 1
- Claudi, R.U., Costa, J., Feldt, M., Gratton, R., Amorim, A., Henning, Th., Hippler, S., Neuhäuser, R., Pernechele, C., Turatto, M., Schmid, H.M., Walters, R., Zinnecker, H.: CHEOPS: a second generation VLT instrument for the direct detection of exo-planets. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): Stellar structure and habitable planet finding. Second Eddington Workshop: 9–11 April 2003, Palermo, Italy. ESA **SP-538** (2004), 301–304
- Einhorn, K., Wuchterl, G.: Kepler's Astrology and the Wallenstein's Horoscopes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 66
- Forbrich, J., Schreyer, K., Posselt, B., Klein, R., Henning, Th.: UYSO 1 – An Extremely Young Massive Stellar Object. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, C., Heithausen, A. (eds.): The Dense Interstellar Medium in Galaxies. Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp. Proc. Phys. **91** (2004), 645–648
- Gaedke, A., Neuhäuser, R.: Proper Motion and Multiplicity of Young Brown Dwarfs. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 86
- Gisler, D. and 23 colleagues with Neuhäuser, R., Wuchterl, G.: CHEOPS/ZIMPOL: A VLT instrument study for the polarimetric search of scattered light from extrasolar planets. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. Proc. SPIE **5492** (2004), 463–474
- Hamaguchi, K., Corcoran, M.F., White, N.E., Neuhäuser, R., Stelzer, B., Balona, L.A.: X-ray Variability during Optical Eclipses of a Young Binary System. In: Am. Astron. Soc. Meeting **204** (2004), #05.11
- Henning Th., Jäger, C., Mutschke, H.: Laboratory Studies on Carbonaceous Dust Analogs. In: Witt, A.N., Clayton, G.C., Draine, B.T. (eds.): Astrophysics of Dust. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **309** (2004), 603
- Joergens, V., Neuhäuser, R., Fernández, M.: Formation and Early Evolution of Brown Dwarfs in Cha I. *Baltic Astron.* **13** (2004), 505–509
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Fernández, M., Guenther, E., Broeg, Ch.: A Direct Imaging Search for Wide (Sub)Stellar Companions around Rad-vel Planet Host Stars. In: Beaulieu, J.-Ph., Lecavelier des Etangs, A., Terquem, C. (eds.): Extrasolar Planets: Today and Tomorrow. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **321** (2004), 127

- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Fernández, M., Guenther, E.: A Search for Wide (Sub)Stellar Companions Around Extrasolar Planet Host Stars. In: *The Search for Other Worlds: Fourteenth Astrophysics Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **713** (2004), 31–34
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Search for (Sub)stellar Companions of Exoplanet Host Stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004*. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 82
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Wuchterl, G.: Direct Imaging of Sub-stellar Companions: From Brown Dwarfs to Massive Planets. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004*. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 85
- Posselt, B., Klein, R., Schreyer, K., Henning, Th.: Dense Cloud Cores in Massive Star-forming Regions. In: *Baltic Astron.* **13** (2004), 411–414
- Schöning, T., Ammler, M., Neuhäuser, R.: Can Effective Temperatures of T Tauri Stars be Determined from Colour-index Calibrations? In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004*. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 86
- Schreyer, K., Hofner, P., Araya, E., Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th.: The Massive Disk around the Young B2-B3 Star AFGL 490. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004*. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 13
- Staicu, A., Sukhorukov, O., Rouille, G., Huisken, F., Henning, Th.: Cavity ring-down spectroscopy of carbon-containing molecules. In: *Proc. SPIE* **5581** (2004), 670–676
- Steinbach, J., Blum, J., Krause, M.: Development of an optical trap for microparticle clouds in dilute gases. In: *Eur. Phys. J. E* **15** (2004), 287–291
- Tachihara, K., Yamamoto, H., Onishi, T., Mizuno, A., Fukui, Y.: H<sub>13</sub>CO<sup>+</sup> dense molecular condensations in the nearby star forming regions In: Kun, M., Eisloffel, J. (eds.): *JENAM 2003: Early stages of star formation*. *Baltic Astron.* **13** (2004), 419–423
- Wiese, M., Neuhäuser, R.: Extrasolar Planets Host Stars – What do they look like in the X-ray? In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004*. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 86
- Wuchterl, G.: Theoretical Predictions and Observational Tests of the Migration Hypothesis. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Prague 2004*. Astron. Nachr. **325**, Suppl. 1 (2004), 3
- Wuchterl, G.: Planet Formation – Is the Solar System Misleading? In: Schielicke, R.E. (ed.): *The Sun and Planetary Systems – Paradigms for the Universe*. VCH-Wiley, Berlin: *Rev. Mod. Astron.* **17** (2004), 129–168
- Wuchterl, G.: Planet Formation. In: Ehrenfreund, P. et al. (eds.): *Astrobiology: Future Perspectives*. Leiden Obs., The Netherlands. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **305** (2004), 67
- Yamamoto, H., Onishi, T., Tachihara, K., Mizuno, A., Fukui, Y.: Dense Cores and Protostellar Collapse in Nearby Star-forming Regions In: Kun, M., Eisloffel, J. (eds.): *JENAM 2003: Early stages of star formation*. *Baltic Astron.* **13** (2004), 424–429
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Dorschner, J.: Die vielfältige Botschaft kosmischer Festkörper. *Astronomie + Raumfahrt im Unterricht* **41** (2004), 35–40
- Dorschner, J.: Erhard Weigel – ein Jenaer Universalgelehrter und früher Erfinder technischer Geräte. *Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte* **6** (2004), 9–31
- Mutschke, H., Jäger, C., Posch, Th.: Neue Erkenntnisse zur Mineralogie des kosmischen Staubes. *Astronomie + Raumfahrt im Unterricht* **41** (2004), 9–13
- Pfau, W.: Planetensysteme. *Sterne und Weltraum Dossier* 1/2004 (1 Artikel)

- Pfau, W.: Der Stern CY Aquarii und die Lichtgeschwindigkeit. *Sterne Weltraum* **43** (2004), 60–62
- Pfau, W.: Das Schmidt-Teleskop in der astronomischen Forschung. Jubiläumsband der Fachhochschule Mittweida aus Anlaß des 125. Geburtstages von B. Schmidt
- Wuchterl, G.: Planetensysteme. *Sterne und Weltraum Dossier* 1/2004 (3 Artikel)

Ralph Neuhäuser

# Katlenburg-Lindau

## Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Max-Planck-Straße 2, 37191 Katlenburg-Lindau  
Tel. (055 56)979-0, Telefax: (055 56)979-240  
E-Mail: Direktor@mps.mpg.de WWW: <http://www.mps.mpg.de>

### 0 Allgemeines

#### *Gegenstand und Methoden der Forschung*

Das Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, abgekürzt MPS, ist aus dem ehemaligen MPI für Aeronomie hervorgegangen. Seit dem 1. Juli 2004 ist das Institut in drei wissenschaftliche Abteilungen gegliedert:

#### *Physik der Sonne und der Heliosphäre*

Die Atmosphäre der Sonne wird mit optischen Instrumenten im gesamten Spektralbereich vom infraroten bis zum weichen Röntgenlicht vom Boden und vom Weltraum aus beobachtet, und ihre Plasmaeigenschaften werden mit spektroskopischen Methoden diagnostiziert. Besonderes Interesse gilt der Rolle des solaren Magnetfeldes und seiner Wechselwirkung mit dem Plasma. Darüber hinaus wird der Einfluss der Sonne auf die Erde (Weltraumwetter, Klimaveränderung) studiert.

#### *Physik der Planeten und Kometen*

Das Innere, die Oberflächen, die Atmosphären und die Plasmaumgebung von Planeten, Asteroiden und Kometen werden hauptsächlich mit weltraumgestützten Instrumenten untersucht, wobei Methoden der Fernerkundung (z.B. Kameras, Spektrometer) und der in-situ Analyse (z.B. Massenspektrometer) zur Anwendung kommen. Die innere Struktur und Dynamik planetarer Körper wird in Computersimulationen modelliert.

#### *Magnetosphären der Erde und anderer Planeten*

Die Struktur und die Dynamik der planetaren Magnetosphären werden erforscht, zusammen mit den dazugehörigen plasmaphysikalischen Prozessen (z.B. magnetische Rekonnexion, Teilchen-Wellen Wechselwirkung). Beobachtungen des Plasmas und der energiereichen Teilchen mittels Instrumenten auf Raumsonden (insbesondere Cluster II bei der Erde, Galileo bei Jupiter, Cassini bei Saturn) werden analysiert und interpretiert, mit Hilfe der theoretischen Berechnungen sowie numerischer Simulationen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Direktoren: Prof. Dr. Ulrich Christensen [-467], Dr. Helmut Rosenbauer (bis 30.06.) [-422], Prof. Dr. Sami K. Solanki [-325], Prof. Dr. Vytenis Vasyliūnas [-299]

Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Sir Ian Axford, FRS, Prof. Dr. Tor Hagfors, Dr. Helmut Rosenbauer

Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Dr. Albert A. Galeev, Prof. Dr. Johannes Geiss, Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier, Prof. Dr. Erwin Schopper

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Technischer Geschäftsführer: Dr. Iancu Pardowitz

Professoren und habil. Mitarbeiter: Dr. habil. Jörg Büchner, Prof. Dr. Klaus Jockers, Dr. habil. Horst Uwe Keller, Prof. Dr. Eckart Marsch, Prof. Dr. Konrad Sauer, Prof. Dr. Manfred Schüssler, Prof. Dr. Rainer Schwenn,

Dr. Peter Barthol, Dr. Thomas Blümchen (bis 30.09.), Dr. Hermann Böhnhardt (ab 01.04.), Dr. Reinhard Borchers, Dr. Volker Bothmer (bis 31.12.), Dipl.-Phys. Peter Börner, Dr. Werner Curdt, Dr. Patrick W. Daly, Prof. Dr. Eduard Dubinin, Dr. Markus Fränz, Dr. Achim Gandorfer, Dr. Fred Goesmann, Dr. Walter Götz (ab 01.06.), Dr. Björn Grieger, Pablo Gutierrez (ab 15.04.), Dr. Paul Hartogh, Dipl.-Phys. Hermann Hartwig, Dr. Istvan Hejja, Dr. Martin Hilchenbach, Dr. Nico Hoekzema, Dr. Stubbe Hviid, Dr. Bernd Inhester, Dr. Christopher Jarchow, Dr. J. Kissel, Dr. Jürgen Klostermeyer (bis 31.03.), Dr. Andreas Kopp (bis 30.09.), Dr. Axel Korth, Dr. Jörg-Rainer Kramm, Dr. Natalia Krivova, Dr. Harald Krüger (ab 01.04.), Dr. Norbert Krupp, Dr. Michael Küppers, Dr. Andreas Lagg, Dr. Urs Mall, Dr. Wojcieck Markiewicz, Dr. Davina Markiewicz-Innes, Dr. Alexandre Medvedev (ab 01.06.), Dr. Claudia-Veronika Meister (bis 14.04.), Dr. Stefan Mühlbacher (ab 01.04.), Dr. Andreas Nathues, Dr. Erling Nielsen, Dr. Bernd Nikutowski, Dr. Michael L. Richards, Dr. Arne K. Richter, Dr. Reinhard Roll, Dr. Jon Rotvig, Dr. Dieter Schmitt (Research School), Dr. Klaus Schneider (ab 01.05.), Dr. Udo Schühle, Dr. Holger Sierks, Dr. Iouri Skorov (ab 01.09.), Dr. Dimitri Titov, Dr. Stefan Werner (bis 30.04.), Dr. Johannes Wicht, Dr. Thomas Wiegmann, Dr. Bernd Wöbke (Gmelin Institut), Dr. Joachim Woch, Dr. Ursula Wüllner

*Doktoranden:*

Siehe "Abgeschlossene" und "Laufende" Dissertationen

*Sekretariat und Verwaltung:*

*Sekretariate der Direktoren:* Sabine Deutsch, Susanne Kaufmann, Karin Peschke, Rosemarie Röttger (bis 30.06.), Barbara Wieser

*Sekretariate:* Anja Behrens, Gerlinde Bierwirth, Jacqueline Bukatz (ab 01.12.), Petra Fahlbusch, Elke Hartmann, Beatrix Hartung, Christiane Heise, Susanne Kaufmann, Karin Kellner, Helga Oberländer, Helga Reuter, Sibylla Siebert-Rust, Ute Spilker, Margit Steinmetz, Sabine Stelzer, Andrea Vogt

*Verwaltung:* Andreas Poprawa (Leitung), Jürgen Bethe, Bernhard Bleckert (bis 31.01.), Edith Deisel, Martina Heinemeier, Renate Heitkamp, Roswitha Komossa, Andrea Macke, Christiane Neu, Inge Reuter, Dorothee Schreiber, Nadine Teichmann, Andrea Werner

*Bibliothek:* Inge Kraeter, Renate Meusel

*Einkauf:* Monika Majunke (bis 31.07.), Ilse Schwarz, Nadine Senger (ab 01.07.), Christina Thomitzek, Bernhard Vogt

*Technisches Personal:*

*Abteilung EDV* (Leitung: Dr. Iancu Pardowitz): Andreas Blome, Michael Bruns, Peter Fahlbusch (bis 31.01.), Lothar Graf, Terrence Ho, Dr. Georg Kettmann, Christine Ludwig, Dipl.-Math. Helmut Michels, Godehard Monecke, Adolf Piepenbrink, Jürgen Wallbrecht

*Dokumentation, Konstruktion:* Bernd Chares (Leitung), Anita Brandt, Angelika Hilz, Marianne Krause, Mona Wedemeier



*Laboratorien* (Leitung: Dr. Iancu Pardowitz): Günther Auckthun, Dipl.-Ing. Hartmut Bitterlich, Walter Böker, Waltherus Boogaerts, Dipl.-Ing. Irene Büttner, Eberhard-Michael Clement (bis 31.12.), Dipl.-Ing. Arne Dannenberg, Dipl.-Ing. Werner Deutsch, Dipl.-Ing. Rainer Enge, Andreas Fischer, Dipl.-Ing. Henning Fischer, Dipl.-Ing. Dietmar Germerott, Klaus-Dieter Gräbig, Manfred Güll, Olaf Hawacker (bis 31.12.), Dipl.-Ing. Klaus Heerlein, Heinz Günter Kellner, Dipl.-Inf. Oliver Küchemann, Wolfgang Kühn (ab 01.01.), Wolfgang Kühne, Dipl.-Ing. Alexander Loose, Olaf Matuscheck, Dipl.-Ing. Reinhard Meller, Markus Monecke, Dipl.-Ing. Reinhard Müller, Wolfgang Neumann (bis 31.08.), Jürgen Nitsch, Dipl.-Ing. Henry Perplies, Dipl.-Ing. Borut Podlipnik, Klaus-Dieter Preschel, Waltraut Reich (bis 31.08.), Dipl.-Phys. Tino Riethmüller, Dipl.-Ing. Claudius Römer, Rolf Schäfer (ab 01.02.), Helmut Schild, Helmut Schüddekopf, Dipl.-Phys. Ilse Sebastian, Dipl.-Ing. Hartmut Sommer, Dipl.-Ing. Li Song, Michael Sperling, Dipl.-Ing. Eckhard Steinmetz, Oliver Stenzel (ab 01.04.), Ulrich Strohmeyer, Christoph Stucke (ab 01.04.), Dipl.-Ing. Istvan Szemerey, Dr. Hellmuth Timpl, Dipl.-Ing. Georg Tomasch, Thomas Tzscheetzsch (bis 31.12.), Daniel Windler (bis 31.12.), Wolfgang Wunderlich

*Werkstätten, Haustechnik, Ausbildung*: Dipl.-Ing. Volker Thiel (Leitung), *Feinmechanik*: Egon Pinnecke (Altersteilzeit), Hermann Arnemann, Hans-Joachim Gebhardt (bis 31.01.), Ernst-Reinhold Heinrichs, Dietmar Hennecke, Detlef Jünemann, Roland Mende, Norbert Meyer, Werner Steinberg, *Schlosserei*: Hans-Joachim Heinemeier, *Galvanik-Siebdruck*: Hans-Adolf Heinrichs, Mathias Schwarz, Walter Wächter, *Haustechnik*: Horst Heise, Michael Hiltz, Peter Mutio, Mario Reich, Mario Strecker, Karl-Heinrich Deisel, Herbert Ellendorff (bis 30.06.), Werner Hundertmark, Helge Aue, Martin Heinrich, Martin Schröter, Robert Uhde, Hans-Dieter Waitz

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut verfügt über ein Rechenzentrum mittlerer Größe, welches UNIX-Rechner (SUN, HP und zahlreiche PCs) im wesentlichen zur Auswertung von Satelliten-Daten und für Modellrechnungen benutzt.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

In unserer Bibliothek werden 92 laufende Zeitschriften geführt.

## 2 Gäste

Eine Liste der Gäste befindet sich im Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 3.2 Gremientätigkeit

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Anstelle einer detaillierten Übersicht werden ein paar Glanzlichter präsentiert.

### 4.1 Kometenforschung mit ROSETTA

ROSETTA, das Cornerstone-Projekt der Planetensystemforschung im Langzeitprogramm der europäischen Raumfahrt-Agentur ESA, ist die zweite ESA-Mission zu einem Kometen. Im Jahr 1986 hat die ESA-Sonde GIOTTO zum Kometen 1P/Halley die ersten Bilder eines Kometenkerns zur Erde gefunkt und damit – sowie durch andere Messungen vorort – die wissenschaftlichen Vorstellungen über die Natur von Kometen in vielerlei Hinsicht auf eine feste Grundlage gestellt. Während der nachfolgenden 18 Jahre haben insgesamt 8 Fly-by-Missionen an 5 verschiedenen Kometen, sowie erheblich verbesserte Beobachtungsmöglichkeiten von der Erde aus, wichtige Mosaiksteine zum Verständnis von Kometen beigetragen. Von den zukünftigen ROSETTA-Messungen wird im Vergleich dazu ein wirklicher “Quantensprung” in der Kometenforschung erwartet. Auch sollte ROSETTA in der Lage sein, wesentlich bei der Entschlüsselung von Fragen um die Entstehung unseres Planetensystems und der Rolle der Kometen dabei mitzuhelfen.

#### 4.1.1 Die ROSETTA Mission

Im Jahre 1993 wurde ESA's ROSETTA-Projekt auf den Weg gebracht mit dem Ziel, die Mission im Jahr 2003 zum Kometen 46P/Wirtanen (Ankunft im Jahr 2012) zu starten. Nicht nur zur Enttäuschung der am Projekt beteiligten Wissenschaftler und Ingenieure mußte der Start vom europäischen Weltraumbahnhof Kourou wegen Problemen mit der ARIANE-5-Rakete um ein volles Jahr verschoben werden. Damit war der ursprüngliche Zielkomet im vorgegebenen Missionsrahmen nicht mehr erreichbar. Innerhalb kürzester Zeit mußte ein neues Ziel aus der ohnehin kleinen Zahl von Objekten, die für Weltraummissionen “erreichbar” sind, gefunden und wissenschaftlich wenigstens grob charakterisiert werden. Danach wurde das gesamte ROSETTA-Missionsprofil auf den neu ausgewählten Zielkometen, 67P/Churyumov-Gerasimenko, zugeschnitten. Der Start von ROSETTA erfolgte schließlich am 2. März 2004 mit einer ARIANE-5G+. Nach 10 Jahren Flugzeit wird ROSETTA im August 2014 am Ziel eintreffen und in eine Umlaufbahn um den Kometenkern einschwenken. ROSETTA wird zum ersten Mal überhaupt einen Kometen, die Phänomene an seiner Oberfläche und in der Koma-Umgebung aus nächster Nähe – nur wenige km Abstand – und über einen langen Zeitraum – für ca. 1,5 Jahre – verfolgen können. Ein weiteres “First” der Mission wird wissenschaftlich wahrscheinlich von noch größerer Bedeutung sein: Im November 2014 wird der ROSETTA-Lander PHILAE auf dem Kometen abgesetzt und in der Folgezeit Messungen direkt an der Oberfläche des Kometenkerns durchführen. Die Landung wird bei ca. 3 AU Sonnenabstand des Kometen erfolgen. Auf der 10-jährigen Reise zum Kometen wird ROSETTA noch weitere wissenschaftliche Ergebnisse zur Erde funken können, denn es stehen Vorbeiflüge an zwei Asteroiden (in 2008 bei 2867 Steins und in 2010 bei 21 Lutetia) sowie drei Swing-bys bei der Erde und einer bei Mars auf dem Flugprogramm der Sonde.

Der ROSETTA-Orbiter hat ein Sortiment von 11 wissenschaftlichen Experimenten an Bord, die umfassende und komplementäre Messungen am Kometen ermöglichen: Fernbeobachtung durch Imaging und Spektroskopie des Kometenkerns und seiner Oberfläche sowie der Kometenaktivität; Mikrowellen-Sounding des inneren Aufbaus; In-situ Analyse der Neutralgas-, Plasma- und Staubkomponenten in der Kometenatmosphäre und ihrer Wechselwirkung mit der interplanetaren Umgebung. Der PHILAE-Lander beherbergt 10 verschiedene wissenschaftliche Instrumente: Filter-Aufnahmen zielen auf eine Charakterisierung der lokalen Geographie und Geologie in der unmittelbaren Landeumgebung sowie der Aktivitätsvorgänge an der Oberfläche, ein Ensemble von Messensoren dient der Bestimmung von mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften der Oberflächenschichten bis in eine Tiefe von ca. 30 cm. Durch einen Bohrer können Bodenproben genommen und in mehreren Experimenten auf ihre elementare, isotopische, chemische und mineralogische Konsistenz untersucht werden.

#### 4.1.2 Das Kometen-Paradigma

Kometen, jedenfalls diejenigen, die von der Erde aus beobachtbar bzw. für Weltraummissionen erreichbar sind, umlaufen die Sonne in exzentrischen Bahnen mit Perihel zwischen der Sonnenatmosphäre und Aphel bis zum Rande des Sonnensystems ( $\sim 150000$  AU). Der Kometenkern, die Quelle des Kometenphänomens, besteht aus einer Mischung von gefrorenen Gasen (z.B. vorrangig aus  $\text{H}_2\text{O}$ , dann  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ) und gesteinsbildendem Material (z.B. verschiedene Silikate), d.h. Staub von sub- $\mu\text{m}$  bis cm Größe sowie wesentlich größere Bruchstücke bis Planetesimale ( $\sim 100$  m). Der Tiefkühlzustand der Kometenmaterie (Temperaturen deutlich unter 100 K) gilt für die meiste Zeit ihres Umlaufs und ist permanent für das Innere des Kometenkerns (tiefer als 20 m unter der Oberfläche). Lediglich oberflächennahe Schichten erwärmen sich während des sonnennahen Teils des Orbits soweit, daß Eise sublimieren (z.B.  $\text{H}_2\text{O}$  innerhalb von  $\sim 3$  AU Sonnenabstand) und vom Kern entweichen können. Eingelagerter Staub wird durch das Gas von der Oberfläche fortgerissen. Das emittierte Gas und der Staub bilden die Kometenkoma und entweichen von dort in den interplanetaren Raum.

Die Kometenkerne gelten als die Repräsentanten der Bausteine für größere Körper in der protoplanetaren Scheibe, sog. Planetesimale, die zum Zeitpunkt der Planetenentstehung vor ca. 4.6 Milliarden Jahren wesentlich zum Wachstum zumindest der großen Planeten beigetragen haben. Der Tiefkühlzustand der Kometenkerne spricht für ihre Entstehung jenseits von 5 AU und ist zugleich Hinweis darauf, daß in Kometen das ursprüngliche Material der protoplanetaren Scheibe noch weitgehend unverändert zu finden sein sollte. Beides macht Kometen für die Forschung zur Entstehung und Entwicklung unseres Sonnensystems so überaus interessant.

Im Sonnensystem gibt es heute noch zwei "Kometen-Reservoirs": (1) den Kuiper-Belt zwischen  $\sim 30$ – $50$  AU und (2) die sog. Oort Wolke von Kometen. Der Kuiper-Belt ist die Quelle der periodischen Kometen, die dort entstanden sind, in der Folgezeit jedoch durch Kollisionsvorgänge teilweise wieder fragmentiert wurden. Der ROSETTA Zielkomet, 67P/Churyumov-Gerasimenko, wird als "Kuiper-Belt-Komet" angesehen. Der Ursprung der Oort-Kometen liegt zwischen Jupiter und Neptun. Viele der dort entstandenen Kometen wurden durch die großen Planeten in die äußeren Regionen des Sonnensystems gestreut und dort durch gravitative Wechselwirkung mit der näheren und weiteren kosmischen Nachbarschaft in der Oort Wolke "thermalisiert". Hier und da kommt es jedoch noch zur Umkehrung dieses Streuvorgangs, wodurch Oort-Kometen wieder ins innere Planetensystem zurücktransportiert und damit von der Erde aus beobachtbar werden.

#### 4.1.3 MPS Instrumente für ROSETTA und ihre wissenschaftlichen Zielsetzungen

Das Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung hat maßgebliche Hardware-Beiträge zu insgesamt 4 Orbiter- und 2 Lander-Instrumenten sowie einem kombinierten Orbiter-Lander-Experiment auf ROSETTA geliefert. Das MPS stellt damit weltweit den größten Anteil an der wissenschaftlichen Nutzlast von ROSETTA. Daneben gibt es noch erhebliche Hardware-Beistellungen des MPS für die Lander-Subsysteme sowie Beteiligungen an den wissenschaftlichen Programmen weiterer Instrumente. Alle Instrumente und Subsysteme des MPS auf ROSETTA wurden in 2004 erfolgreich in Betrieb genommen; drei Instrumente haben bereits erste wissenschaftliche Daten zur Erde gefunkt, die anderen werden erst am Kometen zum Einsatz kommen.

OSIRIS (MPS-PI: H.U. Keller) ist das "optische Auge" des ROSETTA Orbiters, bestehend aus einer Weitwinkel- und einer Nahwinkelkamera. Ausgerüstet mit speziellen Kometenfiltern, werden die beiden Kameras globale und sehr lokale Ansichten des Kometen und seiner Oberfläche liefern. Mit einer besten Auflösung von 2 cm/pixel wird OSIRIS um den Faktor 100 schärfere Aufnahmen als die besten derzeit von Raumsonden verfügbaren Bilder des Kometen machen. Körpergestalt und Volumen, Oberflächenstrukturen, die globale und lokale Geologie des Kometenkerns, seine Aktivitätsphänomene (Prozesse, Entwicklung im Tageszyklus und längs des Orbits), die Oberflächenbeschaffenheit (chemisch, mineralogisch und strukturell) werden Aufschlüsse über die Entwicklungsgeschichte des Kometen

seit seiner Entstehung geben.

COSIMA (MPS-PI: J. Kissel) wird die chemische, mineralogische und strukturelle Konsistenz des Kometenstaubs in der Koma analysieren. SIMS-Technologie, angewandt auf in der Koma eingesammelte Staubkörner, zusammen mit Time-of-Flight Massenspektroskopie ergibt die atomare, molekulare und isotopische Zusammensetzung des Staubes. Mikroskopie zeigt das untersuchte Staubkorn im Bild. Eine wesentliche Zielsetzung des COSIMA-Experiments ist, Licht in Fragen der Staubchemie, insbesondere der silikatischen und organischen Komponenten (CHON-Partikel), sowie ihrer Mischung und Strukturierung (Kern-Mantel-Teilchen), zu bringen. Natürlich wird auch die Homogenität der Staubkomponenten über die Kernoberfläche, ihre Massen- und Größenverteilung untersucht werden.

ROSINA (MPS lead Co-Is: A. Korth, U. Mall) wird die atomare, isotopische und molekulare Zusammensetzung sowie den Druck der Komagase in Kometennähe messen. Von Interesse sind die Hauptkomponenten,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$  und  $\text{CO}_2$ , aber auch Spurengase wie  $\text{HCN}$  und insbesondere bereits bekannte und noch unbekannt organische Verbindungen sowie die Quellen der verschiedenen Gaskomponenten (vom Kern, aus dem aktiven Zentrum, vom Staub) in der Koma. Mit den ROSINA-Messungen soll die Reaktionschemie der flüchtigen Kometenmaterie entschlüsselt werden und damit die "echten" volatilen Urbausteine des Kometen und ihre Häufigkeit ermittelt werden. Das MPS hat für das Experiment das Time-of-Flight Massenspektrometer bereitgestellt und wird maßgeblich an der Kalibration, Analyse und Interpretation der In-Situ-Messungen beteiligt sein.

MIRO (MPS Co-I: P. Hartogh) ist ein Heterodyn-Mikrowellen-Spektrometer auf dem ROSETTA-Orbiter, das sich zur Aufgabe gestellt hat, die Chemie, Isotopie und insbesondere auch die Dynamik (Expansion, Jets, Beschleunigungsprozesse) der Hauptkomagase zu bestimmen. Im Zentrum steht hier das Wassermolekül, u.a. auch ob und wie viel Kometen zum Wasser-Reservoir der Erde beigetragen haben. Weiterhin ist MIRO auch in der Lage, Informationen zu den dielektrischen Eigenschaften der Kometenoberfläche zu liefern. Das MPS hat die Empfänger-Elektronik (mit Kalibration) bereitgestellt und wird insbesondere bei der Interpretation der Gasdynamik der Kometenatmosphäre mitwirken.

Das Lander-Experiment COSAC (MPS-PIs: H. Rosenbauer, F. Goesmann) besteht aus einem Time-of-Flight Massenspektrometer und einem Gaschromatographen. Seine Aufgabe wird sein, Bodenproben des Kometen, die von einem Bohrer an Bord aus den obersten Schichten der Kernoberfläche entnommen werden, oder Kometengas direkt an der Oberfläche auf die elementare und molekulare Zusammensetzung hin zu untersuchen. Damit soll "Ground-Truth" über die Chemie der Kometenmaterie insgesamt erhalten werden. Als besonderes wissenschaftliches "Schmankerl" wird COSAC die Frage nach der Bedeutung von Kometenmaterie für das Leben stellen, denn das Experiment ist in der Lage, die Chiralität von Aminosäure-Verbindungen, die auf dem Kometen möglicherweise vorhanden sind, zu messen.

Das Lander Experiment ROMAP (MPS lead Co-I: H. Rosenbauer) wird das Magnetfeld und die Zusammensetzung und Dynamik der Plasmakomponenten an der Kometenoberfläche messen. Hier steht insbesondere die Wechselwirkung des Sonnenwinds mit der unmittelbaren Kometenoberfläche im Vordergrund. Das MPS ist durch die Bereitstellung der Ionen- und Elektronenplasma-Analysatoren unmittelbar und zentral am Wissenschaftsprogramm dieses Instruments beteiligt.

CONCERT (MPS lead Co-Is: T. Hagfors, E. Nielsen) ist das Nucleus-Sounding Experiment von ROSETTA. Nach dem Ping-Pong-Prinzip wird Radiostrahlung vom Orbiter zum Lander und zurück gesendet, wobei die Radiowellen zweimal durch den Kometenkern laufen. Aus den Radiosignalen (Zeitverlauf, Amplituden) kann ein tomographisches Bild des Kometen sowie seiner dielektrischen Eigenschaften erstellt werden. Damit steht die innere Konstitution des Kerns (Substrukturen, Leerräume) auf dem wissenschaftlichen Prüfstand. Aus den CONCERT-Ergebnissen bei 67p/Churyumov-Gerasimenko werden wichtige Aussagen zur Kometenentstehung aus Planetesimalen erwartet. Das MPS hat durch die Bereitstellung der CONCERT-Antennen auf dem Orbiter und dem Lander einen wesentlichen

Experimentbeitrag erbracht und wird sich auch am Wissenschaftsprogramm entsprechend beteiligen.

(H. Böhnhardt)

#### 4.2 International Max Planck Research School (IMPRS) on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen

Die "International Max Planck Research School on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen" ist eine gemeinsame Initiative des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau und der physikalischen Fakultäten der Universität Göttingen (Universitäts-Sternwarte, Institut für Geophysik) und der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, Institut für Theoretische Physik). Sie bietet in- und ausländischen Studenten Gelegenheiten, auf dem Gebiet der Physik des Sonnensystems zu promovieren.

Die Schule bietet ein forschungsintensives dreijähriges Promotionsstudium. Voraussetzung ist ein Diplom oder ein Master of Science in Physik. Die Abschlüsse (PhD oder Dr. rer. nat.) können an den beteiligten Universitäten Braunschweig und Göttingen oder an der Heimatuniversität angestrebt werden.

Das Lehrprogramm beinhaltet die gesamte Physik des Sonnensystems von der Geophysik über Planetenphysik zur Sonnenphysik. Es garantiert eine breite, interdisziplinäre und fundierte wissenschaftliche Ausbildung. Das wissenschaftliche Programm wird durch Kurse in numerischer Physik, Weltraumtechnologie und Projektmanagement ergänzt. Das Lehrangebot ist in englischer Sprache.

Die Forschungsmöglichkeiten für Doktoranden reichen von Instrumentierung und Beobachtung über Datenanalyse und -interpretation zu numerischen Simulationen und theoretischer Modellierung. Eine klare wissenschaftliche Schwerpunktbildung sorgt für eine thematische Verzahnung der einzelnen Promotionen. Durch die Bearbeitung gemeinsamer Themen und die enge Zusammenarbeit der Doktoranden in Forscherteams entsteht ein wissenschaftlicher Mehrwert.

Im Jahr 2004 nahmen 56 Doktoranden an der Schule teil, davon haben 13 neu mit ihren Doktorarbeiten begonnen, und 8 haben ihre Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmer kommen aus insgesamt 18 Ländern, zwei Drittel sind ausländischer Nationalität, ein Drittel ist weiblich.

*Vorstand:*

U. Christensen (MPS), K.-H. Glassmeier (Technische Universität Braunschweig), F. Kneer (Universität Göttingen), U. Motschmann (Technische Universität Braunschweig), S. K. Solanki (MPS, Vorsitz) A. Tilgner (Universität Göttingen)  
 Koordinator: D. Schmitt (MPS)

(D. Schmitt)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Bagdonat, Thorsten: Simulation of the solar wind – comet interaction. TU Braunschweig, Institut für Theoretische Physik, December 2004.

Borrero Santiago, Juan Manuel: The fine structure of the sunspot penumbra. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, August 2004.

Dominguez Cerdena, Itahiza Francisco: Quiet Sun magnetic fields. Universität Göttingen, Universitäts-Sternwarte, July 2004.

Okunev, Oleg: Observations and modeling of polar faculae on the Sun. Universität Göttingen, Universitäts-Sternwarte, August 2004.

Shelyag, Sergey: Spectro-polarimetric diagnostics of magneto-convection simulations of the solar photosphere. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, July 2004.

Silin, Ilya: Theory and Vlasov-code simulations of thin current sheet instabilities in collisionless space plasmas. TU Braunschweig, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, July 2004.

Stadelmann, Anja: Studies on paleomagnetospheric processes. TU Braunschweig, Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, November 2004.

Villanueva, Geronimo: The high resolution spectrometer for SOFIA-GREAT: instrumentation, atmospheric modeling and observations. Universität Freiburg, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, November 2004.

Nachtrag 2003:

Cortijo, Santo Valentin Salinas: Multi-dimensional polarized radiative transfer modeling of Titan's atmosphere. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Aeronomie, June 2003.

Jordan, Michael: JI-3D Eine neue Methode zur hochauflösenden regionalen seismischen Tomographie: Theorie und Anwendungen. Universität Göttingen, Institut für Geophysik, March 2003.

Kutzner, Carsten: Untersuchungen von Feldumkehrungen an einem numerischen Modell des Geodynamos. Universität Göttingen, Institut für Geophysik, March 2003.

Vögler, Alexander: Three-dimensional simulations of magneto-convection in the solar photosphere. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Aeronomie, July 2003.

*Laufend:*

• IMPRS 2004, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung:

Balmaceda, Laura Antonia: Solar variability and solar irradiance reconstructions (Solanki).

Baumann, Ingo Jens: Simulation of magnetic flux transport on the Sun (Solanki/Schüssler).

Buske, Monika: Evolution models of the Martian interior (Christensen).

Cheung, Mark: Numerical simulation of magnetoconvection (Schüssler).

Cierpka, Kerstin: Auswertung von Fabry-Perot Daten zur Dynamik der Thermosphäre, Universität Göttingen (Schlegel).

Cremades Fernández, Maria Hebe: Magnetic field configurations in coronal mass ejections (Bothmer/Schwenn).

Grynko, Yevgen: Reflection of light from atmosphereless solar system bodies and from cometary dust (Jockers).

Heuer, Michael: Kinetic plasma processes and wave-particle interactions of ions and electrons in the solar corona and solar wind – Theoretical investigations and data analysis of Helios and SOHO observations (Marsch).

Kolesnikov, Fedor: Vortex flows around magnetic flux tubes (Schüssler).

Kramar, Maxim: Tomography of coronal magnetic fields (Inhester/Marsch).

Kronberg, Elena: Dynamical processes in Jupiter's magnetosphere (Woch/Krupp).

Kuroda, Takeshi: Study of the Martian meteorology using general circulation models (Hartogh).

Lim, Jinfu: (February – November).

Mahajan, Rupali: Investigation of the current and ancient Martian climate, its stability and mechanisms of changes by means of a modular planet simulator model (Grieger/Keller).

- Matloch, Lukasz: Modeling of solar mesogranulation (Schüssler/Schmitt).
- Mecheri, Redouane: Coronal waves and turbulence in the multi-fluid and kinetic approach (Marsch).
- Mierla, Marilena: Dynamics of the solar corona (Schwenn).
- Monteiro Tomas, Ana Teresa: Planetary magnetospheres – Jupiter (Woch/Krupp).
- Muñoz Martinez, Guadalupe: Coronal mass ejection acceleration, statistical and analytical evaluations (Schwenn).
- Orozco Suarez, David: (January – May).
- Panov, Evgeny: Thin current sheets at the Earth's magnetopause (Büchner/Korth).
- Paganini, Lucas: Accuracy characterization and improvement of real-time spectrometer for remote-sensing applications in radio astronomy and planets atmosphere sounding (Hartogh).
- Portyankina, Ganna: Atmosphere-surface vapour exchange and ices in the Martian polar regions (Markiewicz).
- Preusse, Sabine: Computer modeling of plasma interactions in extrasolar planetary systems (Büchner).
- Radioti, Aikaterini: Plasma composition in the magnetosphere of Jupiter (Woch/Krupp).
- Rodriguez Romboli, Luciano: Study of interplanetary coronal mass ejections seen by Ulysses (Woch/Krupp).
- Saito, Ryu: Development of a general circulation model for Titan's atmosphere (Hartogh).
- Schrinner, Martin: Comparison of mean-field theory with direct numerical dynamo calculations (Christensen/Schmitt).
- Schröder, Stefan: Investigating the surface of Titan with the Descent Imager/Spectral Radiometer aboard the Huygens probe (Grieger/Küppers/Keller).
- Seleznyov, Andrey: The origin of solar variability, with an application to the search for extra-solar planets (Solanki).
- Semenova, Alina: Modelling of giant starspots on the poles of rapidly rotating stars (Solanki).
- Thomas, Rajat: Wavelet analysis (Solanki).
- Tortorella, Denise: Compressible convection in gas giant planets (Christensen).
- Tripathi, Durgesh Kumar: Analysis of SOHO EUV coronagraphic observations of CME's for the development of stereoscopic image processing methods for the STEREO mission (Bothmer/Schwenn).
- Tschimmel, Martin: Investigation of the atmospheric water cycle on Mars by the Planetary Fourier Spectrometer (PFS) instrument onboard the Mars Express spacecraft (Titov/Keller).
- Zakharov, Vasily: Investigation of phase diversity methods for the Sunrise project (Gandorfer, Solanki).
- IMPRS 2004, Universität Göttingen:
 

Andjic, Aleksandra: Waves in the solar atmosphere observed with high spatial and temporal resolution (Kneer).

Bello González, Nazaret: Magnetic fields in sunspots penumbrae (Kneer).

Blanco Rodriguez, Julian: Magnetic activity at the poles of the Sun (Kneer).

Sailer, Markus: High spatial resolution for solar observations with Multi Conjugated Adaptive Optics and Speckle reconstruction (Kneer).

Sarkar, Aweek: Lattice-Boltzmann method applied to the dynamo problem (Tilgner).
  - IMPRS 2004, Technische Universität Braunschweig:
 

Bößwetter, Alexander: Solar wind – Mars interaction (Motschmann).

von Borstel, Ingo: Dust-dust interaction processes studied in dense aerosols using a paul trap (Blum).

Constantinescu, Dragos Ovidiu: Magnetic mirror structures in the terrestrial magnetosphere (Glassmeier).

Griekmeier, Jean-Mathias: Exomagnetospheres and their interaction with the stellar wind (Motschmann).

Kleindienst, Gero: ULF waves in the Kronian magnetosphere (Glassmeier).  
 Narita, Yasuhito: Magnetospheric physics – Cluster II data analysis (Glassmeier).  
 Rost, Michael: Coagulation of magnetized dust in the early solar system (Glassmeier).  
 Schäfer, Sebastian: Correlated observations of magnetohydrodynamic waves as seen by CLUSTER and at the ground (Glassmeier).  
 Simon, Sven: Hybrid-Simulation der WW magnetisierter und ionosphärischer Hindernisse mit dem SW (Motschmann).  
 Stadelmann, Jens: Diffusion of the geomagnetic secular variation through the mantle (Weidelt).

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Siehe <http://www.mps.mpg.de/>

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 6.4 Kooperationen

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.mps.mpg.de/images/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

Altobelli, N., Krüger, H., Moissl, R., Landgraf, M., Grün, E.: Influence of wall impacts on the Ulysses dust detector in modelling the interstellar dust flux. *Planet. Space Sci.* **52** (2004), 1287–1295. doi:10.1016/j.pss.2004.07.022

Aubert, J., Wicht, J.: Axial vs. equatorial dipolar dynamo models with implications for planetary magnetic fields. *Earth and Planetary Science Letters* **221** (2004), 409–419. doi:10.1016/S0012-821X(04)00102-5

Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H. M., Solanki, S. K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. *Astron. & Astrophys.* **423** (2004), 1081–1094. doi:10.1051/0004-6361:20040355

Bamert, K., Kallenbach, R., Ness, N. F., Smith, C. W., Terasawa, T., Hilchenbach, M., Wimmer-Schweingruber, R. F., Klecker, B.: Hydromagnetic Wave Excitation Upstream of an Interplanetary Traveling Shock. *Astrophys. J.* **601** (2004), L99–L102. doi:10.1086/381962

Bamert, K., Wimmer-Schweingruber, R., Kallenbach, R., Hilchenbach, M., Klecker: Suprathermal ions of solar and interstellar origin associated with the April 912, 2001, CMEs. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 161–165. doi:10.1016/j.asr.2003.01.036

Basilevsky, A. T., Keller, H. U., Nathues, A., Mall, U., Hiesinger, H., Rosiek, M.: Scientific objectives and selection of targets for the SMART-1 Infrared Spectrometer (SIR).



- Planet. Space Sci. **52** (2004), 1261–1285. doi:10.1016/j.pss.2004.09.002
- Baumann, I., Schmitt, D., Schüssler, M., Solanki, S. K.: Evolution of the large-scale magnetic field on the solar surface: a parameter study. *Astron. & Astrophys.* **426** (2004), 1075–1091. doi:10.1051/0004-6361:20048024
- BenMoussa, A., Schühle, U., Haenen, K., Nesladek, M., Koizumi, S., Hochedez, J. F.: PIN diamond detector development for LYRA, the solar VUV radiometer on board PROBA II. *Phys. Status Solidi A* **201** (2004), 2536–2541
- Bertelsen, P., Goetz, W., Madsen, M. B., Kinch, K. M., Hviid, S. F., Knudsen, J. M., Gunnlaugsson, H. P., Merrison, J., Nornberg, P., Squyres, S. W., Bell, J. F., Herkenhoff, K. E., Gorevan, S., Yen, A. S., Myrick, T., Klingelhöfer, G., Rieder, R., Gellert, R.: Magnetic Properties Experiments on the Mars exploration Rover Spirit at Gusev crater. *Science* **305** (2004), 827–829. doi:10.1126/science.1100112
- Bertucci, C., Mazelle, C., Crider, D. H., Mitchell, D. L., Sauer, K., Acuna, M. H., Connerney, J. E. P., Lin, R. P., Ness, N. F., Winterhalter, D.: MGS MAG/ER observations at the magnetic pileup boundary of Mars: draping enhancement and low frequency waves. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 1938–1944. doi:10.1016/j.asr.2003.04.054
- Bogdanova, Y. V., Klecker, B., Paschmann, G., Kistler, L. M., Mouikis, C., Moebius, E., Rème, H., Bosqued, J. M., Dandouras, I., Sauvaud, J. A., Cornilleau-Wehrin, N., Laakso, H., Korth, A., Bavassano-Cattaneo, M. B., Maruccci, M. F., Phan, T., Carlson, C., Parks, G., McFadden, J. P., McCarthy, M., Lundin, R.: Investigation of the source region of ionospheric oxygen outflow in the cleft/cusp using multi-spacecraft observations by CIS onboard Cluster. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 2459–2464. doi:10.1016/j.asr.2004.02.014
- Borrero, J. M., Solanki, S. K., Bellot Rubio, L. R., Lagg, A., Mathew, S. K.: On the fine structure of sunspot penumbrae – I. A quantitative comparison of two semiempirical models with implications for the Evershed effect. *Astron. & Astrophys.* **422** (2004), 1093–1104. doi:10.1051/0004-6361:20041001
- Bosinger, T., Hussey, G. C., Haldoupis, C., Schlegel, K.: Auroral E-region electron density height profile modification by electric field driven vertical plasma transport: some evidence in EISCAT CP-1 data statistics. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 901–910
- Bothmer, V.: The solar and interplanetary causes of space storms in solar cycle 23. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **32** (2004), 1411–1414
- Brownlee, D. E., Horz, F., Newburn, R. L., Zolensky, M., Duxbury, T. C., Sandford, S., Sekanina, Z., Tsou, P., Hanner, M. S., Clark, B. C., Green, S. F., Kissel, J.: Surface of young Jupiter family Comet 81P/Wild 2: View from the Stardust spacecraft. *Science* **304** (2004), 1764–1769. doi:10.1126/science.1097899
- Bruls, J. H. M. J., Solanki, S. K.: Apparent solar radius variations — The influence of magnetic network and plage. *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 735–743. doi:10.1051/0004-6361:20041311
- Brynildsen, N., Maltby, P., Kjeldseth-Moe, O., Wilhelm, K.: Dual flows with supersonic velocities in the sunspot transition region. *Astrophys. J.* **612** (2004), 1193–1195. doi:10.1086/422838
- Buratti, B. J., Britt, D. T., Soderblom, L. A., Hicks, M. D., Boice, D. C., Brown, R. H., Meier, R., Nelson, R. M., Oberst, J., Owen, T. C., Rivkin, A. S., Sandel, B. R., Stern, S. A., Thomas, N., Yelle, R. V.: 9969 Braille: Deep Space 1 infrared spectroscopy, geometric albedo, and classification. *Icarus* **167** (2004), 129–135. doi:10.1016/j.icarus.2003.06.002
- Cameron, R., Schüssler, M., Vögler, A.: The Sun - a ball of electrically well-conducting gas. in *SIDE - Innovatives Supercomputing* **2** (2004), 4–5
- Cameron, R., Vögler, A., Schüssler, M.: Simulation of solar magneto-convection. In: *High Performance Computing in Science and Engineering: Transactions of the Second Joint HLRB and KONWIHR Result and Reviewing Workshop*. Springer (2004), 431–442

- Chen, J. S., Hoffmann, P., Zecha, M., Röttger, J.: On the relationship between aspect sensitivity, wave activity, and multiple scattering centers of mesosphere summer echoes: a case study using coherent radar imaging. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 807–817
- Christensen, U. R., Tilgner, A.: Power requirement of the geodynamo from ohmic losses in numerical and laboratory dynamos. *Nature* **429** (2004), 169–171
- Costa, A., Stenborg, G.: Characterization of intensity variations along Fe XIV coronal loops — A case study. *Solar Phys.* **222** (2004), 229–245.  
doi:10.1023/B:SOLA.0000043570.97010.b7
- Cremades, H., Bothmer, V.: On the three-dimensional configuration of coronal mass ejections. *Astron. & Astrophys.* **422** (2004), 307–322. doi:10.1051/0004-6361:20035776
- Curdt, W., Landi, E., Feldman, U.: The SUMER spectral atlas of solar coronal features. *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 1045–1054. doi:10.1051/0004-6361:20041278
- Czechowski, A., Hsieh, K., Hilchenbach, M., Kota, J., Shaw, A.: Anomalous helium ions as the source of energetic helium atoms in the outer heliosphere. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 104–108. doi:10.1016/j.asr.2003.03.054
- Dal Lago, A., Vieira, L. E. A., Echer, E., Gonzalez, W. D., De Gonzalez, A. L. C., Guarnieri, F. L., Schuch, N. J., Schwenn, R.: Comparison between halo CME expansion speeds observed on the Sun, the related shock transit speeds to earth and corresponding ejecta speeds at 1 AU. *Solar Phys.* **222** (2004), 323–328.  
doi:10.1023/B:SOLA.0000043566.21049.82
- Defise, J. M., Berghmans, D., Hochedez, J. F., Lecat, J. H., Mazy, E., Rochus, P., Thibert, T., Nicolosi, P., Pelizzo, M. G., Schühle, U., Van der Linden, R. A. M., Zhukov, A. N.: SWAP: Sun Watcher using APS detector on-board PROBA-2, a new EUV off-axis telescope on a technology demonstration platform. In: Fineschi, S., Gummin, M. (eds.): *Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics*. SPIE - International Society for Optical Engineering, **5171** (2004), 143–153. doi:10.1117/12.516510
- Djuth, F. T., Isham, B., Rietveld, M. T., Hagfors, T., La Hoz, C.: First 100 ms of HF modification at Tromsø, Norway. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A11307.  
doi:10.1029/2003JA010236
- Dubinina, E., Sauer, K., McKenzie, J. F.: Nonlinear stationary waves and solitons in ion beam-plasma configuration. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A02208.  
doi:10.1029/2003JA010283
- Feldman, U., Dammasch, I. E., Landi, E., Doschek, G. A.: Observations indicating that  $\approx 1 \times 10^7$  K solar flare plasmas may be produced in situ from  $\approx 1 \times 10^6$  K coronal plasma. *Astrophys. J.* **609** (2004), 439–451. doi:10.1086/420964
- Feldman, U., Landi, E., Curdt, W.: Newly identified forbidden transitions within the ground configuration of ions of very low abundance P, Cl, K, and Co. *Astrophys. J.* **607** (2004), 1039–1045. doi:10.1086/383532
- Frolov, V. L., Sergeev, E. N., Komrakov, G. P., Stubbe, P., Thide, B., Waldenvik, M., Veszelei, E., Leyser, T. B.: Ponderomotive narrow continuum (NCp) component in stimulated electromagnetic emission spectra. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A07304.  
doi:10.1029/2001JA005063
- Frutos-Alfaro, F., Korth, A., Fränz, M., Mouikis, C. G., Kistler, L. M., Klecker, B., Rème, H., Dandouras, I., Bosqued, J. M., Sauvaud, J. A., Möbius, E., Kucharek, H., McFadden, J. P., Carlson, C. W., Amata, E., Lundin, R.: Cluster mission and data analysis for the March 2001 magnetic storm. *Geofísica International* **43** (2004), 217–223
- Gandorfer, A. A., Povel, H. P., Steiner, P., Aebbersold, F., Egger, U., Feller, A., Gisler, D., Hagenbuch, S., Stenflo, J. O.: Solar polarimetry in the near UV with the Zurich Imaging Polarimeter ZIMPOL II. *Astron. & Astrophys.* **422** (2004), 703–708.  
doi:10.1051/0004-6361:20040254

- Gizon, L., Solanki, S. K.: Measuring stellar differential rotation with asteroseismology. *Solar Phys.* **220** (2004), 169–184. doi:10.1023/B:SOLA.0000031378.29215.0c
- Greve, R., Mahajan, R. A., Segsneider, J., Grieger, B.: Evolution of the north-polar cap of Mars: A modelling study. *Planet. Space Sci.* **52** (2004), 775–787. doi:10.1016/j.pss.2004.03.007
- Grieger, B., Segsneider, J., Keller, H. U., Rodin, A. V., Lunkeit, F., Kirk, E., Fraedrich, K.: Simulating Titan's tropospheric circulation with the Portable University Model of the Atmosphere. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 1650–1654. doi:10.1016/j.asr.2003.08.079
- Grydeland, T., Blixt, E. M., Løvhaug, U. P., Hagfors, T., La Hoz, C., Trondsen, T. S.: Interferometric radar observations of filamented structures due to plasma instabilities and their relation to dynamic auroral rays. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 1115–1132
- Grynko, Y., Jockers, K., Schwenn, R.: The phase curve of cometary dust: Observations of comet 96P/Machholz 1 at large phase angle with the SOHO LASCO C3 coronagraph. *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 755–761. doi:10.1051/0004-6361:20047131
- Guzik, T. G., Adams, J. H., Ahn, H. S., Bashindzhagyan, G., Chang, J., Christl, M., Fazely, A. R., Ganel, O., Granger, D., Gunasingha, R., Han, Y. J., Isbert, J. B., Kim, H. J., Kim, K. C., Kim, S. K., Kouznetsov, E., Panasyuk, M., Panov, A., Price, B., Samsonov, G., Schmidt, W. K. H., Seo, E. S., Sina, R., Sokolskaya, N., Stewart, M., Voronin, A., Wang, J. Z., Wefel, J. P., Wu, J., Zatsepin, V.: The ATIC Long Duration Balloon project. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 1763–1770. doi:10.1016/j.asr.2003.05.018
- Hanlon, P. G., Dougherty, M. K., Krupp, N., Hansen, K. C., Crary, F. J., Young, D. T., Tóth, G.: Dual spacecraft observations of a compression event within the Jovian magnetosphere: Signatures of externally triggered supercorotation? *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A09S09. doi:10.1029/2003JA010116
- Hartogh, P., Jarchow, C., Sonnemann, G. R., Grygalashvyly, M.: On the spatiotemporal behaviour of ozone within the upper mesosphere/mesopause region under nearly polar night conditions. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), D18303. doi:10.1029/2004JD004576
- Herkenhoff, K. E., Squyres, S. W., Arvidson, R., Bass, D. S., Bell, J. F., Bertelsen, P., Cabrol, N. A., Gaddis, L., Hayes, A. G., Hviid, S. F., Johnson, J. R., Kinch, K. M., Madsen, M. B., Maki, J. N., McLennan, S. M., McSween, H. Y., Rice, J. W., Sims, M., Smith, P. H., Soderblom, L. A., Spanovich, N., Sullivan, R., Wang, A.: Textures of the soils and rocks at Gusev crater from Spirit's Microscopic Imager. *Science* **305** (2004), 824–826. doi:10.1126/science.1100015
- Herkenhoff, K. E., Squyres, S. W., Arvidson, R., Bass, D. S., Bell, J. F., Bertelsen, P., Ehlmann, B. L., Farrand, W., Gaddis, L., Greeley, R., Grotzinger, J., Hayes, A. G., Hviid, S. F., Johnson, J. R., Jolliff, B., Kinch, K. M., Knoll, A. H., Madsen, M. B., Maki, J. N., McLennan, S. M., McSween, H. Y., Ming, D. W., Rice, J. W., Richter, L., Sims, M., Smith, P. H., Soderblom, L. A., Spanovich, N., Sullivan, R., Thompson, S., Wdowiak, T., Weitz, C., Whelley, P.: Evidence from Opportunity's microscopic imager for water on Meridiani Planum. *Science* **306** (2004), 1727–1730
- Hilchenbach, M., Chares, B., Rosenbauer, H.: First contact with a comet surface: Rosetta lander simulations. In: Colangeli, L., Epifani, E., Palumbo, P. (eds.): *The new Rosetta targets: Observations, simulations and instrument performances*. Dordrecht Boston London: Kluwer Academic Publishers, **311** of *Astrophysics and space science library* (2004), 289–296
- Hilchenbach, M., Rosenbauer, H.: Mission Philae - Mit Mechanik zu den Anfängen des Sonnensystems. *Kultur & Technik* **4** (2004), 18–21
- Hsieh, K. C., Zurbuchen, T. H., Orr, J., Gloeckler, G., Hilchenbach, M.: A collimator design for monitoring heliospheric energetic neutral atoms at 1 AU. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 213–218. doi:10.1016/j.asr.2003.02.056
- Huang, Z. Y., Pu, Z. Y., Xiao, C. J., Zong, Q. G., Fu, S. Y., Xie, L., Shi, Q. Q., Cao, J. B., Liu, Z. X., Shen, C., Shi, J. K., Lu, L., Wang, N. Q., Chen, T., Fritz, T.,

- Glassmeier, K. H., Daly, P., Rème, H.: Multiple flux rope events at the high-latitude magnetopause: Cluster/RAPID observations on January 26, 2001. *Chinese Journal of Geophysics* **47** (2004), 181
- Ip, W. H., Kopp, A.: Mercury's Birkeland current system. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 2172–2175. doi:10.1016/S0273-1177(03)00444-7
- Ip, W. H., Kopp, A., Hu, J. H.: On the star-magnetosphere interaction of close-in exoplanets. *Astrophys. J.* **602** (2004), L53–L56. doi:10.1086/382274
- Jiang, J. H., Wang, B., Goya, K., Hocke, K., Eckermann, S. D., Ma, J., Wu, D. L., Read, W. G.: Geographical distribution and interseasonal variability of tropical deep convection: UARS MLS observations and analyses. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), D03111. doi:10.1029/2003JD003756
- Joko, S., Nilsson, H., Lundin, R., Popielawska, B., Rème, H., Bavassano-Cattaneo, M.-B., Paschmann, G., Korth, A., Kistler, L. M., Parks, G. K.: Shell-like configuration in O<sup>+</sup> ion velocity distribution at high altitudes in the dayside magnetosphere observed by Cluster/CIS. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 2473–2483
- Kaasalainen, M., Pravec, P., Krugly, Y. N., Sarounova, L., Torppa, J., Virtanen, J., Kaasalainen, S., Erikson, A., Nathues, A., Durech, J., Wolf, M., Lagerros, J. S. V., Lindgren, M., Lagerkvist, C. I., Koff, R., Davies, J., Mann, R., Kusnirak, P., Gaftonyuk, N. M., Shevchenko, V. G., Chiorny, V. G., Belskaya, I. N.: Photometry and models of eight near-Earth Asteroids. *Icarus* **167** (2004), 178–196. doi:10.1016/j.icarus.2003.09.012
- Kallenbach, R., Bamert, K., Wimmer-Schweingruber, R., Klecker, B., Hilchenbach, M.: Probing diffusion parameters of suprathermal ions near heliospheric shocks. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 157–160. doi:10.1016/j.asr.2003.03.067
- Keiling, A., Rème, A., Dandouras, I., Bosqued, J. M., Sergeev, V., Sauvaud, J.-A., Jacquey, C., Lavraud, B., Louarn, P., Moreau, T., Vallat, C., Escoubet, C. P., Parks, G. K., McCarthy, M., Möbius, E., Amata, E., Klecker, B., Korth, A., Lundin, R., Daly, P., Zong, Q.-G.: New properties of energy-dispersed ions in the plasma sheet boundary layer observed by Cluster. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A05215. doi:10.1029/2003JA010277
- Keiling, A., Rème, H., Dandouras, I., Bosqued, J. M., Parks, G. K., McCarthy, M., Kistler, L., Amata, E., Klecker, B., Korth, A., Lundin, R.: Transient ion beamlet injections into spatially separated PSBL flux tubes observed by Cluster-CIS. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L12804. doi:10.1029/2004GL020192
- Keller, C. U., Schüssler, M., Vögler, A., Zakharov, V.: On the origin of solar faculae. *Astrophys. J.* **607** (2004), L59–L62. doi:10.1086/421553
- Kempf, S., Srama, R., Altobelli, N., Auer, S., Tschernjawski, V., Bradley, J., Burton, M. E., Helfert, S., Johnson, T. V., Krüger, H., Moragas-Klostermeyer, G., Grün, E.: Cassini between Earth and asteroid belt: first in-situ charge measurements of interplanetary grains. *Icarus* **171** (2004), 317–335. doi:10.1016/j.icarus.2004.05.017
- Khurana, K. K., Vasyliunas, V. M., Mauk, B. H., Frank, L., Paterson, B., Kivelson, M. G., Krupp, N., Woch, J., Lagg, A., Kurth, B.: The configuration of Jupiter's magnetosphere. In: Bagenal, F., Dowling, T., McKinnon, W. (eds.): *Jupiter: The Planet, Satellites and Magnetosphere*. Cambridge University Press, Cambridge Planetary Science (2004), chap. 24, 593–616
- Kigure, H., Uchida, Y., Nakamura, M., Hirose, S., Cameron, R.: Distribution of Faraday rotation measure in jets from active galactic nuclei. I. Predictions from our sweeping magnetic twist model. *Astrophys. J.* **600** (2004), 88–95. doi:10.1086/379759
- Kigure, H., Uchida, Y., Nakamura, M., Hirose, S., Cameron, R.: Distribution of Faraday rotation measure in jets from Active Galactic Nuclei. II. Prediction from our sweeping magnetic twist model for the wiggled parts of active galactic nucleus jets and tails. *Astrophys. J.* **608** (2004), 119–135. doi:10.1086/386538
- Kiselev, N. N., Jockers, K., Bonev, T.: CCD imaging polarimetry of Comet 2P/Encke. *Icarus* **168** (2004), 385–391. doi:10.1016/j.icarus.2003.12.012

- Kissel, J., Krueger, F. R., Silén, J., Clark, B. C.: The Cometary and Interstellar Dust Analyser at Comet 81P/Wild 2. *Science* **304** (2004), 1774–1776. doi:10.1126/science.1098836
- Klein, V., Popp, J., Tarcea, N., Schmitt, M., Kiefer, W., Hofer, S., Stuffer, T., Hilchenbach, M., Doyle, D., Dieckmann, M.: Remote raman spectroscopy as a prospective tool for planetary surfaces. *J. Raman Spectrosc.* **35** (2004), 433–440
- Kolesnikov, F., Bünte, M., Schmitt, D., Schüssler, M.: Kelvin-Helmholtz and shear instability of a helical flow around a magnetic flux tube. *Astron. & Astrophys.* **420** (2004), 737–749. doi:10.1051/0004-6361:20041040
- Korth, A., Fränz, M., Zong, Q.-G., Fritz, T. A., Sauvaud, J.-A., Rème, H., Dandouras, I., Friedel, R., Mouikis, C. G., Kistler, L. M., Möbius, E., Marcucci, M. F., Wilber, M., Parks, G., Keiling, A., Lundin, R., Daly, P. W.: Ion injections at auroral latitude during the March 31, 2001 magnetic storm observed by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L20806. doi:10.1029/2004GL020356
- Kossacki, K. J., Markiewicz, W. J.: Seasonal melting of surface water ice condensing in martian gullies. *Icarus* **171** (2004), 272–283. doi:10.1016/j.icarus.2004.05.018
- Kramm, J. R., Keller, H. U., Müller, R., Germerott, D., Tomasch, G.: A Marconi CCD42-40 with anti-blooming - Experiences with the OSIRIS CCDs for the ROSETTA mission. In: Amico, P., Beletic, J. W., Beletic, J. E. (eds.): *Scientific detectors for astronomy - The beginning of a new era*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Press (2004), 131–135
- Krimigis, S. M., Mitchell, D. G., Hamilton, D. C., Livi, S., Dandouras, J., Jaskulek, S., Armstrong, T. P., Cheng, A. F., Gloeckler, G., Hsieh, K. C., Ip, W.-H., Keath, E. P., Kirsch, E., Krupp, N., Lanzerotti, L. J., Mauk, B. H., McEntire, R. W., Roelof, E. C., Tossman, B. E., Wilken, B., Williams, D. J.: Magnetosphere Imaging Instrument (MIMI) on the Cassini Mission to Saturn/Titan. *Space Sci. Rev.* **114** (2004), 233–329
- Krivov, A. V., Krivova, N. A., Solanki, S. K., Titov, V. B.: Towards understanding the  $\beta$  Pictoris dust stream. *Astron. & Astrophys.* **417** (2004), 341–352. doi:10.1051/0004-6361:20034379
- Krivova, N. A., Solanki, S. K.: Effect of spatial resolution on estimating the Sun's magnetic flux. *Astron. & Astrophys.* **417** (2004), 1125–1132. doi:10.1051/0004-6361:20040022
- Krivova, N. A., Solanki, S. K.: Solar variability and global warming: A statistical comparison since 1850. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 361–364. doi:10.1016/j.asr.2003.02.051
- Krueger, F. R., Werther, W., Kissel, J., Schmid, E. R.: Assignment of quinone derivatives as the main compound class composing ‘interstellar’ grains based on both polarity ions detected by the ‘Cometary and Interstellar Dust Analyser’ WIDA) onboard the spacecraft STARDUST. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* **18** (2004), 103–111
- Krueger, H.: Jupiter's Dust Disc: An Astrophysical Laboratory. In: Schielicke, R. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy*. Wiley, **16** (2004), 111–128
- Krüger, H.: Raumsonde Ulysses untersucht erneut Staub vom Jupiter. *Sterne und Welt- raum* **42** (2004), 16–17
- Krüger, H., Horányi, M., Krivov, A. V., Graps, A. L.: Jovian Dust: Streams, Clouds and Rings. In: Fran Bagenal, T. D., Bill McKinnon (ed.): *Jupiter: Planet, Satellites & Magnetosphere*. Cambridge, U. K.: Cambridge University Press (2004), chap. 10, 219–240
- Krupp, N., Vasiliunas, V. M., Woch, J., Lagg, A., Khurana, K. K., Kivelson, M. G., Mauk, B. H., Roelof, E. C., Williams, D. J., Krimigis, S. M., Kurth, W. S., Frank, L. A., Paterson, W. R.: The Dynamics of the Jovian magnetosphere. In: Bagenal, F., Dowling, T., McKinnon, W. (eds.): *Jupiter: The Planet, Satellites and Magnetosphere*. Cambridge University Press, Cambridge Planetary Science (2004), chap. 25, 617–638

- Krupp, N., Woch, J., Lagg, A., Livi, S., Mitchell, D. G., Krimigis, S. M., Dougherty, M. K., Hanlon, P. G., Armstrong, T. P., Espinosa, S. A.: Energetic particle observations in the vicinity of Jupiter: Cassini MIMI/LEMMS results. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A09S10. doi:10.1029/2003JA010111
- Kulyk, I., Jockers, K.: Ground-based photometric observations of Jupiter's inner satellites Thebe, Amalthea, and Metis at small phase angles. *Icarus* **170** (2004), 24–34. doi:10.1016/j.icarus.2004.03.008
- Kutzner, C., Christensen, U. R.: Simulated geomagnetic reversals and preferred virtual geomagnetic pole paths. *Geophysical Journal International* **157** (2004), 1105–1118. doi:10.1111/j.1365-246X.2004.02309.x
- Lagg, A., Woch, J., Krupp, N., Solanki, S. K.: Retrieval of the full magnetic vector with the He I multiplet at 1083 nm. Maps of an emerging flux region. *Astron. & Astrophys.* **414** (2004), 1109–1120. doi:10.1051/0004-6361:20031643
- Lemaire, P., Gouttebroze, P., Vial, J.-C., Curdt, W., Schühle, U., Wilhelm, K.: Flare observation of the Sun as a star by SUMER/SOHO in the hydrogen Lyman continuum. *Astron. & Astrophys.* **418** (2004), 737–742. doi:10.1051/0004-6361:20034405
- Loukitcheva, M., Solanki, S. K., Carlsson, M., Stein, R. F.: Millimeter observations and chromospheric dynamics. *Astron. & Astrophys.* **419** (2004), 747–756. doi:10.1051/0004-6361:20034159
- Lübken, F. J., Zecha, M., Hoffner, J., Röttger, J.: Temperatures, polar mesosphere summer echoes, and noctilucent clouds over Spitsbergen (78 degrees N). *J. Geophys. Res.* **109** (2004), D11203. doi:10.1029/2003JD004247
- Lundin, R., Barabash, S., Andersson, H., Holmström, M., Grigoriev, A., Yamauchi, M., Sauvaud, J.-A., Fedorov, A., Budnik, E., Thovacen, J.-J., Winningham, D., Frahm, R., Scherrer, J., Sharber, J., Asamura, K., Hayakawa, H., Coates, A., Linder, D. R., Curtis, C., Hsieh, K. C., Sandel, B. R., Grande, M., Carter, M., Reading, D. H., Koskinen, H., Kallio, E., Riihela, P., Schmidt, W., Täles, T., Kozyra, J., Krupp, N., Woch, J., Luhmann, J., McKenna-Lawler, S., Cerulli-Irelli, R., Orsini, S., Maggi, M., Mura, A., Milillo, A., Roelof, E., Williams, D., Livi, S., Brandt, P., Wurz, P., Bochsler, P.: Solar Wind-Induced Atmospheric Erosion at Mars: First Results from ASPERA-3 on Mars Express. *Science* **305** (2004), 1933–1936. doi:10.1126/science.1101860
- Marcucci, M. F., Bavassano-Cattaneo, M. B., Palocchia, G., Amata, E., Bruno, R., Lellis, A. M. D., Formisano, V., Rème, H., Bosqued, J. M., Dandouras, I., Sauvaud, J. A., Kistler, L. M., Moebius, E., Klecker, B., Carlson, C. W., Parks, G. K., McCarthy, M., Korth, A., Lundin, R., Balogh, A.: Energetic magnetospheric oxygen in the magnetosheath and its response to IMF orientation: Cluster observations. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A07203. doi:10.1029/2003JA010312
- Marsch, E., Ao, X.-Z., Tu, C.-Y.: On the temperature anisotropy of the core part of the proton velocity distribution function in the solar wind. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A04102. doi:10.1029/2003JA010330
- Marsch, E., Wiegelmann, T., Xia, L. D.: Coronal plasma flows and magnetic fields in solar active regions Combined observations from SOHO and NSO/Kitt Peak. *Astron. & Astrophys.* **428** (2004), 629–645. doi:10.1051/0004-6361:20041060
- Mathew, S. K., Solanki, S. K., Lagg, A., Collados, M., Borrero, J. M., Berdyugina, S.: Thermal-magnetic relation in a sunspot and a map of its Wilson depression. *Astron. & Astrophys.* **422** (2004), 693–701. doi:10.1051/0004-6361:20040136
- Mauk, B. H., Mitchell, D. G., McEntire, R. W., Paranicas, C. P., Roelof, E. C., Williams, D. J., Krimigis, S. M., Lagg, A.: Energetic ion characteristics and neutral gas interactions in Jupiter's magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A09S12. doi:10.1029/2003JA010270
- Mazelle, C., Winterhalter, D., Sauer, K., Trotignon, J. G., Acuña, M. H., Baumgärtel, K., Bertucci, C., Brain, D. A., Brecht, S. H., Delva, M., Dubinin, E., Øieroset, M.,

- Slavin, J.: Bow shock and upstream phenomena at Mars. *Space Sci. Rev.* **111** (2004), 115–181. doi:10.1023/B:SPAC.0000032717.98679.d0
- McKenzie, J. F.: Nonlinear stationary waves of the ion-cyclotron-acoustic type: solitons and spiky waveforms. *J. Plasma Phys.* **70** (2004), 533–541
- McKenzie, J. F., Dubinin, E., Sauer, K., Doyle, T. B.: The application of the constants of motion to nonlinear stationary waves in complex plasmas: a unified fluid dynamic viewpoint. *J. Plasma Phys.* **70** (2004), 431–462
- McKenzie, J. F., Verheest, F., Doyle, T. B., Hellberg, M. A.: Compressive and rarefactive ion-acoustic solitons in bi-ion plasmas. *Phys. Plasmas* **11** (2004), 1762–1769
- McMullin, D. R., Bzowski, M., Möbius, E., Pauluhn, A., Skoug, R., Thompson, W. T., Witte, M., von Steiger, R., Rucinski, D., Judge, D., Banaszekiewicz, M., Lallement, R.: Heliospheric conditions that affect the interstellar gas inside the heliosphere. *Astron. & Astrophys.* **426** (2004), 885–895. doi:10.1051/0004-6361:20047147
- Meziane, K., Mazelle, C., Wilber, M., LeQuéau, D., Eastwood, J. P., Rème, H., Dandouras, I., Sauvaud, J. A., Bosqued, J. M., Parks, G. K., Kistler, L. M., McCarthy, M., Klecker, B., Korth, A., Bavassano-Cattaneo, M.-B., Lundin, R., Balogh, A.: Bow shock specularly reflected ions in the presence of low-frequency electromagnetic waves: a case study. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 2325–2335
- Meziane, K., Wilber, M., Mazelle, C., LeQuéau, D., Kucharek, H., Lucek, E. A., Rème, H., Hamza, A. M., Sauvaud, J. A., Bosqued, J. M., Dandouras, I., Parks, G. K., McCarthy, M., Klecker, B., Korth, A., Bavassano-Cattaneo, M. B., Lundin, R. N.: Simultaneous observations of field-aligned beams and gyrating ions in the terrestrial foreshock. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A05107. doi:10.1029/2003JA010374
- Möbius, E., Bzowski, M., Chalov, S., Fahr, H. J., Gloeckler, G., Izmodenov, V., Kallenbach, R., Lallement, R., McMullin, D., Noda, H., Oka, M., Pauluhn, A., Raymond, J., Rucinski, D., Skoug, R., Terasawa, T., Thompson, W., Vallerga, J., von Steiger, R., Witte, M.: Synopsis of the interstellar He parameters from combined neutral gas, pickup ion and UV scattering observations and related consequences. *Astron. & Astrophys.* **426** (2004), 897–907. doi:10.1051/0004-6361:20035834
- Nagy, A. F., Winterhalter, D., Sauer, K., Cravens, T. E., Brecht, S., Mazelle, C., Crider, D., Kallio, E., Zakharov, A., Dubinin, E., Verigin, M., Kotova, G., Axford, W. I., Bertucci, C., Trotignon, J. G.: The plasma environment of Mars. *Space Sci. Rev.* **111** (2004), 33–114. doi:10.1023/B:SPAC.0000032718.47512.92
- Narita, Y., Glassmeier, K.-H., Schäfer, S., Motschmann, U., Fränz, M., Dandouras, I., Fornaçon, K.-H., Georgescu, E., Korth, A., Rème, H., Richter, I.: Alfvén waves in the foreshock propagating upstream in the plasma rest frame: statistics from Cluster observations. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 2315–2323
- Nielsen, E.: Mars Express and MARSIS. *Space Sci. Rev.* **111** (2004), 245–262. doi:10.1023/B:SPAC.0000032712.05204.5e
- Nielsen, E.: Mean velocities measured with the double pulse technique. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 3531–3536
- Nielsen, E., Honary, F., Grill, M.: Time resolution of cosmic noise observations with a correlation experiment. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 1687–1689
- Nilsson, H., Joko, S., Lundin, R., Rème, H., Sauvaud, J. A., Dandouras, I., Balogh, A., Carr, C., Kistler, L. M., Klecker, B., Carlson, C. W., Bavassano-Cattaneo, M. B., Korth, A.: The structure of high altitude O<sup>+</sup> energization and outflow: a case study. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 2497–2506
- Ning, Z., Innes, D. E., Solanki, S. K.: Line profile characteristics of solar explosive event bursts. *Astron. & Astrophys.* **419** (2004), 1141–1148. doi:10.1051/0004-6361:20034499
- Pau, J. L., Rivera, C., Muñoz, E., Calleja, E., Schühle, U., Frayssinet, E., Beaumont, B., Faurie, J. P., Gibart, P.: Response of ultra-low dislocation density GaN photodetectors in the near- and vacuum-ultraviolet. *J. Appl. Phys.* **95** (2004), 8275

- Petrova, E. V., Tishkovets, V. P., Jockers, K.: Polarization of light scattered by solar system bodies and the aggregate model of dust particles. *Solar System Research* **38** (2004), 309–324. doi:10.1023/B:SOLS.0000037466.32514.fe. Translated from *Astronomicheskii Vestnik*, Vol. 38, No.4, pp. 354–371, 2004
- Preuss, O., Haugan, M. P., Solanki, S. K., Jordan, S.: An astronomical search for evidence of new physics: Limits on gravity-induced birefringence from the magnetic white dwarf RE J0317-853. *Phys. Rev. D* **70** (2004), 067101. doi:10.1103/PhysRevD.70.067101
- Preuss, O., Schüssler, M., Holzwarth, V., Solanki, S. K.: Distribution of magnetically confined circumstellar matter in oblique rotators. *Astron. & Astrophys.* **417** (2004), 987–992. doi:10.1051/0004-6361:20034525
- Raouafi, N. E., Mancuso, S., Solanki, S. K., Inhester, B., Mierla, M., Stenborg, G., Delaboudiniere, J. P., Benna, C.: Shock wave driven by an expanding system of loops. *Astron. & Astrophys.* **424** (2004), 1039–1048. doi:10.1051/0004-6361:20040083
- Raouafi, N. E., Solanki, S. K.: Effect of the electron density stratification on off-limb OVI line profiles: How large is the velocity distribution anisotropy in the solar corona? *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 725–733. doi:10.1051/0004-6361:20041203
- Reinisch, B. W., Huang, X., Song, P., Green, J. L., Fung, S. F., Vasyliunas, V. M., Gallagher, D. L., Sandel, B. R.: Plasmaspheric mass loss and refilling as a result of a magnetic storm. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A01202. doi:10.1029/2003JA009948
- Rochus, P. L., Defise, J.-M., Halain, J.-P., Jamar, C. A., Mazy, E., Rossi, L., Thibert, T., Clette, F., Cugnon, P., Berghmans, D., Hochedez, J.-F., Delaboudiniere, J.-P., Auchere, F., Mercier, R., Ravet, M.-F., Delmotte, F., Idir, M., Schühle, U., Bothmer, V., Fineschi, S., Howard, R. A., Moses, J. D., Newmark, J. S.: MAGRITTE: an instrument suite for the solar atmospheric imaging assembly (AIA) aboard the Solar Dynamics Observatory. In: Fineschi, S., Gummin, M. (eds.): *Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics*. SPIE - International Society for Optical Engineering, **5171** (2004), 53–64. doi:10.1117/12.503964
- Rodriguez, L., Woch, J., Krupp, N., Fränz, M., von Steiger, R., Forsyth, R., Reisenfeld, D., Glaßmeier, K.-H.: A statistical study of oxygen freezing-in temperature and energetic particles inside magnetic clouds observed by Ulysses. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A01108. doi:10.1029/2003JA010156
- Rosell-Melé, A., Bard, E., Emeis, K.-C., Grieger, B., Hewitt, C., Müller, P. J., Schneider, R. R.: Sea surface temperature anomalies in the oceans at the LGM estimated from the alkenone- $U_{37}^{K'}$  index: comparison with GCMs. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L03208. doi:10.1029/2003GL018151
- Russell, C. T., Coradini, A., Christensen, U., De Sanctis, M. C., Feldman, W. C., Jaumann, R., Keller, H. U., Konopliv, A. S., McCord, T. B., McFadden, L. A., McSween, H. Y., Mottola, S., Neukum, G., Pieters, C. M., Prettyman, T. H., Raymond, C. A., Smith, D. E., Sykes, M. V., Williams, B. G., Wise, J., Zuber, M. T.: Dawn: A journey in space and time. *Planet. Space Sci.* **52** (2004), 465–489. doi:10.1016/j.pss.2003.06.013
- Saul, L., Möbius, E., Smith, C. W., Bochsler, P., Grünwaldt, H., Klecker, B., Ipavich, F.: Observational evidence of pitch angle isotropization by IMF waves. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L05811. doi:10.1029/2003GL019014
- Sauvaud, J. A., Louarn, P., Fruit, G., Stenuit, H., Vallat, C., Dandouras, J., Rème, H., André, M., Balogh, A., Dunlop, M., Kistler, L., Möbius, E., Mouikis, C., Klecker, B., Parks, G. K., McFadden, J., Carlson, C., Marcucci, F., Palocchia, G., Lundin, R., Korth, A., McCarthy, M.: Case studies of the dynamics of ionospheric ions in the Earth's magnetotail. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A01212. doi:10.1029/2003JA009996
- Savin, S., Zelenyi, L., Romanov, S., Sandahl, I., Pickett, J., Amata, E., Avano, L., Blecki, J., Budnik, E., Büchner, J., Cattell, C., Consolini, G., Fedder, J., Fuselier, S., Kawano, H., Nikutowski, B., Russell, C. T., Stasiewicz, K.: Magnetosheath-cusp interface. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 183–212



- Savin, S. P., Zelenyi, L. M., Amata, E., Büchner, J., Blecki, J., Klimov, S. I., Nikutowski, B., Rauch, J. L., Romanov, S. A., Skalsky, A. A., Song, P., Stasiewicz, K.: Dynamic interaction of a plasma flow with the hot boundary of the geomagnetic trap. *JETP Lett.* **79** (2004), 452–456
- Schühle, U., Hochedez, J.-F., Pau, J. L., Rivera, C., Muñoz, E., Alvarez, J., Kleider, J.-P., Lemaire, P., Appourchaux, T., Fleck, B., Peacock, A., Richter, M., Kroth, U., Gottwald, A., Castex, M. C., Deneuille, A., Muret, P., Nesladek, M., Omnès, F., John, J., Van Hoof, C.: Development of imaging arrays for solar UV observations based on wide band gap materials. In: Fineschi, S., Gummin, M. (eds.): *Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics*. SPIE - International Society of Optical Engineering, **5171** of Proceedings of the International Society of Optical Engineering (SPIE) (2004), 231–238. doi:10.1117/12.507730
- Schulz, R., Stuwe, J. A., Boehnhardt, H.: Rosetta target comet 67P/Churyumov-Gerasimenko - Postperihelion gas and dust production rates. *Astron. & Astrophys.* **422** (2004), L19–L21. doi:10.1051/0004-6361:20040190
- Schüssler, M., Schmitt, D.: Does the butterfly diagram indicate a solar flux-transport dynamo? *Astron. & Astrophys.* **421** (2004), 349–351. doi:10.1051/0004-6361:20041302
- Schüssler, M., Schmitt, D.: Theoretical models of solar magnetic variability. In: Pap, J. (ed.): *Solar Variability and its Effect on Climate*. American Geophysical Union, Geophysical Monograph 141 (2004), 33
- Shelyag, S., Schüssler, M., Solanki, S. K., Berdyugina, S., Vögler, A.: G-band spectral synthesis and diagnostics of simulated solar magneto-convection. *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 335–343. doi:10.1051/0004-6361:20040471
- Sicard, A., Bourdarie, S., Krupp, N., Lagg, A., Boscher, D., Santos-Costa, D., Gerard, E., Galopeau, P., Bolton, S., Sault, R., Williams, D. J.: Long-term dynamics of the inner Jovian electron radiation belts. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 2039–2044. doi:10.1016/j.asr.2003.04.053
- Solanki, S. K., Preuss, O., Haugan, M., Gandorfer, A., Povel, H. P., Steiner, P., Stucki, K., Bernasconi, P. N., Soltau, D.: Solar constraints on new couplings between electromagnetism and gravity. *Phys. Rev. D* **69** (2004), 062001. doi:10.1103/PhysRevD.69.062001
- Solanki, S. K., Unruh, Y. C.: Spot sizes on Sun-like stars. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **348** (2004), 307–315. doi:10.1111/j.1365-2966.2004.07368.x
- Solanki, S. K., Usoskin, I. G., Kromer, B., Schüssler, M., Beer, J.: Unusual activity of the Sun during recent decades compared to the previous 11,000 years. *Nature* **431** (2004), 1084–1087
- Squyres, S. W., Arvidson, R. E., Bell, J. F., Brückner, J., Cabrol, N. A., Calvin, W., Carr, M. H., Christensen, P. R., Clark, B. C., Crumpler, L., Des Marais, D. J., d’Uston, C., Economou, T., Farmer, J., Farrand, W., Folkner, W., Golombek, M., Gorevan, S., Grant, J. A., Greeley, R., Grotzinger, J., Haskin, L., Herkenhoff, K. E., Hviid, S., Johnson, J., Klingelhöfer, G., Knoll, A., Landis, G., Lemmon, M., Li, R., Madsen, M. B., Malin, M. C., McLennan, S. M., McSween, H. Y., Ming, D. W., Moersch, J., Morris, R. V., Parker, T., Rice, J. W., Richter, L., Rieder, R., Sims, M., Smith, M., Smith, P., Soderblom, L. A., Sullivan, R., Wänke, H., Wdowiak, T., Wolff, M., Yen, A.: The Spirit Rover’s Athena Science Investigation at Gusev Crater, Mars. *Science* **305** (2004), 794–799. doi:10.1126/science.3050794
- Squyres, S. W., Arvidson, R. E., Bell, J. F., Brückner, J., Cabrol, N. A., Calvin, W., Carr, M. H., Christensen, P. R., Clark, B. C., Crumpler, L., Des Marais, D. J., d’Uston, C., Economou, T., Farmer, J., Farrand, W., Folkner, W., Golombek, M., Gorevan, S., Grant, J. A., Greeley, R., Grotzinger, J., Haskin, L., Herkenhoff, K. E., Hviid, S., Johnson, J., Klingelhöfer, G., Knoll, A. H., Landis, G., Lemmon, M., Li, R., Madsen, M. B., Malin, M. C., McLennan, S. M., McSween, H. Y., Ming, D. W., Moersch, J., Morris, R. V., Parker, T., Rice, J. W., Richter, L., Rieder, R., Sims, M., Smith, M.,

- Smith, P., Soderblom, L. A., Sutlivan, R., Wänke, H., Wdowiak, T., Wolff, M., Yen, A.: The Opportunity Rover's Athena science investigation at Meridiani Planum, Mars. *Science* **306** (2004), 1698–1703
- Stenborg, G., Rovira, M., Schwenn, R.: Observacione de la corona solar. *Ciencia hoy* **14** (2004), 20–29
- Stolle, C., Jakowski, N., Schlegel, K., Rietveld, M.: Comparison of high latitude electron density profiles obtained with the GPS radio occultation technique and EISCAT measurements. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 2015–2022
- Taylor, M. G. G. T., Dunlop, M. W., Lavraud, B., Vontrat-Reberac, A., Owen, C. J., Décréau, P., Trávníček, P., Elphic, R. C., Friedel, R. H. W., Dewhurst, J. P., Wang, Y., Fazakerley, A., Balogh, A., Rème, H., Daly, P. W.: Cluster observations of a complex high-altitude cusp passage during highly variable IMF. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 3707–3719
- Taylor, M. G. G. T., Friedel, R. H. W., Reeves, G. D., Dunlop, M. W., Fritz, T. A., Daly, P. W., Balogh, A.: Multisatellite measurements of electron phase space density gradients in the Earth's inner and outer magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A05220. doi:10.1029/2003JA010294
- Teriaca, L., Banerjee, D., Falchi, A., Doyle, J. G., Madjarska, M. S.: Transition region small-scale dynamics as seen by SUMER on SOHO. *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 1065–1074. doi:10.1051/0004-6361:20040503
- Thomas, N., Lüthi, B. S., Hviid, S. F., Keller, H. U., Markiewicz, W. J., Blümchen, T., Basilevsky, A. T., Smith, P. H., Tanner, R., Oquest, C., Reynolds, R., Josset, J.-L., Beauvivre, S., Hofmann, B., Rüffer, P., Pillinger, C. T.: The microscope for Beagle 2. *Planet. Space Sci.* **52** (2004), 853–866. doi:10.1016/j.pss.2004.02.008
- Tishkovets, V. P., Petrova, E. V., Jockers, K.: Optical properties of aggregate particles comparable in size to the wavelength. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transf.* **86** (2004), 241–265
- Tomás, A., Woch, J., Krupp, N., Lagg, A., Glassmeier, K.-H., Dougherty, M. K., Hanlon, P. G.: Changes of the energetic particles characteristics in the inner part of the Jovian magnetosphere: a topological study. *Planet. Space Sci.* **52** (2004), 491–498. doi:10.1016/j.pss.2003.06.011
- Tomás, A. T., Woch, J., Krupp, N., Lagg, A., Glassmeier, K.-H., Kurth, W. S.: Energetic electrons in the inner part of the Jovian magnetosphere and their relation to auroral emissions. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A06203. doi:10.1029/2004JA010405
- Tripathi, D., Bothmer, V., Cremades, H.: The basic characteristics of EUV post-eruptive arcades and their role as tracers of coronal mass ejection source regions. *Astron. & Astrophys.* **422** (2004), 337–349. doi:10.1051/0004-6361:20035815
- Tsurutani, B., Mannucci, A., Iijima, B., Abdu, M. A., Sobral, J. H. A., Gonzalez, W., Guarnieri, F., Tsuda, T., Saito, A., Yumoto, K., Fejer, B., Fuller-Rowell, T. J., Kozyra, J., Foster, J. C., Coster, A., Vasyliunas, V. M.: Global dayside ionospheric uplift and enhancement associated with interplanetary electric fields. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A08302. doi:10.1029/2003JA010342
- Tsurutani, B. T., Gonzalez, W. D., Zhou, X. Y., Lepping, R. P., Bothmer, V.: Properties of slow magnetic clouds. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **66** (2004), 147–151. doi:10.1016/j.jastp.2003.09.007
- Tu, C.-Y., Marsch, E., Qin, Z.-R.: Dependence of the proton beam drift velocity on the proton core plasma beta in the solar wind. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A05101. doi:10.1029/2004JA010391
- Usoskin, I. G., Mursula, K., Solanki, S. K., Schüssler, M., Alanko, K.: Reconstruction of solar activity for the last millenium using <sup>10</sup>Be data. *Astron. & Astrophys.* **413** (2004), 745–751. doi:10.1051/0004-6361:20031533

- Usoskin, I. G., Solanki, S. K., Schüssler, M., Mursala, K.: Comment on “Millennium scale sunspot number reconstruction: Evidence for an unusually active Sun since the 1940s” - Reply. *Phys. Rev. Lett.* **92** (2004), 199002. doi:10.1103/PhysRevLett.92.199002
- Uspensky, M., Koustov, A., Janhunen, P., Nielsen, E., Kauristie, K., Amm, O., Pellinen, R., Opgenoorth, H., Pirjola, R.: STARE velocities: 2. Evening westward electron flow. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 1077–1091
- Vasyliunas, V. M.: Comment on ‘The superposition of rotating and stationary magnetic sources: implications for the auroral region’ [Phys. Plasmas 10, 2971 (2003)]. *Phys. Plasmas* **11** (2004), 1738–1739
- Vasyliunas, V. M.: Comparative magnetospheres: lessons for Earth. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 2113–2120. doi:10.1016/j.asr.2003.04.051
- Verigin, M. I., Slavin, J., Szabo, A., Kotova, G. A., Remizov, A. P., Rosenbauer, H., Livi, S., Szego, K., Tatrallyay, M., Schwingenschuh, K., Zhang, T. L.: Unusually distant bow shock encounters at Mars: Analysis of March 24, 1989 event. *Space Sci. Rev.* **111** (2004), 233–243. doi:10.1023/B:SPAC.0000032713.86796.d1
- Veselovsky, I. S., Panasyuk, M. I., Avdyushin, S. I., Bazilevskaya, G. A., Belov, A. V., Bogachev, S. A., Bogod, V. M., Bogomolov, A. V., Bothmer, V., Boyarchuk, K. A., Vashenyuk, E. V., Vlasov, V. I., Gnezdilov, A. A., Gorgutsa, R. V., Grechnev, V. V., Denisov, Y. I., Dmitriev, A. V., Dryer, M., Yermolaev, Y. I., Eroshenko, E. A., Zhe-rebtsov, G. A., Zhitnik, I. A., Zhukov, A. N., Zastenker, G. N., Zelenyi, L. M., Zeldovich, M. A., Ivanov-Kholodnyi, G. S., Ignat’ev, A. P., Ishkov, V. N., Kolomiitsev, O. P., Krasheninnikov, I. A., Kudela, K., Kuzhevsky, B. M., Kuzin, S. V., Kuznetsov, V. D., Kuznetsov, S. N., Kurt, V. G., Lazutin, L. L., Leshchenko, L. N., Litvak, M. L., Logachev, Y. I., Lawrence, G., Markeev, A. K., Makhmutov, V. S., Mitrofanov, A. V., Mitrofanov, I. G., Morozov, O. V., Myagkova, I. N., Nusinov, A. A., Oparin, S. N., Panasenco, O. A., Pertsov, A. A., Petrukovich, A. A., Podorolsky, A. N., Romashets, E. P., Svertilov, S. I., Svidsky, P. M., Svirzhetskaya, A. K., Svirzhetsky, N. S., Slem-zin, V. A., Smith, Z., Sobel’man, I. I., Sobolev, D. E., Stozhkov, Y. I., Suvorova, A. V., Sukhodrev, N. K., Tindo, I. P., Tokhchukova, S. K., Fomichev, V. V., Chashey, I. V., Chertok, I. M., Shishov, V. L., Yushkov, B. Y., Yakovchouk, O. S., Yanke, V. G.: Solar and heliospheric phenomena in October–November 2003: Causes and effects. *Cosmic Research* **42** (2004), 435–488. doi:10.1023/B:COSM.0000046229.24716.02
- Vögler, A.: Effects of non-grey radiative transfer on 3D simulations of solar magneto-convection. *Astron. & Astrophys.* **421** (2004), 755–762. doi:10.1051/0004-6361:20047044
- Vögler, A.: Simulating radiative magneto-convection in the solar photosphere. In: Schielicke, R. E. (ed.): *The Sun and Planetary Systems - Paradigms for the Universe*. No. 17 in *Reviews in Modern Astronomy* (2004), 69–85
- Vögler, A., Bruls, J. H. M. J., Schüssler, M.: Approximations for non-grey radiative transfer in numerical simulations of the solar photosphere. *Astron. & Astrophys.* **421** (2004), 741–754. doi:10.1051/0004-6361:20047043
- Wang, D. Y., Stiller, G. P., von Clarmann, T., Fischer, H., Lopez-Puertas, M., Funke, B., Glatthor, N., Grabowski, U., Höpfner, M., Kellmann, S., Kiefer, M., Linden, A., Tsidu, G. M., Milz, M., Steck, T., Jiang, J. H., Ao, C. O., Manney, G., Hocke, K., Wu, D. L., Romans, L. J., Wickert, J., Schmidt, T.: Cross-validation of MIPAS/ENVISAT and GPS-RO/CHAMP temperature profiles. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), D19311. doi:10.1029/2004JD004963
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Evidence for topographic effects on the Martian ionosphere. *Planet. Space Sci.* **52** (2004), 881–886. doi:10.1016/j.pss.2004.01.008
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Solar wind modulation of the Martian ionosphere observed by MARS Global Surveyor. *Ann. Geophys.* **22** (2004), 2277–2281

- Wang, T. J., Solanki, S. K.: Vertical oscillations of a coronal loop observed by TRACE. *Astron. & Astrophys.* **421** (2004), L33–L36. doi:10.1051/0004-6361:20040186
- Wehry, A., Krüger, H., Grün, E.: Analysis of Ulysses data: Radiation pressure effects of dust particles. *Astron. & Astrophys.* **419** (2004), 1169–1174. doi:10.1051/0004-6361:20035613
- Wenzler, T., Solanki, S. K., Krivova, N. A., Fluri, D. M.: Comparison between KPVT/SPM and SoHO/MDI magnetograms with an application to solar irradiance reconstructions. *Astron. & Astrophys.* **427** (2004), 1031–1043. doi:10.1051/0004-6361:20041313
- Werner, S., Keller, H. U., Korth, A., Lauche, H.: UVIS/HDAC Lyman-alpha observations of the geocorona during Cassini's Earth swingby compared to model prediction. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 1647–1649. doi:10.1016/j.asr.2003.03.074
- Wicht, J., Olson, P.: A detailed study of the polarity reversal mechanism in a numerical dynamo model. *Geochemistry Geophysics Geosystems* **5** (2004), Q03H10. doi:10.1029/2003GC000602
- Wiegelmann, T.: Optimization code with weighting function for the reconstruction of coronal magnetic fields. *Solar Phys.* **219** (2004), 87–108. doi:10.1023/B:SOLA.0000021799.39465.36
- Wilber, M., Lee, E., Parks, G. K., Meziane, K., Carlson, C. W., McFadden, J. P., Rème, H., Dandouras, I., Sauvaud, J.-A., Bosqued, J.-M., Kistler, L., Möbius, E., McCarthy, M., Korth, A., Klecker, B., Bavassano-Cattaneo, M.-B., Lundin, R., Lucek, E.: Cluster observations of velocity space-restricted ion distributions near the plasma sheet. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L24802. doi:10.1029/2004GL020265
- Wilhelm, K., Dwivedi, B. N., Marsch, E., Feldman, U.: Observations of the Sun at vacuum-ultraviolet wavelengths from space. Part I: Concepts and instrumentation. *Space Sci. Rev.* **111** (2004), 415–480. doi:10.1023/B:SPAC.0000032695.27525.54
- Wilhelm, K., Dwivedi, B. N., Teriaca, L.: On the widths of the Mg X lines near 60 nm in the corona. *Astron. & Astrophys.* **415** (2004), 1133–1139. doi:10.1051/0004-6361:20034234
- Witte, M.: Kinetic parameters of interstellar neutral helium - Review of results obtained during one solar cycle with the Ulysses/GAS-instrument. *Astron. & Astrophys.* **426** (2004), 835–844. doi:10.1051/0004-6361:20035956
- Witte, M., Banaszkiewicz, M., Rosenbauer, H., McMullin, D.: Kinetic parameters of interstellar neutral helium: updated results from the ULYSSES/GAS-instrument. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 61–65. doi:10.1016/j.asr.2003.01.037
- Woch, J., Krupp, N., Lagg, A., Tomás, A.: The structure and dynamics of the Jovian energetic particle distribution. *Adv. Space Res.* **33** (2004), 2030–2038. doi:10.1016/j.asr.2003.04.050
- Xia, L. D., Marsch, E., Wilhelm, K.: On the network structures in solar equatorial coronal holes — Observations of SUMER and MDI on SOHO. *Astron. & Astrophys.* **424** (2004), 1025–1037. doi:10.1051/0004-6361:20047027
- Young, D. T., Crary, F. J., Nordholt, J. E., Bagenal, F., Boice, D., Burch, J. L., Eviatar, A., Goldstein, R., Hanley, J. J., Lawrence, D. R., McComas, D. J., Meier, R., Reisenfeld, D., Sauer, K., Wiens, R. C.: Solar wind interaction with comet 19P/Borely. *Icarus* **167** (2004), 80–88. doi:10.1016/j.icarus.2003.09.011
- von Zahn, U., Baumgarten, G., Berger, U., Fiedler, J., Hartogh, P.: Noctilucent clouds and the mesospheric water vapour: the past decade. *Atmos. Chem. Phys.*, **4** (2004), 2449–2464
- von Zahn, U., Berger, U., Fiedler, J., Hartogh, P.: Noctilucent clouds and the mesospheric water vapour: the past decade. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* **4** (2004), 3045–3076
- Zatsepin, V. I., Adams, J. H., Ahn, H. S., Bashindzhagyan, G. I., Batkov, K. E., Chang, J., Christl, M., Fazely, A. R., Ganel, O., Gunasingha, R. M., Guzik, T. G., Isbert, J., Kim, K. C., Kouznetsov, E. N., Panasyuk, M. I., Panov, A. D., Schmidt, W. K. H.,

- Seo, E. S., Sokolskaya, N. V., Wang, J. Z., Wefel, J. P., Wu, J.: The silicon matrix as a charge detector in the ATIC experiment. *Nucl. Instr. Methods Phys. A* **524** (2004), 195–207
- Zong, Q.-G., Fritz, T. A., Pu, Z. Y., Fu, S. Y., Baker, D. N., Zhang, H., Lui, A. T., Vogiatzis, I., Glassmeier, K.-H., Korth, A., Daly, P. W., Balogh, A., Rème, H.: Cluster observations of Earthward flowing plasmoid in the tail. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L18803. doi:10.1029/2004GL020692
- Zong, Q.-G., Fritz, T. A., Spence, H., Oksavik, K., Pu, Z.-Y., Korth, A., Daly, P. W.: Energetic particle sounding of the magnetopause: A contribution by Cluster/RAPID. *J. Geophys. Res.* **109** (2004), A04207. doi:10.1029/2003JA009929
- Zong, Q.-G., Fritz, T. A., Zhang, H., Korth, A., Daly, P. W., Dunlop, M. W., Glassmeier, K.-H., Rème, H., Balogh, A.: Triple cusps observed by Cluster—Temporal or spatial effect? *Geophys. Res. Lett.* **31** (2004), L09810. doi:10.1029/2003GL019128

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Büchner, J., Nikutowski, B., Otto, A.: Coronal heating by transition region reconnection. In: Ireland, J., Walsh, R. W. (eds.): Proc. of the SOHO15 “Coronal Heating” Workshop, 6-9 September 2004. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004)
- Büchner, J., Nikutowski, B., Otto, A.: Magnetic coupling of photosphere and corona: MHD simulation for multi-wavelength observations. In: Stepanov, A. V., Benevolenskaya, E. E., Kosovichev, A. G. (eds.): Multi-Wavelength Investigations of Solar Activity Proceedings IAU Symposium No. 223., Cambridge, UK: Cambridge University Press (2004), 353–356
- Cuadrado, R. A., Solanki, S. K., Lagg, A., Thomas, R. M.: Signature of current sheets as seen by TIP at VTT in the HeI multiplet at 1083.0 nm. In: Walsh, R. W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Proc. SOHO 15 ‘Coronal Heating’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004), 593–596
- Curdt, W., Wang, T. J., Dwivedi, B. N., Kliem, B., Dammasch, I. E.: SUMER observations of heating and cooling of coronal loops. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 333–336
- Goesmann, F.: The Electron Microscope. In: Proceedings of the 37th ESLAB symposium, “Tools and technologies for future planetary exploration”, Noordwijk, The Netherlands, 2-4 Dec. 2003. **543** (2004), 183–186
- Goesmann, F., Hilchenbach, M.: The gas-chromatograph mass-spectrometer (GC-MS), an instrument for in-situ measurements of volatiles in planetary atmospheres and lithospheres. In: Battrick, B. (ed.): Proc. 37th ESLAB Symposium Tools and Technologies for Future Planetary Exploration. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-543 (2004), 151–158
- Grieger, B., Ignatiev, N. I., Hoekzema, N. M., Keller, H. U.: Indication of a near surface cloud layer on Venus from reanalysis of Venera 13/14 spectrophotometer data. In: Proc. Int. Workshop ‘Planetary Probe Atmospheric Entry and Descent Trajectory Analysis and Science’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-544 (2004), 63–70
- Hartogh, P.: Microwave investigation of planets. In: Battrick, B. (ed.): Proceedings of the 37th ESLAB Symposium “Tools and Technologies for Future Planetary Exploration”. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-543 (2004), 65–72
- Hartogh, P., Jarchow, C.: The microwave brightness of planetary atmospheres—preparatory modeling for GREAT and HIFI. In: Amano, T., Kasai, Y., Manabe, T. (eds.): Proceedings of the International Workshop on Critical Evaluation of mm-/submm-wave Spectroscopic Data for Atmospheric Observations, January 29-30, 2004, Ibaraki, Japan. Communications Research Laboratory (2004), 75–78

- Hilchenbach, M.: Ion mobility spectrometry: An analytical separation tool for planetary exploration. In: Battrick, B. (ed.): Proc. 37th ESLAB Symposium Tools and Technologies for Future Planetary Exploration. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-543 (2004), 175–178
- Hilchenbach, M.: Remote sensing of the Lunar or Asteroid surfaces via pick-up ions in the solar wind downward direction. In: Battrick, B. (ed.): Proc. 37th ESLAB Symposium Tools and Technologies for Future Planetary Exploration. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-543 (2004), 55–58
- Hsieh, K. C., Kota, J., Czechowski, A., Hilchenbach, M., Shaw, A.: Studying the heliosphere in energetic neutral H and He atoms above 30 keV/amu. In: Florinski, V., Pogorelov, N. V., Zank, G. P. (eds.): Physics of the Outer Heliosphere, 8-13 February, 2004 in Riverside, California. Melville, NY: American Institute of Physics, **719** of AIP Conference Proceedings, (2004), 64–69
- Innes, D. E.: Transition region dynamics. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 215–221
- Innes, D. E., Wang, T. J.: Observations of sunward flows in the 21 April 2002 postflare super-arcade. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 479–482
- Kallenbach, R., Hilchenbach, M., Chalov, S. V., Bamert, K.: On the origin of energetic neutral atoms detected by the SOHO/CELIAS/HSTOF sensor. In: Florinski, V., Pogorelov, N. V., Zank, G. P. (eds.): Physics of the Outer Heliosphere, 8-13 February, 2004 in Riverside, California. Melville, NY: American Institute of Physics, **719** of AIP Conference Proceedings, (2004), 229–236
- Marsch, E.: Kinetic aspects of coronal heating. In: Walsh, R. W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Proceedings of the SOHO 15 Workshop - Coronal Heating, St. Andrews, Scotland, 6-9 September 2004. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004)
- Marsch, E.: Waves in the solar corona. In: Dupree, A. K., Benz, A. O. (eds.): Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets. Astronomical Society of the Pacific, USA, **219** of IAU Symposium (2004), 449–460
- Ning, Z., Innes, D. E., Solanki, S. K.: Dynamic behaviors of the quiet Sun seen by SUMER. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 297–302
- Pau, J. L., Hainout, O., Rivera, C., Muñoz, E., Calleja, E., Hochedez, J. F., Omnès, F., Schühle, U., Lemaire, P.: Fabrication and characterisation of AlGaIn photodetectors for applications in the EUV/XUV ranges. In: Proceedings Conferencia de Dispositivos Electrónicos (2004)
- Pauluhn, A., Solanki, S. K.: Radiance emission by flaring activity. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 323–328
- Pauluhn, A., Solanki, S. K.: Small-Scale flares as the cause of quiet Sun EUV emission. In: Walsh, R. W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Proc. SOHO 15 ‘Coronal Heating’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004), 501–506
- Petit, P., Donati, J.-F.: Dynamo processes and differential rotation in solar-type stars. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T., Meynadier, F., Pagani, L. (eds.): SF2A-2004: Semaine de l’Astrophysique Française, meeting held in Paris, France, June 14-18, 2004. EDP-Sciences, Conference Series (2004)

- Popp, J., Tarcea, N., Baciú, L., Thomas, N., Cockell, C., Edwards, H. W. G., Gomez-Elvira, J., Hilchenbach, M., Hochleitner, R., Hofer, S., Hoffmann, V., Hofmann, B., Jessberger, E. K., Kiefer, W., Martínez-Frías, J., Maurice, S., Pérez, F. R., Schmitt, M., Simon, G., Sobron, F., Weigand, W., Whitby, J. A., Wurz, P.: Extended Miras: The instrumental approach for the search of traces of extinct and extant life on Mars, instrument setup. In: Battrick, B. (ed.): Proc. 37th ESLAB Symposium Tools and Technologies for Future Planetary Exploration. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-543 (2004), 147–150
- Popp, J., Tarcea, N., Thomas, N., Cockell, C., Edwards, H. W. G., Gomez-Elvira, J., Hilchenbach, M., Hochleitner, R., Hofer, S., Hoffmann, V., Hofmann, B., Jessberger, E. K., Kiefer, W., Martínez-Frías, J., Maurice, S., Rull Pérez, F., Schmitt, M., Simon, G., Sobron, F., Weigand, W., Whitby, J. A., Wurz, P.: EXTENDED-MIRAS: the instrumental approach for the search of traces of extinct and extant life on Mars, measuring scenario. In: Harris, R. A., Ouwehand, L. (eds.): Proceedings of the Third European Workshop on Exo-Astrobiology, 18–20 November 2003, Madrid, Spain. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-545 (2004), 131–134
- Raouafi, N.-E., Manusco, S., Solanki, S. K., Inhester, B., Benna, C., Delaboudinière, J. P., Stenborg, G., Mierla, M.: Interpretation of the coronal EUV signature of the CME event on June 27 1999. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. SOHO 13 ‘Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 317–322
- Raouafi, N.-E., Solanki, S. K.: Effect of the line-of-sight integration on the profiles of coronal lines. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. SOHO 13 ‘Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 401–406
- Raouafi, N.-E., Solanki, S. K.: Sensitivity of solar off-limb line profiles to electron density stratification and the velocity distribution anisotropy. In: Walsh, R. W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Proc. SOHO 15 ‘Coronal Heating’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004), 170–175
- Rybak, J., Kucera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: On relations among the calibrated parameters of the transition region spectral line. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 311–315
- Saito, R., Kasai, Y.: The abundance of the H<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> complex in the Earth’s atmosphere. In: Amano, T., Kasai, Y., Manabe, T. (eds.): Proceedings of the International Workshop on Critical Evaluation of mm-/submm-wave Spectroscopic Data for Atmospheric Observations. Communication Research Laboratory, Ibaraki, Japan: Ibaraki University, Communication Research Laboratory Publication Series (2004)
- Seleznyov, A. D., Krivova, N. A., Solanki, S. K.: Understanding solar variability as groundwork for planet transit detection. In: Dupree, A. K., Benz, A. O. (eds.): Stars as Suns: Activity, Evolution, and Planets. Cambridge Univ. Press, **219** of IAU Symposium (2004), CD-815–CD-819
- Selwa, M., Murawski, K., Solanki, S. K.: Excitation and damping of slow magnetosonic standing waves in a solar coronal loop. In: Walsh, R. W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Proc. SOHO 15 ‘Coronal Heating’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004), 91–96
- Solanki, S. K.: Magnetic coupling and topological changes. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. SOHO 13 ‘Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE’. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 155–162
- Solanki, S. K., Schüssler, M.: Small-Scale solar magnetic elements: simulations and observations. In: Sakurai, T., Sekii, T. (eds.): The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics. **325** of ASP Conference Series (2004), 105–113. ISBN 1-58381-1187-7

- Srama, R., Rachev, M., Srovig, A., Kempf, S., Moragas-Klostermeyer, G., Krüger, H., Auer, S., Glasmachers, A., Grün, E.: Dust Astronomy with a dust telescope. In: Proceedings of 37th ESLAB Symposium 'Tools and Technologies for future planetary exploration', Noordwijk, The Netherlands, 2-4 December 2003. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-543 (2004), 73–78
- Tomasz, F., Rybak, J., Kucera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: SUMER/SOHO and TRACE study of the transition region blinker. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 307–309
- Wang, T. J.: Overview of recent results in observations. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 417–426
- Wang, T. J., Solanki, S. K., Curdt, W., Innes, D. E.: Overview of slow mode oscillations in hot coronal loops observed by SUMER. In: Dupree, A. K., Benz, A. O. (eds.): Stars as Suns: Activity, Evolution, and Planets. Cambridge Univ. Press, **219** of IAU Symposium (2004), CD-712–CD-716
- Wiegelmann, T., Solanki, S. K.: Why are coronal holes indistinguishable from the quiet sun in transition region radiation? In: Walsh, R. W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Proc. SOHO 15 'Coronal Heating'. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-575 (2004), 35–40
- Wilhelm, K., Kalkofen, W.: Observations of the solar chromosphere with SUMER. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 137–138
- Xia, L. D., Marsch, E.: Observational constraints on ion acceleration by waves in coronal holes. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 387–390
- Xia, L. D., Marsch, E., Wilhelm, K.: Topological changes of the magnetic network as seen in different UV/EUV emission lines. In: Lacoste, H. (ed.): Proc. of SOHO 13 – Waves, Oscillations and Small-Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2004), 169–174
- ### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Krupp, N.: Besuch beim Herrn der Ringe. *Max-Planck-Forschung* **1/2004** (2004), 46–49
- Krupp, N.: Visiting the Lord of the Rings. *Max-Planck-Research* **2/2004** (2004), 46–49
- Zou, H., Nielsen, E.: Faraday rotation and MARSIS as a detector of crustal magnetic field. MPAE Report MPAE-W-485-04-02, Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau, Germany (2004)
- Zou, H., Nielsen, E.: Methods for obtaining electron density profiles from MARSIS ionograms and derivation of parameters characterizing the profiles. MPAE Report MPAE-W-485-04-01, Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau, Germany (2004)
- ### 7.4 Nachtrag Veröffentlichungen im Jahr 2003
- Arnaud, J., Faurobert, M., Raouafi, N.-E., Solanki, S. K.: Molecular lines observations with THEMIS. In: F. Combes, D. B., Contini, T. (eds.): SF2A 2003 "Semaine de l'Astrophysique Française". EDP Sciences, Conference Series (2003), 39–40
- Aznar Cuadrado, R., Andretta, V., Teriaca, L., Kucera, T. A.: Behaviour of Hydrogen Lyman lines in a prominence region from SUMER and CDS. *Memorie della Societa Astronomica Italiana* **74** (2003), 611



- Belova, E., Kirkwood, S., Chilson, P. B., Rietveld, M. T.: Reply to comment by M. Rapp and F.-J. Lubken on "The response time of PMSE to ionospheric heating". *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 4728
- Berdichevsky, D. B., Farrugia, C. J., Lepping, R. P., Richardson, I. G., Galvin, A. B., Schwenn, R., Reames, D. V., Ogilvie, K. W., Kaiser, M. L.: Solar-Heliospheric-Magnetospheric Observations on March 23–April 26, 2001: Similarities to Observations in April 1979. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *Solar Wind Ten: Proceedings of the Tenth International Solar Wind Conference*. American Institute of Physics (2003), 758–761
- Berdyugina, S. V., Solanki, S. K., Frutiger, C.: The molecular Zeeman effect and diagnostics of solar and stellar magnetic fields: II. Synthetic Stokes profiles in the Zeeman regime. *Astron. & Astrophys.* **412** (2003), 513–527
- Berdyugina, S. V., Solanki, S. K., Stenflo, J. O.: Molecules as diagnostics of solar and stellar magnetic fields. In: Bueno, J. T., Almeida, J. S. (eds.): *Proc. International Workshop Solar Polarization 3*. **307** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Ser.* (2003), 181–194
- Constantinescu, O. D., Glassmeier, K. H., Treumann, R., Fornaçon, K. H.: Magnetic mirror structures observed by Cluster in the magnetosheath. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1802. doi:10.1029/2003GL017313
- Dammasch, I. E., Stellmacher, G., Wiehr, E.: Spectroscopy of solar prominences from space and ground. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 338–339. doi:10.1002/asna.200310118
- Dunkin, S. K., Grande, M., Casanova, I., Fernandes, V., Heather, D. J., Kellett, B., Muinonen, K., Russell, S. S., Browning, R., Waltham, N., Parker, D., Kent, B., Perry, C. H., Swinyard, B., Perry, A., Feraday, J., Howe, C., Phillips, K., McBride, G., Huovelin, J., Muhli, P., Hakala, P. J., Vilhu, O., Thomas, N., Hughes, D., Alleyne, H., Grady, M., Lundin, R., Barabash, S., Baker, D., Clark, P. E., Murray, C. D., Guest, J., d'Uston, L. C., Maurice, S., Foing, B., Christou, A., Owen, C., Charles, P., Laukkanen, J., Koskinen, H., Kato, M., Sipila, K., Nenonen, S., Holmstrom, M., Bhandari, N., Elphic, R., Lawrence, D.: Scientific rationale for the D-CIXS X-ray spectrometer on board ESA's SMART-1 mission to the Moon. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 435–442
- Feldman, U., Dammasch, I. E., Wilhelm, K., Lemaire, P., Hassler, D. M.: Atlas of Images of the Solar Upper Atmosphere from SUMER on SOHO. ESA SP-1274. Noordwijk: ESA Publ. Div. (2003)
- Feldstein, Y., Tsurutani, B., Prigancova, A., Gonzalez, W., Levitin, A., Kozyra, J., Alperovich, L., Mall, U., Gromova, L., Dremukhina, L.: The magnetospheric response to a two-stream interval during solar maximum: a self-consistent magnetospheric model. In: Wilson, A. (ed.): *Proceedings of the ISCS Symposium 2003*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-539 (2003), 553–557
- Feldstein, Y. I., Dremukhina, L. A., Levitin, A. E., Mall, U., Alekseev, I. I., Kalegaev, V. V.: Energetics of the magnetosphere during the magnetic storm. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **65** (2003), 429–446
- Florinski, V., Zank, G. P., Axford, W. I.: The solar system in a dense interstellar cloud: Implications for cosmic-ray fluxes at Earth and  $^{10}\text{Be}$  records. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 2206. doi:10.1029/2003GL017566
- Foing, B. H., Racca, G. D., Marini, A., Heather, D. J., Koschny, D., Grande, M., Huovelin, J., Keller, H. U., Nathues, A., Josset, J. L., Malkki, A., Schmidt, W., Noci, G., Birkel, R., Iess, L., Sodnik, Z., McManamon, P.: SMART-1 mission to the moon: Technology and science goals. *Adv. Space Res.* **31** (2003), 2323–2333
- Frutiger, C., Solanki, S. K., Gandorfer, A.: Magnetic elements near the solar limb: Inversions based on a flux-tube model. In: Bueno, J. T., Almeida, J. S. (eds.): *Proc. International Workshop Solar Polarization 3*. **307** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Ser.* (2003), 344–351

- Gömöry, P., Rybak, J., Kucera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Transition region eruptive event observed with SOHO/CDS in the quiet Sun network. *Hvar. Obs. Bull.* **27** (2003), 67–74
- Grande, M., Browning, R., Waltham, N., Parker, D., Dunkin, S. K., Kent, B., Kellett, B., Perry, C. H., Swinyard, B., Perry, A., Feraday, J., Howe, C., McBride, G., Phillips, K., Huovelin, J., Muhli, P., Hakala, P. J., Vilhu, O., Laukkanen, J., Thomas, N., Hughes, D., Alleyne, H., Grady, M., Lundin, R., Barabash, S., Baker, D., Clark, P. E., Murray, C. D., Guest, J., Casanova, I., d'Uston, L. C., Maurice, S., Foing, B., Heather, D. J., Fernandes, V., Muinonen, K., Russell, S. S., Christou, A., Owen, C., Charles, P., Koskinen, H., Kato, M., Sipilä, K., Nenonen, S., Holmstrom, M., Bhandari, N., Elphic, R., Lawrence, D.: The D-CIXS X-ray mapping spectrometer on SMART-1. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 427–433
- Grill, M., Honary, F., Nielsen, E., Hagfors, T., Dekoulis, G., Chapman, P., Yamagishi, H.: A new imaging riometer based on mills cross technique. In: *International Symposium on Communications Theory and Applications*, 13 - 18 July 2003. St. Martin's College, Ambleside, UK, HW communications Ltd (2003), 26–31
- Grynko, Ye., Shkuratov, Yu.: Scattering matrix calculated in geometric optics approximation for semitransparent particles faceted with various shapes. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer* **78** (2003), 319–340
- Hagfors, T., Grill, M., Honary, F.: Performance comparison of cross correlation and filled aperture imaging riometers. *Radio Sci.* **38** (2003), 1109. doi:10.1029/2003RS002958
- Ho, T. M., Thomas, N., Boice, D. C., Köllein, C., Soderblom, L. A.: Comparative study of the dust emission of 19P/Borrelly (Deep Space 1) and 1P/Halley. *Adv. Space Res.* **31** (2003), 2583–2589
- Hochedez, J. F., Appourchaux, T., Belsky, A., Castex, M. C., Deneuille, A., Dhez, P., Fleck, B., Hainaut, O., Idir, M., Kleider, J. P., Lemaire, P., Monroy, E., Munoz, E., Muret, P., Nesladek, M., Omnes, F., Pau, J., Peacock, A., Schühle, U., Van Hoof, C.: Diamond and nitride imagers for UV observation of the sun. *J. de Phys. IV* **108** (2003), 227–231
- Khomenko, E. V., Collados, M., Solanki, S. K., Lagg, A., Trujillo Bueno, J.: Quiet-Sun inter-network magnetic fields observed in the infrared. *Astron. & Astrophys.* **408** (2003), 1115–1135
- Kissel, J., Glasmachers, A., Grün, E., Henkel, H., Höfner, H., Haerendel, G., von Hoerner, H., Hornung, K., Jessberger, E. K., Krueger, F. R., Möhlmann, D., Greenberg, J. M., Langevin, Y., Silén, J., Brownlee, D., Clark, B. C., Hanner, M. S., Hoerz, F., Sandford, S., Sekanina, Z., Tsou, P., Utterback, N. G., Zolensky, M. E., Heiss, C.: Cometary and Interstellar Dust Analyzer for comet Wild 2. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8114. doi:10.1029/2003JE002091
- Kneer, F., Solanki, S. K., Strassmeier, K. G., von der Lühe, O., *Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung* (eds.): *Perspektiven der Erforschung von Sonne und Heliosphäre in Deutschland*. Katlenburg-Lindau: Copernicus GmbH (2003)
- Kolesnikov, F., Schüssler, M.: The Kelvin-Helmholtz and shear instabilities of a vortex flow around a magnetic flux tube. *Astron. Nachr./AN* **324** (2003), 64
- Korth, A., Friedel, R. H. W., Henderson, M. G., Frutos-Alfaro, F., Mouikis, C. G.:  $O^+$  transport into the ring current: storm versus substorm. *Geophysical Monograph* **142** (2003), 59–73
- Kossacki, K. J., Markiewicz, W. J., Smith, M. D.: Surface temperature of Martian regolith with polygonal features: influence of the subsurface water ice. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 569–580
- Kuo, F. S., Röttger, J., Lue, H. Y.: Propagation of gravity wave packets in the lower atmosphere observed by the SOUSY-Svalbard Radar. *Chin. J. Phys.* **41** (2003), 309–

325

- Louarn, P., Budnik, E., Sauvaud, J. A., Parks, G., Meziane, K., Bosqued, J. M., Dandouras, I., Réme, H., Mall, U., Daly, P., Dunlop, M., Balogh, A., Kistler, L. M., Amata, E.: Observation of energy-time dispersed ion structures in the magnetosheath by CLUSTER: possible signatures of transient acceleration processes at shock. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1483–1495
- Mathew, S. K.: Experimentally determined  $r(13)$  electro-optic coefficient for a lithium niobate crystal. *Appl. Opt.* **42** (2003), 3580–3582
- Mathew, S. K., Lagg, A., Solanki, S. K., Collados, M., Borrero, J. M., Berdyugina, S., Krupp, N., Woch, J., Frutiger, C.: Three dimensional structure of a regular sunspot from the inversion of IR Stokes profiles. *Astron. & Astrophys.* **410** (2003), 695–710
- Mathew, S. K., Solanki, S. K., Lagg, A., Collados, M., Berdyugina, S. V., Frutiger, C., Krupp, N., Woch, J.: Structure of a simple sunspot from the inversion of IR spectral data. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 388–389. doi:10.1002/asna.200310139
- Matsui, H., Farrugia, C. J., Kucharek, H., Berdichevsky, D., Torbert, R. B., Jordanova, V. K., Richardson, I. G., Galvin, A. B., Lepping, R. P., Schwenn, R.: Long-distance Correlations of Interplanetary Parameters: A Case Study with HELIOS. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *Solar Wind Ten: Proceedings of the Tenth International Solar Wind Conference*. American Institute of Physics (2003), 770–773
- McKenzie, J. F.: Electron acoustic-Langmuir solitons in a two-component electron plasma. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 199–210
- McKenzie, J. F., Doyle, T. B.: A unified view of acoustic-electrostatic solitons in complex plasmas. *New J. Phys.* **5** (2003), 26
- Mohan, A., Landi, E., Dwivedi, B. N.: On the extreme-ultraviolet/ultraviolet plasma diagnostics for nitrogen-like ions from spectra obtained by SOHO/SUMER. *Astrophys. J.* **582** (2003), 1162–1171
- Neiner, C., Geers, V. C., Henrichs, H. F., Floquet, M., Frémat, Y. H., Hubert, A. M., Preuss, O., Wiersema, K.: Discovery of a magnetic field in the Slowly Pulsating B star  $\zeta$  Cassiopeiae. *Astron. & Astrophys.* **406** (2003), 1019–1031. doi:10.1051/0004-6361:20030742
- Neiner, C., Henrichs, H. F., Floquet, M., Fremat, Y., Preuss, O., Hubert, A. M., Geers, V. C., Tijani, A. H., Nichols, J. S., Jankov, S.: Rotation, pulsations and magnetic field in V 2052 Ophiuchi: A new He-strong star. *Astron. & Astrophys.* **411** (2003), 565–579. doi:10.1051/0004-6361:20031342
- Neiner, C., Hubert, A. M., Frémat, Y., Floquet, M., Jankov, S., Preuss, O., Henrichs, H. F., Zorec, J.: Rotation and magnetic field in the Be star  $\omega$  Orionis. *Astron. & Astrophys.* **409** (2003), 275–286. doi:10.1051/0004-6361:20031086
- Nsume, P. A., Huang, X., Reinisch, B. W., Song, P., Vasyliunas, V. M., Green, J. L., Fung, S. F., Benson, R. F., Gallagher, D. L.: Electron density distribution over the northern polar region deduced from IMAGE/radio plasma imager sounding. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1078. doi:10.1029/2002JA009616
- Østgaard, N., Mende, S. B., Frey, H. U., Gladstone, G. R., Lauche, H.: Neutral hydrogen density profiles derived from geocoronal imaging. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1300. doi:10.1029/2002JA009749
- Pryor, W. R., Ajello, J. M., McComas, D. J., Witte, M., Tobiska, W. K.: Hydrogen atom lifetimes in the three-dimensional heliosphere over the solar cycle. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8034. doi:10.1029/2003JA009878
- Raouafi, N.-E.: Does the ion cyclotron exist in the inner corona? *Astron. Nachr.* **324** (2003), 341–343. doi:10.1002/asna.200310120

- Ratkiewicz, R., Ben-Jaffel, L., McKenzie, J. F., Webb, G. M.: Interstellar magnetic field effects on the heliosphere. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *Solar Wind Ten: Proceedings of the Tenth International Solar Wind Conference*. American Institute of Physics (2003), 745–749
- Raymond, J. C., Ciaravella, A., Dobrzycka, D., Strachan, L., Ko, Y. K., Uzzo, M., Raouafi, N. E.: Far-ultraviolet spectra of fast coronal mass ejections associated with X-class flares. *Astrophys. J.* **597** (2003), 1106–1117
- Sauer, K., Dubinin, E., McKenzie, J. F.: Solitons and oscillitons in multi-ion space plasmas. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 121–130
- Schlegel, K.: Charakterisierung geomagnetischer Stürme: Der Dst-Index. *Meteoros* **6** (2003), 176–177
- Schlotte, R., Grieger, B.: Inverse Modelling of the Glacial Atlantic Circulation under Geostrophic Side Conditions. In: Wefer, G., Mulitza, S., Ratmeyer, V. (eds.): *The South Atlantic in the Late Quaternary: Reconstruction of Material Budgets and Current Systems*. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag (2003), 585–599
- Schmitt, D., Ferriz-Mas, A.: Variable solar and stellar activity by a flux tube dynamo. In: Forgacs-Dajka, E., Petrovay, K., Erdely, R. (eds.): *Turbulence, Waves, and Instabilities in the Solar Plasma*. Budapest: Astr. Dept. Eötvös Univ. (2003)
- Schüssler, M.: MHD simulations: what's next? In: Bueno, J. T., Almeida, J. S. (eds.): *Solar Polarization 3*. San Francisco: Astron. Soc. of the Pacific, **307** of ASP Conf. Series (2003), 601–613
- Seleznyov, A. D., Solanki, S. K., Krivova, N. A.: On the origin of solar variability, with an application to the search for extrasolar planets. In: Battrock, B. (ed.): *Proc. Workshop "Toward other Earths: DARWIN/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets"*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-539 (2003), 589–593
- Solanki, S. K., Bogdan, T., Christensen-Dalsgaard, J., Heinzel, P., Rutten, R. J., Kosovichev, A., Mariska, J., Venkatakrishnan, P., Wang, J.: Commission 12: Solar Radiation and Structure. In: Rickman, H. (ed.): *Reports on Astronomy*. Dordrecht: Kluwer, Vol. XXVA of Transactions of the IAU (2003), 90–105
- Solanki, S. K., Curdt, W., Gandorfer, A., Schüssler, M., Lites, B. W., Martinez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A. M., the Sunrise Team: SUNRISE: Balloon-borne high-resolution observation of the Sun. *Astron. Nachr./AN* **324** (2003), 113
- Stenborg, G., Cobelli, P. J.: A wavelet packets equalization technique to reveal the multiple spatial-scale nature of coronal structures. *Astron. & Astrophys.* **398** (2003), 1185–1193. doi:10.1051/0004-6361:20021687
- Szopa, C., Sternberg, R., Raulin, F., Rosenbauer, H.: What can we expect from the in situ chemical investigation of a cometary nucleus by gas chromatography: First results from laboratory studies. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 863–877
- Teriaca, L., Curdt, W., Poletto, G.: SUMER, UVCS and LASCO observations of small-scale ejecta. In: Lacoste, H. (ed.): *Proc. SOHO 13 "Waves, oscillations, and small-scale events in the solar atmosphere. A joint view from SOHO and TRACE"*, Palma. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-547 (2003), 291–295. CD-ROM edition
- Tomasz, F., Rybak, J., Kucera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Transition region blinker – spatial and temporal behaviour. *Hvar. Obs. Bull.* **27** (2003), 75–82
- Vögler, A., Schüssler, M.: Studying magneto-convection by numerical simulations. *Astron. Nachr./AN* **324** (2003), 399
- Vögler, A., Shelyag, S., Schüssler, M., Cattaneo, F., Emonet, Th., Linde, T.: Simulation of solar magneto-convection. In: Piskunov, N. E., Weiss, W. W., Gray, D. F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres*. San Francisco: Astron. Soc. of the Pacific, IAU-

Symp. No. 210 (2003), 157–169

Wang, T. J., Solanki, S. K., Curdt, W., Innes, D. E., Dammasch, I. E.: Hot loop oscillations seen by SUMER. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 340. doi:10.1002/asna.200310119

Zhang, J., Dere, K. P., Howard, R. A., Bothmer, V.: Identification of solar sources of major geomagnetic storms between 1996 and 2000. *Astrophys. J.* **582** (2003), 520–533

Zhukov, A. N., Veselovsky, I. S., Clette, F., Hochedez, J.-F., Dmitriev, A. V., Romashets, E. P., Bothmer, V., Cargill, P.: Solar Wind Disturbances and Their Sources in the EUV Solar Corona. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *Solar Wind Ten: Proceedings of the Tenth International Solar Wind Conference*. American Institute of Physics (2003), 711–714

Prof. Dr. Ulrich R. Christensen



# Kiel

## Institut für Theoretische Physik und Astrophysik Abteilung Astrophysik

Leibnizstraße 15, Postanschrift: Universität Kiel, 24098 Kiel  
Tel. 0431-880-4110, Telefax: 0431-880-4100  
E-Mail: [postmaster@astrophysik.uni-kiel.de](mailto:postmaster@astrophysik.uni-kiel.de)  
WWW: <http://www.astrophysik.uni-kiel.de>

### 0 Allgemeines

Die Lage der Astrophysik in Kiel ist durch das ganze Jahr 2004 schwierig gewesen wegen der Vakanz der einen Professorenstelle durch den Weggang von Prof. Hensler. Es besteht jedoch Aussicht auf Wiederbesetzung im Laufe von 2005.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

(Stand 1.1.2005)

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. D. Koester [-4104] (Geschäftsführender Direktor bis 15.10.)  
Emeritiert/pensioniert: Prof. Dr. H. Holweger, Prof. Dr. D. Schlüter, Prof. Dr. V. Weidemann [-4108]

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Fellhauer (bis 31.3., DFG), Dr. H. Härtel (Gastwissenschaftler), Priv.-Doz. Dr. M. Hünsch [-4106] (Oberassistent), Priv.-Doz. Dr. J. Köppen [-5109] (Observatorium Strasbourg/Frankreich), Priv.-Doz. Dr. P. Kroupa (bis 31.3.), Priv.-Doz. Dr. S. Moehler [-4105] (Akad. Rätin)

##### *Doktoranden:*

G. Busso (DFG), Dipl.-Phys. T. Freyer, Dipl.-Phys. S. Harfst, Stud.-Ref. D. Kröger (geb. Schemionek), Dipl.-Phys. A. Rieschick, Dipl.-Phys. E. Rödiger (geb. Schumacher) (DFG), Dipl.-Phys. B. Voß (DFG), Dipl.-Phys. C. Weidner (bis 31.3., DFG)

##### *Diplomanden:*

L. Berger, A. Drews, S. Gehrke, V. Heidrich-Meisner, T. Hrkac, M. Lefeldt, K. Pruin, R. Rodde, K. Rollenhagen, S. Schlundt, I. Thies, D. Wilken

*Sekretariat und Verwaltung:*

Frau B. Kuhr [-4110]

*Technisches Personal:*

Dipl.-Geologe H. Boll (Systemadministrator)

**1.2 Personelle Veränderungen**

Zum 1.4.2004 trat Dr. Kroupa eine C3-Professur an der Universität Bonn an.

**1.3 Gebäude und Bibliothek**

Die Unterfinanzierung der astronomischen Bibliothek (innerhalb der Fachbibliothek Physik) ist katastrophal.

**2 Gäste**

R. Konstantinova-Antova (Sofia/Bulgarien); P. Schneider (Bonn); U. Hopp (München); P. Kroupa (Bonn); U. Fritze-von Alvensleben (Göttingen); W. Duschl (Heidelberg); R. Spurzem (Heidelberg); R. Klessen (Potsdam); D. Breitschwerdt (Wien)

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**

Das Institut übernimmt traditionell die Lehre auf dem Gebiet der Astrophysik und Astronomie an der Universität Kiel. Darüber hinaus beteiligt es sich an der Grundausbildung der Physiker einschließlich der Abnahme von Vordiplom-, Diplom- und Doktorprüfungen. Mitglieder des Instituts sind in universitären und außeruniversitären Gremien tätig.

**3.1 Gremientätigkeit**

D. Koester war bis zum 15.10.2004 Vorsitzender der Sektion Physik der CAU.

M. Hünsh war Mitglied im Panel A1 "Stars, White Dwarfs, and Solar System" für AO4 von XMM-Newton.

S. Moehler war Mitglied des ESO-Users' Committee.

**4 Wissenschaftliche Arbeiten****4.1 Weiße Zwerge (=WZ)**

Mitarbeit am SPY-Projekt "Suche nach Vorläufern für SNIa" (Koester); Mitarbeit an der Analyse der WZ im SDSS DR1 (Koester);

Metallhäufigkeiten in DA WZ und Akkretion (Koester, Rollenhagen); Bestimmung von Rotationsgeschwindigkeiten von WZ aus CaII Linien (Berger, Koester); Berechnung von H $\alpha$  und CaII Linien unter Berücksichtigung von NLTE-Effekten (Lefeldt, Koester); Einfluss verschiedener Konvektionstheorien auf die Struktur der äußeren Hüllen in DA (Heidrich-Meissner, Koester);

Suche nach ZZ-Ceti-Kandidaten aus dem Hamburg Quasar Survey (2 Beobachtungsruns am Calar Alto) und High-Speed-Photometrie von ZZ-Ceti-Kandidaten (OHP) (Voß, Koester); Analyse von WZ-Spektren aus dem "SNIa Progenitor Survey (SPY)" (Voß, Koester)

**4.2 Sterne in Kugelsternhaufen und Bulge**

Untersuchungen extrem heißer und unterleuchtkräftiger Sterne im Kugelsternhaufen

NGC 2808 zeigten, dass diese Sterne weitgehend durch das "late hot flasher" Szenario (Helium-Flash im Kern erst auf der Abkühlsequenz der Weißen Zwerge) erklärt werden



können. Darüberhinaus zeigte sich, dass die Zahl solcher Sterne vermutlich mit der Gesamtmasse der entsprechenden Kugelsternhaufen korreliert und nicht mit der Zahl sonstiger heißer Horizontalast-Sterne (Moehler, Sweigart, Landsman/NASA, Hammer/Tübingen, Dreizler/Göttingen).

Mit FORS2-MXU Beobachtungen gelang es erstmals, heiße entwickelte Sterne im Bulge der Milchstraße nachzuweisen. Damit ist es nun möglich, das EHB-Szenario zur Erklärung des UV-Exzess in elliptischen Galaxien und Bulge-Regionen von Spiralgalaxien erstmals konkret anhand von Einzelsternanalysen zu überprüfen (Busso, Moehler, Zoccali/Santiago de Chile, Heber/Bamberg, Yi/Oxford).

### 4.3 Späte Sterne und Sternaktivität

Koronale Röntgenemission von späten Hauptreihensternen und Riesen (Hünsch mit Schmitt/Hamburg und Schröder/Brighton). Spektrale Variabilität, Aktivität und Röntgenemission von M-Riesensternen (Hünsch mit Konstantinova-Antova/Sofia).

Lithium-Häufigkeiten in differentiell rotierenden sonnenähnlichen Sternen der Sonnenumgebung und in offenen Sternhaufen (Rodde, Hünsch mit Reiners/Berkeley).

### 4.4 Numerische Modellierung stellarer Konvektion

Die Untersuchung zum Einsetzen der Oberflächenkonvektion entlang der Hauptreihe mittels hochauflöser Strahlungshydrodynamiksimulationen mit CO5BOLD wurde fortgesetzt. Zusätzlich zu der nun ergänzten Sequenz von 2D-Modellen für A-Hauptreihensterne (A0 bis A8) wurden erste 3D-Modelle erstellt (Holweger mit Freytag/Uppsala, Steffen/Potsdam, Ludwig/Lund, Wedemeyer-Böhm/Freiburg).

Ausgehend von einem 3D-Sonnenmodell wurden Intensitätsbilder im (Sub-)Millimeterbereich synthetisiert (Holweger mit Wedemeyer-Böhm/Freiburg, Ludwig/Lund, Steffen/Potsdam, Freytag/Uppsala).

### 4.5 Interstellares Medium

Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (Freyer mit Hensler/Wien, Köppen/Strasbourg).

Untersuchungen und numerische Simulationen zur Energiedeposition massereicher Sterne in das interstellare Medium (Freyer, Kröger mit Hensler/Wien, Yorke/Pasadena, Franco/Mexico City).

Elementanreicherung von HII-Regionen (Kröger, Hensler/Wien)

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternen unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse; Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Köppen mit Hensler und Theis/Wien)

Chemische Entwicklung von Stickstoff als Folge von episodischem Einfall von metallarmen Gas in Galaxien (Köppen mit Hensler/Wien)

### 4.6 Galaxien

Ram Pressure Stripping von Galaxien beim Durchlaufen des Galaxienhaufengases (Rödiger mit Hensler/Wien).

Entwicklung eines chemo-dynamischen SPH-Verfahrens (Harfst mit Theis/Wien, Hensler/Wien, Gibson/Swinburne, Brook/Swinburne, Kawata/Swinburne).

Untersuchung der Entwicklung von isolierten Scheibengalaxien (Harfst mit Theis/Wien, Hensler/Wien, Gibson/Swinburne, Brook/Swinburne, Kawata/Swinburne).

Untersuchung der Entwicklung von Zwerggalaxien mit Hilfe chemodynamischer Entwicklungsrechnungen (Rieschick mit Hensler/Wien, Hirche/Wien, Theis/Wien, Köppen/Strasbourg, Gallagher/Madison).

Einfluss von galaktischen Winden auf die chemische Entwicklung und Mischungszeitskalen des ISM in Zwerggalaxien (Rieschick mit Hensler/Wien, Recchi/Wien).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

L. Berger: Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeit Weißer Zwerge anhand der Verbreiterung der CaII-K Linie

S. Gehrke: Untersuchung von Diffusionsprozessen in Horizontalaststernen

V. Heidrich-Meisner: Auswirkungen der Full Spectrum Theorie und der Mischungswegtheorie auf die Hüllenkonvektion in Weißen Zwergsternen

M. Lefeld: NLTE-Effekte in kühlen Weißen Zwergen vom Typ DA

R. Rodde: Lithiumhäufigkeiten in schnell rotierenden F- und G-Hauptreihensternen

K. Rollenhagen: Metalle in Spektren Weißer Zwerge

I. Thies: Induzierte Planetenentstehung in jungen Sternhaufen

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Vom 19.-23.7.2004 führte das Institut den "14th European Workshop on White Dwarfs" durch. Mit 122 registrierten Teilnehmern war es die bisher größte Veranstaltung dieser 1974 in Kiel begründeten Konferenzserie.

Gemeinsames Kiel-Hamburger Kolloquium in Hamburg am 6.2.2004

### 6.2 Beobachtungszeiten

ESO VLT/FORS2 (Busso)

ESO NTT/SofI (Moehler)

XMM-Newton (Hünsch)

Calar Alto/2.2m (2 runs, Voß, Koester)

Observatoire Haute Provence (Voß, Koester)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

Sitzungen des Rats Deutscher Sternwarten (Koester); Promotionskommission Università di Padova (Moehler); XMM-Newton Panel Meeting: Leicester/UK (Hünsch);

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

14th European Workshop on White Dwarfs (Kiel): Koester, Moehler, Voß

The A-Star Puzzle (Poprad, Slowakei): Moehler

13th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun (Hamburg): Hünsch

The Three-Dimensional Universe with GAIA (Paris): Busso

ESO Workshop: Planetary Nebulae beyond the Milky Way (Garching): (Köppen)

Sino-German Symposium: Stellar Abundances and Galactic Chemical Evolution (Qingdao/China): Köppen

DPG-Frühjahrstagung (Kiel): Rödiger, Hünsch, Kröger

AG-Tagung (Prag): Rödiger, Voß, Köppen

The environments of galaxies – from kpc to Mpc (Kreta): Rödiger

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Harfst: Swinburne Univ. of Technology (Melbourne, Australien), Wien

Holweger: KIS Freiburg, Tübingen

Hünsch: Univ. of Sussex (Brighton/UK), Hamburg

Kröger: Wien

Moehler: Basel, Göttingen, Heidelberg

Voß: American Museum of Natural History (New York)

Rödiger: Wien

## 7.3 Kooperationen

Die Wissenschaftler des Instituts betreiben zahlreiche Projekte zusammen mit Kollegen weltweit.

## 8 Veröffentlichungen

Es werden nur im Jahr 2004 erschienene Arbeiten (ohne AG Abstracts etc.) angegeben.

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Castanheira, B.G., Kepler, S.O., Moskalik, P. et al. (incl. Koester, D.): 2004, A&A 413, 623, Observations of the Pulsating White Dwarf G 185-32

Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: 2004, A&A, 424, 665, Do weak magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto metal-line white dwarf stars?

Harfst, S., Theis, Ch., Hensler, G.: 2004, PASA, 21, 228, Modelling Galaxies with a 3D Multi-Phase ISM

Heber, U., Drechsel, H., Østensen, R., Karl, C., Napiwotzki, R., Altmann, M., Cordes, O., Solheim, J.-E., Voß, B., Koester, D., Folkes, S.: 2004, A&A 420, 251, HS 2333+3927: A new sdB+dM binary with a large reflection effect

Hünsch, M., Randich, S., Hempel, M., Weidner, C., Schmitt, J.H.M.M.: 2004, A&A, 418, 439, Membership, rotation, and lithium abundances in the open clusters NGC 2451 A and B

Kleinman, S. J., Harris, Hugh C., Eisenstein, Daniel J., Liebert, J., Nitta, A., Krzesinski, J., Munn, J. A., Dahn, C. C., Hawley, S. L., Pier, Jeffrey R. and 16 coauthors, including Koester, D.: 2004, ApJ, 607, 426, A Catalog of Spectroscopically Identified White Dwarf Stars in the First Data Release of the Sloan Digital Sky Survey

Moehler, S. Sweigart, A.V., Landsman, W.B., Hammer, N.J., Dreizler, S.: 2004, A&A, 415, 313, Spectroscopic Analyses of the Blue Hook Stars in NGC 2808: A More Stringent Test of the Late Hot Flasher Scenario

Moehler, S., Koester, D., Zoccali, M., Ferraro, F. R., Heber, U., Napiwotzki, R., Renzini, A.: 2004, A&A 420, 515, Spectral types and masses of white dwarfs in globular clusters

Mukadam, Anjum S. and 17 coauthors, including Koester, D.: 2004 ApJ, 607, 982, Thirty-Five New Pulsating DA White Dwarf Stars

Pierce M.J., Frew D.J., Parker Q.A., Köppen J.: 2004, PFP 1: A Large Planetary Nebula Caught in the First Stages of ISM Interaction, PASA, 21, 334

Thompson, Susan E., Clemens, J. C., van Kerkwijk, M. H., O'Brien, M. Sean, Koester, D.: 2004, ApJ, 610, 1001 The Peculiar Pulsations of PY Vulpeculae

Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: 2004 A&A, 414, 1121, Numerical simulation of the three-dimensional structure and dynamics of the non-magnetic solar chromosphere

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

Busso, G., Piotto, G., Cassisi, S.: 2004, MmSAI, 75, 46, HST multiband photometry of the globular cluster NGC 6388

Chayer, P., Fontaine, G., Fontaine, M., Lamontagne, R., Wesemael, F., Dupuis, J., Heber, U., Napiwotzki, R., Moehler, S.: 2004, Ap&SS, 291, 359 FUSE Observations of EC14026 Stars

Harfst, S., Hensler, G., Theis, Ch.: 2004, Ap&SS, 289, 431, Chemo-dynamical Evolution of the ISM in Galaxies

Moehler, S. Sweigart, A.V., Landsman, W.B., Dreizler, S.: 2004 Ap&SS, 291, 231, Helium-rich EHB Stars in Globular Clusters

Napiwotzki, R., Yungelson, L., Nelemans, G., and 12 co-authors, incl. Koester, D., and Moehler, S.: 2004, ASPC, 318, 402 Double degenerates and progenitors of supernovae type Ia

Napiwotzki, R., Karl, C., Nelemans, G., and 12 co-authors, incl. Koester, D., and Moehler, S.: 2004, RMxAC 20, 113, Close binary white dwarfs and supernovae Ia

Schumacher, E., Hensler, G.: 2004, IAU Symposium Series, Vol. 217, Ram pressure stripping of spiral galaxies in clusters

Schumacher, E., Hensler, G.: 2004, e-proceedings of conference "The environments of galaxies – from kpc to Mpc", Ram pressure stripping of disk galaxies

## 9 Sonstiges

### Öffentlichkeitsarbeit:

Saturday Morning Physics (Moehler); Studieninformationstage (Moehler); Lange Nacht der Sterne (Hünsch, Koester, Moehler, Voß); Vortrag bei den Sternfreunden Nordenham (Moehler); Öffentlicher Vortrag zum Venus-Transit in Hamburg (Hünsch); Einige Veranstaltungen für Schulklassen und Leistungskurse Physik;

Verschiedene Interviews für Rundfunk und Presse (Hünsch, Koester, Voß)

Detlev Koester

# Köln

## I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln

Zülpicher Straße 77, 50937 Köln  
Telefon: (0221) 470-3567, Telefax: (0221) 470-5162  
E-Mail: dots@ph1.uni-koeln.de  
WWW: <http://www.ph1.uni-koeln.de>

### 0 Allgemeines

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: die Astrophysik der interstellaren Materie und Sternentstehung, die Entwicklung von Empfängersystemen, Spektrometern und Kameras für den Submillimeter-, Ferninfrarot- und Nahinfrarot-Spektralbereich und die Molekülspektroskopie im Labor.

Diese Forschungsschwerpunkte sind eingebettet in die folgenden Drittmittelprojekte, die maßgeblich die dafür notwendigen Mittel bereitstellen: *i*) der SFB 494 “Die Entwicklung der Interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor”, in dem das I. Physikalisches Institut mit dem Max Planck Institut für Radioastronomie, Bonn, und dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn zusammenarbeitet. An zentraler Stelle dieses SFB steht die Entwicklung von Instrumentierung für das Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy SOFIA, das ab 2006 in Betrieb geht; *ii*) die vom DLR im Rahmen des deutschen Weltraumprogramms als Beitrag zur ESA cornerstone mission Herschel (früher FIRST) geförderte Beteiligung an einem der drei Fokalinstrumente auf Herschel, dem HIFI (heterodyne instrument for FIRST) Instrument, *iii*) die Förderung im Rahmen der Verbundforschung Astronomie und verschiedene kleinere Drittmittelprojekte.

Das Institut betreibt in Zusammenarbeit mit dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn ein 3-m-Submillimeterteleskop auf dem 3100 m hohen Gornergrat bei Zermatt in der Schweiz. Das Kölner Observatorium für Submillimeter-Astronomie (KOSMA) wird verwaltet von der International Foundation Jungfrauoch & Gornergrat in Bern. Der Betrieb des KOSMA-Teleskops wird mit Mitteln des Landes NRW, der Universität zu Köln und der Universität Bonn unterstützt.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A. Eckart (geschäftsführender Direktor) [3546], Prof. Dr. R. Schieder [3568], Prof. Dr. A. Krabbe [7787], Prof. Dr. J. Stutzki [3494], Prof. Dr. S. Schlemmer [7880]

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. T. Giesen [4529], Dr. U. Graf [4092], Dr. N. Honingh [4528], Dr. C. Iserlohe [7791] Dr. K. Jacobs [3484], Priv. Doz. Dr. C. Kramer [3484], Dr. T. Kuhn [4528], Dr. S. Leon [3548], Dr. F. Lewen [3489], Dr. M. Miller [3558], Dr. E. Michael [4092], Dr. H. Müller [3554], Dr. J. Moultaqa [3491], Dr. B. Mookerjee [3485], Dr. V. Ossenkopf [3485], Dr. D. Rabanus [4092], Prof. Dr. S. Pfalzner [3491], Dr. F. Schmilling [5823] Dr. A. Schroeder [3497], Dr. O. Siebertz [3483], Dr. C. Straubmeier [3552], Dr. L. Surin [3560], Dr. B. Vowinkel [3550], Dr. Y. Wang [6157], Dr. M. Wiedner [3484], Dr. L. Zealouk [6157]

*Doktoranden:*

O. Baum, S. Bedorf, T. Bertram, M. Brandt, M. Brüll, S. Brünken, M. Caris, C. Gal, S. Glenz, H. Jakob, M. Justen, M. Krips, N. Mouawad, P. Neubauer-Guenther, M. Olbrich, M. Philipp, M.P. Pradas, P. Pütz, J. Scharwächter, F. Schlöder, G. Schmidt, M. Sornig, K. Sun, R. Teipen, T. Tils, V. Vetterle A. Wagner-Genter, D. Wirtz, J. Zuther

*Diplomanden:*

S. Fischer, M. Klinkmann, M. M. Masur C. Olczak, H. Spahn

*Sekretariat und Verwaltung:*

M. Diekmann [7028], S. Krämer [5736], B. Krause [5737], M. Selt [3562], A. Vieren [5736]

## 2 Gäste

Cho, Imagyean, Dr.; Esquivel, Alejandro Dr.; Dumesh, Boris Dr.; Fourzikov, Dimitri; Johnston, Doug, Dr; Kania, Patrick; Lazarian, Alex, Prof. Dr.; Markoff, Sera Dr; Panfilov, Viktor Dr; Paveliev, Dimitri Dr.; Potapov, Alexey Dr.; Schneider, Nicola Dr; Stacey, Gordon Prof. Dr; Urban, Stepan Prof. Dr.; Vogel, Peter Dr.; Yamada, Prof. Dr.

## 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: die **Astrophysik** der interstellaren Materie, der Sternentstehung und der Kerne von Galaxien, **Instrumentierung**, d.h. die Entwicklung von Empfängersystemen, Spektrometern und Kameras für den Submillimeter-, Ferninfrarot- und Nahinfrarot-Spektralbereich und die **Molekülspektroskopie im Labor**.

### 3.1 Technologische Entwicklungen

*Das Kölner Observatorium für Submillimeter und Millimeter Astronomie (KOSMA)*

Das Institut betreibt in Zusammenarbeit mit dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn ein 3m-Submillimeterteleskop auf dem 3100 m hohen Gornergrat bei Zermatt in der Schweiz. Es stehen ein Zweikanal-SIS-Empfänger für Frequenzen von 230 und 345 GHz zur Verfügung, sowie ein Array-Empfänger für 492 und 810 GHz. Es wurde eine Reihe großräumige Kartierungen galaktischer Molekülwolken durchgeführt, z.B. in der Perseus- und Serpensregion, in Cygnus X und im Galaktischen Ring. Einige dieser Projekte werden unter "Astronomie und Astrophysik" näher vorgestellt. In Zusammenarbeit mit der Universität Seoul wurden Supernova-Remnants (IC443, Tycho) untersucht.

*Hauptentwicklungsprojekte*

Die großen Entwicklungsprojekte des Institutes wurden schon in den letzten beiden Jahresberichten ausführlicher vorgestellt. Es handelt sich um mehrjährige Projekte, die auch 2004 weiter geführt wurden. Es sind dies: GREAT und STAR - zwei Terahertz-Array-Empfänger zum Einsatz im Forschungsflugzeug SOFIA, der Infrarot-Heterodynempfänger THIS, Entwicklung von Terahertz- Heterodynischen, Entwicklung breitbandiger Spektrometer, HIFI - ein Heterodyn- Empfänger für das Herschel Space Observatory und LINC

- eine Nah-Infrarot interferometrische Kamera für das Large Binocular Telescope. OSIRIS
  - ein abbildender Nah-Infrarot-Spektrograph für das Keck-Observatorium, der die OH-Linienemission des Nachthimmelleuchters unterdrücken kann ist neu hinzu gekommen.
- 2004 begann ebenfalls als neues Projekt NANTEN2 - eine Beteiligung am 4m Submm-Teleskop in der Pampa la Bola in Chile.

*NANTEN2 - ein Submm-Observatorium in der Atacama-Wüste*

Das NANTEN2 Observatorium wird in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten in Japan (Universitäten von Nagoya und Osaka), Süd-Korea (Seoul National University) und Deutschland (KOSMA, Universität zu Köln, Radio Astronomisches Institut Universität Bonn) betrieben. Das Observatorium befindet sich in 5000m Höhe in der Pampa la Bola in der Atacama-Wüste in Chile. Der Beobachtungsbetrieb soll Anfang 2005 beginnen. Ausgestattet mit einem 4m Submm-Teleskop sollen mit NANTEN2 großräumige Kartierungen des Südhimmels in molekularen und atomaren Spektrallinien im Bereich von 110 bis 880 GHz (2.6mm bis 350  $\mu\text{m}$  Wellenlänge) durchgeführt werden. Die höchsten Frequenzen werden dabei mit dem KOSMA SMART Empfänger zugänglich sein, einem 2x8 Pixel Array-Empfänger, der im Frequenzbereich von 460 bis 880 GHz arbeitet. Als Spektrometer kommen akusto-optische Array-Spektrometer (AOS) mit jeweil 4 Eingangskanälen zum Einsatz.

*HIFI - "Heterodyne Instrument for Far Infrared astronomy" für das HERSCHEL Weltraumteleskop*

Das HERSCHEL Weltraumteleskop (früher als FIRST bezeichnet) gehört mit zu den 4 Hauptmissionen der European Space Agency ESA. Der spektrale Beobachtungsbereich liegt zwischen 60-670  $\mu\text{m}$ . Das Teleskop hat einen Hauptspiegel mit 3.5 m Durchmesser, der passiv gekühlt sein wird. Dieser Satellit wird drei Instrumente mitführen, die in einem gemeinsamen Dewar untergebracht sind, der mit superflüssigem Helium gekühlt sein wird: *i*) HIFI (Heterodyne Instrument for First), *ii*) SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver), *iii*) PACS (Photodetector Array Camera & Spectrometer). Der Start des Satelliten ist für Anfang 2007 geplant. Die Mission soll mindestens 4.5 Jahre dauern. Die Beteiligung von KOSMA an dem HERSCHEL-Projekt bezieht sich auf das HIFI-Instrument. Wir stellen als eines der Backends von HIFI ein akusto-optisches Breitband-Spektrometer zur Verfügung. Der mechanischer und optischer Aufbau, die Elektronik und der zugehörige Zwischenfrequenzprozessor werden in unserem Institut entwickelt (Gruppe R. Schieder und O. Siebertz). Unser zweiter HIFI-Beitrag besteht in der Fertigung eines SIS-Mischers für den Frequenzbereich von 640-800 GHz (Gruppe C. Honingh, K. Jacobs).

*Die Heterodyn-Empfänger GREAT und STAR für das Forschungsflugzeug SOFIA*

GREAT (German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies) wird in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR), dem I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln (KOSMA), dem DLR-Institut für Weltraumsensorik und Planetenerkundung und dem MPI für Aeronomie (MPAe) gefertigt. GREAT ist ein Zwei-Kanal Heterodyn-Empfänger der ersten Generation zur hochauflösenden Spektroskopie für das Forschungsflugzeug SOFIA (Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy). Die erste Flugversion von GREAT wird mit 3 wissenschaftlich interessanten Empfangsbändern versehen sein: ein niederfrequentes Band (1.6-1.9 THz), einen mittelfrequenten Detektor (2.6 THz) und einen hochfrequenten Kanal (4.7 THz). Wir sind zuständig für das niederfrequente Band von 187 bis 158  $\mu\text{m}$  Wellenlänge. Dort können unter anderem die hohen J-Rotations-Übergänge von CO beobachtet werden und der für Kühlungsprozesse wichtige atomare Fein-Struktur-Übergang des ionisierten Kohlenstoffs CII ( $J= 3/2 \rightarrow 1/2$ ) bei 1.9 THz. GREAT ist inzwischen bis auf einige kleinere Komponenten fertig gestellt und kann zum Einsatz kommen, sobald SOFIA fliegt.

STAR (SOFIA Terahertz Array Receiver) wird ein Heterodyn-Instrument der zweiten Generation für SOFIA werden. Der Empfänger enthält ein 4x4 Pixel Mischer-Array für den

Frequenzbereich von 1.6 bis 1.9 THz (187 bis 158  $\mu\text{m}$ ). Die Mischer sind diffusions- gekühlte Hot Electron Bolometer (HEBs). Als Lokaloszillator wird ein BWO (Backward Wave Oszillator) verwendet. Für eine effiziente Aufspaltung des Lokaloszillator-Beams auf die 16 Mischer-elemente setzen wir die von uns neu entwickelten Fourier-Gitter ein. Die spektrale Aufbereitung der Empfängersignale wird von 4 akusto-optischen Array-Spektrometern mit jeweils 4 Kanälen vorgenommen. Das wichtigste wissenschaftliche Ziel von STAR ist die großräumige Kartierung im 158  $\mu\text{m}$  Feinstrukturübergang des einfach ionisierten Kohlenstoffs im interstellaren Medium. Die wesentlichen Teile des optischen Aufbaus von STAR sind inzwischen fertig gestellt, der mechanische Aufbau (Dewar) und die Elektronik sind in Arbeit.

#### *CONDOR - ein 1.4 THz Empfänger für APEX und SOFIA*

Innerhalb der Nachwuchsgruppe des Sonderforschungsbereichs 494 der DFG wird seit 2 Jahren der Empfänger CONDOR (CO N+ Deuterium Observations Receiver) entwickelt und aufgebaut. Ab 2006 soll dieser THz-Empfänger zunächst am APEX-Teleskop zum Einsatz kommen, später im Forschungsflugzeug SOFIA. Inzwischen sind die Optik und Elektronik von CONDOR fertiggestellt, das Kühlsystem ist getestet worden und der Dewar ist in Bearbeitung. Für CONDOR werden als Mischelemente Hot Electron Bolometer (HEBs) verwendet, die im Submm-Empfänger SMART schon erfolgreich an astronomischen Quellen getestet wurden.

#### *LINC - eine Interferometrische Kamera für das Large Binocular Telescope*

Das I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln, das Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg und das Osservatorio Astrofisico di Arcetri entwickeln gemeinsam die Kamera LINC, die "LBT Interferometric Camera", die am LBT (Large Binocular Telescope) auf dem Mt. Graham in Arizona (USA) eingesetzt werden soll. LINC wird im optischen Wellenlängenbereich und im nahen Infraroten arbeiten (0.6-2.45  $\mu\text{m}$  Wellenlänge) und wird die adaptive Optik und die interferometrischen Möglichkeiten des LBT voll ausnutzen können. Mit zwei Spiegeln von je 8.4 Metern Durchmesser und einer Basislänge von 14.4 Metern kann das LBT mit LINC unter Verwendung der adaptiven Optik eine Auflösung von 9 Millibogensekunden (bei 1.25  $\mu\text{m}$ ) erreichen und das bei einem Gesichtsfeld von bis zu 120 Bogensekunden Durchmesser. Die wichtigsten Beiträge unseres Institutes zu dem komplexen LINC-System sind: *i*) Ein Detektor zur kontinuierlichen Aufnahme der Beugungsstreifen, um die Qualität des interferometrischen Bildes kontrollieren zu können. Das geschieht unabhängig und parallel zu den laufenden Beobachtungen des wissenschaftlichen Aufnahmeinstrumentes. *ii*) Entwicklung eines numerischen Echtzeit-Algorithmus zur Berechnung der Korrekturwerte für die Steuerung der adaptiven Optik aus den gemessenen atmosphärischen Phasenschwankungen. *iii*) Bau eines großen Kamera-Dewars mit einem geschlossenen Flüssig-Stickstoff- Kühlkreislauf. Im kalten Teil des Dewars ist eine remote kontrollierte 2-Achsen- und 3-Achsen-Steuerung eingebaut, die eine präzise Positionierung der optischen Elemente ermöglicht.

#### *OSIRIS - OH-Suppressing Infra-Red Imaging Spectrograph*

Die Gruppe von Alfred Krabbe unseres Institutes ist mit an der Entwicklung und am Bau des Spektrographen OSIRIS beteiligt. OSIRIS ist entworfen für den Einsatz an der adaptiven Optik (AO) des 10m Keck-Teleskops. Der Spektrograph kann innerhalb des AO-korrigierten Feldes an über 1000 verschiedenen räumlichen Positionen Infrarotspektren aufnehmen. Dabei ist die spektrale Auflösung so hoch, dass die störende OH-Linienemission des Nachthimmelleuchtens fast vollständig herausgefiltert werden kann. Damit erreicht OSIRIS eine Punkt-Quellen-Empfindlichkeit, die gegenüber den gegenwärtigen Keck-Spektrographen 10 mal schwächere Objekte beobachtbar macht. Das Instrument wurde ab Februar 2004 an der University of California in Los Angeles zusammengebaut und getestet. Der erste Einsatz am Keck-Teleskop (first light) soll im Februar 2005 erfolgen.



## 3.2 Astronomie und Astrophysik

### *Galaktische Astronomie*

#### *Das massereiche Schwarze Loch an der Position der Radioquelle SgrA\**

In der letzten Dekade und insbesondere in den letzten 2-3 Jahren haben die Untersuchungen der Bewegung von Sternen in unmittelbarer Nähe von SgrA\* gezeigt, dass als Erklärung der beobachteten Dynamik zwingend die Existenz eines massereichen Schwarzen Loches im Zentrum unserer Milchstrasse angenommen werden muss. Erstaunlicherweise ist aber die Emission in allen Wellenlängenbereichen ausser im Radiobereich sehr gering. Zusätzliche Hinweise für ein Scharzes Loch an der Position von SgrA\* kommen aus den Beobachtungen von Flareausbrüchen, die im Röntgenbereich und auch kürzlich im Nah-Infraroten gesehen wurden. Uns gelang es zum ersten Male zeitgleich NIR- und X-Flares mit der Infrarotkamera und adaptiven Optik NACO des VLT und dem Röntgensatelliten CHANDRA zu beobachten. Dabei zeigten zwei der hellsten K-Band Flares eine quasi-periodische Unterstruktur mit einer Periode von 17 Minuten. Diese Periodizität ist eine allgemeine Eigenschaft aller Flares. Sie wird interpretiert als relativistische Modulation der Strahlung des Gases, das knapp ausserhalb des Ereignishorizontes das Schwarze Loch umkreist.

#### *Erste interferometrische Messungen im mittleren Infraroten*

Mit einem VLTI Experiment konnten wir kürzlich interferometrische Messungen im mittleren Infrarotbereich durchführen. Dabei wurden die Instrumente UT2 und UT3 mit einem Basisabstand von 47m benutzt. Die Beobachtungen von IRS3 zeigen, dass 30 % des Strahlungsflusses sich in eine Radius von 40 mas (<300 AU) konzentrieren. IRS3 ist wahrscheinlich ein Überriese mit einer dichten zirkumstellaren Staubhülle, die teilweise mit dem Interferometer aufgelöst werden konnte.

#### *Nahegelegene inaktive Molekülwolken*

Die Untersuchung massereicher Molekülwolken, die keine Anzeichen von Sternentstehung zeigen, erlaubt es, die Anfangsbedingungen zur Sternentstehung zu ermitteln und hydrodynamische Modelle zu testen. Um die Staubeigenschaften dieser Wolken zu bestimmen, entwickelten wir Techniken, die Messungen der mm- und submm Emission kombinieren mit hochaufgelösten Karten der Extinktion. Aus solchen Datensätzen lassen sich Eigenschaften wie Staubtemperatur, Säulendichte, Opazität und das Opazitätsverhältnis submm zu optisch ableiten. Wir untersuchten das etwa 460 pc entfernte Dunkelwolkenfilament IC5146, das keinerlei Anzeichen von Sternentstehung zeigt. Eine ähnliche Studie für L977 wurde jetzt begonnen.

#### *Nahegelegene große Molekülwolken mit Anzeichen von Entstehung massearmer Sterne*

Geplant und auch zum Teil schon durchgeführt sind Kartierungen in mittleren J-Übergängen von CO und Übergängen des atomaren Kohlenstoff mit KOSMA und NANTEN2. Bisher wurde die Perseus-Region in 12CO(3-2) und 13CO(2-1) in einem Gebiet von 7.1 Quadratgrad kartiert. Die Perseus-Molekülwolke hat einen Abstand von 350 pc und ist mit das beste Beispiel einer nahegelegenen Sternentstehungsregion für Sterne kleiner und mittlerer Masse. Bekannt ist die sehr aktive Region NGC1333. In der Nähe befinden sich der junge offene Sternhaufen IC348 und eine Reihe dichter Wolkenkerne mit niedriger Sternentstehungsaktivität, wie L1448, L1455, B1, B3 und B5. Kürzlich wurde mit KOSMA die Kartierung der Serpensregion begonnen. Inzwischen ist ein Gebiet von der Größe eines Quadratgrades abgedeckt. Ziel dieser Beobachtungen sollen unter anderem Strukturanalysen sein, z.B. mit der in unserem Haus entwickelten Delta-Varianzmethode. Die spektralen Informationen werden auch genutzt, um detaillierte Aussagen über Anregungsbedingungen in den Wolken zu erhalten.

#### *Infrarot-Dunkelwolken*

Infrarot-Dunkelwolken (IRDCs) zeigen sich als Gebiete hoher Extinktion in Infrarot-Durchmusterungen, z.B. des Midcourse Space Experiments (MSX) und der vom Infrared Space

Observatory (ISO). Wir entwickelten einen Algorithmus, um IRDCs im MSX  $8\mu$  Galactic Plane Survey zu lokalisieren. Die Identifikation wird ermöglicht, indem der diffuse Infrarot-Hintergrund modelliert wird und nach signifikanten Kontraständerungen gesucht wird. Auf diese Weise wurden über 10000 Wolken im ersten und vierten galaktischen Quadranten gefunden. Um Wolkenparameter, wie Massen und Größen zu bestimmen, benutzten wir die Daten des  $^{13}\text{CO}(1-0)$  Galactic Ring Surveys des Boston University FCRAO. Daraus lassen sich die kinematischen Distanzen vieler der Wolken ableiten. Eine deutliche Häufung findet sich im 5 kpc molekularen Ring. Die meisten IRDCs sind die dichten Kerne der großen Molekülwolken und haben typische Durchmesser von 5 pc mit Gesamtmassen von einigen 1000 Sonnenmassen. Um die vermutete Klumpenstruktur genauer zu untersuchen, wählten wir einen Satz von ca. 50 der dichtesten Wolken aus, um sie mit dem IRAM 30m Teleskop im mm-Kontinuum zu untersuchen. Alle diese IRDCs sind kompakte mm-Kontinuum Quellen und lassen sich in vielen Fällen in weitere Klumpen auflösen, deren Massen zwischen 10 und 1000 Sonnenmassen liegen. Vermutlich sind dies die Wolkenkerne, aus denen sich Einzelsterne bilden können.

#### *Entstehungsgebiete massereicher Sterne : DR21, ON1, W3, S106, Orion A*

Detaillierte Untersuchungen in Sternentstehungsgebieten mit massereichen Sternen sollen zeigen, welchen Einfluß das UV-Strahlungsfeld auf das molekulare Material hat. Erwartet wird außerhalb der Wolken, also im UV-Feld, ionisierter Kohlenstoff, am Wolkenrand atomarer Kohlenstoff und im inneren molekulares CO. Die wichtigsten Kühllinien in solchen Photonen dominierten Regionen (PDRs) kommen von mittleren oder hohen J-Übergängen des CO, von [CI], C[II] und [OI]. Aus bestimmten Linienverhältnissen, wie  $[\text{CI}]_{2-1}/[\text{CI}]_{1-0}$  und  $\text{CO } 6-7/[\text{CI}]$  lassen sich Temperaturen und Dichten ableiten. Genau diese Linien können mit dem SMART (SubMillimeter Array Receiver for Two Frequencies) am KOSMA gleichzeitig beobachtet werden.

#### *KOSMA Kartierung der Cepheus OB3 Molekülwolke*

Die Cep OB3 Assoziation ist mit 730 pc Entfernung von der Sonne eine der nächsten OB Assoziationen. Es gibt zwei Untergruppen von Sternen mit Altern von 4 bzw. 8 Millionen Jahren. Dabei ist die jüngere Gruppe näher an der zugeordneten Molekülwolke gelegen und zeigt Wechselwirkungen mit ihr. Aus Staub-Kontinuum-Beobachtungen und spektroskopischen Messungen von CO-Übergängen lassen sich Staub- und Gastemperaturen, Säulendichten und Volumendichten ableiten. Diese Daten führen zu einem besseren Verständnis der Kopplung zwischen Staub und Gas und den globalen Mechanismen, die zur Bildung dichter pre-stellarer Kerne führen. Im November 2004 wurde ein großes Kartierungsprogramm der Cep OB3 Region mit dem KOSMA Teleskop gestartet. Ziel sind voll aufgelöste Karten in den Übergängen von  $^{13}\text{CO}(2-1)$  und  $^{12}\text{CO}(3-2)$ .

#### *Der hellste galaktische OB-Sternhaufen und seine umgebenden Molekülwolken: Cygnus X*

Seit 2001 kartieren wir mit dem KOSMA-Teleskop die Cygnus X-Region in den Übergängen von  $^{13}\text{CO}(2-1)$ ,  $^{13}\text{CO}(3-2)$  und  $^{12}\text{CO}(3-2)$ . Inzwischen sind mit voller Auflösung über 7.5 Quadratgrad gemessen worden. Diese Region wurde ebenfalls mit dem FCRAO Teleskop in  $^{13}\text{CO}$ , C18O,  $\text{N}_2\text{H}^+$  (1-0) und CS(2-1) kartiert. Die  $^{13}\text{CO}$  Daten zeigen zwei sehr unterschiedliche Regionen: ein stark strukturiertes aktives Gebiet bei DR21/W75N und eine mehr ruhige, diffuse Gegend bei IC1318. Hier zeigen sich unterschiedlich weit entwickelte Zustände der Sternbildung. Die aktive Region hat sich weiter entwickelt und die Sternbildung wird dort durch den OB-Sternhaufen angeregt. Dies zeigt sich auch in der schalenförmigen Struktur der Wolken, die sich um den OB2-Haufen anordnen. Wir können das Cygnus-X Szenario als riesige Strömigen Sphäre beschreiben, die den OB2-Sternhaufen umgibt.

#### *Modelle von Photonen dominierten Regionen*

Photonen dominierte Regionen (PDR) sind interstellare Gas- und Staubwolken, deren chemische und physikalische Prozesse im wesentlichen durch Fern-UV-Strahlung (FUV) be-

einflusst werden. Meistens liefern nahe gelegene massereiche Sterne das UV-Strahlungsfeld. Gas und Staub werden durch die FUV-Photonen aufgeheizt und geben Energie ab durch Fern-Infrarot-Kontinuumstrahlung des Staubes und durch Linienstrahlung von [CII], [OI], [CI] und CO-Rotationsübergängen und H<sub>2</sub> Rot.-Vibr. Übergänge. Die gesamte Energiebilanz wird beeinflusst von dem chemischen Netzwerk, der Dichte, der Temperatur und der Stärke der Kühllinien. Unser PDR-Modell (*KOSMA* -  $\tau$  Modell) versucht, diese Zusammenhänge mit einem Satz geeigneter Parameter richtig zu beschreiben. In den letzten 15 Jahren ist das Modell immer weiter verbessert worden. Inzwischen ist es möglich, Wolken mit sphärischer Geometrie zu beschreiben, die auch als statistische Ansammlung vieler Klumpen auftreten können. Neben verbesserten Datensätzen für atomare und molekulare Konstanten und Kollisionswirkungsquerschnitten sind weitere Komponenten des chemischen Netzwerkes hinzu gefügt worden. Ausserdem wurde die Metallizität als freier Parameter implementiert, da Beobachtungen gezeigt hatten, dass bestimmte Linienverhältnisse signifikant von der Metallizität abhängen. Das *KOSMA* -  $\tau$  Modell ist zum jetzigen Zeitpunkt das einzige PDR-Modell, das über diesen zusätzlichen freien Parameter verfügt.

#### *Extragalaktische Astronomie*

##### *Nahegelegene Quasi-Stellare Objekte (QSOs)*

Eines unserer umfangreichen Forschungsprogramme widmet sich der Untersuchung von molekularem Gas und den Eigenschaften der galaktischen Scheibe in nahegelegenen (z kleiner 0.06) Seyfert I/QSO Quellen. Dazu wurden Beobachtungen im mm-Bereich mit dem ESO SEST Teleskop, mit dem Interferometer der Berkeley Illinois Maryland Association (BIMA) und dem IRAM Plateau de Bure Interferometer (PdBI) durchgeführt und durch Infrarotbeobachtungen mit den VLT-Instrumenten unter Benutzung von adaptiver Optik ergänzt. Zur Vorauswahl der Objekte dienten der Hamburg ESO Quasar Katalog (HES) und die Veron Durchmusterung. Mit BIMA konnten wir aus einem Satz von 7 Quellen eine im mm-Bereich detektieren, mit SEST 4 aus insgesamt 30 Quellen. Weitere 8 Quellen zeigen eine schwache Emission. Unter den 5 neu entdeckten CO-hellen QSOs ist auch HE1029-1831 aus dem Hamburger ESO Katalog. Sie ist mit  $z=0.039$  eine der nächsten Seyfert I/QSOs. Die Galaxie wurde mit dem IRAM PdBI kartiert. Daraus konnte eine Gesamtmasse an molekularem Gas von  $7.6 * 10^9$  Sonnenmassen abgeleitet werden.

##### *Galaxiendynamik - Wechselwirkung und Verschmelzung mit anderen Galaxien*

Die Entwicklung von Galaxien und Sternbildungsprozesse in ihnen werden sehr dominant von der Wechselwirkung mit anderen Galaxien beeinflusst oder durch Verschmelzung mit Galaxien. In den zwei ausgewählten Objekten IZw1 und 3C48 studieren wir diese Prozesse genauer. Beide Objekte zeigen in der vermuteten Entwicklungssequenz von ultra-hellen Infrarotgalaxien hin zu quasi-stellaren Objekten einen Zwischenzustand. IZw1 wurde von uns kürzlich im NIR mit dem VLT der ESO untersucht. Die neuen IR-Bilder, die Farbhelligkeiten und das abgeleitete Verhältnis Masse zu Leuchtkraft zeigen, dass in IZw1 der Verschmelzungsprozess mit dem westlichen Begleiter noch im Gange ist. Zusätzlich zu den Infrarotuntersuchungen konnten wir unsere Messungen in den CO-Übergängen (1-0) und (2-1) mit dem Plateau de Bure- und dem BIMA Interferometer vervollständigen. Hierbei wurden Winkelaufösungen von 0.5 arcsec erreicht. Diese Daten zeigen eine ring-ähnliche Struktur des molekularen Gases im Abstand von 500 pc um den Kern der Galaxie, möglicherweise als Ergebnis der Wechselwirkung mit dem kleinen Begleiter. Im Gegensatz zu IZw1 ist 3C48 ein sehr massereiches Objekt. 3C48 war auch einer der Quasare, die zuerst entdeckt wurden. Etwa 1 arcsec NE des Quasars befindet sich ein leuchtkräftiges kompaktes Objekt 3C48A, das wir im NIR auch nachweisen konnten. Interferometriebeobachtungen in der CO(1-0)-Linie und im mm-Kontinuum der Muttergalaxie um 3C48 geben zeigen ebenfalls eine zweite Komponente und geben Hinweise auf einen Verschmelzungsprozess. Vielteilchensimulationen der Stern- und Gasdynamik können die integrierten CO-Helligkeiten erklären, wenn man die Verschmelzung von zwei gleich massereichen galaktischen Scheiben annimmt.

### *NUGA - Durchmusterung von Galaxienkernen*

NUGA ist ein Projekt mit internationaler Zusammenarbeit, das zum Ziel hat, die Verteilung und Kinematik des Gases von aktiven galaktischen Kernen (AGNs) auf möglichst kleinen Winkelskalen und mit hoher Empfindlichkeit zu untersuchen. NUGA enthält etwa 30 Seyfert- und LINEAR Galaxien, die nach folgenden Kriterien ausgewählt wurden: Starke molekulare Linienemission, so dass hoch aufgelöste Beobachtungen mit dem IRAM Plateau-de Bure Interferometer möglich sind. Nahegelegene Galaxien, damit auch die Auflösung in der linearen Längenskala sehr hoch ist. Inklinationen zwischen 30 und 60 Grad, damit das Geschwindigkeitsfeld und die Struktur des Kernes gut beobachtbar sind. Es liegen optische und/oder NIR Aufnahmen in hoher Auflösung vor und auch IRAS- oder ISO FIR-Daten. Beobachtungen zu einigen NUGA Objekten: NGC3718 ist eine Galaxie aus dem "Arp's Catalog Of Peculiar Galaxies" (Arp 214). Auffallend ist der ausgeprägte Staubstreifen und die verbogene Struktur der Gaswolken, die von grossen Skalen bis zu kleinsten Auflösungen hin sichtbar ist. Neue interferometrische Beobachtungen zeigen 6 verschiedene Komponenten im Staubstreifen, von denen eine mit dem Kern assoziiert ist. Die Asymmetrien lassen sich auf großen Skalen erklären durch Gezeiteneffekte mit einem nahe gelegenen Begleiter und auf kleinen Skalen durch Gas-Akkretion in den Kern. NGC1068 ist ebenfalls eine Arp-Galaxie (Arp 37) mit einer Balkenspirale. Wir beobachteten die 13CO(1-0) und 12CO(2-1) Linien-Emission und Kontinuum-Emissionen bei 3mm und zum ersten Mal bei 1mm mit dem IRAM PdBI. In beiden Wellenlängen konnte eine starke Kernemission gefunden werden und eine jetförmige Struktur. In 12 NUGA Galaxien konnte mit dem IRAM 30m Teleskop HCN-Emission aus dichten Gaswolken nachgewiesen werden. Das Helligkeitsverhältnis von HCN(1-0) zu CO(1-0) liegt im Durchschnitt bei 0.2, in Übereinstimmung mit den Werten, die in anderen LINEAR- und Seyfert-Galaxien gefunden wurden. Mit MERLIN und dem VLBI wurden Radiobeobachtungen bei 18cm und 6cm durchgeführt, die in 7 NUGA Galaxien Emissionen aus dem Kern und von Jets zeigen.

### *Stellare Scheiben*

Astrophysikalische Scheiben sind ein Phänomen, das auf galaktischen Skalen bis hinunter zu stellaren Skalen eine wichtige Rolle spielt. Mit Computersimulationen versuchen wir die Entwicklung solcher Scheiben theoretisch zu verstehen. In Zusammenarbeit mit dem von-Neumann Institut der FZ Jülich entwickelten wir eine parallel arbeitende Version unseres hierarchischen Tree-Codes, die jetzt 1 Million Partikel simulieren kann im Gegensatz zu einigen 10000 Teilchen, die zuvor nur möglich waren. Dadurch werden wir in naher Zukunft sogar die Bildung von planetengrossen Körpern simulieren können.

## **4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen**

### 4.1 Diplomarbeiten

Cubick, M.: "Der Beitrag photonen-dominierten Regionen zur Ferninfrarot-Emission der Milchstrasse: Konstruktion von PDR-Modellen"

S. Fischer: "Infrared imaging and spectroscopy of nearby Active Galactic Nuclei & The low resolution double prism mounting for the James Webb Space Telescope" (started: July 2004)

Klinkmann, M.: "Entwicklung von supraleitenden Tunnelementen hoher Stromdichte mit AlN-Barrieren"

Masur, M.: "KOSMA observations of CO and atomic carbon in the Cepheus Giant Molecular Cloud"

C. Olczak: "Stability of Protoplanetary Disks in the Orion Nebula Cluster (ONC)" (started: July 2004)

Rettenbacher, K.: "Entwurf und Aufbau der Optik für den 1,4 THz Empfänger CONDOR"

## 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

*Laufend:*

Bedorf, S. : "Entwicklung von Hot-Electron-Bolometern aus NbTiN und anderen Materialien"

Brüll, M. : "KOSMA Beobachtungen im galaktischen Ring - Eine CO Multiliniyanalyse"

Brünken, S. : "THz-Spektroskopie an astrophysikalisch relevanten Molekülen"

Gal, C. : "Development of an Akusto-Optical Spektrometer"

Glenz, S. : "Fabrication and Characterization of Nb-Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Nb Superconductor-Insulator-Superconductor Devices with NbTiN Based Tuning Circuits for the HIFI Instrument on the Herschel Space Observatory"

M. Krips: "Interferometric observations of extragalactic nuclei at mm- and cm-wavelengths" (started: December 2001 - finished: January 2005)

Mouawad, N. : "Stellar Dynamics at the Center of the Milky Way"

Neubauer, P. : "Infrared Spectroscopy on linear Carbon Chains"

M. Olbrich : "Entwicklung eines breitbandigen akusto-optischen Spektrometers"

Patrick Pütz, P. : "Fabrication of SIS devices for heterodyne mixer applications with Electron Beam Lithography and Chemical Mechanical Planarization"

M.P. Pradas : "Entwicklung von Hot-Electron-Bolometer Mischer für den THz Bereich"

J. Scharwächter: "Dynamics and Starformation in interacting and active galaxies. A case study of IZw1 and 3C48" (started: December 2001 - finished: January 2005)

Stodolka, J. : "Diffusionsgekühlte Niob-Hot-Electron-Bolometer als Terahertz-Heterodyn-mischer"

Kefeng Sun : "Structure analysis of nearby large molecular clouds with low-mass star formation"

Wangler, M. : "Hochauflösende Infrarot-Spektroskopie an Edelgas-Methan Van der Waals Komplexen"

Wirtz, D. : "Beobachtungen mit dem QCL-gepumpten IR-Heterodyn-System THIS"

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Sonderforschungsbereich 494 der DFG "Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor"

HIFI/Herschel Consortium (PI: Prof. Dr. T. de Graauw, SRON, NL) mit SFB, DLR/Herschel und Verbundforschung LBT

und Aufbau eines Mischerkanales für das Heterodyn-System HIFI auf der ESA Cornerstone-Mission HERSCHEL (DLR)

und Entwicklung eines raumfahrttauglichen Akusto-Optischen Spektrometers (AOS) für HIFI auf HERSCHEL (DLR)

Materialuntersuchung und Beschaffung von Rutil zur Entwicklung einer breitbandigen Bragg-Zelle (DLR)

AST/RO: 1.7-m-Submm-Off-Axis-Teleskop (PI: Dr. A. Stark, CfA, Cambridge, U.S.A.); Kölner Beitrag sind 2 breitbandige und 1 hochauflösendes AOS sowie ein 810-GHz-Mischer.

ESTEC Contract on Submm-Wave Heterodyn Receiver and Integrated Antenna Techno-

logy Developments (CCN8 on STS) Forschungskoooperationsvertrag mit SRON

Development and Fabrication of an Array-Akusto-Optical Spectrometer (AAOS) for the Caltech Submm-Observatory (CSO), California Institute of Technology

Bau von zwei breitbandigen AOS für das Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Forschungszentrum Karlsruhe

Entwicklung hochfrequenter SIS-Mischer in Zusammenarbeit mit dem MRAO/Cambridge, England (Prof. R. Hills).

Entwicklung und Bau einer Nahinfrarot-Kamera für den interferometrischen Strahlvereineriger des LBT (Large Binocular Telescope) auf dem Mt. Graham in Arizona. Dies findet in Zusammenarbeit mit dem MPI für Astronomie in Heidelberg sowie dem Osservatorio Astrofisico di Arcetri statt.

Supraleitender Heterodynemischer für Atmosphärenphysik

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Vorträge und Gastaufenthalte

Eckart, A., "The Center of the Milky Way", Seminar at the University of Bristol, 22 November 2004

Eckart, A., "Neues von Zentrum der Milchstrasse", Physikalisches Kolloquium der Universität Jena, 15. November 2004

Eckart, A., "News from the Galactic Center", Colloquium at ASTRON, Dwingeloo, 19. Nov. 2004

Eckart, A., "A Massive Accreting Black Hole at the Center of the Milky Way", Manne Siegbahn Memorial Lecture, held on 12. February 2004 at the Manne Siegbahn Laboratory of the University of Stockholm, and on the 13. February 2004 at the University of Uppsala, Sweden.

A. Krabbe, Mehrere Gastaufenthalte in der University of California Los Angeles, University of California San Diego und University of California Berkeley.

C. Olczak, Heidelberg, ARI (28.06.2004-02.07.2004): Zusammenarbeit mit Prof. Spurzem ueber n-body-Simulationen

C. Olczak, Daun, Hoher List, RSDN-Meeting (15.10.2004) Vortrag ueber n-body-Simulationen und aktuelle Ergebnisse

Pfalzner, S., Visitor seminar MPIA Heidelberg, May 2004 "Accretion Disc Encounters - The Low- and High-Mass Case"

Scharwächter, J.: "Case Studies of Interacting QSO Hosts: I Zw 1 and 3C 48", Talk at the Astronomisches Institut der Ruhr-Universität Bochum, Oktober 26, 2004, in Bochum (Germany)

Scharwächter, J.: "Merger-Driven Quasar Evolution", Talk at the Astronomisches Institut der Universität Basel, Juni 1, 2004, in Basel (Switzerland)

J. Scharwächter "A Multi-Particle Model for the Quasi-Stellar Object Host 3C 48" Hoher List Meeting, First Meeting of the Rhine Stellar Dynamics Network, Oktober 15-16, 2004, Observatorium Hoher List

J. Scharwächter "Case Studies of Interacting QSO Hosts" Seminarvortrag im Astronomischen Institut der Ruhr-Universität Bochum, Oktober 26, 2004, in Bochum

J. Scharwächter "Merger-Driven Quasar Evolution" Seminarvortrag im Astronomischen Institut der Universität Basel, Juni 1, 2004, in Basel, Schweiz

R. Schödel, Grosses physikalisches Kolloquium, Universitaet zu Koeln, 25.Mai 2004: "The

## Supermassive Black Hole at the Center of the Milky Way”

R. Schödel, Universidad Catolica, Santiago de Chile, Chile, 2.Juli 2004: “The Supermassive Black Hole at the Center of the Milky Way”

R. Schödel, Multiband Approach to AGN, MPIfR, Bonn, 1.Oktober 2004: “The Center of the Milky Way”

R. Schödel, Sgr A\* at 30 Workshop, Green Bank, WV, USA, 25.Maerz 2004: “NIR Emission and Flares from Sgr A\*”

R. Schödel, Öffentlicher Vortrag, Tag der offenen Tuer, Universität zu Köln, 14.Februar 2004: “Das Schwarze Loch im Zentrum der Milchstrasse”

Schödel, R. and A. Eckart, R.: Kolloquium, Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, 16.Januar 2004: “The Galactic Centre: Breakthroughs, Recent Results, and Hot News”

V. Ossenkopf “H<sub>2</sub> vibrational heating and cooling” PDR workshop, Lorentz Center Leiden, 7.4.2004

V. Ossenkopf “Prospects for PDR observations” PDR workshop, Lorentz Center Leiden, 9.4.2004

## 6.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Die Beobachtungsaufenthalte am 3-m-Teleskop der Universität zu Köln (KOSMA) sind unter “Schedule” auf der WWW-Seite “www.ph1.uni-koeln.de/gg” aufgeführt.

CSO Hawaii, Wiedner, M., Dez. 2004

ESO Garching und Chile, Joerg-Uwe Pott Sept., Ph.D. Projekt: “The Center of the Milky Way and Nuclei of External Galaxies - Developing Observational Strategies for the VLT”, Sept. 2003 bis Sept. 2005

ESO VLT (Paranal, Chile), R. Schödel, Mai, Juni, Juli 2004 “Nahinfrarot Beobachtungen des galaktischen Zentrums mit NAOS/CONICA”

## 6.3 Kooperationen

Radioastronom. Institut der Universität Bonn, Prof.Dr. U. Mebold, Prof. Dr. K.S. de Boer, Prof. Dr. U. Klein

DLR-WP, Berlin, Dr. P. Röser

MPIA Heidelberg, Dr. Tom Herbst, Prof. Dr. H.-W. Rix, Gemeinsames Verbund- forschungsprojekt zum LBT Strahlvereiniger

Friedrich Schiller Universität Jena, Prof.Dr.Th.Henning, Dipl.Phys. S.Umbreit, Dynamik von Akkretionsscheiben

Universität Bern, Schweiz, Dr. J. Magun

MRAO, Cambridge, UK, Dr. S. Withington, Dr. G. Yassin

University of Nijmegen, Niederlande, Prof. Dr. A. van de Avoird

SRON Groningen, Niederlande, Dr. TH. de Graauw

Onsala Space Observatory, Onsala, Sweden, Dr. R. Booth

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz, Prof. Dr. P. Salinari, LBT Strahlvereiniger

MPE, Garching, Prof.Dr.R. Genzel, Dr. G. Hasinger, J. Zuther, X-ray active galactic nuclei

MPIfR, Bonn, Dr. K. Menten, Dr. R. Güsten, Dr. F. Bertoldi, Dr. P. Schilke, Dr. T. Wilson

ETH Zürich, Prof. A. Benz

Observatoire de Bordeaux, Dr. S. Bontemps, Dr. N. Schneider

Potchefstroom University, South Africa, Prof. van der Walt  
Max Planck Institut für Aeronomie, Lindau, Dr. P. Hartogh  
Universität Bochum, Prof. Dr. R. Chini, Dr. S. Hüttemeister  
Forschungszentrum Karlsruhe, Dr. G. Hochschild  
Observatorio Astronomico Nacional (IGN), Madrid, Spanien, S.Garcia-Burillo, NUGA  
(Plateau de Bure observations of galactic nuclei)  
Observatoire de Paris, DEMIRM, Paris, Frankreich, F.Combes, NUGA (Plateau de Bure  
observations of galactic nuclei).  
Institut für Astronomie im Millimeterbereich, Grenoble, Frankreich, Dr. D. Downes, Dr.  
R. Neri  
Lab. PhLAM, Universität Lille, Frankreich, Prof. Dr. J. Demaison  
CAISMI (IRA), Florenz, Italien, Prof. Dr. J. Demaison  
Center for Astrophysics, Cambridge, USA, Prof. Dr. T. Stard, Dr. P. Thaddeus, Dr. G.  
Melnick, Dr. S.T. Megeath, Dr. V. Tolls, Dr. T. Bourke  
United States Naval Observatory, Washington DC, USA, Dr. R.A. Gaume  
Goddard Space Flight Center Washington DC, USA, Dr. G. Chin  
California Institute of Technology, Pasadena, USA, Dr. T. Philips, Dr. J. Zmudzin, Dr.  
J. Kooi  
JPL, Pasadena, USA, Dr. P. Siegel, Dr. B. Langer, Dr. M.A. Frerking, Dr. M. Seiffert, Dr.  
E.A. Cohen IRAM  
UCLA, Los Angeles, USA, Dr. E. Becklin, Dr. J. Horn  
Univ. of Arizona, Tucson, USA, Dr. C. Walker  
Dept. of Astronomy, Univ. of Massachusetts, Amherst, USA, Dr. B. Irvine  
National Research Council, Canada, Dr. McKeller  
ESO, Santiago, Chile, Dr. L.-A. Nyman, Dr. D. Brooks  
ESO, Garching, Dr. J. Alves, Dr. A. Glindemann, J.U. Pott  
Universidad de Chile, Santiago, Chile, Prof. Dr. G. Garay, Prof. Dr. L. Bronfman  
NASA/ Goddard, USA, Dr. J. Staguhn, Dr. P.J. Teuben (U.of Maryland): BIMA Beobach-  
tungen der Kölner QSO Stichprobe.  
Friedrich Schiller Universität Jena, Prof. Dr. Th. Henning, Dipl. Phys. S. Umbreit, Dynamik  
von Akkretionsscheiben.  
Observatoire de Bordeaux, Charmandaris, V, Cornell University, Dr. J. Braine  
Universidad de Guanajuato, Dr. E. Brinks, Zusammenarbeit zu Tidal Dwarf galaxies.  
Department für Astrophysik, Universität Peking, Prof. Dr. Y. Wu  
HIFI Mixer Subsystem Group  
Astronomisches Rechenzentrum Heidelberg, Dr. R. Spurzem  
Von Neumann Institut der FZ Jülich  
James Webb Space Telescope MIRI, CSDL, Liege, Belgien



## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- A. Eckart, R. Genzel und R. Schödel "The Massive Accreting Black Hole at the Center of the Milky Way" *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **155** 159-165 (2004)
- K. Sakamoto, S. Matsushita, A. B. Peck AB, M. C. Wiedner und D. Iono "Molecular Gas Around the Double Nucleus in M83" *Astrophys. J.* **616** L59-L62 (2004).
- S. Matsushita, K. Sakamoto, C. Y. Kuo, P. Y. Hsieh, D. V. Trung, R. Q. Mao, D. Iono, A. B. Peck, M. C. Wiedner, S. Y. Liu, N. Ohashi und J. Lim "Submillimeter Array 12CO ( $J = 3 - 2$ ) Interferometric Observations of the Central Region of M51" *Astrophys. J.* **616** L55-L58 (2004).
- A. Eckart, F. K. Baganoff, M. Morris, M. W. Bautz, W. N. Brandt, G. P. Garmire, R. Genzel, T. Ott, G. R. Ricker, C. Straubmeier, T. Viehmann, R. Schödel, G. C. Bower und J. E. Goldston "First Simultaneous NIR/X-ray Detection of a Flare from Sgr A\*" *Astron. Astrophys.* **427** 1-11 (2004).
- G. W. Fuchs, U. Fuchs, T. F. Giesen und F. Wyrowski "The Quest for C2N in Space - A Search with the IRAM 30 m Telescope Towards IRC+10216" *Astron. Astrophys.* **426** 517-521 (2004).
- B. Mookerjea, C. Kramer, M. Nielbock, L.-A Nyman "The Giant Molecular Cloud Associated with RCW106 - A 1.2mm Continuum Mapping Study" *Astron. Astrophys.* **426** 119-129 (2004).
- J.-J. Wang, W.-P. Chen, M. Miller, S.-L. Qin und Y.-F. Wu "Massive Star Formation Triggered by Collision between Galactic and Accreted Intergalactic Clouds" *Astrophys. J.* **614** L105-L108 (2004).
- J. Moutaka, A. Eckart, T. Viehmann, N. Mouawad, C. Straubmeier, T. Ott und R. Schödel "Dust Embedded Sources at the Galactic Center. 2 to 4 um Imaging and Spectroscopy in the Central parsec" *Astron. Astrophys.* **425** 529-542 (2004).
- C. Kramer, H. Jakob, B. Mookerjea, N. Schneider, M. Brüll, J. Stutzki "Emission of CO, CI, and CII in W3Main" *Astron. Astrophys.* **424** 887-903 (2004).
- Y. Clenet, D. Rouan, D. Gratadour, F. Lacombe, E. Gendron, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, and P. Lena "Detection of the Sgr A\* Activity at 3.8 and 4.8 um with NACO" *Astron. Astrophys.* **424** L21-L25 (2004).
- S.-L. Qin, Y.-F. Wu, J.-J. Wang, G. Zhao, J.-R. Shi und M. Miller " Star Formation in Molecular Cloud Associated with IRAS 07028-1100" *Chin. Phys. Lett.* **21** 1677-1680 (2004).
- J. G. Staguhn, E. Schinnerer, A. Eckart und J. Scharwächter "Resolving the Host Galaxy of the Nearby QSO I Zw 1 with Subarcsecond Multitransition Molecular Line Observations" *Astrophys. J.* **609** 85-93 (2004).
- J. Schmid-Burgk, D. Muders, H. S. P. Müller und B. Brupbacher-Gatehouse "Hyperfine Structure in H13CO+ and 13CO: Measurement, Analysis, and Consequences for the Study of Dark Clouds" *Astron. Astrophys.* **419** 949-964 (2004).
- V. Tolls, G. J. Melnick, M. L. N. Ashby, E. A. Bergin, M. A. Gurwell, S. C. Kleiner, B. M. Patten, R. Plume, J. R. Stauffer, Z. Wang, Y. F. Zhang, G. Chin, N. R. Erickson, R. L. Snell, P. F. Goldsmith, D. A. Neufeld, R. Schieder und G. Winnewisser "Submillimeter Wave Astronomy Satellite Performance on the Ground and in Orbit" *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **152** 137-162 (2004).
- Y. Clenet, D. Rouan, E. Gendron, F. Lacombe, A.-M. Lagrange, D. Mouillet, Y. Magnard, G. Rousset, T. Fusco, J. Montri, R. Genzel, R. Schödel, T. Ott, A. Eckart, O. Marco

- and L. Tacconi-Garman “ The Infrared L<sup>1</sup>-Band View of the Galactic Center with NAOS-CONICA at VLT” *Astron. Astrophys.* **417** L15-L19 (2004).
- T. Lüthi, A. Magun und M. Miller “ First Observation of a Solar X-Class Flare in the Submillimeter Range with KOSMA” *Astron. Astrophys.* **415** 1123-1132 (2004).
- A. Eckart, J. Moulata, T. Viehmann, C. Straubmeier und N. Mouawad “Young Stars at the Center of the Milky Way ?” *Astrophys. J.* **602** 760-769 (2004).
- J.-U. Pott, M. Hartwich, A. Eckart, S. Leon, M. Krips und C. Straubmeier “ Warped molecular gas disk in NGC 3718” *Astron. Astrophys.* **415** 27-38 (2004).
- J. Zuther, A. Eckart, J. Scharwächter, M. Krips und C. Straubmeier, “NIR observations of the QSO 3C 48 host galaxy” *Astron. Astrophys.* **414** 919-926 (2004).
- F. Combes, S. Garcia-Burillo, F. Boone, L. K. Hunt, A. J. Baker, A. Eckart, P. Englmaier, S. Leon, R. Neri, E. Schinnerer und L. J. Tacconi “ Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA) - II. The ringed LINER NGC 7217” *Astron. Astrophys.* **414** 857-872 (2004).
- J. Scharwächter, A. Eckart, S. Pfalzner, J. Zuther, M. Krips und C. Straubmeier “A multi-particle model of the 3C 48 host” *Astron. Astrophys.* **414** 497-501 (2004).
- J. Scharwächter “Der Wirt des Quasars 3C48 - Galaxienverschmelzung in flagranti” *Zeitschrift “Sterne und Weltraum”, August 2004, pp.14*
- M. Brüll, C. Kramer, V. Ossenkopf, R. Simon und J. Stutzki “ The KOSMA large-scale CO survey of clouds in the Galactic Molecular Ring” *Astrophys. Space Sci.* **289** 255-258 (2004).
- P. Kittara, P. Grimes, G. Yassin, S. Withington, K. Jacobs und S. Wulff, “A 700-GHz SIS Antipodal Finline Mixer Fed by a Pickett-Potter Horn-Reflector Antenna” “ *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.* **52** 2352-2360 (2004).
- J. R. Pardo, M. C. Wiedner, E. Serabyn, C. D. Wilson, C. Cunningham, R. E. Hills und J. Cernicharo, “Side-by-Side Comparison of Fourier Transform Spectroscopy and Water Vapor Radiometry as Tools for the Calibration of Millimeter/Submillimeter Ground-based Observatories” *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **153** 363-367 (2004).
- S. Pfalzner “ Angular Momentum Transfer in Star-Disk Encounters: The Case of Low-Mass Disks” *Astrophys. J.* **602** 356-362 (2004).
- S. Pfalzner, “Disc Encounters - The Low- and High-Mass Case”, *Astronomische Nachrichten Supplement* **325** 8 (2004).
- J. Moulata, C. Boisson, M. Joly und D. Pelat “ Constraining the Solutions of an Inverse Method of Stellar Population Synthesis” *Astron. Astrophys.* **420** 459-466 (2004).
- M. Wiedner, C. Prigent, J. R. Pardo, O. Nuissier, J.-P. Chaboureau, J.-P. Pinty und P. Mascart “ Modeling of Passive Microwave Responses in Convective Situations Using Output from Mesoscale Models: Comparison with TRMM/TMI Satellite Observations” *J. Geophys. Res. D* **106** Art. No. D06214 (2004).
- ## 7.2 Konferenzbeiträge
- S. Bedorf, P. Munoz, M. Brandt, P. Pütz, N. Honingh, K. Jacobs “Development of phonon-cooled NbTiN HEB heterodyne mixers for THz applications” In *Digest 29th Int. Conf. on Infrared and Millimeter Waves and 12th Int. Conf. on Terahertz Electronics*, pp. 455-456, Karlsruhe 2004
- Bertram, T., Andersen, D., Arcidiacono, C., Straubmeier, C., Eckart, A., Beckmann, U., Herbst, T., 2005, “The LINC-NIRVANA Fringe and Flexure Tracking System: differential piston simulation and detection”, *New Frontiers in Stellar Interferometry*, *Proceedings of SPIE Vol. 5491*, 2004
- Bertram, T.: “Molecular gas in the Abell262 Cluster galaxy UGC1347”, *European Workshop: “Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei”*, held in Zwolle, Netherlands, Feb 2004

- Eckart, A., J. Moulata, T. Viehmann, C. Straubmeier, N. Mouawad, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, F.K. Baganoff, M.R. Morris, 2004, "Monitoring Sagittarius A\* in the MIR with the VLT", *Astron. Nachr.*, Vol. 324, No. S1 (2003), Special Supplement "The central 300 parsecs of the Milky Way", p.557-561
- Eckart, A., Moulata, J., Viehmann, T., Straubmeier, C., Mouawad, N., Genzel, R., Ott, T., 2004, "New MIR Excess Sources north of the IRS 13 Complex", *Astron. Nachr.*, Vol. 324, No. S1 (2003), Special Supplement "The central 300 parsecs of the Milky Way", p.521-526
- Eckart, A., Zuther, J., Mouawad, N., Schödel, R., Straubmeier, C., Bertram, T., Pott, J.-U., Scharwächter J., Herbst T., 2005, "Scientific potential for LINC NIRVANA observations of galactic nuclei", *Proc. of the SPIE Conference on Astronomical Telescopes and Instrumentation*, Glasgow, 21-25 June, 2004
- Eckart, A., Baganoff, F.K., Morris, M., Bautz, M.W., Brandt, W.N., Garmire, G.P., Genzel, R., Ott, T., Ricker, G.R., Straubmeier, C., Viehmann, T., Schödel, R., Bower, G.C., Goldston, J.E., 2005, "First Simultaneous NIR/X-ray Flare Detection from SgrA\*", *Proceedings of a Conf. on 'Growing Black Holes' held in Garching, Germany, 20-25 June, 2004* (in press)
- Eckart, A., Schödel, R., Moulata, J., Straubmeier, C., Viehmann, T., Pfalzner, S., Pott, J.-U., "The Galactic Center: The Stellar Cluster and the Massive Black Hole", 2005, *Proc. of a Starburst Workshop held in Bad Honnef, Germany, 16-20 August, 2004*, (in press)
- Eckart, A., Schödel, R., Straubmeier, C., Mouawad, N., Pfalzner S., 2005, "News from the Dark Mass at the Center of the Milky Way", *Proc. of the 5th International Workshop on the Identification of Dark Matter*, Edinburgh, Scotland, 6-10 September, 2004 (in press)
- Eckart, A., Schödel, R., Straubmeier, C., Viehmann, T., Pott, J.-U., Mouawad, N., 2005, "The Milky Way's Black Hole and the Central Stellar Cluster: Variable Emission from SgrA\*", *Proc. of the 5th Conference on Dark Matter in Astro and Particle Physics Texas A&M University, Colledge Station, TX, USA, 3-9 October, 2004* (in press)
- Eckart, A., "The Galactic Center: The Stellar Cluster and the Massive Black Hole", *Contribution to a Starburst Workshop held in Bad Honnef, Germany, 16-20 August, 2004*
- Eckart, A., "News from the Dark Mass at the Center of the Milky Way", *Contribution to the 5th International Workshop on the Identification of Dark Matter*, Edinburgh, Scotland, 6-10 September, 2004
- Eckart, A., "The Milky Way's Black Hole and the Central Stellar Cluster: Variable Emission from SgrA\*", *Contribution to the 5th Conference on Dark Matter in Astro and Particle Physics Texas A&M University, Colledge Station, TX, USA, 3-9 October, 2004*
- Eckart, A., "The Central Parsec of our Galaxy", *Contribution to a workshop on "The Central Parsec of Galaxies"*. Held at MPIA, Heidelberg, 6-8 Oktober, 2004
- Eckart, A., "The Galactic Center: The stellar cluster and the massive black hole", *Joint Meeting of the Czech Astronomical Society and the Astronomische Gesellschaft, Annual Meeting of the Astronomische Gesellschaft, "From Cosmological Structures to the Milky Way"*, Prag, 22 September 2004
- Eckart, A., "Scientific potential for LINC NIRVANA observations of galactic nuclei", *Contribution to the SPIE Conference on Astronomical Telescopes and Instrumentation*, Glasgow, 21-25 June, 2004
- Eckart, A., "First Simultaneous NIR/X-ray Flare Detection from SgrA\*", *Conference on "Growing Black Holes" held in Garching, Germany, 20-25 June, 2004*
- Esquivel, A.; Lazarian, A.; Ossenkopf, V.; Stutzki, J. "Statistics of Turbulence from Velocity Centroids" *American Astronomical Society Meeting* 205, 173.01

- Garcia-Burillo, S., Combes, F., Boone, F., Schinnerer, E., Baker, A. J., Hunt, L. K., Eckart, A., Tacconi, L. J., Neri, R., Leon, S., Englmaier, P., 2004, "Molecular gas in Nuclei of GALaxies (NUGA): interstellar gas and torques in NGC 4579, 4826 and 6951" SF2A-2004: Semaine de l'Astrophysique Francaise, meeting held in Paris, France, June 14-18, 2004, EDP-Sciences, Conference Series, p.209
- Herbst, Tom M.; Ragazzoni, Roberto; Eckart, Andreas; Weigelt, Gerd "The LINC-NIRVANA interferometric imager for the Large Binocular Telescope" In: UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. Edited by Hasinger, Günther; Turner, Martin J. L. Proceedings of the SPIE, Volume 5492, pp. 1045-1052 (2004).
- H. Jakob, F. P. Israel "Multi-line observations of the ON-1 molecular cloud/HII region" AG Tagung Prag, Sept. 2004
- M. Justen, M. Schultz, T. Tils, R. Teipen, S. Glenz, P. Pütz, C. E. Honingh and K. Jacobs "SIS Flight Mixers for Band 2 of the HIFI Instrument of the Herschel Space Telescope" In Digest 29th Int. Conf. on Infrared and Millimeter Waves and 12th Int. Conf. on Terahertz Electronics, pp. 437-438, Karlsruhe 2004
- P. Kittara, P. Grimes, G. Yassin, S. Withington, K. Jacobs, S. Wulff "700-GHz SIS Antipodal Finline Mixer Fed by a Pickett-Potter Horn-Reflector Antenna" IEEE Trans. MTT, vol. 52, No. 10, pp. 2352-2360, October 2004
- Krabbe A., Kächer H. 2004 "Status report on the SOFIA Pointing System" in proc. of SPIE: Astronomical Structures and Mechanisms Technology, SPIE Conference Series 5495, Glasgow, in press
- Krabbe A., Gasaway T., Song I., Iserlohe C., Weiss J., Larkin J.E., Barczys M., LaFreniere D. 2004 "Data Reduction Pipeline for OSIRIS, the new NIR Diffraction Limited Imaging Field Spectrograph for the Keck Adaptive Optics System" in proc of SPIE: Ground Based Instrumentation for Astronomy, SPIE Conference Series 5492, Glasgow, in press
- Kramer, C.; Mookerjea, B.; Garcia-Burillo, S.; Bayet, E.; Gerin, M.; Israel, F.; Stutzki, J.; Wouterloot, J. "Emission of CO, CI, and CII in the spiral arms of M83 and M51" In: Proceedings of the dusty and molecular universe: a prelude to Herschel and ALMA, 27-29 October 2004, Paris, France. Ed. by A. Wilson. ESA SP-577, Noordwijk, Netherlands: ESA Publications Division, ISBN 92-9092-855-7, 2005, p. 291 - 292
- Krips, M., Eckart, A., Neri, R., Pott, J.U., Zuther, J., Scharwächter, J., Bertram, Th., 2005, "Feeding monsters - a study of active galaxies", in "Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei", 2004, a special issue of ApSS, Kluwer, in press
- Krips, M.: "Feeding monsters - a study of active galaxies", European Workshop on "Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei", held in Zwolle, Netherlands, Feb 2004
- Lemke, Dietrich; Hofferbert, Ralph; Grözinger, Ulrich; Rohloff, Ralf-Rainer; Böhm, Armin; Henning, Thomas; Huber, Armin; Mertin, Stefan; Ramos, Jose; Wright, Gillian; Hastings, Peter; Zehnder, Alex; Salasca, Sophie; Kroes, Gabby; Straubmeier, Christian; Eckart, Andreas "Positioning of optical elements in the cryogenically cooled mid-infrared instrument MIRI for the James Webb Space Telescope" In:Ground-based Instrumentation for Astronomy, Proceedings of the SPIE, Volume 5495, pp. 31-38 (2004)
- Michael, Ernest A.; Mikulics, Martin; Marso, Michel; Kordos, Peter; Lüth, Hans; Vowinkel, Bernd; Schieder, Rudolf; Stutzki, Jürgen "Large-area traveling-wave LT-GaAs photomixers for LO application" In: Astronomical Structures and Mechanisms Technology. Edited by Antebi, Joseph; Lemke, Dietrich. Proceedings of the SPIE, Volume 5498, pp. 525-536 (2004)
- B. Mookerjea "SIMBA mapping of the GMC associated with RCW106" AG Tagung in Prag, 2004

- B. Mookerjee "86-115 GHz Spectroscopy of the Molecular Cloud Associated with RCW106" Konferenz "The Dusty and Molecular Universe : A Prelude to Herschel and ALMA", Paris, Oktober 2004.
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Schödel, R., Moultaqa, J., Spurzem, R. "Weighing the Cusp at the Galactic Centre", *Astronomische Nachrichten, Supplement 1, Short Contributions Presented at the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prague, September 20-25, 2004* ANS 325, 102
- Moultaqa, J.; Ilovaisky, S.; Prugniel, P; Soubiran, C; "ELODIE-SOPHIE: Spectroscopic archive", SF2A-2004: Semaine de l'Astrophysique Française, meeting held in Paris, France, June 14-18, 2004, *EdP-Sciences, Conference Series*, p.190
- Moultaqa, J., "An inverse method for stellar population synthesis - Application to AGN" to be published in the proceedings of the international workshop "Multiband approach to AGN" held in Bonn, Germany, 30 September - 2nd October , 2004
- Moultaqa, J., "An inverse method for stellar population synthesis" to be published in the proceedings of the international workshop "The Spectral Energy Distribution of Gas Rich Galaxies: Confronting Models with Data", held in Heidelberg, Germany, October 4-8, 2004
- Moultaqa, J.; Eckart, A.; Schoedel, R; Viehmann, T.; Mouawad N.; Straubmeier, C. "IR excess stars and shock filaments at the Galactic Center", proceedings of the BHSIGN conference held in Gramado (Brazil), March 1-5, p.141, 2004
- Moultaqa, J.; Eckart, A.; Schoedel, R; Viehmann, T.; Mouawad N.; Straubmeier, C. "IR excess stars and shock filaments at the Galactic Center", BHSIGN conference held in Gramado (Brazil), March 1-5, 2004.
- M. Miller, M. Wiedner "A 183 water vapor monitor" *Astronomical Site Survey in West China, 5-9 July 2004 in Lhasa/ Tibet*
- M. Miller "The 3m KOSMA Telescope at Gornergrat (Switzerland)" *Astronomical Site Survey in West China, 5-9 July 2004 in Lhasa/ Tibet*
- V. Ossenkopf "Measuring the velocity structure in turbulent clouds" *AG Tagung Prag, 22.9.2004*
- Pedro Munoz, Sven Bedorf, Michael Brandt, Thomas Tils, Martina Wiedner, Martin Brüll, Netty Honingh, Karl Jacobs "Phonon-cooled hot electron bolometers on freestanding 2um Si3N4 membranes for THz applications" *Fifteenth International Symposium on Space Terahertz Technology, The Hotel Northampton Northampton, Massachusetts, USA April 27-29, 2004.*
- Pedro Munoz, Sven Bedorf, Michael Brandt, Thomas Tils, Netty Honingh, Karl Jacobs "Fabrication and characterization of phonon-cooled hot-electron bolometers on free-standing 2-um silicon nitride membranes for THz applications" *SPIE Astronomical Telescopes and Instrumentation 2004 June 2004, Glasgow, Scotland*
- Neubauer, P. : "High Resolution Infrared Spectroscopy on small Carbon Cluster", *59th International Symposium on Molecular Spectroscopy, Ohio State University*
- Olczak, C.: *Workshop of the "Rhine Stellar Dynamics Network", Hoher List, Oct 2004, "Simulations of star cluster"*
- Rabanus, D. Graf, U. Philipp, M., Stutzki, J. und Wagner, A. "Cryogenic Design of KOSMA's SOFIA Terahertz Array Receiver (STAR)" *SPIE Airborne Telescope Systems, 5498-57, pp. 473-480, (2004)*
- Pfalzner, S.: *2nd Heidelberg/Tübingen Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Juni 2004 "Accretion disc encounters"*
- Pfalzner, S.: *Meeting of the Astronomischen Gesellschaft, Prag, Sept. 2004, "Disc Encounters - The Low- and High-Mass Case"*

- Pfalzner, S.: Workshop of the "Rhine Stellar Dynamics Network", Hoher List, Oct 2004, "Accretion disc encounters"
- Pott, J.-U., Glindemann, A., Eckart, A., Schoeller, M., Leinert, Ch., Viehmann, T., Roberto, M., 2005, "A feasibility study of future observations with MIDI and other VLTI science instruments: The example of the center of the Milky Way", Proc. of the SPIE Conference on Astronomical Telescopes and Instrumentation, Glasgow, 21-25 June, 2004 (in press)
- P. Pütz, S. Glenz, R. Teipen, T. Tils, N. Honingh, K. Jacobs, A. Hedden, C. Kulesa, C. E. Groppi, and C. K. Walker "High Sensitivity 810 GHz SIS Receivers at AST/RO" In Stafford Withington, Jonas Zmuidzinas, Wayne S. Holland, editor, Proc. SPIE, Vol. 5498, pp. 509, 16, SPIE, The International Society for Optical Engineering, 2004
- J. Scharwächter, A.Eckart, S.Pfalzner, J.Moultaka, C.Straubmeier, J.Staguhn, E. Schinnerer, "The Nearby QSO Host I Zw 1:NIR Probing of Structural Properties and Stellar Populations", Proc. of Workshop "Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei", Zwolle, Netherlands, Feb 2004 (in press)
- Scharwächter, J.: "A Multi-Particle Model for the Quasi-Stellar Object Host 3C 48", Hoher List Meeting, 1st Meeting of the Rhine Stellar Dynamical Network, October 15-16, 2004, in Observatory Hoher List (Germany)
- Scharwächter, J.: "The QSO Hosts 3C 48 and I Zw 1: Prototypes for a Merger-Driven Quasar Evolution?", European Workshop 2004 on Astronomical Molecules: "Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei", Februar 17-20, 2004, in Zwolle (Netherlands), hosted by ASTRON, JIVE and the RadioNet Project
- Schödel, R.; Eckart, A. "The Centre of the Milky Way: Stellar Dynamics, Potential Star Formation, and Variable NIR Emission from Sgr A\*" *Memorie della Societa Astronomica Italiana*, v.76, p.65 (2005)
- Schödel, R., Genzel, R., Baganoff, F.K., Eckart, A., 2004, "On the Road Toward a Deeper Understanding of Sgr A\* and its Environment", GCNEWS - Galactic Center Newsletter, vol. 17, p. 5-10
- Schödel, R., Genzel, R., Ott, T., Eckart, A., 2004, "The Galactic Center stellar cluster: The central arcsecond", *Astron. Nachr.*, Vol. 324, No. S1 (2003), Special Supplement "The central 300 parsecs of the Milky Way", p.535-541
- Schödel, R.: Sgr A\* at 30 Workshop, Green Bank, WV, USA, 25.März 2004: "NIR Emission and Flares from Sgr A\*"
- Schmidt, Gundolf; Bielau, Frank; Graf, Urs U.; Honingh, C. E.; Jacobs, Karl; Rettenbacher, Katharina; Stutzki, Jürgen; Wiedner, Martina C. "1.4-THz receiver for APEX and for GREAT on SOFIA" In :Astronomical Structures and Mechanisms Technology. Proceedings of the SPIE, Volume 5498, pp. 675-684 (2004)
- Straubmeier, C.; Eckart, A.; Bertram, T.; Herbst, T.,2004 , "LINC/NIRVANA - The LBT Near-Infrared Interferometric Camera", *Astron. Nachr.*, Vol. 324, No. S1 (2003), Special Supplement "The central 300 parsecs of the Milky Way", p.577-581
- Straubmeier, C., Bertram, T., Eckart, A., Wang, Y., Zealouk, L., Herbst, T., Anderson, D., Ragazzoni, R., Weigelt, G., 2005, "A Fringe and Flexure Tracking System for LINC-NIRVANA: Basic Design and Principle of Operation", Proc. of the SPIE Conference on Astronomical Telescopes and Instrumentation, Glasgow, 21-25 June, 2004 (in press)
- Stutzki, J.; Schmülling, F.; Rabasse, J. F.; Comito, C.; Schilke, P.; Lord, S.; Belgacem, M. "The Herschel HIFI data simulator" In: Proceedings of the dusty and molecular universe: a prelude to Herschel and ALMA, 27-29 October 2004, Paris, France. ESA Publications Division, ISBN 92-9092-855-7, 2005, p. 415 - 416
- Wagner-Gentner, Armin; Graf, Urs U.; Philipp, Martin; Rabanus, David; Stutzki, Jürgen "GREAT optics" In: Astronomical Structures and Mechanisms Technology. Proceedings of the SPIE, Volume 5498, pp. 464-472 (2004)

- Walker, Christopher K.; Kulesa, Craig A.; Golish, Dathon R.; Hedden, Abigail S.; Jacobs, K.; Stutzki, Jürgen; Gao, J. R.; Kooi, Jacob W.; Glaister, Dave; Gully, Willy; Mehdi, Imran; Swain, Mark R.; Siegel, Peter "Forecast for HEAT on Dome A, Antarctica: the High Elevation Antarctic Terahertz Telescope" In: Proceedings of the SPIE, Volume 5489, pp. 470-480 (2004)
- Weiss J., Barczys M., Larkin J.E., Honey A., McElwain M.W., Gasaway T.M., Krabbe A. 2004 "Control Software for OSIRIS: An infrared integral field spectrograph for the Keck adaptive optics system" in: Advanced Software, Control, And Communication Systems for Astronomy, SPIE Conference Series 5496, Glasgow, in press
- M. Wiedner "Cores, Disks, Jets and Outflows in Low and High Mass Star Forming Environments" Banff Konferenz, Juli 2004
- Zuther, J., Eckart, A., Voges, W., Bertram, T., and Straubmeier, C., 2004, "Selection of extragalactic Targets for AO and VLTI Observations", to appear in 'Science with Adaptive Optics', Springer-Verlag, ESO Astrophysics Symposia, in press

Andreas Eckart





## Locarno

### Istituto Ricerche Solari Locarno (IRSOL)

via Patocchi, CH-6605 Locarno-Monti  
Tel.: 0041 91 743 4226; Fax: 0041 91 730 13 20  
E-Mail: mbianda@irsol.ch; WWW: <http://www.irsol.ch>

#### 1 Personal und Ausstattung

##### 1.1 Personal

Prof. Dr. Ph. Jetzer (Vorsitzender des Stiftungsrates)  
Dr. M. Bianda (wissenschaftlicher u. technischer Leiter)  
Dr. R. Ramelli (wissenschaftlicher Mitarbeiter)  
S. Cortesi (wissenschaftlicher u. technischer Leiter der Specola Solare Ticinese)  
C. Alge (Verwaltung, Teilzeit)  
E. Altoni (Sekretariat, Teilzeit)  
B. Liver (Informatik, Teilzeit)  
E. Tognini (Technik, Teilzeit)

##### 1.2 Gebäude und Bibliothek

Die Renovierungsarbeiten des IRSOL Bürogebäudes, insbesondere die Isolierung des Hauses, wurden erfolgreich beendet.

#### 2 Gäste

S. Berdyugina, M. De Lorenzi, A. Feller, D. Fluri, D. Gisler, R. Holzreuter, J. Keller, J.O. Stenflo, C. Thalmann (ETH Zürich), G. Küveler (FH Wiesbaden), L. Merenda, J. Trujillo Bueno (IAC, Tenerife), J. Ramirez, M. Semel (Meudon, Paris) S. Balemi, A. Graf, L. Rossini, G. Salvadè, A. Weston (SUPSI, Lugano), V. Obridko (IZMIRAN, Moskau), J. Staude (AIP, Potsdam) M. Demidov (ISTP, Irkutsk) K.N. Nagendra, M. Sampoorana (IIA, Bangalore) F. Snik (Universität Utrecht) Z.Q. Qu (Yunnan Observatory, Kunming, China) V. Zharkova, S. Zharkov (Universität Bradford) A. Bulgheroni, M. Caccia, V. Gorini (Università degli studi dell'Insubria, Como)

#### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Das Beobachtungs-Programm zur Protuberanzen Polarisation wird fortgesetzt, es wurden insbesondere hoch empfindliche  $H\alpha$ -Polarisationsmessungen durchgeführt. Die Eigenschaften des ZIMPOL-Polarimeters ermöglichen es, Probleme, die mit Intensitätsgradienten und Bildqualität verbunden sind, zu minimieren (Ramelli und Bianda). Die theoretische Inter-

pretation erfolgt in Zusammenarbeit mit dem IAC in Teneriffa. (Merenda und Trujillo Bueno/IAC, Ramelli). Im September wurde gleichzeitig am VTT in Teneriffa mit dem TIP Polarimeter in der Linie He 1080 nm und mit ZIMPOL in Locarno in D3 beobachtet. Ziel ist die Prüfung dieser Methode, die mehrdeutige Inversionslösungen vermeiden soll, die man erhält, wenn man nur eine Linie betrachtet (Merenda und Trujillo Bueno/IAC, Ramelli, Bianda).

Im Rahmen des wissenschaftlichen Gäste-Programms des IRSOL waren K.N. Nagendra und M. Sampoorna aus Bangalore eingeladen. In Locarno wurden ZIMPOL-Messungen in Titan-Linien durchgeführt. Eine Zusammenarbeit von Nagendra und Sampoorna mit den Theoretikern der ZIMPOL-Gruppe in Zürich wurde begonnen. (K.N. Nagendra und M. Sampoorna/Bangalore, Stenflo, Fluri and Holzreuter/Zürich, Bianda und Ramelli).

Kalibrations-Messungen in der Bariumlinie 4554 RA wurden in Zusammenarbeit mit dem Astronomical Institute in Utrecht durchgeführt. Der Stokes-Vektor-Magnetograph des DOT in La Palma arbeitet in dieser Linie. Aus diesem Grund sind ZIMPOL-Daten mit hoher polarimetrischer Empfindlichkeit und spektraler Auflösung von Interesse (Snik/Utrecht, Bianda und Ramelli).

Der Venus-Transit bot die Gelegenheit, Streupolarisation in einer nicht solaren Atmosphäre zu messen. Die Messung erfolgte im Rahmen des ETHZ Projekts zur Entwicklung einer Nacht-ZIMPOL-Version für das CHEOPS Konsortium. Extrasolaren Planeten sollen mit Hilfe der Streupolarisation in der Planetenatmosphäre identifiziert und studiert werden. Das seltene Ereignis des Venus-Transits ermöglichte so die Gewinnung von technischen Informationen zu der geplanten Messmethode. Nebenbei wurden die Transit-Bilder mittels einer Webcam ins Internet übertragen im Rahmen der Projekts ETH-World (Stenflo, Gisler, Feller, De Lorenzi, Keller/Zürich, Bianda und Ramelli).

Polarisation in Molekül-Linien, durch Streupolarisation am Sonnenrand oder durch den Zeeman-Effekt in Sonnenflecken verursacht, ist ein Gebiet, das steigendes Interesse hervorruft. Präzise ZIMPOL-Messungen, von der Bildqualität und dem Intensitätsgradienten nicht beeinflusst, versprechen die nötige Qualität. Mehrere Kampagnen hatten derartige Beobachtungen zum Ziel (Berdyugina, Fluri, Gisler und Feller/Zürich, Bianda und Ramelli).

IRSOL/ZIMPOL-Messungen im G-Band von Sonnenflecken wurden am IAC in Teneriffa interpretiert. Theoretische Voraussagen der Anwesenheit von zirkularer Polarisation in CH-Linien ohne Überlappung mit atomaren Linien wurden bestätigt (Ramos und Trujillo Bueno/IAC, Bianda, Manso Sainz/HAO, Boulder, Uitenbroek/Sunspot, NM).

Polarisations-Messungen im nahen IR mit dem Zwei-Strahl-Austausch-Polarimeter von M. Semel erwiesen sich am IRSOL als möglich. Ein entsprechendes Beobachtungsprogramm für die He 10830 RA Linie zur Polarisation in Protuberanzen wurde durchgeführt. Im Rahmen dieser Kampagne wurden auch die Stokes-Parametern von Molekülen in Sonnenflecken im IR für ein Forschungsprogramm von S. Berdyugina und D. Fluri (Zürich) gemessen (Semel und Ramirez/Meudon, Bianda und Ramelli).

Weitere  $H\alpha$  Messungen der "Impact-Polarisation" bei starken Eruptionen wurden durchgeführt. Die Daten bestätigen die Abwesenheit von Linearpolarisations-Signalen (Bianda und Ramelli, Benz und Stenflo/Zürich, Küveler/FHW).

Mit der Planung eines Projekts zur vollautomatischen Überwachung des Erdalbedos durch Beobachtung des sekundären Mondlichts mit einem robotischen Teleskop wurde begonnen (Bianda und Ramelli, Stenflo/Zürich, Schmutz/WRC Davos, Küveler/FHW).

Theoretische Arbeiten von R. Holzreuter über den Hanle-Effekt in der Ca I 4227 RA Linie veranlassten neue Messungen der Streupolarisation. Insbesondere präzise Mitte-Rand-Variationen der Streupolarisation in dieser Linie wurden untersucht (Holzreuter und Gisler/Zürich, Bianda und Ramelli).

An den Tagundnachtgleichen wird das Gregory Coudé Teleskop des IRSOL polarisations-

frei. Deshalb sind in den zweiten Monatshälften von März und September besonders präzise Messungen möglich. Technische Messungen zum Verhalten des ZIMPOL-Polarimeters im nahen IR wurden in März vorgenommen (Feller und Gisler/Zürich, Bianda und Ramelli). Wissenschaftlichen Messungen in Titan-Linien und Molekülen am Sonnenrand wurden begonnen (Trujillo Bueno/IAC, Bianda und Ramelli).

In China entsteht zurzeit das 1-Meter-YunNan-Solar-Telescope. Z.Q. Qu ist der Verantwortliche für die Entwicklung des Polarimeters für dieses Instrument. Zum besseren Studium der ZIMPOL-Technologie, besuchte Qu die ETH Zürich sowie das IRSOL und entwickelte dort die Pläne für das YunNan-Solar-Telescope Polarimeter (Qu/China, Bianda und Ramelli).

Mit der Universität Como wurde ein Abkommen unterzeichnet. Studenten der Abteilung Physik in Como haben jetzt die Möglichkeit, ihre Diplomarbeiten am IRSOL zu durchzuführen. (Parola, Gorini und Treves/Como, Jetzer, Bianda und Ramelli). Erste Versuche zur möglichen Verwendung einer an der Universität Como entwickelten CMOS-Kamera für Polarisationsmessungen wurden durchgeführt (Caccia und Bulgheroni/Como, Feller, Povel und Stenflo/Zürich, Bianda und Ramelli).

Die Wolf'schen Relativzahl wird gegenwärtig noch von einem menschlichen Beobachter bestimmt. Dabei spielt die Erfahrung eine wesentliche Rolle. Die Automatisierung des Reduktionsverfahren wird am Institut für Kybernetik in Bradford mit Hilfe von neuronalen Netzen versucht. Die von S. Cortesi in mehreren Jahrzehnten entwickelten Erfahrungen und von M. Waldmeier erlernten Methoden wurden in Locarno diskutiert, um sie in das Projekt einfließen zu lassen (Zharkova und Zharkov/Bradford, Cortesi, Bianda und Ramelli). Ein weiteres Projekt zu diesem Thema wurde auch mit der Fachhochschule in Lugano, SUPSI, begonnen (Graf, Weston/Lugano, Cortesi, Ramelli und Bianda).

Die mit dem IRSOL vereinigte Specola Solare Ticinese hat als Eichstation des Relativzahlnetzes regelmässig die Wolf'schen Relativzahlen (im Berichtjahr insgesamt 307 Datenübermittlungen) an das Solar-Influences-Data-Analysis-Center, SIDC, in Brüssel geliefert (Cortesi).

### 3.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der 1995 zwischen dem IRSOL und der Fachhochschule Wiesbaden (FHW) unterzeichnete Vertrag über Zusammenarbeit erbringt bis heute beste Ergebnisse und regelt auch die weitere Zusammenarbeit bei instrumentellen Entwicklungen. (Rima, Jetzer und Bianda, Klockner und Küveler/Wiesbaden).

### 3.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die Teleskop-Steuerung Primary Image Guider (PIG) wurde um eine Flat-Field-Funktion erweitert. Ausserdem wurden die Möglichkeiten zur Remote-Steuerung über TCP/IP stark erweitert. Eine spezielle Skriptsprache für das Betriebssystem Windows zur Unterstützung vollautomatischer Mess- und Steuerprozeduren auf verteilten Systemen wurde entwickelt (Küveler und Zuber/FHW, Bianda und Ramelli).

In Zusammenarbeit mit der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, SUPSI (Fachhochschule in Lugano) und dem Institut für Astronomie der ETH Zürich wird eine adaptive Optik auf der Basis des Kitt Peak Infrarot AO Systems entwickelt. Das System wurde auf einer optischen Bank installiert und getestet. Die ursprüngliche Version des Programms wurde in Module aufgeteilt, um weitere Verbesserungen leichter implementieren zu können. Die Programmsteuerung wurde ebenfalls optimiert (Balemi und Rossini/SUPSI, Stenflo/Zürich, Bianda und Ramelli).

## 4 Auswärtige Tätigkeiten

### 4.1 Nationale und internationale Tagungen

34th "Saas-Fee" advanced course, Davos (Bianda und Ramelli),  
L3+C meeting, CERN, Genf, (Ramelli, V),  
4th RHESSI Workshop, Paris, (Bianda, V),  
Tagung der Schweizerische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik, Versoix, (Ramelli).

### 4.2 Vorträge und Gastaufenthalte

IAC, Tenerife: Bianda (V), Ramelli,  
IIA, Bangalore, Indien : Bianda (V),  
Università dell'Insubria, Como: Bianda, Ramelli,  
SUPSI, Lugano: Bianda, Ramelli.

## 5 Veröffentlichungen

### *Erschienen:*

Asensio Ramos, A.; Trujillo Bueno, J.; Bianda, M.; Manso Sainz, R.; Uitenbroek, H.,  
Observation of the Molecular Zeeman Effect in the G Band, *Astrophys. J.* 611, L61 – L64 (2004).

### *Eingereicht, im Druck:*

Bianda M., Benz A.O., Stenflo J.O., Küveler G., Ramelli R.: Absence of linear polarization in H $\alpha$  emission of solar flares, *Astron. Astrophys.*, 2005.

Ramelli, R., Bianda, M.: He-D3 polarization observed in prominences, in Hanslmeier, A., A. Veronig, and M. Messerotti (eds.), *Solar Magnetic Phenomena - Proceedings of the 3rd Summerschool and Workshop held at the Solar Observatory Kanzelhöhe, Kärnten, Austria, August 25 - September 5, 2003*, *Astronomy and Astrophysics Space Science Library*, vol. 320, Springer, Dordrecht, 2005.

M. Bianda

# München

## Universitäts-Sternwarte München Department für Physik der Ludwig-Maximilians-Universität

Scheinerstr. 1, 81679 München  
Tel: (0 89) 2180-6001, Fax: (0 89) 2180-6003  
WWW: <http://www.usm.lmu.de>  
e-mail: [adis@usm.lmu.de](mailto:adis@usm.lmu.de)

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Leitender Direktor:*

Prof. Dr. R. Bender [-6001], Prof. Dr. A. Burkert [-5992]

##### *Professoren:*

Prof. Dr. R. Bender [-6001], Prof. Dr. A. Burkert [-5992], PD Dr. K. Butler [-6018], Prof. Dr. T. Gehren [-6035], Prof. Dr. H. Lesch [-6007], Prof. Dr. A.W.A. Pauldrach [-6021], PD Dr. J. Puls [-6022] PD Dr. R.P. Saglia [-5998] (MPE)

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. H. Barwig [-5974], Dr. P. Cicieliag [-6030] (RTN Planets), Dr. E. D'Onghia [-6034] (MPE), Dr. A. Feofilov [-6015] (EU Deklim), Dr. R. Gabler [-6019], Dr. R. Häfner [-6012], Dr. F. Heitsch [-5994], Dr. T. Hoffmann [-6024](SFB375), Dr. U. Hopp [-5997], Dipl.-Phys. C. Jaroschek [6031], Dr. R. Jesseit [-5993](SFB375), Dr. A. Kutepov [-6009](bis 31.10.04 MPE, seit 01.11.04 BMBF), Dr. B. Lang [-6005], Dr. C. Maraston [-5982](MPE), Dr. B. Milvang-Jensen [-5981](MPE), Prof. C. Mendes de Oliveira [5975](MPE), Dr. J. Müller [-5975], Dr. B. Muschelok [-5968] (bis 14.03.04 BMBF, seit 15.03.04 Universität, MPE), Dr. T. Naab [-6028], Dr. M. Neeser [-5994] (BMBF), Dr. S. Noll [-5981](MPE), Dr. D. Pierini [-5982](MPE), Dr. M. Salvato [-5981](MPE), Dr. P. Schücker [-5982](MPE), Dr. S. Seitz [-5996], Dr. D. Thomas [-5981](MPE), Dr. D. Wilman [-5982](MPE), Dipl.-Ing. U. Wossagk [-5975], Dr. S. Zibetti [-5981](MPE)

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. C. Botzler [-5981](SFB375), Dipl.-Phys. C. Cumani (ESO), Dipl.-Phys. G. Feulner [-5978](SFB375), Dipl.-Phys. A. Fiedler [-5977], Dipl.-Phys. J. Fliri [-5977](SFB375), Dipl.-Phys. A. Gabasch [-5979](2004 MPE), Dipl.-Phys. Y. Goranova [-5982](MPE), Dipl.-Phys. F. Grupp [-6032], Dipl.-Phys. M. Gritschneider [-6006] (SFB375 ab 01.06.04), MSci A. Halkola [-5977](SFB 375), Dipl.-Phys. P. Hultsch [-6029](IMPRS)(ab 01.10.04), Di-

pl. Phys. S. Lieb (DFG), Dipl.-Phys. A. Nickel [-6029], L. A. Nieves (MPE), Dipl. Phys. C. Nodes [-6006](IMPRS), Dipl.-Phys. Nina Nowak (MPE), Dipl.-Phys. M. Pannella [-5982](MPE), Dipl.-Phys. A. Riffeser [-5973](SFB375), MSci T. Repolust [-5993](IMPRS, bis 31.8.04), Dipl.-Phys. D. Sauer [-6017](DFG), Dipl.-Phys. J. Snigula [-5978](seit 01.01.04 MPE), Dipl.-Phys. M. Stehle [-6015](MPA, bis 31.12.04), Dipl.-Phys. J. Thomas [-5982](SFB 375), Dipl.-Phys. Stefanie Walch [-5982] (ab 01.09.04), Dipl.-Phys. M. Wegner [-6028] (BMBF ab 01.09.04), Dipl.-Phys. M. Wetzstein [-6033]

*Diplomanden:*

F. Brimiouille (MPE), S. Bühler (bis 30.11.04), A. Dunn (bis 01.03.04), C. Fister, J. Gas-sner, V. Junk, R. Köhler (MPE), J. Koppenhöffer, C. Kummer, M. Püschel, H. Schulte in den Bäumen, K. Seiffarth

*Staatsexamen:*

Alexander Koch

*Praktikanten:*

I. Sagert (F2-Praktikantin), S. Wilke (F2-Praktikantin)

*Sekretariat und Verwaltung:*

S. Grötsch [-6001], I. Holzinger [-6000], A. Rühfel [-6001]

*Technisches Personal:*

Dipl.-Phys. A. Bohnet (MPE), Dipl.-Phys. C. Gössl [-5972], Dipl.-Ing.(FH) H.J. Hess [-6010], Dipl.-Ing.(FH) I. Ilijevski [-5969] (BMBF), Dipl.-Ing.(FH) H. Kravcar [-5971] (BMBF), A. Mittermaier [-5989], F. Mittermaier [-5986], Dipl.-Phys. J. Richter [-6013] (BMBF), L.Schneiders-Fesl [-6025], M. Siedschlag [-6004], P. Well [-5988], Dipl.-Phys. M. Wegner [6020] (BMBF)

*Observatorium Wendelstein:*

O. Bärnbantner, Dipl.-Geophys. W. Mitsch, C. Ries [08023/8198-0]

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Dr. G. Birk 01.03.04, Prof. C. Mendes de Oliveira 31.8.04 MPE

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dr. T. Hoffmann 01.01.04 SFB375, Dipl.-Phys. C. Jaroschek 01.05.04, Dr. R. Jesseit 01.01.04 SFB375, Dr. A. Kutepov 01.11.04 BMBF, Dr. B. Muschielok 15.03.04 Universität, Dr. T. Naab 01.10.04 Universität, Dr. S. Noll 01.05.04 MPE Stipendiat, Dr. P. Schücker 01.07.2004 MPE, Dipl.-Phys. M. Wegner 01.09.04 BMBF, Dr. D. Wilman 01.10.2004 MPE, Dr. S. Zibetti 01.09.2004 MPE

## 2 Gäste

C. Aerts (Leuven), A. Baruffolo (Padova), M. Bate (Exeter), E. Bell (MPIA Heidelberg), F. Bertoldi (MPIfR Bonn), P. Bodenheimer (Santa Cruz), D. Bomans (Bochum), A. Bor-tolussi (Padova), J. Brodie (Santa Cruz), G. Busarello (Neapel), E. Cappelaro (Neapel), S. Dreizler (Göttingen), N. Drory (UT, Austin, Texas), L. Greggio (Padua), S. Goodwin (Cardiff), H. Hahn (Darmstadt), M. Hanasz (Torun), A. Jessner (Bonn), R. Harke (Göttingen), L. Hartmann (Cambridge/MA), U. Heber (Bamberg), G. Hill (UT, Austin, Texas), H. Hip-

pelein (MPIA Heidelberg), A.-K. Jappsen (AI Potsdam), J. Krautter (LSW Heidelberg), R.-P. Kudritzki (Hawaii), K. Kuijken (Leiden), G. Lake (U Washington), D. Lennon (La Palma), D. Lin (Santa Cruz), N. Markova (Sofia), P. Mazzali (Trieste), K. Meisenheimer (MPIA, Heidelberg), B. Moore (Zürich), G. Murante (Torino), H. Nicklas (Göttingen), D. Neumann (CEA, Saclay), S. Oliver (Sussex), J. Peacock (Edinburgh), R. Peletier (Groningen), S. Phleps (Edinburgh), N. Przybilla (IfA Hawaii), H.-J. Röser (MPIA Heidelberg), P. Saracco (Mailand), A. Scholz (Tautenburg), P. Schneider (Bonn), F. Shankar (Trieste), J. Shi (Beijing), J. Sommer-Larsen (Nordita), L. Sparke (U Wisconsin-Madison), D. Spergel (Princeton), V. Springel (MPA), A. Sternberg (Tel Aviv), E. Valentijn (Groningen), S. Warren (London), P. Weilbacher (Durham), L. Wisotzki (AIP Potsdam), J. Zeng (Beijing), H. Zhang (Beijing), B. Ziegler (Göttingen), E. Zweibel (U Wisconsin-Madison)

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Vertreten durch Prof. Dr. R. Bender, Prof. Dr. A. Burkert, PD Dr. K. Butler, Prof. Dr. T. Gehren, Prof. Dr. H. Lesch, Prof. Dr. A.W.A. Pauldrach, PD Dr. J. Puls, PD Dr. R.P. Saglia und Prof. Dr. F. Schmeidler wurde die Lehre im Gebiet der Physik, Astronomie und Astrophysik an der LMU-München (incl. IMPRS) mit insgesamt 46 Semesterwochenstunden durchgeführt.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden 16 Vorphysika in Tiermedizin, 19 Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie, 15 Diplomprüfungen in Physik, 28 Promotionsprüfungen und 6 Habilitationen abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. R. Bender:

Direktor am Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik Garching, Mitglied im Senat der Universität München, Mitglied im ESO Council, Chairman der ESO Science Strategy Working Group, Mitglied im Nationalen ESO-Komitee, Mitglied im Board of Directors des Hobby-Eberly-Telescope, Mitglied in der Strukturkommission Forschung der Fakultät Physik, Mitglied in der Kommission des SFB 375 Astroteilchenphysik.

Prof. Dr. A. Burkert:

seit 01.10. Prodekan (Department für Physik, LMU), Mitglied im Scientific Advisory Board of the Center for Plasmaphysics, USA.

Prof. Dr. H. Lesch

bis 01.10. Prodekan (Department fuer Physik, LMU), Lehrbeauftragter Professor für Naturphilosophie an der Hochschule für Philosophie SJ, Mentor der Bertelsmann-Stiftung, Mitglied im Kuratorium des Deutschen Museums.

Prof. Dr. T. Gehren

Mitglied im Diplomprüfungsausschuß Physik der LMU, Mitglied der Fakultätskommission zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Dr. Ulrich Hopp:

Mitglied im Benutzerkomitee des HET.

PD Dr. J. Puls:

Mitglied im Organizing Committee of the IAU Working Group on Massive Stars.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Planetensysteme und Kometen

- NLTE Analyse von Infrarotbeobachtungen der Marsatmosphäre mit dem NASA MGS/TES Instrument (Kutepov, Feofilov mit W. Maguire, M. Smith, T. Kostikov (alle NASA/GSFC Greenbelt))
- Vergleichsanalyse von Satelliten (ASTRO-SPAS/CRISTA, TIMED/SABER)- und Raketenmessungen der Temperaturen in der polaren Erdmesosphäre und Thermosphäre (Kutepov, Feofilov mit R. Goldberg, D. Pesnell (beide NASA/GSFC Greenbelt), K. Grossmann, O. Gusev (beide Uni. Wuppertal))
- NLTE infrarot Kühlung und Heizung der Atmosphären von Erde und Mars (Kutepov, Feofilov mit U. Berger (AIP/Kühlungsborn), P. Hartogh, A. Medvedev (beide MPI für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau))
- Suche von Exoplaneten anhand der Transit-Methode mit dem Wendelstein Teleskop (Saglia, Koppenhöfer, Tschimmel, Fliri, Riffeser, Bender, Bärbantner, Gössl, Ries, Wilke).
- Heizung von Planetenatmosphären, Planetenentstehung, chemische Entwicklung protoplanetarer Scheiben (A. Burkert, P. Cieliegiel, B. Lang, S. Walch (MPE)).

### 4.2 Strahlungstransport, Hydrodynamik, Theorie der Sternatmosphären, Atomphysik

- Theorie und Modelle für Atmosphären von heißen Sternen (Hoffmann, Dunn, Nickel, Wegner, Pauldrach, Puls, Gabler, Butler)
- Theorie und Modelle für Atmosphären von Supernovae Typ Ia (Sauer, Stehle, Hultzs, Hoffmann, Pauldrach, mit Mazzali (Trieste) und Hillebrandt (Garching))
- Planparallele Atmosphärenmodelle kühler Sterne mit *opacity sampling* und verbessertem konvektiven Energietransport (Grupp)
- Atomare Daten für astrophysikalische Plasmen (Butler, Pauldrach)

### 4.3 Quantitative Spektroskopie

- **von heißen Sternen**  
Spektralanalyse von galaktischen und extragalaktischen Objekten (Hoffmann, Repolust, Pauldrach, Puls, Butler, Gabler, mit Kudritzki, Mendez, Bresolin, Urbaneja (alle IFA, Hawaii), Przybilla (Bamberg), Lennon (La Palma), Smartt (Belfast), Najjarro (Madrid), Massey (Lowell Obs.), Herrero, Monteverde (Tenerife), Hanson (Cincinnati), Markova (Sofia), Scuderi (Catania), de Koter, Mokiem (beide Amsterdam), Aerts, Lefever (beide Leuven), Sternberg (Tel-Aviv), Genzel (MPE))
- **von Supernovae Ia**  
Spektralanalyse von extragalaktischen Objekten (Sauer, Hultzs, Stehle, Hoffmann, Pauldrach, mit Mazzali (Trieste) und Hillebrandt (Garching))
- **von kühlen Sternen**
  - **Kalibration der Hauptreihen offener Haufen:** Spektroskopische Untersuchung von Sternen nahe der Hauptreihe in den Sternhaufen Melotte 111 und den Pleiaden (Grupp)



- **Seltene Erden in metallarmen Sternen:** Analyse von Linien seltener Erden in metallarmen Sternen der Dicken Scheibe und des Galaktischen Halos. Berechnung des kinetischen Gleichgewichts von Ba, Eu und Sr (Gehren, mit Mashonkina (Moskau), Travaglio (Garching) und Korn (Uppsala))
- **Kinetisches Gleichgewicht von Metallen in den Atmosphären kühler Sterne:** Eichung der atomaren WW für Modelle des Na, Mg, Al und Fe am Spektrum der Sonne und an hochaufgelösten Spektren kühler metallarmer Sterne. Einfluß NLTE-modifizierter Elementhäufigkeiten auf Modelle der Nukleosynthese und der chemischen Entwicklung der Galaxis (Gehren, mit Mashonkina (Moskau), Shi, Zhang und Zhao (alle Beijing) und Korn (Uppsala))

#### 4.4 Doppelsterne, Kataklysmische Variable

- Untersuchung Kataklysmischer und Präkataklysmischer Systeme sowie massearmer Röntgen-Doppelsterne zur Ableitung relevanter Systemparameter (H. Barwig, K. Butler, A. Fiedler, B. Gänsicke (University of Southampton), O. Giannakis (National Observatory of Athens) R. Häfner, E. Harlaftis (National Observatory of Athens), A. Schwope (AIP))

#### 4.5 Gasnebel

- Magnetfelder der Sternentstehung als Heizmechanismus für diffus ionisiertes Gas im Interstellaren Medium (Lieb, Hoffmann, Lesch, Pauldrach)
- Diagnostik von Planetarischen Nebeln (PN) und deren Zentralsternen (Pauldrach, Hoffmann, Méndez (Hawaii), Butler)
- Untersuchung des Ne III Emissionslinienproblems von HII-Regionen. Grundlage der Untersuchung sind Beobachtungen des Spitzer Observatoriums von HII-Regionen in M83. (Pauldrach, Hoffmann mit Rubin, Simpson (beide NASA Ames, Moffett Field, California))

#### 4.6 Dynamik des Interstellaren Mediums und Sternentstehung

- Kollaps protostellarer Kerne, Fragmentation von Mehrfachsystemen (A. Burkert, B. Lang)
- Sternhaufentstehung mit stellarem *feedback* (A. Burkert mit M. Geyer)
- Entstehung filamentärer Molekülwolken (A. Burkert, F. Heitsch)
- Turbulenz im interstellaren Medium, Charakterisierung, mögliche Quellen der Turbulenz (A. Burkert, F. Heitsch mit S. Dib (Heidelberg))

#### 4.7 Extragalaktische Astronomie

- **Elliptische Galaxien:**
  - Dynamische Modelle und dunkle Materie in elliptischen und S0 Galaxien (R. Saglia, J. Thomas, R. Bender, mit D. Thomas (MPE), O. Gerhard (Basel), K Gebhardt (Austin), J. Magorrian (Oxford))
  - Kinematik, Struktur, stellare Populationen elliptischer Galaxien (R. Bender, R.P. Saglia, mit C. Maraston (MPE), D. Thomas (MPE), M. Colless (Mt. Stromlo), E.M. Corsini (Padova), D. Mehlert (Heidelberg), G. Wegner (Dartmouth College))

- Galaxienentwicklung in massiven Galaxienhaufen mit Rotverschiebungen  $z=0.5-0.8$  (EDISCS) (R. Bender, R. Saglia mit S. White und G. Kauffmann (Garching), A. Aragon-Salamanca (Nottingham), J. Dalcanton und V. Desai (Washington), P. Best (Edinburgh), D. Clowe und P. Schneider (Bonn), P. Jablonka und Y. Mellier, (Paris), B. Poggianti (Padova), H. Rottgering (Leiden), L. Simard und D. Zaritsky (Tucson))
- Populationssynthesemodelle (R. Bender mit C. Maraston (MPE) und D. Thomas (MPE)). Hochauflösende Spektren von nahen Standardsternen zur Bestimmung der Fitting-Functions (T. Puzia und T. Repolust mit A. Korn (MPE))
- Stellare Populationen von Kugelsternhaufen in Frühstypgalaxien (T. Puzia, R. Bender, R. Saglia, mit C. Maraston und D. Thomas (MPE), M. Kissler-Patig (ESO), J. Brodie (Santa Cruz), P. Goudfrooij (HST), T. Richtler (Conception), D. Minniti (Santiago), C. da Rocha (Sao Paulo), C. Mendes de Oliveira (Sao Paulo), M. Bolte (UCO/Lick), B.L. Ziegler (Göttingen))
- Dynamische Massen von Kugelhaufen (R. Saglia, mit C. Maraston (MPE), M. Kissler-Patig (ESO), P. Goudfrooij (HST), F. Schweizer (Lick)); T. Puzia mit W. Harris, G. Harris (Hamilton), M. Kissler-Patig (ESO))
- Schwache großräumige Emission bei hohen Latituden in einem homogenen Sample von Edge-on Galaxien (M. Neeser mit P. Sackett (Mt.Stromlo), G. De Marchi (ESA), F. Paresce (ESO))
- **Zwerggalaxien:** Kinematik, stellare Populationen und Metallizitäten von Zwerggalaxien (R. Bender, U. Hopp, mit C. Maraston und D. Thomas (MPE), L. Greggio (Padova), R.E. Schulte-Ladbeck und I. Drozdovsky, (Pittsburgh), M.M. Crone (Saratoga Springs), J. Vennik (Tartu))  
Suche nach veränderlichen Sternen in Zwerggalaxien mit dem Wendelstein Teleskop (C. Gössl, J. Snigula, U. Hopp, R. Bender, H. Barwig, A. Riffeser, J. Fliri).
- **Suche nach massereichen schwarzen Löchern** in Galaxienkernen (R. Bender mit S.M. Faber (Lick Observatory), Karl Gebhardt (Univ. of Texas), J. Kormendy (Univ. of Texas), T. Lauer (NOAO), D. Richstone (Ann Arbor), S. Tremaine (Princeton) u.a.)
- **Galaxienentwicklung:** FORS Deep Field Projekt (Bender, Gabasch, Hopp, Saglia, Seitz, Snigula mit Appenzeller et al. (LSW Heidelberg), Fricke et al. (USW Göttingen)) und N. Drory (Austin))  
Entwicklung von Leuchtkraftfunktion und Massenfunktion von Nahinfrarot selektierten Galaxien (Bender, Hopp, Feulner, Snigula, Goranova, Salvato mit Maraston (MPE), Bauer, Drory, Hill, Wolf, Gebhardt (Austin), Saracco, Longhetti, Severgnini, Della Ceca (Mailand), Mannucci (Florenz), Ghinassi (La Palma), C. Mendes de Oliveira), H. Hippelein, H.-J. Röser (MPIA Heidelberg) und L. Wisotzki (AIP Potsdam))  
Untersuchung der stellaren Populationen von elliptischen Galaxien als Funktion der Umgebung und Untersuchung des diffusen Lichts in dichten Galaxien-Gruppen als Indikator vorangegangener Gezeitenwechselwirkung der Gruppenmitglieder (R. Bender, C. Mendes de Oliveira, D. Thomas, C. Maraston, B. Ziegler (Göttingen) C. da Rocha (Sao Paulo))
- **Gravitationslinsen:** Galaxienhaufen als Gravitationslinsen (S. Seitz, A. Halkola, R. Bender)  
Galaxy-Galaxy-Lensing von Feldgalaxien im FDF (S. Seitz, mit T. Erben, Bonn); Nachfolgespektroskopie von hochrotverschobenen Gravitationslinsen (S. Seitz mit Genzel Garching); Eigenschaften von gelinsten Sub-mm Galaxien (S. Seitz mit Genzel (Garching))

- **Ultrahochrotverschobene Galaxien:** Suche nach  $z > 5$  Quasaren in einen 4 Quadratgrad R,I,z',J-Survey (M. Neeser mit P. Barthel (Groningen), J. Maza (Chile))
- **Suche nach  $z \approx 1$  Galaxienhaufen (MUNICS-Projekt)** (R. Bender, C. Botzler, G. Feulner, U. Hopp, J. Snigula, Y. Goranova)
- **Suche nach Mikro-Gravitationslinsen in M31 zum Nachweis Dunkler Materie** (R. Bender, J. Fliri, A. Riffeser, S. Seitz, H. Barwig, C. Gössl, U. Hopp)
- **Aktive- und Starburstgalaxien:** Infrarot-Millimeter Wellenlängenstudien (Hoffmann, Pauldrach mit A. Sternberg (Tel Aviv) und R. Genzel (MPE-Garching))
- **Numerische Simulationen der Galaxientstehung und -entwicklung**
  - Entstehung von galaktischen Scheiben, kosmologisches Drehimpulsproblem (E. D'Onghia)
  - Entwicklung von Gezeitenarmen, Entstehung von *tidal dwarfs* (A. Burkert, T. Naab, M. Wetzstein)
  - Galaxienverschmelzung, morphologische Transformation von Galaxien (A. Burkert, C. Kummer, T. Naab, M. Wetzstein)
  - Orbitalstrukturen elliptischer Galaxien (R. Jesseit)
  - AGN-Bildung, Entstehung schwarzer Löcher (A. Burkert, S. Khochfar, T. Naab)
  - Wechselwirkung zwischen Halos dunkler Materie (A. Burkert, E. D'Onghia, V. Junk)

#### 4.8 Plasma-Astrophysik

- Dynamik von Magnetfeldern in voll und teilweise ionisierten Plasmen, mit Staub und Neutralgas, insbesondere deren Erzeugung (in Galaxienhaufen, Protogalaxien und protostellaren Scheiben), ihre Verstärkung (galaktische Dynamos) und ihre Dissipation durch magnetische Rekonnexion (planetare Magnetosphären, Heizung von Hochgeschwindigkeitswolken, Teilchenbeschleunigung in akkretierenden Systemen (Schwarze Löcher, Jets, Neutronensterne, T-Tauri-Sterne),
- PIC Simulationen von Gamma-Ray Bursts, Pulsaren und Rekonnexion in Elektron-Positron Plasmen
- Nicht-thermische und speziell kohärente Strahlungsmechanismen in Pulsaren und aktiven galaktischen Kernen.
- Schnelle Rekonnexion, turbulente Diffusion von Magnetfeldern im interstellaren Medium, Instabilitäten in schwach ionisierten Plasmen.  
C. Jaroschek, F. Heitsch, H. Lesch, C. Nodes, K. Otmianowska-Mazur, M. Urbanik (Krakau), A. Jessner (Bonn) G. Benford (Irvine), H. Ruhl (Reno), D. Hoffmann, M. Roth (Darmstadt), E. Zweibel (Madison))

#### 4.9 Numerische Astrophysik

- N-body & Hydrodynamik (*smoothed particle hydrodynamics*) unter Ausnutzung spezieller Hardware (GRAPE), Entwicklung von Hardware für spezielle astrophysikalische Anwendungen (A. Burkert, M. Wetzstein, T. Naab mit A. Nelson (St. Andrews), R. Spurzem (Heidelberg), Fachbereich Informatik Uni Mannheim)
- Gas-kinetisches Verfahren für Magnetohydrodynamik (F. Heitsch mit A. Slyz, J. Devriendt (beide Oxford) und E. Zweibel (Madison))

#### 4.10 Instrumentenentwicklung, Rechnersysteme, Software

- **OmegaCAM CCD-Kamera für das VLT Survey Telescope:**  
Design, Entwicklung und Konstruktion einer 16kx16k CCD-Kamera für das ESO VLT/Paranal (Bender, Häfner, Hess, Hopp, Iijevski, Kravcar, Mitsch, Muschielok, Neeser, Saglia mit den Universitäts-Sternwarten Göttingen und Bonn, den Universitäten Groningen und Leiden, den Universitäten Padua und Neapel sowie ESO). Die Systemintegration des Flanschteiles wurde abgeschlossen und das System zur weiteren Integration an ESO übergeben. Drei Filter wurden geliefert und nach ausführlichen Test ESO (Paranal) übergeben.
- **AstroWise:**  
Design, Entwicklung und Implementierung von Software-Paketen für die automatische Reduktion und Archivierung der OmegaCAM Daten sowie Erweiterung der erforderlichen Rechnerkapazitäten. Eine Daten-Pipeline, die eine komplette Reduktion der Rohdaten bis hin zu astrometrisch und photometrisch kalibrierten Aufnahmen sowie Objektlisten erstellt, wurde an ESO/Paranal geliefert. Testdaten (WFI, INT, BTC) und die zugehörigen Objektlisten sind über eine die Partnerinstitute vernetzende Datenbank abruf- und analysierbar. Damit können Informationen eines Objekts erfasst werden, die in verschiedenen Wellenlängen und mit unterschiedlichen Instrumenten erhalten wurden (Bender, Gössl, Neeser, Saglia, Snigula mit den Universitäten Groningen, Leiden und Neapel, dem Observatoire de Meudon sowie ESO).
- **Infrarotspektrograph für das VLT (KMOS):**  
Design, Entwicklung und Konstruktion eines Infrarotspektrographen als Instrument der 2. Generation für das ESO VLT/Paranal (Bender, Häfner, Hess, Hopp, Muschielok, Richter, Saglia, Wegner mit dem MPI für Extraterrestrische Physik (Garching), dem UK Astronomy Technology Centre Edinburgh, den Universitäten Bristol, Durham und Oxford sowie ESO).
- **Wendelstein 80cm Teleskop:**  
Fortsetzung der Konstruktion einer Zweikanal-CCD-Kamera für das Wendelstein 80cm Teleskop (Gössl, Mitsch, Hopp, Bender, Barwig).  
Weiterführung der Teleskop-Automatisierung (Gabler, Gössl, Mitsch, Snigula).  
Softwareentwicklung für astronomische Datenreduktion (Gössl, Riffeser, Snigula).

### 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

- Dunn, Alexander:** Einfluß der Strahlungskühlungszonen von Schocks auf Röntgen- und UV-Spektren heißer Sterne. München, Universitäts-Sternwarte, Diplomarbeit, 2004
- Bühler, Sarah:** Novae in der Andromeda Galaxie (M31). München, Universitäts-Sternwarte, Diplomarbeit, 2004
- Gritschneder, Matthias:** Teilchenbeschleunigung in Supernova-Überresten. München, Universitäts-Sternwarte, Diplomarbeit, 2004
- Lieb, Stefan:** Teilchenbeschleunigung im galaktischen Zentrum. München, Universitäts-Sternwarte, Diplomarbeit, 2004

*Laufend:*

(s. Personalstand)

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

- Botzler, C.:** Structure Finding in Photometric Redshift Surveys. München, Universitäts-Sternwarte, Dissertation, 2004
- Feulner, G.:** A Near-Infrared Selected Galaxy Redshift Survey. München, Universitäts-Sternwarte, Dissertation, 2004
- Gabasch, A.:** Galaxy Evolution in the FORS Deep Field. München, Universitäts-Sternwarte, Dissertation, 2004
- Grupp, F.:** Spektroskopische Untersuchung der Hauptreihen junger offener Sternhaufen. München, Universitäts-Sternwarte, Dissertation, 2004
- Hoffmann, T.:** Synthetic spectra of massive stars as tool for the spectral analysis of stars and stellar clusters. München, Universitäts-Sternwarte, Dissertation, 2004
- Stehle, M.:** Abundance Tomography of Type Ia Supernovae. München, Universitäts-Sternwarte, Dissertation, 2004

*Laufend:*

(s. Personalstand)

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

- OmegaCAM Nutzertreffen, 01.09.2004, München
- Kick-off Meeting für das VST-16 Projekt, 23.11.2004, München
- FLAMES hot star survey consortium Munich Workshop, 26. – 27.10. 2004, München

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

- Kollaboration mit den Universitäts-Sternwarten Göttingen und Bonn, den Universitäten Groningen und Leiden, den Universitäten Padua und Neapel sowie der ESO zum Bau einer 16kx16k CCD-Kamera (OmegaCam) für das VLT Survey Telescope/Paranal.
- Kollaboration mit den Universitäten Groningen, Leiden und Neapel, dem Observatoire de Meudon sowie der ESO zu Design, Entwicklung und Implementierung eines Software-Paketes für die Reduktion und Archivierung der OmegaCAM Daten.
- Kollaboration mit dem MPI für Extraterrestrische Physik (Garching), dem UK Astronomy Technology Centre Edinburgh, den Universitäten Bristol, Durham und Oxford sowie der ESO zum Bau eines Infrarotspektrographen als Instrument der 2. Generation für das ESO VLT/Paranal.
- Kollaboration mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam, den Universitäts-Sternwarten Göttingen und Potsdam sowie der University of Texas at Austin für die Erstellung eines IFU 3D Datenreduktionspakets sowie des Prototypen des VIRUS Spektrographen für das HET.

Rein wissenschaftliche Kollaborationen sind unter „Wissenschaftliche Arbeiten“ angegeben.

### 6.3 Beobachtungszeiten der einzelnen Projekte

- Beobachtungen von Zwerggalaxien, spiral-, elliptischen- und ultrahochrotverschobenen Galaxien und Quasaren; Galaxien, Galaxienhaufen und Gravitationslinsen in Quasaren:  
9.6 Nächte Calar Alto (3.5m mit OMEGA NIR-Kamera), 4.0 Nächte Calar Alto (3.5m mit LAICA), 1.0 Nächte ESO (VLT, VIMOS Service), 5.0 Nächte ESO (NTT, SOFI), 6 Stunden HET (HRS, Service), 28 Stunden HET (LRS, Service),
- Spektroskopie kühler und heißer Sterne (galaktisch und extragalaktisch):  
5.0 Nächte ESO (2.2m mit FEROS) 60 Orbits HST, 55 Stunden VLT/FLAMES, 36 Stunden VLA 21 Stunden Spitzer Observatory
- Suche nach Microlensing-Ereignissen in M31:  
31 Äquivalentnächte Wendelstein
- Suche nach Exoplaneten:  
31 Äquivalentnächte Wendelstein (0.8m)
- Suche nach veränderlichen Sternen in Zwerggalaxien:  
26 Äquivalentnächte Wendelstein (0.8m)
- Photometrie von Kataklysmischen Veränderlichen und LMXBs, Kometen, Supernovae, T-Tauri Sternen:  
  
20 Nächte Wendelstein (0.8 MONICA)
- Astropraktikum  
6 Nächte Wendelstein (0.8m)
- Astronächte (Öffentlichkeitsarbeit)  
2 Nächte Wendelstein (0.8m)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- Winter School “The Origin of Galaxies”, Jerusalem, 01. – 08. January 2004, (D’Onghia, V)
- Workshop on “Astronomical Polarimetry: Current Status and Future Directions”, Waikoloa, 15. – 19. März 2004, (Heitsch, V)
- Workshop on “AFO2000-Abschluss-Symposium”, Bad Tölz, 22. – 24. März 2004, (Feofilov, V)
- Twelfth Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Schloss Ringberg, Tegernsee, 22. – 27. März 2004, (Hoffmann, Hultzs, Pauldrach, Sauer, Stehle)
- Workshop on “Secular Evolution in Disk Galaxies”, Ringberg, 17. – 21. April 2004, (Burkert, D’Onghia, Junk, V, Bender, Seitz)
- Workshop on “EGU 1-st General Assembly”, Nice, 25. – 30. April 2004, (Feofilov, V)
- Workshop on “AstroWise AVO” Workshop, Groningen, Holland, 5. – 7. Mai 2004, (Neuser)
- Workshop on “Bars 2004”, Pilansberg/South Africa, 07. – 11. Juni 2004, (Burkert, D’Onghia, V)
- Workshop on “1604-2004: Supernovae as Cosmological Lighthouses”, Padua, Italien, 16. – 19. Juni 2004, (Hoffmann, Hultzs, Pauldrach, Sauer, Stehle, V)

- ESO/MPE/MPA/USM Joint Conference on “Growing Black Holes”, Garching 21. – 25. Juni 2004, (Bender, V)
- Workshop on “SPIE 2004 - Astronomical Telescopes and Instrumentation”, Glasgow, 21. – 25. Juni 2004, (Gössl, Muschielok)
- Workshop on “Star Formation and Galaxy Evolution”, Aspen, 04. – 09. Juli 2004, (Burkert, V)
- Workshop on “The Quest for a Concordance Cosmology”, Cambridge, 04. – 09. Juli 2004, (D’Onghia, V)
- Workshop on “The 8th Symposium on Nuclei in the Cosmos”, Vancouver, Kanada, 19. – 23. Juli 2004, (Stehle, V)
- Workshop on “Impact of Gravitational Lensing on Cosmology”, Lausanne, 19. – 23. Juli 2004, (Halkola, P)
- Workshop on “Supernovae and Gamma Ray Bursts”, Seattle, USA, 24. Juli – 15. August 2004, (Stehle, V)
- Workshop on “Stellar Abundances and Galactic Chemical Evolution”, Qingdao, 27. – 30. August 2004, (Gehren, Grupp, V)
- Workshop on “Diffuse Matter in the Galaxy: Observations Confront Theory”, Arecibo, 29. August – 02. September 2004, (Heitsch, V)
- Workshop on “Science with LSST and Other Large Surveys”, Seattle, 20. – 22. September 2004, (Hopp, V)
- Workshop on “SISCO” Workshop, Groningen, Holland, 23. – 25. September 2004, (Neuser)
- Workshop on “Baryons and Dark Matter Halos”, Kroatien, 05. – 08. Oktober 2004, (Burkert, V)
- Workshop on “The role of mergers and feedback in galaxy formation”, Schloß Ringberg, 31. Oktober – 06. November 2004, (Bender, V, Burkert, V)
- Meeting des DFG-Schwerpunktes 1177, Bad Honnef, 8. – 9. November 2004, (Burkert, Bender, Gabasch, Hopp, Saglia, Seitz)
- Workshop on “Public Surveys with VST/OmegaCAM Meeting”, Bonn, 10. November 2004, (Bender, Hopp, Neuser, Saglia, Seitz)
- Workshop on “Planets Midterm Review and School”, Frejus, 29. November – 03. Dezember 2004, (Burkert, V)
- Workshop on “AstroWise Photometry and Quality Control Workshop”/“Public Surveys with OmegaCAM”, Groningen, 29. November – 3. Dezember 2004, (Snigula, Neuser, Saglia)
- Ringberg Meeting on “Planet Formation: Theory meets Observation”, Ringberg, 19. – 22. Dezember 2004, (Walch, V)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bender, R. (Heidelberg, V; Austin, Texas, V; Zürich, V)  
 Botzler, C.S. (Sao Paulo, Brasilien, V)  
 D’Onghia, E. (Observatory Copenhagen, V, MPA, V; Triest, V)  
 Feofilov, A. (Universität Jena, V; MPI für Sonnensystemforschung, G)  
 Feulner, G. (MPIA Heidelberg, G)  
 Gehren, T. (Nanjing Summer School 2004, V)  
 Goessl, C. (MPIA Heidelberg, G; Universität Göttingen, G)  
 Goranova, Yu. (MPIA Heidelberg, G)  
 Heitsch, F. (AI Potsdam, V; U. Chicago, V; U. Madison, V)

Hopp, U. (Universität Erlangen, V; Universität Kiel, V; MPIA Heidelberg, G; Universität Göttingen, G; Universität Bonn, G; University of Texas, G; Pennsylvania State University, G)

Neeser, M. (Groningen V)

Seitz, S. (University of Texas, Austin, USA, G; ETH Zürich, Schweiz, G+V)

Kutepov, A. (NASA/GSFC Greenbelt, G; Hampton University, V; Universität Jena, V)

Snigula, J. (Kapteyn Astronomical Institute, G; Groningen NL, G)

Puls, J. (IFA Hawaii, G; IAC Teneriffa, G; Univ. Amsterdam, G; Johns Hopkins Univ., Baltimore, G; NAO Rhozen, Bulgarien, G)

Stehle, M. (Tokio, G)

Walch, S. (AI Potsdam, V)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Calar Alto (Goranova)
- Wendelstein (Bärnbantner, Barwig, Bühler, Fliri, Gössl, Koppenhöfer, Mugrauer(Jena), Ries, Riffeser, Snigula, Wilke)

### 7.4 Kooperationen

(siehe 6.2)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Amram, P., de Oliviera, C. Mendes, Palna, H., Balkowski, C., Hernandez, O., Carignan, C., Cypriano, E.S., Sodre, S., Jr., Gach, J.L., Boulesteix, J.: The Compact Group of Galaxies HCG 31 in an Early Phase of Merging, *Astrophys. J., Lett.* **612** (2004), L5

Barabash, V., Kirkwood, S., Feofilov, A., Kutepov, A.: Polar Mesosphere Summer Echoes during July 2000 Solar Proton Event. *Annales Geophysicae.* **22** (2004), 759

Beckmann, V., Favre, P., Tavecchio, F., Bussien, T., Fliri, J., Wolter, A.: The Gamma-ray bright BL Lac object RX J1211+2242. *Astrophys. J.* **608** (2004), 692

Benetti, S., Meikle, P., Stehle, M., Altavilla, G., Desidera, S., Folatelli, G., Goobar, A., Mattila, S., Mendez, J., Navasardyan, H., Pastorello, A., Patat, F., Riello, M., Ruiz-Lapuente, P., Tsvetkov, D., Turatto, M., Mazzali, P., Hillebrandt, W.: Supernova 2002bo: inadequacy of the single parameter description. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 261

Birk, G.T.: Generation of Magnetic Fields in Dusty Plasmas. *Physica Scripta* **107** (2004) 113

Birk, G.T., Lesch, H., Konz, C.: Solar windinduced magnetic field around the magnetized Earth. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), L15

Birk, G.T., Lesch, H., Neukirch, T.: Magnetic Reconnection and Extraplanar Diffuse Ionized Gas. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 359

Böhm, A., Ziegler, B.L., Saglia, R.P., Bender, R., Fricke, K.J., Gabasch, A., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S.: The Tully-Fischer relation at intermediate redshift. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 97

Botzler, C. S., Snigula, J., Bender, R., Hopp, U.: Finding structures in photometric redshift galaxy surveys: An extended friends-of-friends algorithm. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 425



- Burkert, A., Hartmann, L.: Collapse and Fragmentation in Finite Sheets, *Astrophys. J.* **616** (2004), 288
- Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev V.L., Fatkhullin T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Kloze, S., Hjorth, J., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Fynbo, J.P.U., Perez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G.: On the properties of the  $z=0.398$  radio selected starburst galaxy in the error box of the dark GRB 001109. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 833
- Daffon, S., Cunha, K., Butler, K.: Chemical Abundances for a Sample of Southern OB Stars I. The Inner Disk. *Astrophys. J.* **604** (2004), 362
- Daffon, S., Cunha, K., Butler, K.: Chemical Abundances for a Sample of Southern OB Stars II. The Outer Disk. *Astrophys. J.* **606** (2004), 514
- Dib, S., Burkert, A., Hujeirat, A.: On the thermal instability in numerical models of the interstellar medium, *AP&SS* 289 (2004), 465
- D'Onghia, E., Burkert, A.: Bulgeless Galaxies and their angular momentum problem. *Astrophys. J.* **612** (2004), L13
- D'Onghia, E., Lake, G.: Cold Dark Matter's Small Scale Crisis Grows Up. *Astrophys. J.* **612** (2004), 628
- Drory N., Bender R., Hopp U.: Comparing Spectroscopic and Photometric Stellar Mass Estimates. *Astrophys. J. Lett.* **616** (2004), L103
- Drory N., Bender R., Feulner G., Hopp U., Snigula J., Maraston C., Hill G.J.: MUNICS VI – The stellar masses of K-band selected field galaxies to  $z \sim 1.2$ . *Astrophys. J.* **608** (2004), 742
- Gabasch, A., Bender, R., Seitz, S., Hopp, U., Saglia, R.P., Feulner, G., Snigula, J., Drory, N., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Böhm, A., Jäger, K., Ziegler, B., Fricke, K.J.: The evolution of the luminosity functions in the FORS Deep Field from low to high redshift: I. The blue bands. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 41
- Gabasch, A., M. Salvato, R.P. Saglia, R. Bender, U. Hopp, S. Seitz, G. Feulner, M. Pannella, N. Drory, M. Schirmer, T. Erben: The star formation rate history in the FORS Deep and GOODS South Fields. *Astrophys. J., Lett.* **616** (2004), L83
- Garcia-Berro, E., Torres, S., Isern, J., Burkert, A.: Monte Carlo simulations of the halo white dwarf population, *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 53
- Gehren T., Liang Y.C., Shi J.R., Zhang H.W., Zhao G.: Abundances of Na, Mg and Al in nearby metal-poor stars. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1045
- Grossmann, K. U., Gusev, O., Kaufmann, M., Kutepov, A., Knieling, P.: A review of the scientific results from the CRISTA missions. *Advances in Space Research* **34** (2004), 1715
- Grupp F.: MAFAGS-OS: New opacity sampling model atmospheres for A, F and G stars I. The model and the solar flux. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 289
- Grupp F.: MAFAGS-OS: New opacity sampling model atmospheres for A, F and G stars II. Temperature determination and three standard stars. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 309
- Häfner, R.: CCD photometry of five faint cataclysmic variables. *Inf. Bull. Var. Stars* **No. 5550** (2004), 1
- Häfner, R., Fiedler, A., Butler, K., Barwig, H.: Refined system parameters for the pre-cataclysmic binary NN Ser. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), 181

- Hanasz, M., Kowal, G., Otmianowska-Mazur, Lesch, H., Amplification of Galactic Magnetic Fields by the Cosmic Ray driven Dynamo. *Astrophys. J.* **605** (2004), L33
- Hanasz, M., Kosinski, R., Lesch, H., Building fast Galactic Dynamos. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 303
- Jäger, K., Ziegler, B.L., Böhm, A., Heidt, J., Moellenhoff, C., Hopp, U., Mendez, R.H., S. Wagner, S.: Internal Kinematic of Spiral Galaxies in Distant Clusters. Part II. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 90
- Jaroschek, C.H., Treumann, R.A., Lesch, H., Scholer, M.: Fast reconnection in relativistic pair plasmas: Analysis of particle acceleration in self consistent full particle simulations. *Phys. of Plasmas* **11** (2004), 1151
- Jaroschek, C.H., Lesch, H., Treumann, R.A.: Relativistic Kinetic Reconnection as the Possible Source Mechanism for High Variability and Flat Spectra in Extragalactic Radio Sources. *Astrophys. J.* **605** (2004), L9
- Jaroschek, C.H., Lesch, H., Treumann, R.A.: Self-Consistent Diffusive Lifetimes of Weibel Magnetic Fields in Gamma-Ray Bursts. *Astrophys. J.* **616**, (2004), 1065
- Konz, C., Birk, G.T., Lesch, H.: Plasma-Neutral Gas Simulations of Reconnection Events in Cometary Tails. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 791
- Konz, C., Birk, G.T., Lesch, H.: Dynamical Evolution of High Velocity Clouds. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 391
- Lenorzer, A., Mokiem, M.R., de Koter, A., Puls, J.: Modeling the near-infrared lines of O-type stars. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 275
- Lieb, S., H. Lesch, G.T. Birk.: In situ-acceleration in the Galactic Center Arc. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 161
- Markova, N., Puls, J., Repolust, T., Markov, H.: Bright OB stars in the Galaxy. I. Mass-loss and wind-momentum rates of O-type stars: A pure H $\alpha$  analysis accounting for line-blanketing. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 693
- Massey, P., Bresolin, F., Kudritzki, R.P., Puls, J., Pauldrach, A. W. A.: The Physical Properties and Effective Temperature Scale of O-Type Stars as a Function of Metallicity. I. A Sample of 20 Stars in the Magellanic Clouds. *Astrophys. J.* **608** (2004), 1001
- Mendes de Oliveira, C., Amram, P., Plana, H., Balkowski, C.: Dynamical effects of interactions and the Tully-Fisher relation for Hickson compact groups. *Astron. J.* **126** (2003), 2635
- Mendes de Oliveira, C., Cypriano, E.S., Sodre, L., Balkowski, C.: A nursery of young objects: intergalactic HII regions in the Stephan's quintet. *Astrophys. J., Lett.* **605** (2004), L17
- Morelli, L., Halliday, C., Corsini, E.M., Pizzella, A., Thomas, D., Saglia, R.P., Davies, R.L., Bender, R., Birkinshaw, M., Bertola, F.: Nuclear stellar discs in low-luminosity elliptical galaxies: NGC 4458 and 4478. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354** (2004), 753
- Nodes, C., Birk, G.T., Gritschneder, M., Lesch, H.: Radio emission and particle acceleration in plerionic supernova remnants. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 13
- Noll, S., Mehlert, D., Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Heidt, J., Hopp, U., Seitz, S., Stahl, O., Tapken, C.: The FORS Deep Field Spectroscopic Survey. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 885
- Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T.L., Méndez, R.H.: Radiation-driven winds of hot luminous stars XV. Constraints on the mass-luminosity relation of central stars of planetary nebulae. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 1111
- Pierini D., Maraston C., Bender R., Witt A.N.: Extremely red galaxies: dust attenuation and classification. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1

- Pignata, G., Patat, F., Benetti, S., Blinnikov, S., Hillebrandt, W., Kotak, R., Leibundgut, B., Mazzali, P. A., Meikle, P., Qiu, Y., Ruiz-Lapuente, P., Smartt, S. J., Sorokina, E., Stritzinger, M., Stehle, M., Turatto, M., Marsh, T., Martin-Luis, F., McBride, N., Mendez, J., Morales-Rueda, L., Narbutis, D., Street, R.: Photometric observations of the Type Ia SN 2002er in UGC 10743. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355** (2004), 178
- Przybilla, N., Butler, K.: Non-LTE Line Formation for Hydrogen Revisited. *Astrophys. J.* **609** (2004), 1181
- Przybilla, N., Butler, K.: The Solar Hydrogen Spectrum in Non-Local Thermodynamic Equilibrium. *Astrophys. J.* **610** (2004), L61
- Puzia, T.H., Kissler-Patig, M., Thomas, D., Maraston, C., Saglia, R.P., Bender, R., Richtler, T., Goudfrooij, P., Hampel, M.: VLT spectroscopy of globular cluster systems: I. The photometric and spectroscopic data set. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 123
- Repolust, T., Puls, J., Herrero, A.: Stellar and wind parameters of Galactic O-stars. The influence of line-blocking/blanketing. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 349
- Rodriguez-Gil, P., Gaensicke, B.T., Barwig, H., Hagen, H.-J., Engels, D.: Time-resolved photometry and spectroscopy of the new deeply eclipsing SW Sextantis star HS 0728 + 6738. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 647
- Shi J.R., Gehren T., Zhao G.: Sodium abundances in nearby disk stars, *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 683
- Steinacker, J., Lang, B., Burkert, A., Bacmann, A., Henning, Th.: Three-dimensional Continuum Radiative Transfer Images of a Molecular Cloud Core Evolution. *Astrophys. J., Lett.* **615** (2004), L157
- Tecza, M., Baker, A.J., Davies, R.I., Genzel, R., Lehnert, M.D., Eisenhauer, F., Lutz, D., Nesvadba, Seitz, S., Tacconi, L.J., Thatte, N.A., Abuter, R., Bender, R.: SPIFFI observations of the starburst SMM J14011+0252: already old, massive, and metal-rich by  $z=2.565$ . *Astrophys. J., Lett.* **605** (2004), L109
- Thomas, J., Saglia, R.P., Bender, R., Thomas, D., Gebhardt, K., Magorrian, J., Richstone, D.: Mapping stationary axisymmetric phase-space distribution functions by orbit libraries. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353** (2004), 391
- Treumann, R.A., Jaroschek, C.H., Scholer, M.: Stationary Plasma States far from equilibrium. *Phys. of Plasmas*, **11** (2004), 1317
- Trujillo, I.; Burkert, A.; Bell, Eric. F.: The Tilt of the Fundamental Plane: Three-Quarters Structural Nonhomology, One-Quarter Stellar Population, *Astrophys. J.* **600** (2004), 39
- Trundle, C., Lennon, D.J., Puls, J., Dufton, P.L.: Understanding B-Type Supergiants in the Low Metallicity Environment of the SMC. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 217
- Eingereicht, im Druck:*
- Badnell, N.R., Bautista, M.A., Butler, K., Delahaye, F., Mendoza, C., Palmieri, P., Zeippen, C.J., Seaton, M.J.: Up-dated opacities from the Opacity Project (astro-ph/0410-744) *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Bauer A., Drory N., Hill G.J., Feulner G.: Specific Star Formation Rates to Redshift 1.5. *Astrophys. J., Lett.*
- Drory, N., M. Salvato, A. Gabasch, R. Bender, U. Hopp, G. Feulner, M. Pannella: The stellar mass function of galaxies to  $z = 5$  in the Fors Deep and GOODS-S fields. *Astrophys. J., Lett.*
- Evans, C.J., Smartt, S.J., Lee, J.K., Kaufer, A., Lennon, D.J., Dufton, P.L., Trundle, C., Herrero, A., Simon-Diaz, S., Bresolin, F., de Koter, A., Hamann, W.R., Hendry, M.A., Hunter, I.K., Irwin, M.J., Korn, A.J., Kudritzki, R.-P., Langer, N, Mokiem,

- M.R., Najarro, F., Pauldrach, A.W.A., Przybilla, N., Puls, J., Ryans, R.S., Urbaneja, M.A., Venn, K.A., Villamariz, M.R.: The VLT-FLAMES Survey of Massive Stars: Observations in the Galactic Clusters NGC 3293, NGC 4755 and NGC 661. *Astron. Astrophys.*
- Feulner G., Goranova Y., Drory N., Hopp U., Bender R.: The connection between star formation and stellar mass: Specific star formation rates to redshift one. *Mon. Not. R. Astron. Soc., Lett.*
- Fliri, J., Riffeser, A., Seitz, S., Bender, R.: The Wendelstein Calar Alto Pixellensing Project (WeCAPP): The M31 Variable Star Catalogue. *Astron. Astrophys.*
- Lang, B., Burkert, A.: The Evolution of Prestellar Cores and their Subsequent Collapse. *Astron. Astrophys.*
- Lang, B., Burkert, A.: Statistical Analysis of a Stellar Population Resulting from an Ensemble of Collapsing Prestellar Cores. *Astron. Astrophys.*
- Maraston, C., Bastian, N., Saglia, R.P., Kissler-Patig, M., Schweizer, F., Goudfrooij, P.: The dynamical mass of the young cluster W3 in NGC 7252: Heavy-Weight globular cluster or ultra compact dwarf galaxies? *Astron. Astrophys.*
- Massey, P., Puls, J., Pauldrach, A.W.A., Bresolin, F., Kudritzki, R.P., Simon, T.: The Physical Properties and Effective Temperature Scale of O-type Stars as a Function of Metallicity. II. Analysis of 20 More Magellanic Cloud Stars, and Results from the Complete Sample1. *Astrophys. J.*
- Puls, J., Urbaneja, M.A., Venero, R., Repolust, T., Springmann, U., Jokuthy, A., Mokiem, M.R.: Atmospheric NLTE-Models for the Spectroscopic Analysis of Blue Stars with Winds. II. Line-Blanketed Models. *Astron. Astrophys.*
- Saracco P., Longhetti M., Severgnini P., Della Ceca R., Braitto V., Mannucci F., Bender R., Drory N., Feulner G., Hopp, U., Maraston C.: The density of  $10^{11} - 10^{12} M_{sun}$  early-types to  $z \sim 1.7$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc., Lett.*
- Severgnini P., Della Ceca R., Braitto V., Saracco P., Longhetti M., Bender R., Drory N., Feulner G., Hopp U., Mannucci F., Maraston C.: Looking for obscured QSOs in the X-ray emitting ERO population. *Astron. Astrophys.*
- Stehle, M., Mazzali, P.A., Benetti, S., Hillebrandt, W.: Abundance Tomography of Type Ia Supernovae. I) The case of SN 2002bo. *astro-ph/0409342*, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Appenzeller, I., Bender, R., Boehm, A., Frank, S., Fricke, K., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jager, K., Mehlert, D., Noll, S., Saglia, R., Seitz, S., Tapken, C., Ziegler, B.: Exploring cosmic evolution with the FORS Deep Field. *The Messenger* **116** (2004), 18
- Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jäger, K., Seitz, S., The FDF Team: High Redshift Galaxies in the FORS Deep Field. In: 'Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope', Proceedings of Japan-German Seminar, held in Sendai, Japan, July 24-28, 2001, N. Arimoto and W. Duschl (eds.) (2004), 1
- Bender, R: Supermassive Black Holes in Nearby Galaxy Centers, in Joint ESO/MPE/MPE/USM Conference Growing Black Holes, Sunyaev et al. (eds.) (2004)
- Burkert, A., D'Onghia, E.: Galaxy Formation and the Cosmological Angular Momentum Problem, in: Penetrating Bars Through Masks of Cosmic Dust: The Hubble Tuning Fork Strikes a New Note, Proceedings of Workshop held in Pilansberg, South Africa (2004), 341

- Burkert, A.: The structure of cold dark matter halos and the nature of dark matter. Proceedings of Baryons in Dark Matter Halos. Novigrad, Croatia, 5-9 Oct 2004. Editors: R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci. Published by SISSA, Proceedings of Science, <http://pos.sissa.it> (2004), 17
- Burkert, A., Naab, T.: The Formation of Spheroidal Stellar Systems. Coevolution of Black Holes and Galaxies, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia. Published by Cambridge University Press, as part of the Carnegie Observatories Astrophysics Series. L. C. Ho (ed.) (2004), 422
- D'Onghia, E., Burkert, A.: Bulgeless Galaxies and their angular momentum problem, in: Penetrating Bars Through Masks of Cosmic Dust: The Hubble Tuning Fork Strikes a New Note, Proceedings of Workshop held in Pilansberg, South Africa (2004), 280
- Fickenscher, M.A., Hanson, M.M., Puls, J.: New VLT-ISAAC spectra of massive stars in the galactic center region, in: American Astronomical Society Meeting **205** (2004), 2405
- Hanson, M.M., Kenworthy, M.A., Puls, J., Kudritzki, R.P., Tokunaga, A.T.: A New Near-Infrared Spectral Atlas of O and Early-B Stars, in: American Astronomical Society Meeting **204** (2004), 701
- Kuijken, K., Bender, R., Cappellaro, E., Musciello, B., Baruffolo, A., Cascone, E., Hess, H.-J., Iwert, O., Nicklas, H., Reif, K., Valentijn, E.A., Baade, D., Begeman, K.G., Bortolussi, A., Boxhoorn, D., Christen, F., Deul, E.R., Greggio, L., Harke, R., Häfner, R., Hopp, U., Ilijevski, I., Klink, G., Kravcar, H., Magagna, C.E., Mitsch, W., Müller, P., Poschmann, H., Rengelink, P., Wellem, W.: OmegaCAM: Wide-field imaging with fine spatial resolution. Proceedings of the SPIE **5492** (2004), 484
- Sauer, D., Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T.L., Hillebrandt, W.: Synthetic Spectra of Type Ia Supernovae at Early Epochs, in: eds. J.M. Marcaide and K.W. Weiler, the 10th Anniversary of SN1993J, IAU Colloquium 192 Springer Proceedings in Physics, Valencia, Spain, astro-ph/0410703 (2004), 99
- Snigula, J., Gössl, C., Hopp, U., Barwig, H.: Variable star monitoring in local group dwarf irregular galaxies. In: ASP Conference Proceedings V. **310** (2004), 70
- Stehle, M., Mazzali, P.A.: Synthetic Spectra of the Type Ia SN 2002bo. In: Marcaide, J.M., Weiler, K.W. (Eds.), Cosmic Explosions. On the 10th Anniversary of SN 1993J. IAU Colloquium **192** (2004), 129
- Eingereicht, im Druck:*
- Appenzeller, I., Bender, R., Boehm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Jäger, K., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S., Ziegler, B.: The FORS Deep Field: a Deep 3-D Map, in: Maps of the Cosmos, International Astronomical Union. Symposium no. 216 (2004)
- Gabasch, A., Bender, R., Hopp, U., Saglia, R.P., Seitz, S., Snigula, J., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Böhm, A., Fricke, K.J., Jäger, K., Ziegler, B.: Evolution of the Galaxy Luminosity Function in the FORS Deep Field (FDF), in: Multiwavelength Cosmology, Proceedings of the Conference held at Mykonos, Kluwer (2004)
- Genzel, R., Baker, A.J., Ivison, R.J., Bertoldi, F., Blain, A.W., Chapman, S.C., Cox, P., Davies, R.I., Eisenhauer, F., Frayer, D., Greve, T., Lehnert, M.D., Lutz, D., Nesvadba, N., Neri, R., Omont, A., Seitz, S., Smail, I., Tacconi, L.J., Tecza, M., Thatte, N.A., Bender, R.: Submm Galaxies: Testing Mass Assembly at the Upper End, in: Proceedings of the ESO-USM-MPE Workshop on Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution (2004)
- Hultsch, P.J.N., Sauer, D., Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T.L.: Consistent Radiative Transfer Models including Time Dependent Energy Deposition for Type Ia Supernovae. In: M. Turatto (Ed.), Supernovae as Cosmological Lighthouses, ASP conference Series, Padua, Italy (2004)

- Mendes de Oliveira, C., Amram, P., Plana, H., Balkowski, C.: The Tully-Fisher relation for compact group galaxies, in: Proceedings of the ESO-USM-MPE Workshop on Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution (2004)
- Pierini D., Maraston C., Bender R., Witt A.N.: Extremely red galaxies: dust attenuation and classification, in: Proceedings of the ESO-USM-MPE Workshop on Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution (2004)
- Przybilla, N., Butler, K., Becker, S.R., Kudritzki, R.P.: Non-LTE Revisited. In: McWilliam, A. and Rauch, M. (Eds), Origin and Evolution of the Elements, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia, Pasadena: Carnegie Observatories (2004), <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium4/proceedings.html>
- Saglia, R.P., Maraston, C.: Die Geburtstunden einer ultrakompakten Zwerggalaxie, MPE Jahresbuch (2004)
- Saracco P., Longhetti M., Della Ceca R., Severgnini P., Braitto V., Bender R., Drory N., Feulner G., Hopp U., Mannucci F., Maraston C.: TESIS – The TNG EROs Spectroscopic Identification Survey, in: Multiwavelength Cosmology – Proceedings of the Conference held at Mykonos, Kluwer (2004)
- Stehle, M., Mazzali, P.A., Hillebrandt, W.: Abundance Tomography of Type Ia Supernovae. In: The Eighth Symposium on Nuclei in the Cosmos, Conference Proceedings (2004)
- Stehle, M., Mazzali, P.A., Benetti, S., Hillebrandt, W.: Abundance Tomography of Type Ia Supernovae. In: M. Turatto (Ed.), Supernovae as Cosmological Lighthouses', ASP conference Series, Padua, Italy (2004)
- Thomas, D., Mehlert, D., Saglia, R., Bender, R., Wegner, G.: Stellar Population Gradients of Early-Type Galaxies in Coma, in: The Cosmic Cauldron, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 10 (2004)
- Thomas, D., Maraston, C., Bender, R.: Stellar Population Models with Variable Element Ratios, in: Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 6 (2004)
- Umbreit, S., Spurzem, R., Burkert, A., Henning, T.: The decay of accreting triple systems as brown dwarf formation scenario DDA meeting 35 (2004)

## 9 Sonstiges

Prof. Dr. H. Lesch hat in 2004 26 Fernsehsendungen seiner Astronomie-Serie "Alpha-Centauri" für den Bayerischen Rundfunk produziert und moderiert, ferner erhielt er in 2004 den Inge und Werner Grueter Preis fuer Wissenschaftspublizistik.

Am Observatorium Wendelstein wurden für ca. 2300 Interessenten Führungen und Tage der offenen Tür veranstaltet, sowie zahlreiche Vorträge über spezielle Gebiete der Astrophysik gehalten (Bärnbantner, Barwig, Bühler, Fliri, Gössl, Koppenhöfer, Lesch, Mitsch, Ries, Riffeser, Snigula, Wilke).

Weitere Aktivitäten:

Veranstaltung der "ASTRO-NACHT 2004" am Wendelstein (3. und 4. September) mit Vorträgen von Prof. Lesch (Barwig, Gössl, Mitsch, Ries, Snigula)

Veranstaltungen des "Freundeskreises der Universitäts-Sternwarte München/ Observatorium Wendelstein":

- Jahreshauptversammlung am 1.3.2004

- 2. Astronomisches Forum (18.6.2004) im Planetarium des Forums am Deutschen Museum (Vorträge von Barwig, Bender, Hirt, Lesch, Riffeser)

Planung für die Installation eines 2m Spiegelteleskops am Observatorium Wendelstein (Barwig, Bender, Gössl, Hopp, Mitsch)

Beobachtung des Venus-Transits am 8.6.2004 mit dem Wendelstein 20cm Koronographen

im Rahmen des internationalen ESO VT-2004-Projekts (Barwig, Gössl, Knülle, Mitsch, Snigula, Wossagk)  
Ausstellung und Vortrag zur "Langen Nacht der Sterne" am 18.9.2004 im Forum am Deutschen Museum (Gössl, Lesch, Wilke)

Prof. Dr. A.W.A. Pauldrach





## München (Garching)

### Lehrstuhl für Experimentalphysik und Astro-Teilchenphysik Physik-Department E 15 Technische Universität München

James-Franck-Straße, 85748 Garching  
Tel.: (0 89) 289-12511, Fax: (0 89) 289-12680  
WWW: <http://www.e15.physik.tu-muenchen.de/>  
E-Mail: [franz.vfeilitzsch@ph.tum.de](mailto:franz.vfeilitzsch@ph.tum.de)

#### 0 Allgemeines

Der hier vorgelegte Bericht für das Jahr 2004 beschreibt vor allem die Arbeiten im SFB 375: ASTRO-TEILCHENPHYSIK, soweit sie den Lehrstuhl betreffen. Der Lehrstuhlinhaber ist Initiator und Sprecher dieses SFB.

Die Forschungsarbeiten konzentrierten sich auf zwei Schwerpunkte: die Spektroskopie solarer Neutrinos mit den Experimenten GNO (Nachfolge von GALLEX) und BOREXINO sowie die Suche nach Dunkler Materie mit dem Experiment CRESST. Das Experiment GNO wurde Ende des Jahres 2004 abgebaut und wird nicht weiter geführt. Die endgültigen Messresultate werden hier beschrieben. Der Aufbau des Experiments BOREXINO wurde fortgesetzt, allerdings konnte im Jahr 2004 wegen sicherheitstechnischer Auflagen, die das gesamte Gran-Sasso-Untergrundlabor betreffen, der BOREXINO-Tank noch nicht mit Szintillatorflüssigkeit gefüllt werden. Es wird jedoch erwartet, dass damit im Jahr 2005 begonnen werden kann.

Der Schwerpunkt der Experimente GNO und BOREXINO liegt auf astrophysikalischen Fragestellungen: möglichst genaue Messungen des solaren Neutrinoflusses, insbesondere des dominierenden pp-Neutrinozweiges und der monoenergetischen  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos, sind von entscheidender Bedeutung für den Vergleich mit Ergebnissen von Modellrechnungen für die Sonne und für Theorien zur Sternentwicklung.

Das Ziel des Experiments CRESST ist die Suche nach schwach wechselwirkenden schweren Teilchen (Weakly Interacting Massive Particles, WIMPs) als Kandidaten für die Dunkle Materie. Die verwendeten Detektoren auf der Basis von  $\text{CaWO}_4$ -Einkristallen ermöglichen die gleichzeitige Messung des Phononensignals und des bei einer Wechselwirkung ebenfalls erzeugten Szintillationslichts. Dadurch ist eine sehr effektive Unterscheidung zwischen ionisierender Untergrundstrahlung und den eigentlich interessierenden und möglicherweise von WIMPs erzeugten Kernrückstoß-Ereignissen gewährleistet.

Mit dem Experiment CRESST wurden in der ersten Jahreshälfte von 2004 Messdaten gewonnen. Anschließend begann eine Umbauphase, in der die Masse des  $\text{CaWO}_4$ -Detektor-

materials von derzeit 0.3kg auf insgesamt 10kg erhöht wird. Eine Wiederaufnahme der Messungen ist für das Frühjahr 2005 geplant.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Lehrstuhlinhaber:*

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch

#### *Professoren und Privatdozenten:*

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch [-12511], Prof. Dr. Lothar Oberauer [-12509], PD Dr. Josef Jochum.

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Walter Potzel [-12508], Dr. Wolfgang Rau [-12516], Dr. Marianne Göger-Neff [-12432], Dr. Gunther Korschinek [-14257], Dr. Hesti Wulandari, Dr. Marco Razeti, Dipl.-Phys. Doreen Wernicke [-12524].

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Davide D'Angelo [-12328], Dipl.-Phys. Chiara Coppi [-12504], Dipl.-Phys. Christian Grieb, Dipl.-Phys. Christian Hollerith, Dipl.-Phys. Michael Huber, Dipl.-Phys. Thomas Jagemann, Dipl.-Phys. Tobias Lachenmaier [-12525], Dipl.-Phys. Jean-Côme Lanfranchi [-12525], Dipl.-Phys. Christian Lendvai [-12328], Dipl.-Phys. Teresa Marrodán Undagoitia [-12328], Dipl.-Phys. Ludwig Niedermeier [-12328], Dipl.-Phys. Michael Stark [-12516], Dipl.-Phys. Wolfgang Westphal [-12504].

#### *Diplomanden:*

Kathrin Hochmuth [-12524], Christian Isaila, Jan König, Michael Wurm [-12524].

#### *Sekretariat:*

Lehrstuhl E15: Beatrice van Bellen [-12522],  
SFB 375: Alexandra Földner [-12503].

#### *Technisches Personal:*

Harald Hess [-12494], Norbert Gärtner [-14289]

#### *Werkstatt:*

Erich Seitz [-12494], Thomas Richter [-12494].

### 1.2 Personelle Veränderungen

#### *Ausgeschieden:*

Dr. Michael Huber: Entwicklungsabteilung Industrie

PD Dr. Josef Jochum: Berufung als Ordinarius an die Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Dr. Marco Razeti: Université de Lyon

Dr. Hesti Wulandari: Ruf als Dozentin an das Departemen Astronomi Institut Teknologi Bandung, Bandung/Indonesien

## 2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Die Lehrtätigkeit (Kurs- und Spezial-Vorlesungen sowie Seminare) wird im universitätsüblichen Rahmen durchgeführt.

Im Rahmen des SFB 375 werden regelmäßig Seminare und Vorlesungen koordiniert und zum Teil auch gemeinsam abgehalten. Der SFB ist zusätzlich an Schwerpunktprogrammen und Europäischen Netzwerken zur Förderung des Austausches von jungen Wissenschaftlern beteiligt.

### 2.2 Prüfungen

Die Prüfungen im Vor- und Hauptdiplom (schriftlich und mündlich) werden den Vorlesungen entsprechend zentral geplant.

### 2.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch:

Initiator und Sprecher des SFB 375 – Astro-Teilchenphysik, an dem zwei Max-Planck-Institute sowie die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) beteiligt sind; Mitglied des Executive Committee des internationalen BOREXINO-Experiments am Gran-Sasso-Untergrundlabor in Italien; Mitglied des TU-Forschungskollegiums des gemeinsam mit der LMU betriebenen Beschleunigerlabors (Maier-Leibnitz-Labor); Vorsitzender des Governing Council des EU-Netzwerks ILIAS (Integrated Large Infrastructure for Astroparticle Science); Mitglied im EU-network 'Applied Cryodetectors'; Mitglied im Peer Review Committee der ApPEC (Astroparticle Physics - European Coordination); Mitglied im KAT (Komitee für Astro-Teilchenphysik) - Wahl zum Vertreter der Niederenergie-Astrophysik in Deutschland; Mitglied des Rates Deutscher Sternwarten; Mitglied des Gutachterausschusses Helmholtz-Preis.

## 3 Wissenschaftliche Arbeiten

### 3.1 Spektroskopie solarer Neutrinos – GNO, BOREXINO

Teilprojektleiter: L. Oberauer, Stellvertreter: W. Potzel

Gruppenmitglieder: D. D'Angelo, F. v. Feilitzsch, M. Göger-Neff, C. Grieb, K. Hochmuth, G. Korschinek, T. Lachenmaier, J.-C. Lanfranchi, C. Lendvai, T. Marrodán Undagoitia, L. Niedermeier, M. Wurm.

#### *Einleitung*

Die Ursache für das in verschiedenen Neutrino-Experimenten gemessene Defizit an solaren Neutrinos ist geklärt, das sog. solare Neutrino-Rätsel ist gelöst: Flavormischung und ein nicht-entartetes Neutrinomassenspektrum führen zu Neutrinooszillationen auf dem Weg vom Entstehungsort im Innern der Sonne bis zum Nachweis im Detektor auf der Erde. Die Oszillationsparameter (Quadrat der Massendifferenz  $\Delta m_{sol}^2$  und Mischungswinkel  $\theta_{sol}$ ) entsprechen der LMA (MSW)-Lösung. Alternative Mechanismen, z. B. Spinflip durch ein eventuell vorhandenes magnetisches Moment des Neutrinos, Spin-Flavor-Präzession und Nicht-Standard-Neutrinowechselwirkungen, können höchstens noch als Effekte höherer Ordnung zum solaren Neutrino-Rätsel beitragen.

Eine gemeinsame Analyse der Messdaten aller Sonnenneutrino-Experimente und des Reaktorexperiments KamLAND ergab als besten Fitpunkt für die Oszillationsparameter solarer Neutrinos:

$$\Delta m_{sol}^2 = 7.9 \cdot 10^{-5} \text{eV}^2, \quad \tan^2 \theta_{sol} = 0.406, \quad \text{d. h. } \theta_{sol} = 32.5^\circ.$$

Die Oszillation erfolgt zwischen Elektron-Neutrino und einer Superposition von Myon- und

Tauon-Neutrino mit nahezu gleichen Anteilen.

Neutrinooszillationen treten auch bei atmosphärischen Neutrinos auf. Der beste Fitpunkt für atmosphärische Neutrinooszillationen ergibt sich zu

$$\Delta m_{atm}^2 = 2.1 \cdot 10^{-3} \text{eV}^2, \tan^2 \theta_{atm} = 1.0, \text{ d. h. } \theta_{atm} = 45^\circ.$$

Hier erfolgt eine Oszillation zwischen Myon- und Tauonneutrino, während eine Oszillation zwischen Myon- und Elektronenneutrino bei diesen Parametern auf Grund der Reaktorexperimente Chooz und Palo Verde ausgeschlossen werden kann.

Im Vergleich zu  $\Delta m_{atm}^2$  ist  $\Delta m_{sol}^2$  etwa 27mal kleiner und der Mischungswinkel  $\theta_{sol}$  ist zwar groß, liegt aber signifikant unterhalb des Wertes für maximale Mischung ( $\tan^2 \theta_{sol} = 1$ ).

Das einfachste Szenario von Neutrinooszillationen erfordert also drei leichte Neutrinos mit den Massenzuständen  $m_1$ ,  $m_2$  und  $m_3$ , die durch folgende Parameter charakterisiert sind:

- solare Neutrinooszillationen: Massendifferenz  $\Delta m_{sol}^2 \equiv \Delta m_{21}^2$ ; Mischungswinkel  $\theta_{sol} \equiv \theta_{12}$  groß, aber nicht maximal
- atmosphärische Neutrinooszillationen: Massendifferenz  $\Delta m_{atm}^2 \equiv \Delta m_{32}^2 \gg \Delta m_{sol}^2$ ; Mischungswinkel  $\theta_{atm} \equiv \theta_{23}$  (nahezu) maximal
- Mischungswinkel  $\theta_{13}$  (klein, laut der Ergebnisse der Reaktorexperimente Chooz und Palo Verde).

Dieses einfachste Szenario wäre jedoch nicht mehr haltbar, wenn sterile Neutrinos eine Rolle spielen sollten. Für die Existenz steriler Neutrinos gibt es bisher jedoch keine Hinweise.

Die wesentlichste Aufgabe des GNO-Experiments war die Bestimmung des niederenergetischen (sub-MeV) Anteils im solaren Neutrino-Spektrum. Ein vorrangiges Ziel des BOREXINO-Experiments ist die erste direkte Messung des  $^7\text{Be}$ -Neutrinoeffluxes über die Neutrinostreuung an Elektronen.

#### *Gallium Neutrino Observatory (GNO)*

Im GNO-Experiment, das in den Laboratori Nazionali del Gran Sasso (Italien) aufgebaut war, wurden solare Neutrinos über die charged current (CC) - Reaktion  $^71\text{Ga}(\nu_e, e)^71\text{Ge}$  nachgewiesen. Aufgrund der niedrigen Energieschwelle von 233 keV war das Experiment hauptsächlich auf pp-Neutrinos empfindlich, die etwa 53% des gesamten von der Theorie vorhergesagten Signals bei Galliumexperimenten ausmachen. Weitere Beiträge liefern die  $^7\text{Be}$ -Neutrinos (27%), die  $^8\text{B}$ -Neutrinos (12%) und die CNO-Neutrinos (8%). Das Target bestand aus 101 t  $\text{GaCl}_3$ -Lösung, was 30.3 t natürlichem Gallium entspricht. Die durch die solaren Neutrinos erzeugten  $^71\text{Ge}$ -Atome wurden etwa alle vier Wochen aus dem Galliumtank extrahiert und als German-Gas ( $\text{GeH}_4$ ) in Proportionalzählrohre mit niedriger Untergrundaktivität eingebracht. Aus dem radioaktiven Rückzerfall der  $^71\text{Ge}$ -Atome ( $T_{1/2}=16.5\text{d}$ ) in  $^71\text{Ga}$  kann dann die Neutrinoeinfangsrate bestimmt werden.

Das GNO-Experiment hat von Mai 1998 bis April 2003 solare Neutrinos detektiert. Das Experiment wurde aus nicht-wissenschaftlichen Gründen beendet und Ende 2004 abgebaut. Zusammen mit dem Vorgängerexperiment GALLEX wurden niederenergetische solare Neutrinos über einen vollen Sonnenzyklus (von 1991-2003, mit einer Unterbrechung im Jahr 1997) gemessen. Unter der Annahme, dass sich der solare Neutrinoefflux zeitlich nicht ändert, ergibt die endgültige Auswertung aller Daten von GNO für die beobachtete Neutrinoeinfangsrate:

$$R_{\nu_e}^{GNO} = (62.9 \pm 5.4(\text{stat}) \pm 2.5(\text{syst})) \text{ SNU}.$$

Gegenüber GALLEX konnte der systematische Fehler bei GNO durch eine Kalibrierung aller Proportionalzählrohre mit aktivem ( $^71\text{Ge}$  und  $^69\text{Ge}$ ) German-Gas signifikant redu-

ziert werden. Weiterhin konnten Fortschritte erzielt werden durch den Einsatz schnellerer Analog- und Digital-Elektronik, einer verbesserten Behandlung der Rn-Untergrundereignisse, sowie einer neu entwickelten Datenanalyse unter Verwendung eines neuronalen Netzwerks.

Werden die Daten von GALLEX und GNO kombiniert, so ergibt sich für die beobachtete Neutrinoeinfangsrate:

$$R_{\nu_e} = (69.3 \pm 4.1(\text{stat}) \pm 3.6(\text{syst})) \text{ SNU}.$$

Das sind nur  $(54 \pm 5)\%$  der theoretisch nach dem Standard Solar Model (SSM) erwarteten Rate von  $(128 \pm 9)$  SNU. Dieses Ergebnis steht jedoch mit der in einer globalen Analyse gefundenen LMA(MSW)-Lösung der Neutrino-Flavor-Übergänge (Neutrinooszillationen) voll in Einklang. Der Oszillationsmechanismus ändert sich grundlegend bei einer Neutrinoenergie von etwa 2 MeV: er geht vom MSW-Materie-Mechanismus (oberhalb von 2 MeV) über in den Mechanismus der Vakuumoszillationen (unterhalb von 2 MeV). Dieser Übergang konnte allerdings bisher experimentell noch nicht in einer modellunabhängigen Weise untersucht werden.

Die GNO/GALLEX-Daten wurden auch hinsichtlich einer zeitlichen Variation des solaren Neutrino-Flusses analysiert. Wird z. B. eine lineare Zeitabhängigkeit über den gesamten Beobachtungszeitraum (1991-2003) angepasst, so ergibt sich eine mittlere Abnahme des Neutrino-Flusses von  $(-1.7 \pm 1.1) \text{ SNU/yr}$ . Alle derartigen Analysen zeigen, dass die Messergebnisse konsistent sind mit einem zeitlich konstanten Neutrinofluss. Eine schwache zeitliche Abnahme, deren physikalischer Mechanismus allerdings bisher ungeklärt wäre, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Von besonderem Interesse ist die Größe des Beitrags des CNO-Zyklus zur gesamten solaren Luminosität. Die GNO/GALLEX-Daten ergeben für einen solchen Beitrag eine Obergrenze von 6.5% ( $3\sigma$ -Fehlergrenze) bei einem besten Fitwert von 0.8%. Dieses Ergebnis steht in guter Übereinstimmung mit der Vorhersage von  $(1.6 \pm 0.6)\%$  durch Sonnenmodelle.

#### *Kryodetektoren für das solare Neutrino-Experiment GNO*

Auch nach Beendigung des GNO-Experiments wurde das spezielle, für die CVD (Chemical Vapour Deposition) geeignete Kryodetektorsystem wegen seines enormen Anwendungspotentials auch außerhalb des GNO-Projekts weiterentwickelt. Besondere Kennzeichen sind die  $4\pi$ -Geometrie, die hohe Nachweiswahrscheinlichkeit ( $\sim 98\%$ ) und die niedrige Energieschwelle ( $\sim 100 \text{ eV}$ ). Um die  $4\pi$ -Geometrie zu erreichen, wurden zwei Kryodetektoren übereinander aufgebaut, wobei der untere die zu untersuchende Radioaktivität trägt. Beide Detektoren bestehen aus jeweils einem Saphir-Substrat ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) von  $10 \times 20 \times 1 \text{ mm}^3$  mit einem  $1 \times 3 \text{ mm}^2$  Iridium-Gold-Film als supraleitendes Phasen-Übergangsthermometer (transition edge sensor). Letzteres ist wiederum über einen dünnen ( $25 \mu\text{m}$ ) Golddraht mit dem Heliumbad thermisch schwach gekoppelt. Zwei Aluminium-Bonddrähte des gleichen Durchmessers verbinden das Thermometer mit dem elektronischen SQUID-Auslesesystem.

Um das Detektorsystem auf die zum Betrieb erforderlichen tiefen Temperaturen abzukühlen, wurde im Untergrundlabor (15 m Wasseräquivalent) des "Beschleunigerlaboratoriums / Maier-Leibnitz-Laboratoriums" in Garching ein Entmischungskryostat mit effizienter Abschirmung gegen radioaktive Untergrundstrahlung aufgebaut und getestet. Die Abschirmung besteht aus einem 15cm dicken Bleigürtel, der den Kryostaten vollständig umgibt und einem Myonveto, das aus 16 plattenförmigen Plastik-Szintillatoren außerhalb des Bleigürtels aufgebaut wurde. Dieses Myonveto wird in Antikoinzidenz mit dem  $4\pi$ -Detektor betrieben. Weiterhin wurde eine untergrundarme kompakte innere Abschirmung aus hochreinem Kupfer und hochreinem Blei entwickelt, die den  $4\pi$ -Detektor umgibt und gegen radioaktive Untergrundstrahlung aus dem Kryostatenmaterial schützt. Das Detektorsystem hat sich in vielen Testmessungen sehr gut bewährt und hat in Experimenten über einen Zeitraum von mehreren Wochen seine hervorragende Langzeitstabilität unter Beweis

gestellt.

### BOREXINO

Das Hauptziel von BOREXINO ist die erstmalige Messung solarer  ${}^7\text{Be}$  Neutrinos, die im pp-Zyklus in der Reaktion  ${}^7\text{Be} + e^- \rightarrow {}^7\text{Li} + \nu_e$  erzeugt werden. Wird der Fluss dieser Neutrinos auf 10% Genauigkeit gemessen, kann die primäre Reaktion des solaren pp-Zyklus  $p + p \rightarrow {}^2\text{D} + e^+ + \nu_e$  unter Beachtung der solaren Luminosität und der seit jüngster Zeit bekannten Neutrinooszillationsparameter mit einer Genauigkeit von besser als 1% bestimmt werden. Da auch die theoretische Unsicherheit im Bereich von 1% liegt, kann das Sonnenmodell mit bisher unerreichter Präzision getestet werden.

Neben den  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos kann man mit BOREXINO neue Erkenntnisse über die ebenfalls noch nicht experimentell erfasste thermonukleare Fusionsreaktion  $p + e^- + p \rightarrow {}^2\text{D} + \nu_e$  gewinnen und den Anteil des solaren CNO-Zyklus an der gesamten Energieumsetzung in der Sonne genauer bestimmen.

Ein weiteres wissenschaftliches Ziel von BOREXINO ist die Messung von Neutrinos aus europäischen Kernreaktoren und damit die Überprüfung der Evidenz von Neutrinooszillationen, wie sie in dem japanischen Reaktorexperiment KamLAND gefunden wurde. In BOREXINO wird es auch möglich sein, Neutrinos zu detektieren, die von der Erde emittiert werden. Diese Teilchen stammen aus den radioaktiven Zerfallsketten von Uran und Thorium. Mit BOREXINO kann also der Beitrag der natürlichen Radioaktivität zum Wärmefluss unserer Erde bestimmt werden. Im Falle einer Supernova des Typs II in unserer Milchstraße würde BOREXINO mit der Messung der dabei emittierten Neutrinos (ca. 99% der Energie einer SN des Typs II werden in Form von Neutrinos ausgestrahlt) einen Beitrag zum besseren Verständnis des Gravitationskollapses liefern.

Der BOREXINO-Detektor mit all seinen externen Installationen befindet sich im italienischen Gran Sasso Untergrundlabor. Der Nachweis solarer Neutrinos soll über deren elastische Streuung an den Elektronen eines organischen, flüssigen Szintillators erfolgen. Insgesamt werden 300t dieser Flüssigkeit zur Verfügung stehen. Der Szintillator soll in einem transparenten Nylonballon gehalten werden und von einer transparenten, nicht-szintillierenden Flüssigkeit gegen externe Radioaktivität abgeschirmt werden. Ca. 2200 Photosensoren weisen die Photonen nach, die vom Szintillator emittiert werden. Sie befinden sich auf der Innenseite einer Stahlkugel mit etwa 14m Durchmesser. Diese Stahlkugel wiederum befindet sich in einem Stahldom mit ca. 18m Durchmesser. Der Raum dazwischen wird mit reinem Wasser gefüllt werden, das wiederum externe Radioaktivität abschirmt. Dazu wurden dort 205 Photosensoren montiert, die das Cherenkovlicht kosmischer Myonen registrieren sollen. In BOREXINO befinden sich also zwei Detektoren. Ein innerer zur Detektion von Neutrinos und ein äußerer, das 'Myon-Veto', das zur passiven und aktiven Abschirmung dient.

Wir erwarten ca. 35  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinoereignisse pro Tag. Die Rate für pep- und CNO-Neutrinos wird im Bereich von 1 Ereignis pro Tag liegen. Die Hauptschwierigkeit in BOREXINO ist die Trennung solarer Neutrinosignale von Untergrundeignissen. Solare Neutrinos werden nur über das Rückstoßelektron, das seine Energie im Szintillator deponiert, nachgewiesen. Da  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos monoenergetisch sind ( $E_\nu = 0.86 \text{ MeV}$ ), gleicht das Rückstoßspektrum in etwa dem einer Comptonverteilung mit einer scharfen Kante bei 660 keV. Signale durch Beta- oder Gammaaktivität in diesem Energiebereich sind von solaren Neutrinos nicht zu unterscheiden. Daher ist Low Background Technologie, insbesondere die Reinheit des Szintillators, von entscheidender Bedeutung für das Experiment. Eine untere Energie-Schranke von ca. 0.25 MeV ist durch die  ${}^{14}\text{C}$  Aktivität der organischen Flüssigkeit gegeben. Im Falle von pep-Neutrinos sind durch die geringe Rate die Anforderungen noch höher. In dem Energiebereich der pep-Neutrinos ( $0.8 < E/\text{MeV} < 1.2$ ) spielt auch kosmogen induzierter Untergrund (Bildung von  ${}^{11}\text{C}$ -Nukliden) eine grosse Rolle. Bei CNO-Neutrinos kommt hinzu, dass ihre Energieverteilung kontinuierlich ist.

Für Geo- und Reaktor-neutrinos wird als Nachweisreaktion der Einfang von Elektron-

Antineutrinos an den freien Protonen des organischen Szintillators verwendet:  $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$ . Mit verzögerter Koinzidenz wird sowohl das Positron als auch das Neutron nachgewiesen. Letzteres erzeugt ein sichtbares Signal im Detektor durch den Neutroneneinfang an einem Proton, wobei die Bindungsenergie des entstehenden  ${}^2\text{D}$  in Form eines Gammaquants der Energie 2.2 MeV emittiert wird. Durch diese Technik können im Gegensatz zu solaren Neutrinos Untergrundereignisse viel effizienter von echten Anti-Neutrinosignalen getrennt werden. Nach unseren Ergebnissen mit der Counting Test Facility, einem Prototypen von BOREXINO mit ca. 4t Szintillatormasse, können Antineutrinos im wesentlichen untergrundfrei gemessen werden.

#### *Status des Experiments*

Die Detektorkomponenten von BOREXINO im Gran Sasso Labor sind nun komplett installiert. Insbesondere konnte im Frühjahr 2004 der Nylonballon, der später den Szintillator halten soll, in den Detektor eingebaut werden. Erste Tests über Funktionsfähigkeit und Dichtigkeit der Nylonhülle sind positiv. Davor wurden in mehreren Tests die Lichtsammelleffizienz der Photomultiplier mit Lichtkonzentratoren (Design, Entwicklung und Realisation wurde von der Gruppe der TU München ausgeführt) mit kleinen Szintillatorproben getestet. Die Ergebnisse zeigen eine hervorragende Effizienz von ca. 450 Photoelektronen pro MeV Energiedeposition im Szintillator und eine damit einhergehende sehr gute Energieauflösung und Beta-Alpha-Separation durch Pulsformanalyse. In 2004 wurden zwei Doktorarbeiten der Münchner Gruppe fertig gestellt. Thema einer Arbeit waren die bereits erwähnten Lichtkonzentratoren, sowie die verschiedenen Kalibrationssysteme des Detektors. Bei den Lichtkonzentratoren waren vor allem die Reinheit des verwendeten Reflektormaterials (Aluminium) bzgl. radioaktiver Spurenelemente (hier insbesondere bzgl.  ${}^{208}\text{Th}$ ) und die chemische Kompatibilität sowohl mit dem organischen Lösungsmittel Pseudokumol (Buffer-Flüssigkeit) als auch mit Reinstwasser die Hauptprobleme, die gemeistert wurden. Die zweite Doktorarbeit beschäftigte sich mit der Möglichkeit, organische Szintillatoren so zu reinigen, dass sie die Bedingungen für BOREXINO erfüllen. Dazu wurde die Säulenchromatographie mit Kieselgel als Reinigungsmethode getestet. In Labormessungen wurden die Enthalpien zur Adsorption des radioaktiven Elements  ${}^{210}\text{Pb}$  und seiner Tochternelemente an Kieselgel bestimmt. Die Kontamination des Szintillators mit diesem Isotop ist das Hauptproblem bei BOREXINO. Mit weiteren Messungen konnte ein Modell zur Säulenchromatographie bestätigt werden, mit dem vorhergesagt werden kann, dass mit dieser Methode die Spezifikationen in BOREXINO erfüllbar sein sollten. Zum Myonveto von BOREXINO werden zwei weitere Dissertationen an der TU München im Jahre 2005 geschrieben werden. Dabei steht die Effizienz des externen Wasser-Cherenkovdetektors im Mittelpunkt. Dieser Teil des Detektorsystems wurde in den letzten Jahren von der Münchner Gruppe realisiert. Der Aufbau und Test des Myonvetos wurde im Herbst 2004 abgeschlossen.

Wegen aufwendiger Arbeiten zur Drainage des gesamten Gran Sasso Labors wurde bisher noch nicht die Erlaubnis erteilt, mit größeren Mengen an Flüssigkeiten zu hantieren. Es ist jedoch zu erwarten, dass diese Erlaubnis im Jahre 2005 erteilt werden wird.

#### *CTF Resultate*

Seit der Unterbrechung der Arbeiten in der Halle C des Gran Sasso Labors im August 2002 werden mit dem Prototypdetektor CTF (3.8t Szintillator) laufend Daten genommen. Dabei zeigt sich deutlich, dass die wesentlichsten Probleme der Kontamination des Szintillators (bis auf  ${}^{210}\text{Pb}$ ) gelöst werden können. Neben diesen technischen Aspekten konnten aber auch interessante neue physikalische Erkenntnisse gewonnen werden, die in mehreren Publikationen veröffentlicht wurden. Die exzellente Abschirmung der CTF und die Reinheit der Detektorkomponenten, insbesondere des Szintillators selbst, erlaubten nach seltenen Ereignissen zu suchen und aus der Nichtbeobachtung neue, bisher nicht erreichte, experimentelle Grenzen für folgende Phänomene zu ziehen:

- Aus der Suche nach hypothetischen radiativen Zerfällen solarer Neutrinos in der CTF

können Limits zu der Größe elektromagnetischer Neutrino-Formfaktoren gewonnen werden

- Grenzen für die Verletzung des Pauli-Prinzips aus der Nichtbeobachtung elektronischer und nukleonischer Zerfallskanäle
- Obere Grenzen für eine hypothetische Beimischung schwerer (größer als  $1\text{MeV}/c^2$ ) Neutrinos  $\nu_h$  zum Elektronneutrino durch die Suche nach den Zerfällen  $\nu_h \rightarrow \nu_1 e^+ e^-$  solarer  $^8\text{B}$ -neutrinos
- Untere Grenzen für Lebensdauern von bestimmten Zerfallsmoden bei Nukleonen

Weitere Publikationen aus Daten der CTF werden in Kürze folgen. Dazu gehört auch die Suche nach Elektron-Antineutrinos  $\bar{\nu}_e$ , wie sie z.B. von nuklearen Reaktoren emittiert werden. Während einer Messzeit von ca. 600 Tagen wurde ein  $\bar{\nu}_e$ -Ereignis als solches identifiziert. Von allen europäischen Kernreaktoren (mittlerer Abstand zum Gran Sasso ca. 800 km) würde man in diesem Zeitraum  $\sim 0.4$  Ereignisse erwarten. Dieses Beispiel zeigt, dass die Suche nach  $\bar{\nu}_e$ -Events in BOREXINO im wesentlichen untergrundfrei erfolgen kann. Daneben wird in der CTF die Möglichkeit studiert, ob mit BOREXINO die Messung der solaren pep- und CNO-Neutrinos erfolgen kann. Dazu wird der dafür relevante  $^{11}\text{C}$ -Untergrund gemessen, der kosmogen durch hochenergetische Myonen im Untergrundlabor erzeugt wird.

#### *Low Energy Neutrino Astronomy: LENA*

Die großen Erfolge der Niederenergie-Neutrino-Physik mit den Entdeckungen der Neutrinooszillationen lassen es plausibel erscheinen, diese Teilchen als Sonden für bisher kaum erforschte Objekte zu verwenden, die sonst nur sehr schwer oder gar nicht beobachtbar sind. An der TU München werden dazu das wissenschaftliche Potential und die technische Realisierbarkeit eines ca. 50kt großen Szintillationsdetektors untersucht. Im Fokus stehen dabei astrophysikalische Fragestellungen.

Mit LENA sollte es möglich sein, über folgende Reaktionen den Gravitationskollaps einer galaktischen Supernova des Typs IIa im Detail zu verfolgen:

- 1)  $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$  ( $Q = 1.8$  MeV)
- 2)  $\bar{\nu}_e + {}^{12}\text{C} \rightarrow e^+ + {}^{12}\text{B}$  ( $Q = 17.3$  MeV)
- 3)  $\nu_e + {}^{12}\text{C} \rightarrow {}^{12}\text{N} + e^-$  ( $Q = 13.4$  MeV)
- 4)  $\nu_x + {}^{12}\text{C} \rightarrow {}^{12}\text{C}^* + \nu_x$  mit  ${}^{12}\text{C}^* \rightarrow {}^{12}\text{C} + \gamma$  ( $E_\gamma = 15.1$  MeV) and
- 5)  $\nu_x + p \rightarrow \nu_x + p$  (elastic scattering).

Dabei kann sehr genau über den inversen Betazerfall (Reaktion 1) der spektrale Fluss von Anti-Elektronneutrinos zeitaufgelöst gemessen werden. Der Fluss an Elektronneutrinos ist mit Reaktion 3 zu messen und über die neutrale Stromwechselwirkung 4 kann der Gesamtfluss der Supernovaneutrinos ermittelt werden. Über die Streureaktion 5 wird das Energiespektrum aller Neutrino-Flavors gemessen. Damit sollte es möglich sein, verschiedene Modelle zum Gravitationskollaps zu unterscheiden. Läuft die Front der Supernovaneutrinos wenigstens teilweise durch die Erde, kann man wegen der hohen Statistik und der guten Energieauflösung (im Gegensatz zu einem Cherenkovdetektor) im Spektrum der Anti-Elektronneutrinos Oszillationsmuster erkennen, die abhängig sind vom bisher unbekanntem Mischungswinkel  $\Theta_{13}$  und der ebenfalls unbekanntem Hierarchie der Masseneigenzustände der Neutrinos. Mittels dieses Effekts könnte man also auch neue Erkenntnisse über intrinsische Neutrinoparameter gewinnen. Mit LENA könnte man auch die Hintergrundneutrinos vergangener Supernovaexplosionen messen und damit mehr über die Strukturbildung im frühen Universum lernen.

Zusätzlich würden wegen der extrem hohen Statistik die thermonuklearen Fusionsprozesse in der Sonne mit bisher unerreichter Genauigkeit studiert werden können. Selbst kleine zeitliche Fluktuationen des  $^7\text{Be}$ -Neutrinoflusses, die durch  $g$ -Moden der Helioseismologie verursacht sein könnten, wären mit LENA nachweisbar.



Weitere Themen von LENA, die nicht im direkten Zusammenhang mit astrophysikalischen Fragestellungen stehen, sind die Suche nach Arten des Protonzerfalls, die von Wasser-Cherenkovdetektoren nicht oder nur mit kleiner Sensitivität beobachtbar sind, sowie der direkte Test geophysikalischer Modelle durch die Messung terrestrischer Neutrinos aus Kruste, Mantel und Erdkern.

### 3.2 Suche nach Teilchen der Dunklen Materie mit Kryodetektoren

Teilprojektleiter: W. Rau, Stellvertreter: F. Pröbst

Gruppenmitglieder: Ch. Choppi, F. von Feilitzsch, C. Hollerith, M. Huber, C. Isaila, T. Jagemann, J. Jochum, J. König, W. Potzel, M. Razeti, M. Stark, D. Wernicke, W. Westphal, H. Wulandari.

#### *Einleitung*

Die Bewegungen von Galaxien in Galaxienhaufen oder auch die Drehung von Objekten um Galaxien lässt sich in vielen Fällen nicht mit den bekannten Gesetzen der Gravitation angesichts der geringen Menge an sichtbarer Materie erklären. Die derzeit am aussichtsreichsten erscheinende Lösung dieses Rätsels ist das Vorhandensein dunkler, das heißt nicht mit elektromagnetischer Strahlung wechselwirkender Materie. Aus verschiedenen Beobachtungen lässt sich ableiten, dass es sich bei dieser Dunklen Materie nicht um übliche, aus Atomen (oder allgemeiner: aus Baryonen) aufgebaute Materie handeln kann.

Es gibt erste Hinweise, dass das bislang sehr erfolgreiche Standardmodell der Teilchenphysik an seine Grenzen stößt. Es existiert eine Reihe von Theorien, die dieses Modell erweitern oder ergänzen. Viele dieser Theorien, unter denen die Supersymmetrie besonders hervorzuheben ist, sagen neue Teilchen vorher, die geeignete Eigenschaften haben, um die oben genannten Beobachtungen erklären zu können.

Bislang wissen wir nicht, was die Lösung des Problems ist. Jedoch ist sicher, dass, wenn es sich um bislang unbekannte Elementarteilchen handelt, diese auch hier bei uns in nicht unerheblichem Maße vorkommen (Dichte ca.  $0.3 \text{ GeV/cm}^3$ ). Da wir sie bisher nicht direkt beobachtet haben, folgt daraus, dass sie nur schwach mit atomarer Materie wechselwirken. Auch an Beschleunigern haben wir sie bisher nicht nachweisen können. Das könnte seine Ursache in einer zu großen Masse haben, die die Produktion bei den bisher zur Verfügung stehenden Energien nicht erlaubt. Wir suchen also nach schwach wechselwirkenden, schweren Teilchen: Weakly Interacting Massive Particles oder WIMPs.

#### *Das CRESST-Experiment*

Es wird erwartet, dass WIMPs mit atomarer Materie durch Kernrückstöße wechselwirken. Ein Teil der Energie führt dabei zu Ionisation im Target, die bei geeignetem Material über ein Ladungs- oder Lichtsignal nachgewiesen werden kann. Der größte Teil der Energie wird jedoch in Wärme umgesetzt. Daher werden bei CRESST (Cryogenic Rare Event Search with Superconducting Thermometers) Kryodetektoren eingesetzt, Detektoren also, die bei sehr tiefen Temperaturen (ca. 10 mK) betrieben werden und daher in der Lage sind, auch geringe Energiemengen bis hinunter zu etwa 1 keV über eine Temperaturerhöhung nachzuweisen.

Neben der geringen zu erwartenden Energie von WIMP-Wechselwirkungen ist die geringe Rate das Hauptproblem, insbesondere, da radioaktive oder kosmische Strahlung zu Störereignissen im Detektor führen und ein mögliches Signal überdecken. Da aber radioaktive Strahlung im Wesentlichen mit der Atomhülle, also über Elektronrückstöße reagiert, gibt es eine Unterscheidungsmöglichkeit: die Signalausbeute für ein Licht- oder Ladungssignal hängt von der Art der Wechselwirkung ab; bei Kernrückstößen ist das Signal wesentlich geringer als bei Elektronrückstößen. Kombiniert man also die Messung der Temperaturerhöhung mit der Messung eines solchen Signals, so kann die deponierte Energie über

das Temperatursignal gemessen werden, während das zweite Signal (Licht oder Ladung) Auskunft über die Art der Wechselwirkung gibt.

CRESST setzt als Target szintillierende zylindrische  $\text{CaWO}_4$ -Kristalle (Höhe und Durchmesser je 4 cm, Masse 300 g) ein. Die Temperaturerhöhung wird mit Hilfe eines supraleitenden Phasenübergangsthermometers (SPT) bestimmt. Dabei handelt es sich um einen dünnen supraleitenden Film, der gerade am Übergang zum normal-leitenden Zustand betrieben wird, wodurch sich eine starke Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur ergibt. Das Licht wird mit einem zweiten, separaten Kryodetektor aus Silizium nachgewiesen. Dabei wird die durch die Absorption des Lichtes hervorgerufene Temperaturerhöhung wieder mit einem SPT gemessen.

Das Experiment ist im Gran Sasso-Untergundlabor in Italien aufgebaut, das durch etwa 1300 m Gestein vor kosmischer Strahlung geschützt ist. Zur Unterdrückung radioaktiver Strahlung aus der Umgebung sind die Detektoren von einer Abschirmung aus Kupfer und Blei (ca. 30 t) umgeben.

#### *Detektorkalibrierung*

Um das Messsignal richtig interpretieren zu können, muss die Reaktion der Detektoren auf die verschiedenen Wechselwirkungen bekannt sein. Die Reaktion auf Elektronrückstöße lässt sich vergleichsweise leicht mit verschiedenen radioaktiven Quellen testen. Da Neutronen als ungeladene Projektile wie die WIMPs mit den Kernen wechselwirken, können Neutronen zur Bestimmung der Wirkung von Kernrückstößen verwendet werden.

Das  $\text{CaWO}_4$ -Target ist aus drei verschiedenen Materialien aufgebaut: Sauerstoff, Kalzium und Wolfram. Während Neutronen das stärkste Signal bei Rückstößen an Sauerstoff verursachen, bevorzugen WIMPs die schweren Kerne, insbesondere Wolfram. Es ist also notwendig, die Rückstöße der drei verschiedenen Kerne getrennt zu untersuchen.

Quantifiziert werden die Ergebnisse solcher Messungen üblicherweise mit dem sogenannten Quenchingfaktor; das ist das Verhältnis der Signalhöhe einer bestimmten Ereignisklasse im Vergleich zu einer Referenz-Ereignisklasse. Als Referenz werden üblicherweise Gamma-Ereignisse verwendet.

Bei Bestrahlung des Detektors mit einer üblichen Neutronenquelle werden Reaktionen an allen drei Kernen hervorgerufen. Der Anteil der Rückstöße der verschiedenen Kerne hängt stark von der Energie ab: bei hoher Energie treten hauptsächlich Sauerstoffrückstöße auf, während das Spektrum bei niedriger Energie durch Wolframrückstöße dominiert wird. Der Vergleich der mittleren Lichtausbeute bei verschiedenen Energien gibt also Aufschluss über Unterschiede zwischen den Quenchingfaktoren der verschiedenen Kerne.

Allerdings muss dafür angenommen werden, dass sich die Lichtausbeute an einem bestimmten Kern mit der Energie nicht ändert. Erste Messungen mit dieser Methode deuten jedoch darauf hin, dass sich mit dieser Annahme kein konsistentes Bild ergibt. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass die genauen Anteile der verschiedenen Kerne am Gesamtspektrum bekannt sein müssen.

Daher wurde am Tandem-Beschleuniger des Maier-Leibnitz-Labors (MLL) in Garching ein spezielles Experiment aufgebaut, das zum Ziel hat, diese Untersuchung zu verfeinern. Mit dem Beschleuniger wird ein monoenergetischer gepulster Neutronenstrahl erzeugt, der auf ein  $\text{CaWO}_4$ -Target geschossen wird. Die gestreuten Neutronen werden unter einem festen Winkel nachgewiesen und ihre Energie über die Flugzeit bestimmt. Aus einem Vergleich der Daten der gestreuten Neutronen mit dem Signal im  $\text{CaWO}_4$ -Kristall lässt sich so für jedes einzelne Ereignis der beteiligte Kern bestimmen.

Eine erste Serie von Messungen wurde bei Raumtemperatur durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen zeigen, dass sich die Lichtausbeute der verschiedenen Kerne in der Tat unterscheidet. Der Quenchingfaktor für Sauerstoff liegt danach bei  $12.8 \pm 0.5$ , der für Kalzium bei  $16 \pm 4$ . Für den Quenchingfaktor von Wolfram konnte nur eine untere Grenze von 33 bestimmt werden. Der nächste Schritt sind Messungen bei tiefen Temperaturen.

Ein Kryostat für diese Messungen wird derzeit am MLL installiert.

Ein anderer Ansatz zur Bestimmung der Quenchingfaktoren von  $\text{CaWO}_4$  wird bei der ebenfalls an CRESST beteiligten Gruppe des MPI für Physik in München verfolgt. Da die chemische Bindungsenergie der Atome an ihren Gitterplätzen gering ist im Vergleich zu der bei einer Wechselwirkung deponierten Energie, sollte die Lichtausbeute unabhängig davon sein, ob ein Kern im Gitter angestoßen wird, oder ob ein Kern mit der entsprechenden Energie von außen auf den Kristall trifft. Daher werden hier mit Hilfe eines Flugzeitmassenspektrometers verschiedene Ionen auf ein  $\text{CaWO}_4$ -Target geschossen und die Lichtausbeute bestimmt. Auch hier ergibt sich ein Unterschied der Quenchingfaktoren für verschiedene eintreffende Ionen. Insbesondere ist ein deutlicher Trend der Abnahme des Signals mit steigender Masse des Projektils zu beobachten. Die absoluten Zahlen der Quenchingfaktoren unterscheiden sich etwas von den am MLL gemessenen. Für Sauerstoff ergibt sich hier  $14 \pm 1$ , für Kalzium  $26 \pm 3$  und für Wolfram  $40 \pm 5$ .

Zwar konnten bisher nur bei Zimmertemperatur präzise Ergebnisse erzielt werden, jedoch deuten erste Versuche der Quenchingfaktormessung mit dem Flugzeitmassenspektrometer bei tieferen Temperaturen an, dass der Trend zu weniger Licht bei schwereren Kernen erhalten bleibt. Das ermöglicht es den CRESST-Detektoren, nicht nur - wie oben beschrieben - den dominierenden Untergrund durch Elektronrückstöße effektiv zu unterdrücken, sondern darüber hinaus in gewissem Maße auch den dann noch verbleibenden Untergrund durch Neutronen vom Signal zu trennen. Diese Neutronen werden erzeugt durch die Radioaktivität in der Umgebung oder durch die auch in großer Tiefe noch in geringem Umfang anzutreffenden Myonen der kosmischen Strahlung.

#### *Erste Ergebnisse von CRESST*

Im Frühjahr des Jahres 2004 konnten erfolgreiche Messungen mit zwei Detektormodulen durchgeführt werden. Bei einer Exponierung von etwa 20 kg-Tagen wurden insgesamt 16 Ereignisse im interessanten Bereich (Kernrückstöße im Energiebereich von 12 - 40 keV) registriert. Macht man keine Annahme über den Ursprung der Ereignisse, so lässt sich damit (unter gewissen Annahmen über die Verteilung der WIMPs in unserer Galaxie) eine Obergrenze für den Wirkungsquerschnitt von WIMPs mit Nukleonen errechnen. Bei einer angenommenen WIMP-Masse von 60 GeV liegt diese Grenze bei etwa  $6 \times 10^{-4}$  pb.

Die gemessene Ereignisrate stimmt andererseits in etwa mit dem überein, was von Neutronen aus der Umgebung erwartet wird. Nimmt man an, dass die Quenchingfaktormessungen sich direkt auf das Verhalten bei tiefen Temperaturen übertragen lassen, so zeigt sich, dass die beobachteten Ereignisse in der Tat in Parameterbereichen auftreten, wo Neutronen erwartet werden. Eines der beiden Module zeigt eine besonders gute Energieauflösung im Lichtkanal. Hier findet man unter der genannten Annahme über die Quenchingfaktoren kein Ereignis im für WIMPs erwarteten Parameterbereich (Wolfram-Rückstöße). Unter diesen Voraussetzungen lässt sich eine deutlich schärfere Grenze für den Wirkungsquerschnitt von unter  $2 \times 10^{-6}$  pb angeben. Damit sind die Ergebnisse von CRESST bereits in dieser frühen Phase konkurrenzfähig zu Messungen von anderen Experimenten, wie z.B. EDELWEISS. Das derzeit führende Experiment auf diesem Gebiet, das US-amerikanische CDMS-Experiment hat derzeit eine Empfindlichkeit, die um etwa einen Faktor 4 besser ist.

Als Nebenergebnis dieser Messungen wurde erstmals zweifelsfrei der  $\alpha$ -Zerfall des Wolframisotops  $^{180}\text{W}$  beobachtet und eine Halbwertszeit von  $1.8 \times 10^{18}$  Jahren bestimmt.

#### *Status und Pläne*

Derzeit befindet sich CRESST in einer Umbauphase. Zur Abschirmung gegen Neutronen, die die Empfindlichkeit des Experiments begrenzt haben, wurde der experimentelle Aufbau mit 30 - 50 cm Polyethylen umgeben. Zusätzlich wird ein Myonen-Detektor installiert, um Ereignisse zu unterdrücken, die von myoneninduzierten Neutronen hervorgerufen werden.

Außerdem wird die Anzahl der elektronischen Kanäle von 4 auf knapp 70 vergrößert, sodass in Zukunft Detektoren mit einer Gesamtmasse von bis zu 10 kg simultan betrieben

werden können. Dadurch soll die Empfindlichkeit des Experiments um mehr als zwei weitere Größenordnungen gesteigert werden.

Im Frühjahr 2005 soll der Messbetrieb wieder aufgenommen werden. Die Targetmasse soll im Laufe der darauf folgenden Monate stufenweise auf 10 kg erhöht werden, um eine Empfindlichkeit von ca.  $10^{-8}$  pb zu erreichen.

Bei dieser Empfindlichkeit können dann erste supersymmetrische Modelle getestet werden. Allerdings ist eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit um mehrere Größenordnungen notwendig, um den gesamten supersymmetrischen Parameterbereich testen, und im Falle eines positiven Signals die Eigenschaften der WIMPs genauer einschränken zu können. Daher wird weltweit bereits über die nächste Generation von Experimenten nachgedacht. Die an den europäischen Experimenten CRESST und EDELWEISS beteiligten Gruppen planen gemeinsam ein solches Projekt unter dem Namen EURECA (European Underground Rare Event search with Calorimeter Array), das mit einer Targetmasse von bis zu einer Tonne eine Empfindlichkeit um oder unter  $10^{-10}$  pb erreichen soll.

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen

### 4.1 Diplomarbeiten

König, Jan: Arbeiten zur Untergrundbestimmung für CRESST

Isaila, Christian: Quantitative Röntgenspektrometrie mit Mikrokalorimetern zur Analyse von Mikrostrukturen in der Halbleitertechnik

### 4.2 Dissertationen

Grieb, Christian: Future Neutrino Detectors and their Impact on Particle and Astrophysics  
Huber, Michael: Supraleitende Tunneldioden: Detektoren für die Röntgenfluoreszenzanalyse

Jagemann, Thomas: Measurement of the Scintillation Light Quenching for Nuclear Recoils Induced by Neutron Scattering in Detectors for Dark Matter Particles

## 5 Kooperationen

Das Institut ist Mitglied im EU-network 'Applied Cryodetectors', beim ILIAS-Projekt (Integrating Large Infrastructures for Astroparticle Science) und beim „Virtuellen Institut für Dunkle Materie und Neutrinophysik (VIDMAN)“.

Innerhalb des SFB 375 ergab sich eine Reihe von direkten Zusammenarbeiten zwischen den Teilprojekten, bei denen Erfahrungen und Ergebnisse in die Projekte einfließen konnten.

Viele der Forschungsarbeiten innerhalb des SFB erfolgen in internationalen Kooperationen, sodass für Kontakte der Mitarbeiter im internationalen Rahmen hervorragende Voraussetzungen gegeben sind. Der SFB stellt inzwischen zweifellos eine Institution dar, die im nationalen, aber auch im internationalen Rahmen Bedeutung hat.

## 6 Veröffentlichungen

G. Angloher et al., 'CRESST-II: Dark Matter search with scintillating absorbers', Nucl. Instr. Meth. A520 (2004), 108.

G. Angloher et al. (CRESST Collaboration), 'CRESST-II: Dark Matter search with scintillating absorbers', Proceedings of 8th International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP), Sept. 5 - 9, 2003, Seattle, Wash. USA.

C. Cozzini et al. (CRESST Collaboration), 'CRESST cryogenic Dark Matter Search', Proceedings of 6th UCLA Symposium on Sources and Detection of Dark Matter and Dark Energy in the Universe, Feb. 18-20, 2004, Marina del Rey, CA, USA.

- C. Cozzini et al. (CRESST Collaboration), 'Detection of the Natural Alpha Decay of Tungsten', *Phys. Rev. C* 70 (2004), 064606 and nucl-ex/0408006
- C. Hollerith et al., 'Energy dispersive X-ray spectroscopy with microcalorimeters', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 606.
- M. Huber et al., 'Superconducting tunnel junction as detectors for high-resolution X-ray spectroscopy', *X-ray Spectrom.* 33 (2004), 253.
- M. Huber et al., 'Characterization of an Al-STJ-based X-ray detector with monochromatized synchrotron radiation', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 234.
- Th. Jagemann et al. (CRESST Collaboration), 'Recent results of the CRESST WIMP search', *IAU Symposium 220, 'Dark Matter in Galaxies'*, eds. S. Ryder, D. J. Pisano, M. Walker, and K. Freeman, *Publ. Astron. Soc. Pac.*
- J.-C. Lanfranchi et al., 'Development of a cryogenic detection concept for GNO', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 135.
- M. P. Lissitski et al., 'Annular superconducting tunnel junction with injected current as a new configuration of radiation detector', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 240.
- M. P. Lissitski et al., 'X-ray energy spectrum measurements by an annular superconducting tunnel junction with trapped magnetic flux quanta', submitted to *Appl. Phys. Lett.*
- L. Niedermeier et al., 'Scintillator purification by Silica Gel chromatography in the context of low-counting rate experiments', *Proceedings of the 8th Conference: Astroparticle, Particle and Space Physics, Detektors and Medical Physics Applications*; World Scientific; edited by M. Barone et al.; pp. 81 (2004)
- L. Oberauer et al., 'Production of Light Concentrators for BOREXINO and its Counting Test Facility', *Nucl. Instr. Meth. A* 530 (2004), 453.
- L. Oberauer, 'Low Energy Neutrino Physics after SNO and KamLAND', *Modern Physics Letters A*, Vol. 19, No. 5 (2004), 1.
- L. Oberauer et al., 'A large liquid scintillator detector for low-energy neutrino astronomy', *Proceedings of 8th International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP)*, Sept. 5 - 9, 2003, Seattle, Wash. USA.
- S. Rutzinger et al., 'Development of a superconducting phase-transition thermometer (SPT) for the application in a time-of-flight mass spectrometer (TOF-MS) for heavy-mass molecules', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 625.
- M. Stark et al., 'Detectors with Ir/Au thermometers for high count rate tests in the CRESST experiment', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 197.
- H. Wulandari et al., 'Neutron flux underground revisited', *Astropart. Phys.* 22 (2004), 313 and hep-ex/0312050.
- H. Wulandari et al., 'Neutron background studies for the CRESST Dark Matter experiment', submitted to *Astroparticle Physics* and hep-ex/0401032.
- H. Wulandari et al., 'Study on neutron-induced background in the CRESST experiment', *IAU Symposium 220, 'Dark Matter in Galaxies'*, eds. S. Ryder, D. J. Pisano, M. Walker, and K. Freeman, *Publ. Astron. Soc. Pac.*

Franz von Feilitzsch



## Potsdam

### Astrophysikalisches Institut Potsdam

**Sternwarte Babelsberg**  
An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam  
Telefon: (0331) 74990; Telefax: (0331) 7499267  
E-Mail: [director@aip.de](mailto:director@aip.de)  
WWW: <http://www.aip.de>

### Aussenstellen

**Astrophysikalisches Observatorium Potsdam**  
mit **Sonnenobservatorium Einsteinturm**  
Telegrafenberg, D-14473 Potsdam  
Tel. (0331) 2882331; Telefax: (0331) 2882310

**Observatorium für Solare Radioastronomie Tremdorf**  
D-14552 Tremdorf  
Tel. (0331) 7499292; Telefax: (0331) 7499352

## 0 Allgemeines

Das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) ist eine Stiftung privaten Rechts und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL). Das AIP wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zu gleichen Teilen institutionell gefördert.

Das AIP betreibt astrophysikalische Grundlagenforschung mittels experimenteller und theoretischer Methoden in zwei Hauptforschungsrichtungen:

- Kosmische Magnetfelder, Sonnen- und Sternaktivität, sowie
- Extragalaktische Astrophysik und Kosmologie

Beide Bereiche sind durch die Anwendung gemeinsamer mathematischer und physikalischer Methoden sowie der Entwicklung von neuen Technologien eng miteinander verbunden.

Das AIP ist in eine Reihe größerer nationaler und internationaler Kooperationsprojekte, sowohl bodengebundener Teleskope als auch weltraumgestützter Beobachtungsplattformen eingebunden. Dazu gehört insbesondere das im Jahr 2004 eingeweihte Large Binocular Telescope (LBT), das größte Einzelteleskop der Welt.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

vom 31.12.2004

#### *Wissenschaftlicher Vorstand:*

Prof. Dr. Matthias Steinmetz

#### *Administrativer Vorstand:*

Peter A. Stolz

#### *Direktoren:*

Prof. Dr. Matthias Steinmetz

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Andersen, M.I., Dr. Arlt, R., Dr. Auraß, H., Dr. Balthasar, H., Dr. Bartus, J., Böhm, P., Dr. Carroll, T., Dr. Cattaneo, A., Dr. Correia, S., Dr. Fröhlich, H.-E., Dr. Gottlöber, S., Dr. Granzer, Th., Dr. Hambaryan, V., Dr. Hildebrandt, G. (verstorben am 23.12.), Dr. Hofmann, A., Dr. Ilyin, I., Dr. Jahnke, K., Dr. Kelz, A., Dr. Kitsionas, S., Dr. Klessen, R., Dr. Knebe, A., Dr. Korhonen, H., Dr. Küker, M., Dr. Lamer, G., Prof. Dr. Liebscher, D.-E., Prof. Dr. Mann, G., Prof. Dr. McCaughrean, M. J., Dr. Meeus, G., Dr. Monreal Ibero, A., Dr. Mückel, J., Dr. Müller, V., Dr. Roth, M., Prof. Dr. Rüdiger, G., Dr. Sanches Cuberes, M., Dr. Savanov, J., Prof. Dr. Schönberner, D., Dr. Scholz, R.-D., Dr. Schreiber, M., Dr. Schwarz, R., Dr. Schwöpe, A., Staude, A., Prof. Dr. Staude, J., Dr. Steffen, M., Dr. Storm, J., Dr. Valori, G., Dr. Vocks, Ch., Dr. Warmuth, A., Dr. Weber, M., Dr. Wisotzki, L., Dr. Ziegler, U., Dr. Zinnecker, H.

#### *Doktoranden:*

Barniske, A., von Benda-Beckmann, A., Christensen, L.B., Egorov, P., Heinmüller, J., Ilyina, S., Jappsen, A.-K., Järvinen, S., Josopait, I., Khalatyan, A., Kopf, M., Krumpel, M., Maulbetsch, C., Rausche, G., Schmeja, S., Sharma, S., Vogel, J., Wörseck, G.

#### *Forschungstechnik:*

Bauer, S.M., Bittner, W., Boek, M., Dionies, F., Döscher, D., Fechner, T., Hahn, Th., Hanschur, U., Krämer, F., Lehmann, M., Pankratow, S., Paschke, J., Plank, V., Popow, E., Dr. Rendtel, J., Woche, M., Wolter, D.

#### *EDV und E-Science:*

Arlt, K., Dr. Böning, K.-H., Dionies, M., Dr. Elstner, D., Dr. Enke, H., Fiebigler, M., Saar, A., Schultz, M.

#### *Wiss. Support:*

Biering, C., Götz, K., Kurth, L., Lehmann, D., Rein, Ch., Trettin, A., Tripphahn, U.

#### *Bibliothek:*

von Berlepsch, R., Hans, P., Schuhmacher, Ch.

#### *Public Relations:*

Scholz, S.

#### *Administration:*

Ahlert, J., Bochan, A., Haase, Ch., Haase, G., Hoffmann, H., Klein, H., Knoblauch, P., Krüger, T., Kuhl, M., Rosenkranz, G.



*Haustechnik:*

Heyn, O., Nagel, D.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

1. Im AIP werden die folgenden Teleskope und Geräte zu Beobachtungen genutzt:
  - PMAS, Multi-Apertur-Spektrometer für das Calar Alto 3.5-m-Teleskop, Spanien;
  - VTT, Vakuumturmteleskop, Teneriffa, Spanien;
  - Sonnenteleskop Einsteinturm, 60cm-Refraktor, Doppel-Spektrograf und Vektor-Polarimeter, Potsdam, Telegrafenberg;
  - WOLFGANG-AMADEUS, zwei 0.8 m robotische Teleskope der Univ. Wien, 50% Beteiligung AIP, Arizona, USA ;
  - 50cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Ostkuppel;
  - 70cm-Cassegrain-Teleskop mit CCD-Kamera, Sternwarte Babelsberg, Westkuppel;
  - Radio-Spektralanalyse (40-800MHz, 4 Antennen), Observatorium für Solare Radioastronomie, Tretzow.
2. Das Institut ist an folgenden Teleskop- und Instrumentierungsprojekten beteiligt:
  - LBT, Large Binocular Telescope , Mt. Graham, Arizona, USA;
  - AGW, "Acquisition-, Guiding- und Wavefront-Sensing"-Einheiten für das LBT;
  - PEPISI, hochauflösender Spektrograf und Polarimeter für das LBT;
  - STELLA, zwei 1.2m robotische Teleskope, Teneriffa, Spanien;
  - GREGOR, 1.5m-Sonnenteleskop, Teneriffa, Spanien;
  - RoboTel, Robotisches 0.8 m Schulteleskop im Medien- und Kommunikationszentrum;
  - MUSE, Multi Unit Spectroscopic Explorer für das VLT.
3. Der Clusterrechner Sanssouci mit 270 AMD Opteron Prozessoren ist seit April 2004 im regulären Nutzerbetrieb. Ein Cluster mit 72 Intel Xeon Prozessoren dient den Nutzern als Entwicklungsplattform und wird zukünftig verstärkt für GRID-Computing eingesetzt. Die Hitachi-SR8000 wird weiterhin für Vektorapplikationen genutzt.

## 1.3 Bibliothek

Die technische Ausstattung der Bibliothek konnte 2004 durch die Anschaffung eines Buchscanners mit Scan-Software, eines Laptops und zweier neuer Linux-PC's für die Nutzer weiter verbessert werden. Der Bestand der Institutsbibliothek ist auf 76.000 Bände, darunter 100 laufende Periodika angewachsen. 55 Zeitschriften sind zusätzlich bzw. nur online zugänglich.

## 2 Gäste

Alloin, D., ESO/Santiago, Chile; Atrio Barandela, F., Salamanca, Spanien; Bailin, J., Tucson, AZ, USA; Behlke, R., Uppsala, Schweden; Berger, M.A., London, UK; Baraffe, I., Lyon, Frankreich; Barroso, J.F., Leiden, Niederlande; Bershady, M.A., Madison/Wisconsin, USA; Beuermann, K., Göttingen; Beuther, H., CfA, USA; Böhme, B., Potsdam (Schülerpraktikant); Bonanno, A., Catania, Italien; Brauer, D., Berlin (Schülerpraktikant); Caligari, P., Freiburg; Cervantes, J., Mexiko; Cerverino-Rodriguez, D., Las Cruces, USA; Chabrier, G., Lyon, Frankreich; Demidov, M.L., Irkutsk, Russland; Dietrich, J., Bonn; Dreizler, S., Göttingen; Dvorak, R., Wien, Österreich; Eislöffel, J., Tautenburg; Exter, K., La Laguna-Teneriffa, Spanien; Fappani, D., Marseilles, Frankreich; Fekel, F.C., Nashville, USA; Freitag, M., Heidelberg; Froebrich, D., Dublin, Irland; Gaynullina, E., Tashkent, Usbekistan; Gerssen, J., Durham, UK; Giesecke, A., Helmholtz-Institut, Potsdam; Glover, S., AMNH New York, USA; Halbgewachs, C., Freiburg; Halfmann, O., Augsburg; Heitsch, F., München; Hessman, F.V., Göttingen; Hirte, S., Heidelberg; Hoefft, Bremen; Kanbach, G.,

MPE Garching; Kashlinsky, A., Greenbelt, USA; Kharchenko, N., Kiev, Ukraine; Kitchatinov, L.L., Irkutsk, Russland; Klvana, M., Ondrejov, Tschech. Rep.; Kneer, F., Göttingen; Klypin, A., Las Cruces, USA; Kövari, Zs, Konkoly, Ungarn; Kosovichev, A.G., Stanford, USA; Kramer, C., Köln; Krucker, S., Berkeley, Edmonton, USA; Kummerow, P., Potsdam (Schülerpraktikant); Kuntschner, H., ESO/Garching; Kwok, S., Taipei, Taiwan; Lehmann, I., Garching; Li, Yuexing, AMNH New York, USA; von der Lühe, O., Freiburg; Magdalenic, J., Zagreb, Kroatien; Mattig, W., Freiburg; Mickaelian, A., Byurakan, Armenien; Mirabel, F., Saclay, Frankreich; Mirtadjieva, K., Tashkent, Usbekistan; Muglach, K., Washington, USA; Nicklas, H., Göttingen; Nicolas, C., Calar Alto, Almeria, Spanien; Navarro, J.F., Victoria, Kanada; Oláh, K., Konkoly, Ungarn; Örndahl, E., Uppsala, Schweden; Olivares, G., Salamanca, Spanien; Piskunov, A., Moskau, Russland; Puschmann, K., Göttingen; Rice, J.B., Brandon, Kanada; Röser, S., Heidelberg; Romanowski, A., Nottingham, UK; Ruzdjak, V., Hvar/Zagreb, Kroatien; Santos, P., Calar Alto, Santos, Spanien; Siebert, A., Tucson, AZ, USA; Schmidt-Colinet, C., ETH Zürich (Praktikant); Schmidt, R., Uni Potsdam; Schmidt, W., Freiburg; Schilbach, E., Heidelberg; Scholz, M., Köln; Schubotz, W., Rathenow (Praktikantin); Selwa, M., Lublin, Polen; Sevilla Gonzales, R., Madrid, Spanien; Shalybkov, D.A., St. Petersburg, Russland; Siebert, A., Tucson, USA; Sklarski, J., Helmholtz-Institut, Potsdam; Sobotka, M., Ondrejov, Tschech. Rep.; Sydora, R., Kanada; Török, T., London, UK; Turchaninov, V., Moskau, Russland; Walch, S., München; Vazquez-Semadeni, E., Morelia, Mexiko; Vergani, D., Paris, Frankreich; Voigt, H.H., Göttingen; Volkmer, R., Freiburg; Weibacher, P., Durham, UK; Wiehr, E., Göttingen; Yuexing Li, AMNH New York, USA; Yepes, G., Madrid, Spanien; Zhelyazkov, I., Sofia, Bulgarien.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

##### *Universität Potsdam*

Hamann (Univ. Potsdam), Staude, J.: Astrophysikalisches Praktikum, WS 03/04  
 Klassen: Kugelsternhaufen – Laboratorien für stoßdominierte Stelldynamik, WS 03/04;  
 Klassen: Kugelsternhaufen II, SS 04;  
 Klassen: Physik der Sternentstehung, WS 04/05;  
 McCaughrean: Modern telescopes and their instrumentation, WS 03/04;  
 Mann: Einführung in die kosmische Plasmaphysik, WS 03/04;  
 Mann: Einführung in die Radioastronomie, SS 04;  
 Schönberner: Aufbau und Entwicklung der Sterne, mit Übungen, SS 04;  
 Staude: Astrophysikalisches Praktikum, SS 04;  
 Steinmetz/Lamer: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, mit Übungen, WS 03/04;  
 Steinmetz/Jahnke: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II, mit Übungen, SS 04;  
 Strassmeier: Die “solar-stellar connection”, WS 03/04;  
 Strassmeier: Exotische Himmelsobjekte, WS 04/05;  
 Wisotzki: Quasar-Absorptionslinien und das Intergalaktische Medium, WS 03/04;  
 Wisotzki/McCaughrean: Astronomical Surveys, SS 03;  
 Wisotzki/Steinmetz: Galaktische und Extragalaktische Astrophysik, mit Übungen, WS 04/05.

##### *Humboldt-Universität zu Berlin*

Staude/Balthasar: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, mit Übungen, WS 03/04;  
 Staude/Balthasar: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II, mit Übungen, SS 04.

*Technische Universität Berlin*

Schwope: Röntgenastronomie, SS 04;

Schwope: Strahlungsprozesse in der Astrophysik, WS04/05.

*European Solar Magnetism Network School "Solar Magnetometry and Solar Magnetism"*

Staude: Sunspot Theory, Tatranska Lomnica, Slovakia, 02.-11 Nov. 2004.

*MINTEC – Verein mathematisch-naturwissenschaftlicher Excellence – Center an Schulen e. V.*

Schwope/Krumpe: Schülerlaborpraktikum, März 2004.

### 3.2 Gremientätigkeit

Andersen, M.I.: Mitglied des X-shooter-Konsortiums;

Arlt: Vorsitzender der Visual Commission, Internat. Meteor Org.;

Auraß: Mitglied des Com. Europ. Solar Radio Astron. Boards;

von Berlepsch: Sprecherrat AK Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft;

— : OPL-Kommission ;

Fritze: Associate Managing Editor Astronomische Nachrichten;

Hofmann: JOSO Board;

— : EPS/EAS Solar Physics Section Board;

Jahnke: OPTICON 3D Spectroscopy Working Group;

Mann: Vizepräsident des URSI-Landesausschusses;

— : Vorsitzender der Kommission H im URSI Landesausschuss;

— : Mitglied des Com. Europ. Solar Radio Astron. Boards;

— : Gutachter für NSF der USA, den DAAD und die Alexander von Humboldt Stiftung;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

McCaughrean: Principal investigator and coordinating scientist for the European Commission-funded Research Training Network on "The Formation and Evolution of Young Stellar Clusters";

— : Interdisciplinary Scientist, NASA/ESA/CSA JWST Science Working Group;

— : Member of European JWST MIRI consortium;

— : Member of ESA NGST Science Study Team;

— : Member of the ESA Astronomy Working Group;

— : Chairman of the Director's Advisory Committee for the Isaac Newton Group of telescopes on La Palma;

— : Member of ESO science team for the VLT instrument SINFONI;

— : Member of ESO science team for the VLT instrument HAWK-I;

— : Member of the OPTICON European Large Telescope science case team;

Müller: Gutachter für Part.Phys.Astr.Council (UK);

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

Rädler: Advisory Board Astronomische Nachrichten;

— : Advisory Editorial Board Magnetohydrodynamics;

— : SOC PAMIR Conference Riga/Jurmala 2005;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

— : Rapporteur in einem Habilitationsverfahren Univ. J. Fourier, Grenoble;

Rendtel: President Internat. Meteor Organization;

Roth: Co-Chairman RTN Physics Panel, Europäische Kommission;

— : Arbeitsgruppe EU der WGL;

— : SOC Euro3D Mid-term Review (Evaluierung durch EU), Oktober 2004 in Lyon;

Rüdiger: Geschäftsf. Direktor Helmholtz Institute for Supercomputational Physics;

— : SOC Workshop "MHD Couette flows: Experiments and models", Februar 2004 in Ca-

tania;

- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;
- Schönbener: Mitglied IAU Working Group Planetary Nebulae;
- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;
- : Mitglied Berufungskommission S. Franck, Univ. Potsdam;
- Scholz, R.-D.: GAIA Instrument Working Group (ESA);
- : Org.-Komitee IAU Kommission 8 - Astrometrie;
- Schwobe: Managing Editor Astronomische Nachrichten;
- : Gutachter für Czech Academy of Science;
- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;
- Stade, J.: Gutachter für Förderprogramme der DFG und EU;
- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;
- : Koordinator für EU Research Training Network ESMN ;
- : Koordinator für EU Research Training Network PLATON ;
- Steinmetz: Gutachter für Alexander von Humboldt Stiftung, DFG, NASA, Netherlands Organisation for Scientific Research, Schweizer Nationalfond, sowie für diverse Berufungskommissionen;
- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam, der University of Arizona und der Université Louis-Pasteur, Strasbourg;
- : Mitglied Sektion D der WGL;
- : Mitglied der LBT Beteiligungsgesellschaft;
- : Mitglied im Programmausschuss des Schwerpunktprogramms SPP1177 der DFG;
- : Mitglied im Executive Board der internationalen Kollaborationen MUSE und RAVE;
- : SOC IPAM Computational Astrophysics Workshop;
- : Koordinator des KITP-workshops "Galaxy-Intergalactic Medium Interactions" sowie der begleitenden Konferenz;
- Strassmeier: Fachbeirat Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik;
- : Fachbeirat Landessternwarte Tautenburg;
- : Mitglied science definition team SI (Lockheed/NASA);
- : Kuratoriumsmitglied MPI für Gravitationsphysik;
- : Herausgeber Astronomische Nachrichten;
- : Board of directors LBT Corporation;
- : Mitglied LBT-Beteiligungsgesellschaft;
- : Chair SOC 3<sup>rd</sup> Potsdam Thinkshop;
- : SOC 13. Cambridge Cool Star Workshop;
- : Mitglied SOC Intl. Workshop Solar and Stellar Dynamos;
- : Mitglied Sektion D der WGL;
- : Gutachter für DFG und NSF;
- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen, Habilitations-Kommissionen und Berufungskommissionen;
- : Mitglied CCI-Teneriffa;
- : Vorstandsmitglied Leibniz-Kolleg Potsdam;
- Thänert: Associate Managing Editor Astronomische Nachrichten;
- Wisotzki: Vice-Chairman des ESO-Programmkomitees (OPC);
- : Mitglied des ESO Instrument Science Teams für das VLT-Instrument X-Shooter;
- : OPTICON 3D Spectroscopy Working Group;
- : Mitglied des Science Teams für das VLT-Instrument MUSE;
- : Gutachter für DFG;
- : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;
- Zinnecker: OPTICON ELT science case team leader (stars and planets);
- : Mitglied der IAU-Kommission 26 – Doppelsterne;
- : SOC IAU-S227 The birth of massive stars;
- : SOC Protostars & Planets V, Hawaii.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Details sind unter <http://www.aip.de> im world-wide-web ersichtlich.

### 4.1 Magnetohydrodynamik

Stabilitätsanalyse für magnetische Taylor-Couette-Experimente einschließlich Hall-Effekt und Dichteschichtung (Rüdiger, Shalybkov/St. Petersburg, Schultz, Szklarski) – Differentielle Rotation und meridionale Strömung in Konvektionszonen (Küker, Kitchatinov/Irkutsk) – Weiterentwicklung des NIRVANA-Codes (Ziegler) – Magnetorotations-Instabilität in Galaxien (Elstner, Dziourkevitch, Kitchatinov/Irkutsk) – Untersuchung von Magneto-konvektion (Egorov, Giesecke) – Tachocline-Theorie (Sule, Arlt, Rüdiger) – Hall-Effekt in protoplanetaren Scheiben (Kitchatinov, Rüdiger) – Sterndynamos mit Flip-flop-Phänomen (Elstner) – Ambipolare Diffusion bei selbstgravitierenden Filamenten (Fröhlich) – Reversal-Theorie des Erdmagnetfeldes (Giesecke, Arlt, Rüdiger) – Temperaturverteilung auf Neutronensternen (Küker, Geppert) – Aktivitätszyklen bei HK Lac (Fröhlich).

### 4.2 Sonnenphysik

Langperiodische Eigenoszillationen im Sonneninneren: Modellierung in sphärischer Geometrie (Staude mit Dzhaliilov (Moskau)) – Diagnostik kleinskaliger Magnetfelder in der Sonnenphotosphäre (Carroll, Staude) – Dreidimensionale Struktur von Sonnenflecken (Balthasar, Sanchez Cuberes mit Bellot Rubio, Schlichenmeier (KIS), Collados (IAC), Puschmann, Wiehr (Göttingen)) – Auslösung solarer Eruptionen durch Kink-Instabilität magnetischer Flußröhren (Kliem, Török); – Extrapolation nichtlinearer kraftfreier Magnetfelder (Valori, Kliem); – Auswertung und Interpretation von RHESSI-Daten (Mann, Arafak, Warmuth); – Flareradioquellen und extrapolierte Magnetfelder in der Korona (Arafak, Rausche, Hofmann); – 3dimensionales Verhalten der Alfvengeschwindigkeit in der Korona (Warmuth, Mann); – Elektronenbeschleunigung an koronalen Jets (Mann, Miteva); – Radioemission des koronalen Netzwerks (Vocks, Mann).

### 4.3 Sternphysik

Dynamische Windmodelle für kohlenstoffreiche AGB-Sterne (Sandin, Steffen, Schönberner) – Struktur und Expansion Planetarischer Nebel: Theorie und Beobachtung Schönberner, Steffen, G. Hildebrandt, Lehmann/Tautenburg, Perinotto/Arcetri) – Die historische Entwicklung des Zentralsterns FG Sge (Schönberner, Jeffery/Armagh) – Molekülbildung in Photo-Dissoziationsregionen von massereichen Planetarischen Nebeln (Schönberner, Kwok/Taipei, Hasegawa, Calgary) – Numerische Simulation kompressibler MHD-Strömungen (Schaffenberger, Steffen) – Planetarische Nebel als Sonden der letzten Massenverlustphase auf dem Asymptotischen Riesenast (Schönberner, Roth, Steffen, Monreal, Böhm) – Struktur, Dynamik & Molekülchemie der Sonnenchromosphäre (Steffen, Wedemeyer/Freiburg) – Untersuchung des Massenverlusts auf dem AGB durch Beobachtung von Halos Planetarischer Nebel (Schönberner, Steffen, Roth, Becker, Monreal, Böhm) – Plasmdiagnostik optischer Rekombinationslinien und ultra-kalte Einschlüsse in Planetarischen Nebeln (Roth, Böhm, Liu/Peking) – Schwingungseigenschaften der solaren Oberfläche im Vergleich mit helioseismologischen Beobachtungen (Steffen, Straus u. Severino/Neapel) – Granulationsbedingte Intensitätsfluktuationen kühler Sternatmosphären (Steffen, Ludwig/Lund) – Oberflächenkonvektion in A-Sternen (Steffen, Freytag/Montpellier, Uppsala) – 3D-NLTE Linienentstehung in metallarmen Sternen (Steffen, Cayrel/Paris) – Doppler imaging von schnell-rotierenden kühlen Sternen (Strassmeier, Weber, Washuettl, Korhonen, Savanov gem. mit Rice/Brandon, Olah u. Kövari/Budapest, Hussain/Cambridge) – Flußröhrenaufstieg als MHD-Modelle in Verbindung mit neuen Sternaufbau- und Entwicklungsrechnungen (Granter) – Aktivitätszyklen gefleckter Sterne (Strassmeier, Weber, Washuettl, Korhonen, Granzer gem. mit Olah und Kövari/Budapest, Cutispoto/Catania, Jetsu/Copenhagen, Henry/Nashville) – Photometrie von gefleckten Sternen und flip-flop

(Korhonen, Järvinen, Aarum-Ulvas, u.a.) – Automatisierung von Daten- und Analysesoftware zum Doppler imaging (Weber, Washuettl, Ritter, Bartus) – Zemax Optikdesign (Woche) – Codeentwicklung tomografischer Algorithmen (Savanov, Strassmeier, Weber) – Elementenanalyse von CP-Sternen (Savanov) – Optische Nachfolgebeobachtungen von Gamma-Ray-Burstern (M.I. Andersen/ ESO consortium) – Mapping-Algorithmen in magnetischen CVs (Staude, Vogel, Schwope) – Suche nach Flare-Sternen in XMM-Newton und ROSAT Archivdaten (Hambaryan, Schwope) – Die Raumdichte der CVs (Schwope, Schreiber) – Akkretionsscheibenmodelle (Schreiber) – Variabilitätsdurchmusterungen mit robotischen Teleskopen (Schwope, Staude, Schwarz).

#### 4.4 Sternentstehung

Beobachtung Massenspektrum der Sterne und Massensegregation in massiven jungen Sternhaufen (NGC 3603, 30 Doradus) (M. Andersen, Zinnecker) – Infrarotspektroskopie junger Sterne im Orion-Trapezhaufen (McCaughrean, Meus) – Numerische SPH-Simulationen zur Bildung von Sternhaufen inkl. Massenspektrum, Entwicklung protostellarer Akkretion und Drehimpulsverteilung (Klessen, Schmeja, Jappsen) – Suche nach Tripelsystemen in jungen T Tauri Doppelsternen mit Hilfe adaptiver Optik (Correia, Zinnecker) – Auflösung einer zirkumstellaren Scheibe um den jungen Stern RCrA mittels interferometrischer Messungen am VLTI/MIDI (Zinnecker, Correia, Meus) – Entdeckung Brauner Zwerge im Feld und in der sehr nahen jungen TW-Hya Assoziationen (Scholz, McCaughrean, Zinnecker, Lodieu) – Entdeckung und Spektroskopie von eps Indi B als aufgelöstes Doppelsystem von Braunen Zwergern (McCaughrean, Scholz, Lodieu).

#### 4.5 Galaxien

Extragalaktische Planetarische Nebel als Tracer für stellare Populationen - M31 (Roth, Becker, Böhm, Kelz) – Zwerggalaxien der lokalen Gruppe (Roth, Becker, Böhm, Schönberner, Steffen, Exter/Teneriffa) – Ultraleuchtkräftige Röntgenquellen (Becker, Roth, Lehmann/MPE-Garching) – Räumlich aufgelöste stellare Populationen in nahegelegenen Galaxien – LBV B416 in M33 (Becker, Fabrika/Selentschuk, Roth) Zusammenhang Merger/AGN (Sanchez, Kelz, Roth, Garcia-Lorenzo/Teneriffa) – AGN im GEMS Sample (Sanchez, Wisotzki, Jahnke) – Gedämpfte Lyman-alpha-Galaxien (Christensen, Wisotzki, Roth, Bunker/Exeter) – Dunkle Materie in Scheibengalaxien (Kelz, Roth, Verheijen/Groningen) – Rotationskurven und TF-Relation von Spiralgalaxien (Verheijen) – Massenbestimmung der Scheibenkomponenten naher Galaxien (Verheijen) – Stellare Populationen und interstellare Materie in Quasar-Hostgalaxien (Jahnke) – Quasarspektroskopie (Worseck, Wisotzki) – Evolution der AGN-Leuchtkraftfunktion (Wisotzki) – AGN-Hostgalaxien bei hohen Rotverschiebungen (Jahnke, Kuhlbrodt, Sanchez, Wisotzki) – Untersuchung von Quasar-Gravitationslinsen (Wisotzki) – Semianalytische Modellierung von Galaxien- und AGN-Entwicklung (Cattaneo) – Hochaufgelöste kosmologische Simulationen zur Kinematik und Sternpopulation in Galaxien (Steinmetz) – Durchmusterung des Marano-Feldes (Lamer, Krumpe, Schwope) – Suche nach entfernten Galaxienhaufen mit XMM-Newton (Schwope, Lamer, Schulze).

#### 4.6 Kosmologie

Räumliche Verteilung und Dynamik von Satellitengalaxien in Halos aus dunkler Materie (Knebe) – Drehimpulsverteilung und Spinorientierung von Gas und dunkler Materie in Galaxien (Sharma, Steinmetz) – Entstehung großräumiger Strukturen in LCDM-Simulationen (Steinmetz) – radiale Profile der Geschwindigkeitsdispersion (Mücket, Gottlöber) – Entstehung von Galaxienscheiben in Dark-Matter-Simulationen (Gottlöber, Mücket) – Umgebungsabhängigkeit der Galaxienbildung von der großräumigen Struktur (Maulbetsch, Müller) – Unterdrückung der Galaxienbildung in Unterdichtegebieten (Gottlöber) – Strukturbildung in Modellen mit dunkler Energie (Gottlöber) – Struktur und Massenfunktion von Galaxien in kompakten Gruppen (Müller, Gottlöber) – Quantifizierung von großräumigen Strukturen mit Statistiken des minimalen Baumgraphen und die Void-Verteilungs-

funktion sowohl in Simulationen als auch in Galaxien-Rotverschiebungskatalogen (Müller) – Signaturen von warmen intergalaktischen Gas im Mikrowellenhintergrund über den Sunyajeв-Zel'dovich-Effekt (Mücket). – Untersuchung des *proximity effect* in simulierten QSO-Spektren (Steinmetz).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Jacob, Ralf: Das Expansionsverhalten Planetarischer Nebel: Theorie und Beobachtung – Schönberner, Steffen;

Krämer, Felix: Entwurf und Implementierung eines API zur Steuerung der Off-Axis-Einheiten des Large Binocular Telescopes (LBT) – Storm;

Krumpe, Mirko: Röntgendurchmusterung des Marano-Feldes – Schwöpe;

Onel, Hakan: Transport energiereicher Elektronen im Flareplasma der Sonnenkorona – Mann;

Schulze, Michael: Suche nach Galaxienhaufen in XMM-Newton-Beobachtungen – Schwöpe;

Vogel, Justus: Kartierung des Akkretionsstromes wechselwirkender Doppelsterne im Orts- und Geschwindigkeitsraum – Schwöpe.

*Laufend:*

Dall'Aglio, Aldo: The proximity effect in quasar spectra – Wisotzki;

Godolt, Mareike: Roentgenspektren von Galaxienhaufen – Schwöpe;

Schramm, Malte: Quasar host galaxies at high redshifts – Wisotzki.

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Carroll, Thorsten Anthony: Zur Linienentstehung und Diagnostik in kleinskaligen Magnetfeldern der solaren Photosphäre. Ein Modell des stochastischen Transports polarisierter Strahlung – Staude;

Faltenbacher, Andreas: Entwicklung von Galaxienhaufen – Gottlöber;

Török, Tibor: Instabilität magnetischer Flußröhren in solaren Eruptionen – Kliem, Staude;

Washüttl, Albert: The long-term surface activity of the RSCVn binary EI Eridani – Strassmeier;

Weber, Michael: Differential rotation from time series Doppler imaging – Strassmeier.

*Laufend:*

Andersen, Morten: The infrared luminosity function and low-mass IMF of the R136 starburst cluster – Zinnecker;

Benda-Beckmann, Sander: Großräumige Strukturen im Universum – Müller;

Čemeljić, Miljenko: Resistive magnetohydrodynamic jets from protostellar accretion disks – Fendt;

Christensen, Lise: Spectroscopy of faint galaxies – Roth, Wisotzki;

Dziourkevitch, Natalia: MRI-driven turbulence in galaxies – Elstner, Rüdiger;

Egorov, Pavel: Transport coefficients in stellar convection zones with NIRVANA – Rüdiger;

Giesecke, André: Magnetokonvektionssimulationen zur Berechnung der elektromotorischen

Kraft beim Geodynamo – Rüdiger;  
 Khalatyan, Arman: Bildung von Spiralgalaxien in kosmologischen Simulationen – Gottlöber, Steinmetz;  
 Jappsen, Katharina: Sternentstehung in turbulenten Molekülwolken – Klessen;  
 Josopait, Ingo: Numerische Simulationen zur Entstehung von Galaxien – Steinmetz;  
 Kopf, Markus: Zeeman Doppler imaging in Stokes UQVI – Strassmeier;  
 Krumpke, Mirko: Röntgenspektren von AGNs – Schwobe;  
 Maulbetsch, Christian: Umgebungsabhängigkeit der Galaxienbildung – Müller;  
 Miteva, Rositsa: Beschleunigung von Elektronen an lokalisierten Wellenstrukturen – Mann;  
 Nickelt-Czycykowski, Iliya Peter: Variationen aktiver solarer Regionen in zweidimensionaler Polarimetrie – Hofmann, Staude;  
 Rasia, Effrosyni: A survey for faint emission line galaxies – Wisotzki;  
 Rausche, Gernar: Koronale Magnetfelder aus räumlichen und spektralen Eigenschaften solarer Radiobursts im Vergleich zum extrapolierten Magnetfeld – Aurak;  
 Schmeja, Stefan: Star Formation from Gravoturbulent Fragmentation – Klessen;  
 Sharma, Sanjib: Models for Disk Galaxies based on the Angular Momentum Distribution in Dark Matter Halos – Steinmetz (Univ. Arizona);  
 Staude, Andreas: Spektrale Modelle magnetischer CVs – Schwobe;  
 Sule, Aniket: MHD-Theorie der solaren Tachocline – Rüdiger;  
 Szklarski, Jacek: Finite-Differenzen Verfahren höherer Ordnung für MHD-Probleme (PENCIL-Code) – Rüdiger;  
 Vogel, Justus: Röntgenspektren magnetischer CVs – Schwobe;  
 Worsack, Gabor: Quasars near quasars and the transverse proximity effect – Wisotzki.

### 5.3 Habilitationen

*Abgeschlossen:*

Klessen, Ralf: Relation between Interstellar Turbulence and Star Formation. Univ. Potsdam.

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

1. Feierliche Einweihung des Supercomputers Sanssouci (15.01.).
2. RAVE Koordinierungstreffen (30.-31. 01.), 20 Teilnehmer aus 8 Ländern.
3. Euro3D Mini-Workshop “Normal Galaxies”, 26.-27.02. in Potsdam (M. M. Roth). 6 Teilnehmer aus 5 Ländern.
4. GREGOR Telescope Meeting (10.-11. 03.). 23 Teilnehmer aus Deutschland, Tschech. Republik und USA.
5. Zukunftstag des Landes Brandenburg: Girls-Day, (22.04.).
6. Euro3D Workshop “Euro3D Software Tutorial”, 28.-30.04. in Potsdam (M. M. Roth). 18 Teilnehmer aus 6 Länder. Website: <http://www.aip.de/Euro3D/>.
7. Venusdurchgang (08.06), Beobachtungen und Vorträge am AIP, ca. 200 Besucher.



8. Third Potsdam Thinkshop "Robotic Astronomy", 12.-15. 07., Hotel Dorint, 90 Teilnehmer aus 20 Ländern.
9. Festveranstaltung zum 50-jährigen Jubiläum des Observatoriums für solare Radioastronomie Tremsdorf in Potsdam und Tremsdorf (30.07).
10. '80 Jahre Einsteinurm - 50. Todestag von Walter Grotrian', Festkolloquium, 8. 9., Telegrafenberg.
11. Lange Nacht der Sterne am AIP, 18.09, 1400 Besucher.
12. GEMS-Kooperationstreffen (13.-15.09.), 15 Teilnehmer aus 3 Ländern.
13. Verleihung des Johann Wempe Preises an Dr. Isabelle Baraffe und Prof. Gilles Chabrier, 08.10.
14. Die Bibliothek des Astrophysikalischen Instituts Potsdam war vom 27. bis 29. Oktober 2004 Gastgeber der 5. Arbeitstagung des Arbeitskreises Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft. Mit 70 Teilnehmern hat sich diese Arbeitstagung zum wichtigsten Treffen für gemeinsame Projekte, Konsortien und den Erfahrungsaustausch zwischen den Informationseinrichtungen in der Leibniz-Gemeinschaft entwickelt. Ort: AIP, Schwarzschildhaus, 70 Teilnehmer aus Deutschland.
15. Übergabe eines Rechners an den Kindergarten St. Thomas Morus, Kleinmachnow (29.10.).
16. Langer AIP-Donnerstag (ca. 15 mal), Führungen durch das AIP (ca. 20 mal).

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

1. Als Beitrag zum LBT werden vom AIP die Acquisitions-, Leit- und Wellenfrontsensoreinheiten (AGW-Einheiten) gebaut. Auf der Grundlage des 2002 erfolgreich abgeschlossenen Design Reviews wurde der Bau der Einheiten in Verbindung von Hardware und Steuersoftware weitergeführt. Dazu erfolgten von unseren Vertragspartnern wichtige Zulieferungen. Ausführliche Tests der ersten Einheit am AIP-Teleskopsimulator unter Einsatzbedingungen haben die geforderte mechanische Stabilität bestätigt. Weitere ausführliche Tests (Optik, Mechanik, Elektrik, Temperatur) laufen derzeit in den Labors (Storm und das AGW-team).
2. PEPSI (Potsdam Echelle Polarimetric and Spectroscopic Instrument) ist ein hochauflösender Echelle-Spektrograf und Polarimeter für das LBT. Die Verwendung von innovativen optischen Komponenten soll es erlauben, Quellen bis zu  $V=20-21$ mag bei  $R=100,000$ ,  $0.7''$  seeing, mit einem S/N von 10:1 bei einer Integrationszeit von einer Stunde zu beobachten. Die Verbundforschung fördert dieses Vorhaben (Strassmeier, M.I. Andersen, u.a. in Kooperation mit INAF/Palermo).
3. STELLA ist ein robotisches Observatorium mit zwei vollautomatischen 1.2m Teleskopen für den Standort Teneriffa in Spanien. STELLA-I bedient einen hochauflösenden fasergekoppelten Echelle-Spektrografen (SES; STELLA Echelle-Spektrograf). STELLA-II ist ein baugleiches robotisches Teleskop mit der Aufgabe, CCD-Simultanphotometrie zur Spektroskopie zu liefern (WIFSIP; wide-field STELLA Imaging Photometer). (Strassmeier, Granzer, Weber, Woche und das STELLA-Team gem. IAC/Teneriffa, Spanien).
4. Die drei Meridianhäuser des AIP werden mit Hilfe von Mitteln des Europäischen Fonds zur Regionalen Entwicklung (EFRE) einer neuen Nutzung als Medien- und Kommunikationszentrum zugeführt: 1) Remote Control Center für alle AIP-Roboterteleskope des AIP. Die Teleskopbeteiligungen sind: STELLA-I und STELLA-II

in Teneriffa und WOLFGANG-AMADEUS in Arizona; 2) einem Schülerlabor und einem Entwicklungslabor für robotische Software und 3) einem robotischen 80cm Schul- und Testteleskop (RoboTel) für STELLA- Instrumentierung und Softwareentwicklungen. 50% der Teleskopzeit sind für den freien Gebrauch durch lokale Schulen und Universitätspraktika vorgesehen. 4) ein 3D-Visualisierungslabor (Strassmeier, Schwöpe, Granzer, Weber, Woche, Elstner, Roth, Steinmetz, Stolz, Popow).

5. GREGOR wird mit einer Öffnung von 1,5 m und modernster Technologie (adaptive Optik, Ultra-Leichtgewicht-Optik und -Mechanik) nach der Fertigstellung auf Teneriffa ab 2005/06 das leistungsfähigste Sonnenteleskop der Welt sein. Das Vorhaben wird vom AIP gemeinsam mit dem Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) in Freiburg und der Universitäts-Sternwarte Göttingen (USG) realisiert. Weitere Einrichtungen sind als Partner dieser 3 Institute beteiligt, u.a. das tschechische Observatorium Ondrejov in Kooperation mit dem AIP. Schwerpunkt der AIP-Aktivitäten sind Entwicklung und Bau der Polarisationsoptik sowie die Fertigung verschiedener Spiegeleinheiten. GREGOR wird auch für Nachtbeobachtungen geeignet sein; das AIP wird den dazu notwendigen Spektrografen entwickeln (Stäude, Strassmeier et al./AIP; v. d. Lühe et al./KIS; Kneer et al./USG).
6. Die Sonnenphysik-Gruppe ist beteiligt am EU-Netzwerk ESMN ('European Solar Magnetism Network'), das seit dem 1.11.2002 für vier Jahre gefördert wird. Partner sind Gruppen aus Utrecht (Koordinierung JB-04-SOE), La Laguna (Teneriffa), Florenz, Oslo, Stockholm, Paris-Meudon, Noordwijk (ESA), Ondrejov, Tatranska Lomnica und Budapest (Stäude, Balthasar, Sanchez Cuberes et al.).
7. Am Einsteinturm wurde ein Laboraufbau für spektral-polarimetrische Tests sowohl im künstlichen als auch im Sonnenlicht installiert. Damit wurden umfangreiche Untersuchungen an Polarisationsoptiken durchgeführt, die in den Polarimetrieinheiten von GREGOR und PEPsi eingesetzt werden sollen (Hofmann, Rendtel).
8. GAVO: Das AIP zusammen mit der MPI für extraterrestrische Physik und der Universität Hamburg Initiator des „German Astrophysical Virtual Observatory“. GAVO ist eine wissenschaftlich-technologische Plattform, die in erster Linie die effizientere Forschung auf dem Gebiet der Astronomie/Astrophysik in Deutschland unterstützen und fördern soll. Dazu sollen mithilfe schneller Datenleitungen räumlich verteilte Rechner und Archive vernetzt werden (GRID) (Enke, Elstner, Granzer, Steinmetz).
9. GACG: Das AIP zusammen ist federführend beim Aufbau des "German Astronomical Community GRID" (GACG). Der GACG ein Verbundvorhaben der größeren deutschen astronomischen Forschungsinstitute, grid-spezifischer Forschungsgruppen der Informatik sowie einiger Hochleistungsrechenzentren mit dem Ziel, die verteilten astronomischen Datenarchive, Rechnerressourcen sowie längerfristig auch astronomische Instrumente und Experimente in eine gemeinsame Forschungs-Infrastruktur für die deutsche astronomische und astrophysikalische Forschung zu integrieren, und diese gemeinsame Plattform an die sich sehr schnell entwickelnden internationalen Aktivitäten auf diesem Forschungsgebiet anzubinden (Steinmetz, Enke, Elstner, Granzer).
10. RAVE: Das AIP ist federführend am RAdial Velocity Experiment (RAVE) beteiligt. RAVE ist ein Kollaboration von Wissenschaftlern aus Europa, den USA und Australien zur Vermessung der Radialgeschwindigkeiten, Metallizitäten und Elementverhältnisse von einer Millionen Sternen in der Milchstraße. Mit diesem Datensatz kann dann nicht nur erstmals die Struktur, und Entstehungsgeschichte unserer Milchstraße in der Sonnenumgebung vermessen werden, es wird auch ein Trainingsdatensatz für die Entwicklung und Kalibrierung von GAIA, der nächsten Cornerstone-Mission der ESA (Steinmetz).

11. MUSE: Das AIP ist am Bau des MUSE Instruments für das VLT beteiligt. Das Projekt 'Multi Unit Spectroscopic Explorer (MUSE)' wird von einem Konsortium von 7 europäischen Instituten (aus Lyon, Leiden, Oxford, Toulouse, Potsdam, Zürich und der ESO) geleitet. MUSE ist ein Feldspektrograph im optischen Bereich, mit einem großen Gesichtsfeld und einem hohen räumlichen Auflösungsvermögen. Damit kombiniert MUSE die Eigenschaften eines bildgebenden, sowie eines spektroskopischen Instruments und wird in der Lage sein, schwache Objekte (z.B. die Vorfahren von Galaxien) zu finden, die anders nicht entdeckt werden könnten. Das AIP liefert Beiträge für die wissenschaftlichen Studien, die Datenreduktion und Analyse, sowie das opto-mechanische Design der Kalibriereinheit für MUSE und beteiligt sich am Aufbau und Test der 24 modularen Einheiten (Roth, Steinmetz).
12. PMAS ist ein UV-optischer Integral-Field-Spektrograph, der im Rahmen eines Nutzungsvertrags mit dem MPIA Heidelberg am 3.5m Teleskop des Calar Alto Observatoriums als Benutzerinstrument im Einsatz ist. Das Instrument wurde im Berichtszeitraum mit dem sog. "Nod-Shuffle Modus" und einer neuen Integral-Field-Unit (PPAK) mit einem Gesichtsfeld von  $65'' \times 74''$  ausgestattet (Roth, Becker, Kelz, Popow, Verheijen).
13. Im Rahmen des von der Verbundforschung des BMBF geförderten ULTROS-Projekts werden in Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam Verfahren zur ultra-tiefen optischen 3D Spektroskopie untersucht: Nod-Shuffle-Modus, PPAK, MUSE Phase-A Studie (Roth, Wisotzki, Becker, Christensen, Kelz, Popow).
14. Das AIP ist federführender Initiator des EU Research Training Network (RTN) "Euro3D", im Rahmen dessen die Methode der Integral Field Spektroskopie unter den Benutzern bekannt und besser nutzbar gemacht werden soll, um die weltweite Führungsrolle dieser in Europa entwickelten Technologie zu sichern und weiter auszubauen (Laufzeit Juli 2002 – Dezember 2005). Die beteiligten Partner sind: Cambridge/UK, Durham/UK, ESO-Garching, Leiden/Niederlande, Lyon/Frankreich, Mailand/Italien, Marseille/Frankreich, MPE-Garching, Paris/Frankreich, Teneriffa/Spanien; Oxford/UK als Subcontractor (Netzwerk-Koordinator: Roth, Potsdam).
15. Der neuartige Spektrograph X-shooter für das ESO-VLT absolvierte erfolgreich den „Preliminary Design Review“ und wird somit ab 2005 gebaut werden. Mit diesem Instrument wird es möglich sein, selbst schwache Objekte mit guter spektraler Auflösung ( $\lambda/\Delta\lambda \sim 5000$ ) zu spektroskopieren, und zwar simultan über den Spektralbereich von 300 nm –  $\sim 2 \mu$ . First Light am VLT ist für Ende 2007 vorgesehen (M.I. Andersen als Mitglied des internationalen X-shooter-Konsortiums, Wisotzki als Mitglied des externen wissenschaftlichen Beratungskomitees).
16. Das AIP beteiligt sich an der RHESSI-Mission (High Energetic Solar Spectroscopic Imager) der NASA sowohl mit der routinemäßigen Bereitstellung der am AIP mit dem Radiospektralpholarimeter (40 - 800 MHz) gewonnenen solaren Radiodaten als auch den zeitweisen Empfang der RHESSI-Daten durch das GSOC des DLR in Weilheim (Mann gem. mit Wanke, Kolbeck/DLR; Lin, Bester/SSL Berkeley).
17. Die Sonnenphysik-Gruppe war beteiligt am EU-Netzwerk PLATON ('Plasma Astrophysics: Theory, Observations and Numerics of Heating, Flares and Winds'), das seit dem 1.8.2000 für vier Jahre gefördert wurde. Partner waren Gruppen an den Universitäten St. Andrews (Koordinierung), Leuven, Strasbourg, Bochum, Heraklion sowie am FOM Institut "Rijnhuizen" und am IAC auf Teneriffa (Staudé, Kliem, Török/London, Valori et al.).
18. Das AIP ist eines von 10 Mitgliedsinstituten im XMM-Newton Survey Science Center unter der Federführung der Universität Leicester (UK). Das AIP ist verantwortlich für die Quellentdeckungssoftware und beteiligt sich an optischen Identifikationsprogrammen neu entdeckter Röntgenquellen. Mit der am AIP erstellten Software wurden

alle der insgesamt 2500 mit XMM-Newton erstellten Datensätze prozessiert (Schwope, Lamer, Hambaryan).

19. Zusammen mit dem MPE und dem IAAT wurden Pläne für ein Röntgenteleskop mit dem Namen ROSITA auf der Internationalen Space Station ISS entwickelt. Dieses Projekt liegt derzeit wegen der nicht ausreichend definierten zukünftigen Nutzung der ISS für astronomische Grundlagenforschung auf Eis. Das AIP plant jedoch, sich an NASA-SMEX Mission DUO als wissenschaftlichen Ersatz für die 1999 gescheiterte ABRIXAS-Mission zu beteiligen. Mit DUO soll eine großflächige Durchmusterung im mittleren Röntgenbereich durchgeführt werden. Die Arbeiten am AIP sollen sich auf die Missionsvorbereitung, die Missionsanalyse und optische Folgebeobachtungen konzentrieren (Schwope, Strassmeier, Hasinger u.a./Garching)
20. Das AIP nimmt zusammen mit dem ARI Heidelberg an einem von der DFG geförderten deutsch-russischem Kooperationsprojekt "Nahe offene Sternhaufen und Assoziationen" teil. Wichtigstes Ergebnis des ersten Jahres war die Bestimmung der Haufenmitglieder und der Strukturparameter von 520 Sternhaufen mit Hilfe des All-Sky Compiled Catalogue (ASCC) von 2,5 Millionen Sternen (Scholz, Zinnecker, Schilbach u. Röser/Heidelberg, Piskunov/Moskau, Kharchenko/Kiev).
21. Kooperation mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) in dem Innovativen Forschungsverbund "Stabilität der Selbstregulation im System Erde" (Schönberner, Steffen).
22. Next-generation CCD-controller Entwicklung. Ziel ist die Produktion eines auf PC-Linux basierenden Controllers mit einer Auslesegeschwindigkeit von über 1 Mpix/sec/port und universeller Anwendbarkeit, z.B. für CCD-Mosaik Arrays als auch für Guider Kameras (Fechner, Strassmeier, Wolter, M.I. Andersen, Storm gem. mit M. Lesser/Tucson).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Vorträge

(Bei Beiträgen mit mehreren Autoren ist im folgenden nur der Vortragende genannt.)

#### Wissenschaftliche Vorträge

Arlt, R.: Magnetorotational instability in Ap star envelopes. Poprad, Slowakei

Arlt, R.: Magnetic shear-flows in stars. Catania, Italien

Arlt, R.: Magnetic-shear versus vertical-shear instability. Schloß Ringberg

Arlt, R.: Global simulations of the magnetic-shear and vertical-shear instabilities. MPIA, Heidelberg

Arlt, R.: Magneto-rotational instability in the solar core and Ap star envelopes. Cambridge, UK

Arlt, R.: New results on the magneto-rotational instability in stars. TU Ilmenau

Aurass, H.: Radio Pulsations - State of the Art and Summary of Working Group Activities. CESRA Conference, Sabhal Mor Ostaig, UK

Aurass, H.: On the Radio Evidence for Reconnection Outflow Termination Shocks, SOHO-TRACE-RHESSI Workshop, Sonoma (CA), USA

Baumgärtel, K.: Solitons and magnetic decreases in collisionless plasmas - key for understanding magnetic holes? Workshop on Nonlinear Plasma waves, solitons, periodic waves

and oscillitons in diverse space plasma environments, March 21 to 26, International Space Science Institute (ISSI), Bern, Schweiz

Böhm, P.: 3D Spectrophotometry with PMAS. 4th Serbian-Bulgarian Astronomical Conference, Belgrad, Serbien

Dziourkevitch, N.: Magneto-rotational instability for galactic disks: 3D global MHD simulations. TU Ilmenau

Dziourkevitch, N.: Interstellar turbulence driven by the magnetorotational instability. Kopenhagen, Dänemark

Dziourkevitch, N.: The dispersion and symmetry characteristic of MRI-driven turbulence in ISM. Krakow, Polen

Egorov, P.: Numerical study of eddy viscosity in the convective zone with NIRVANA. 7. MHD-Tage, Ilmenau

Elstner, D.: Sanssouci – ein Opteron-Cluster für die Astrophysik. AEI Potsdam

Elstner, D.: Sanssouci – ein Opteron-Cluster für astrophysikalische Simulationen am AIP. ZKI Stuttgart

Elstner, D.: Magnetic fields and spiral structure. Krakow, Polen

Geppert, U.: Temperature distribution in crusts of isolated cooling neutron stars. Institutskolloquium, MPE Garching

Geppert, U.: Magnetic field effects on to the temperature distribution in neutron stars. NATO Advanced Study Institute, Marmaris, Türkei

Gottlöber S.: The lighthouses and deserts of the Universe. (Structure formation from galaxy clusters to voids.) Colloquium, Granada, Spanien

Gottlöber S.: The structure of dark matter halos. KITP seminar, Santa Barbara, USA

Gottlöber S.: Modeling galaxy formation with high-resolution simulations. 6th Sino-Germany Workshop on Cosmology and galaxy formation, Tunxi Anhui, China

Granzer, T.: Thin flux tube models for cool stars. Colloquium of the Astronomical Institute of the University of Vienna, Wien, Österreich

Granzer, T.: What makes an automated telescope robotic? 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam

Granzer, T.: The STELLA observatory. Kolloquium Kiepenheuer Institut, Freiburg

Jahnke, K.: AGN host galaxies from  $0.05 < z < 2.75$ : young stars and mergers? Ringberg Workshop on AGN physics, Schloß Ringberg

Jappsen, A.-K.: Angular momentum evolution of protostellar cores during clustered star formation. Astrofest 2003, Department of Astronomy, Columbia University, New York, USA

Jappsen, A.-K.: Non-isothermal gravoturbulent fragmentation: Effects on the IMF. Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics. Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg

Jappsen, A.-K.: Non-isothermal graviturbulent fragmentation: Effects on the IMF. Conference on Brown Dwarfs and Low Mass Stars. Volterra, Italien

Jappsen, A.-K.: Mass spectra from gravoturbulent fragmentation cores to clusters. Porto, Portugal

Kelz, A.: Two years of PMAS operations at the Calar Alto telescope. Annual Calar Alto Colloquium, IAA, Granada, Spanien

Kelz, A.: 3D-spectroscopy of Interacting Galaxies. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik

- Kitchatinov, L.L.: Stellar dynamos and differential rotation: what to observe? Potsdam Thinkshop
- Klessen, R. S.: Star Formation. Conference "Role of Mergers and Feedback in Galaxy Evolution", Schloß Ringberg
- Klessen, R. S.: Numerical Methods in Star-Formation Research. Workshop "Frontiers in Computational Astrophysics", Wengen, Schweiz
- Klessen, R. S.: Gravoturbulent Star Formation. Splinter Meeting "Astrophysical Turbulence", Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Klessen, R. S.: Star Formation. Helmholtz School on Computational Physics, Potsdam
- Klessen, R. S.: SPH in Star-Formation Theory 2<sup>nd</sup>. Tübingen/Heidelberg Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Heidelberg
- Klessen, R. S.: The IMF from Gravoturbulent Cloud Fragmentation. Dutch Astronomy Conference 2004, celebrating the 90th birthday of Prof. Adriaan Blaauw, Vlieland, Niederlande
- Klessen, R. S.: Mass Spectra from Gravoturbulent Fragmentation. International Conference "50 Years of Stellar Initial Mass Function", Spineto, Italien
- Klessen, R. S.: The Initial Conditions of Star-Cluster Evolution. MODEST-4 Workshop: "Modelling Dense Stellar Systems", Genf, Schweiz
- Klessen, R. S.: Theorie der Sternentstehung. Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Kiel
- Klessen, R. S.: Sternentstehung. Institut für Theoretische Astrophysik, Heidelberg
- Klessen, R. S.: Star-Formation Theory. Niels Bohr Institute, Kopenhagen Dänemark
- Klessen, R. S.: Gravoturbulent Star Formation. University of California at Berkeley, USA
- Klessen, R. S.: The Relation between Interstellar Turbulence and Star Formation. University of California at Santa Cruz, USA
- Klessen, R. S.: Star Formation. American Museum of Natural History, New York, USA
- Klessen, R. S.: The Formation of Stars. Leicester University, UK
- Klessen, R. S.: Star Formation. Universität Jena
- Klessen, R. S.: Gravoturbulent Star Formation. Observatoire de Geneve, Schweiz
- Klessen, R. S.: Dynamical Processes in Astrophysics. University of Hertfordshire, Hatfield, UK
- Klessen, R. S.: Star-Formation. Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching
- Klessen, R. S.: Theory of Star Formation. Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn
- Klessen, R. S.: Star Formation in Turbulent Interstellar Gas. Leicester University, UK
- Klessen, R. S.: Polarlichter. Universität Potsdam
- Kliem, B.: The kink instability in solar eruptions. Ruhr-Uni Bochum, SFB 591
- Kliem, B.: TRACE, SOHO and RHESSI observations of erupting core flux in the solar X flare on 2002 April 21. University of St Andrews, UK
- Kliem, B.: Solar flares: from theory to reality. PLATON network final meeting, Strasbourg, Frankreich
- Kliem, B.: Flare/CME Relationship. 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris, Frankreich
- Kliem, B.: Some open problems for magnetic reconnection in solar flares. University of Cambridge, UK
- Korhonen, H.: Surface differential rotation on FK Com Cool Stars 13. Hamburg

- Korhonen, H.: Flip-flop Phenomenon: Observations and Theory. *Dynamics of the Sun, Stars and Planets*, Freiburg
- Küker, M.: Differential rotation of late-type stars. Hamburg
- Küker, M.: Solar and stellar differential rotation. KIS Freiburg
- Küker, M.: Stellar differential rotation and advection-dominated dynamo models. Leeds, UK
- Lodieu, N.: A photometric study of the young open cluster Collinder 359. XXIVth Moriond Astrophysics Meeting, the "Young Local Universe", La Thuile, Aosta Valley, Italien
- Mann, G.: LOFAR - Importance of low Frequency Observation of the Solar Radio Radiation. LOFAR Meeting, Bremen
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. AEF Frühjahrstagung, Kiel
- Mann, G.: ISSI Workshop - CME, Working Group F, CME - Related Coronal Phenomena. ISSI Workshop on CMEs, Bern, Schweiz
- Mann, G.: On the Behaviour of the Alfvén Velocity in the Solar Corona. ISSI Workshop on CMEs, Bern, Schweiz
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. RHESSI Topical Workshop, Glasgow, UK
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. EGS General Assembly, Nice, Frankreich
- Mann, G.: Electron Acceleration of Shock Waves in the Solar Corona. EGS General Assembly, Nice, Frankreich
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. CESRA Workshop 2004, Isle of Skye, UK
- Mann, G.: CESRA - Workshop, Working Group 2, Large-scale Disturbances Their Origin and Consequences. CESRA Workshop 2004, Isle of Skye, UK
- Mann, G.: EIT Waves and Coronal Shock Waves. AGU Chapman Conference, Turku, Finland
- Mann, G.: The RHESSI Mission - The Sun in the Hard X-ray Light. Royal Astronomical Observatory, Brüssel, Belgien
- Mann, G.: Flare Waves in the Solar Corona. U.R.S.I. Committee of Belgium, Brüssel, Belgien
- Mann, G.: Generation of suprathermal electrons in the quiet solar corona and wind. University of Leuven, Brüssel, Belgien
- Mann, G.: Solar Physics with LOFAR. Jahrestagung des U.R.S.I.-Landesausschusses
- Mann, G.: RHESSI Results: Generation of Energetic Electrons at the Outflow Termination Shock During Solar Flares. 6th European Workshop on Collisionless Shocks, Paris, Frankreich
- Mann, G.: Solar Physics with LOFAR. Bonn
- McCaughrean, M. J.: Chandra Orion Ultradeep Project: Brown dwarfs. COUP collaboration team meeting, Bonn
- McCaughrean, M. J.: The low-mass end of the IMF in star-forming regions. "IMF50: The Initial Mass Function 50 Years Later" conference, Spinetto, Italien
- McCaughrean, M. J.: Future facilities with relevance to the IMF: Shortward of 30 micron "IMF50: The Initial Mass Function 50 Years Later" conference, Spinetto, Italien
- McCaughrean, M. J.: Birth of stars and planetary systems American Astronomical Society

Meeting, session on "JWST Science", Atlanta, USA

McCaughrean, M. J.: Space infrared astronomy Lecture series at the XV Canary Islands Winter School of Astrophysics, "Payload and mission definition in space sciences", Tenerife, Spanien

McCaughrean, M. J.: Standing on the shoulders of giants: star and planet formation with the VLT and JWST University of Nottingham, UK

Mücket, J.P.: Measuring the cosmic Mach number by the Sunyaev-Zeldovich effect. XXth IAP Colloquium, "CMB Physics and Observations", Paris, Frankreich

Müller, V.: Superclusters and Voids in the SLOAN DSS IAU Coll. 195 'Outside of Galaxy Clusters: intense life in the suburbs', Torino, Italien

Müller, V.: Cosmology with Large Redshift Surveys: Cluster Mergers, Superclusters and Void. Kolloquium Astronomical Institut of Universidad Autonoma di Mexico, Mexiko

Rädler, K.-H.: On the Karlsruhe dynamo experiment: 1. The last measurements, 2. The restricted role of the kinetic helicity. Joint Meeting of COST P6 Working Group 1 and CNRS GdR Dynamos, Paris, Frankreich

Rädler, K.-H.: Mean-field dynamo theory: early ideas and today's problems. International Workshop on "The History of Magnetohydrodynamics", Coventry, UK

Rädler, K.-H.: The dynamo in a turbulent screw flow. 10th European Turbulence Conference, Trondheim, Norwegen

Rädler, K.-H.: Mean-field dynamo theory, alpha-effect etc. - born in Thuringia. 7. MHD-Tage, Ilmenau

Rädler, K.-H.: Mean-field view on rotating magnetoconvection and a simple geodynamo model. International Meeting on Dynamos of the Sun, Stars & Planets, Freiburg/Br.

Rädler, K.-H.: The mean-field concept in stellar dynamos. Workshop "Stellar Dynamo", Leeds, UK

Rendtel, J.: Solar Observations at Izana, Tenerife. 327. WE-Heraeus-Seminar Atmospheric Optics, Bad Honnef

Rendtel, J.: Evolution of the Geminids observed over 60 years. Meteoroids 2004, Univ. of Western Ontario, London, Kanada

Roth, M. M.: Science Results from PMAS after 2 Years of Operation. Calar Alto Kolloquium, IAA Granada, Spanien

Roth, M. M.: 3D Spectroscopy. Gemini South Observatory, La Serena, Chile

Roth, M. M.: Promoting Integral Field Spectroscopy in Europe: first Results from the Euro3D Collaboration European Southern Observatory, Santiago, Chile

Roth, M. M.: Spectroscopy of Extragalactic Planetary Nebulae as Tracers of Intermediate Age and Old Stellar Populations. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik

Roth, M. M.: Crowded Field 3D Spectroscopy. Euro3D Data Analysis Workshop, CRAL Lyon, Frankreich

Rüdiger, G.: How anti-solar rotation laws can be produced. Hamburg

Rüdiger, G.: MRI in magnetic TC experiments. Catania, Italien

Rüdiger, G.: MRI and the seed-field problem of the galactic dynamo. Krakau, Polen

Rüdiger, G.: MRI in protoplanetary disks & in the laboratory. Tübingen

Rüdiger, G.: MRI in galaxies. Würzburg

Rüdiger, G.: Instability of magnetized protoplanetary disks. Heidelberg



- Rüdiger, G.: MHD Taylor Couette flow, also with Hall effect. Nizza, Frankreich
- Rüdiger, G.: Differential rotation and the solar dynamo. Paris, Frankreich
- Rüdiger, G.: Hall effect plus MRI for neutron stars and protoplanetary disks. Institutskolloquium, Jena
- Rüdiger, G.: Hall effect and star formation. Szczecin, Polen
- Rüdiger, G.: Global disk models with MRI and Hall effect. Kopenhagen, Dänemark
- Rüdiger, G.: Das magnetische Universum. Kolloquiumsvortrag, TU Braunschweig
- Rüdiger, G.: Tachocline and dynamo theory. Cambridge, UK
- Schaffenberger, W.: Simulating MHD flows with a Roe solver. Kolloquium, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik
- Schmeja, S.: Star Formation from Gravoturbulent Fragmentation: Mass Accretion and Evolution of Protostars. Dublin Institute for Advanced Studies, Dublin, Irland
- Schmeja, S.: Star Formation in Turbulent Molecular Clouds: Mass Accretion and Evolution of Protostars. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Schmeja, S.: Star Formation from Gravoturbulent Fragmentation: Mass Accretion and Evolution of Protostars. Workshop "Low-mass stars and brown dwarfs: IMF, accretion and activity", Volterra, Italien
- Scholz, R.-D.: Open Cluster Stars for RAVE Observations in the Galactic Plane. RAVE meeting, Edinburgh, UK
- Schwope, A.: Source detection and pipeline design for the 2XMM catalogue. 16th XMM-SSC Consortium meeting, Santander, Spanien
- Schwope, A.: A serendipitous distant cluster survey with XMM-Newton. X-ray survey workshop Garching
- Stäude, J.: Solar magnetic fields and oscillations. Gemeinsames kern- und astrophysikal. Kolloquium des Forschungszentrum Karlsruhe sowie der Universitäten Tübingen, Heidelberg und Karlsruhe, Forschungszentrum Karlsruhe
- Stäude, J.: Langperiodische Eigenoszillationen des Sonneninneren und geophysikalische Zeitskalen. Astrophysikalisches Kolloquium der Universität Göttingen. Sternwarte Göttingen
- Steffen, M.: LTE Line formation in convective stellar atmospheres. Seminar, Observatoire de Paris/Meudon, Frankreich
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology: The Formation History of the Galaxy Revealed. Colloquium Institute Astrophysique de Paris, Frankreich
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology: The Formation History of the Galaxy Revealed. Joint Colloquium Steward Observatory/NOAO/NRAO, Tucson, USA
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology: The Formation History of the Galaxy Revealed. Physics Colloquium University of California at Santa Cruz, USA
- Steinmetz, M.: Unravelling the formation history of the Galaxy using stellar kinematics and abundances. Symposium in Honour of the 60th Birthday of Wolfgang Hillebrandt, Schloß Ringberg
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology and the Formation History of the Milky Way. Physics Colloquium University of Basel, Schweiz
- Steinmetz, M.: Where are the first stars now? Oort Workshop: CMB and first objects at the end of the dark ages: observational consequences of re ionization, Leiden Observatory, Niederlande
- Steinmetz, M.: Small Scale Structure and Cold Dark Matter. DESY theory Workshop on

## Particle Cosmology

- Steinmetz, M.: Accretion Relicts in the Galactic Disk. Friday Scientific Lunch Talks, NOAO Tucson, USA
- Steinmetz, M.: How I stopped worrying and learned to love baryons, program introduction KITP blackboard lunch
- Steinmetz, M.: Cosmology with the Milky Way. Kolloquium IfA, Hawai'i
- Steinmetz, M.: Cosmology with the Milky Way, Astronomical Colloquium Caltech, USA
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology with RAVE. KITP lunch seminar
- Strassmeier, K. G.: The STELLA instrumentation and building. Sternwarte Hamburg
- Strassmeier, K. G.: 300 Jahre Astronomie in Babelsberg. Festveranstaltung zum 50. Gründungstag des Obs. Tremsdorf am AIP
- Strassmeier, K. G.: Das Astrophysikalische Institut Potsdam. Delegationsbesuch MPG-China, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: The STELLA robotic observatory. 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Eddington goes Dome C? 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Observing stellar activity cycles. Solar and Stellar Dynamos, Freiburg
- Valori, G.: Extrapolation of highly twisted magnetic structure from photospheric boundary data. Platon meeting, Strasbourg, Frankreich
- Valori, G.: Extrapolation of highly twisted magnetic structure from photospheric boundary data. Universita' Firenze, Italien
- Verheijen, M.A.W.: Galaxy evolution in dense environments; a concise HI perspective. IAU Colloquium 195, Torino, Italien
- Warmuth, A.: The Outflow Termination of the X-class Flare of 18 July 2002. RHESSI Topical Workshop, Glasgow, UK
- Warmuth, A.: Large-scale Waves and Shocks in the Solar Corona. CESRA Workshop 2004, Isle of Skye, UK
- Warmuth, A.: The role of the outflow termination shock in solar flares. RHESSI/ SOHO/ TRACE Workshop, Sonoma (CA), USA
- Weber, M.: Automatic data reduction & archiving for STELLA. 3rd Potsdam thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam
- Weber, M.: Evolution of stellar active regions. Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13, Hamburg
- Wisotzki, L.: Astronomical Surveys and the 'Virtual Observatory'. Workshop on 'Statistical data mining between research and practice', Hamburg
- Wisotzki, L.: The evolution of optically faint AGN in COMBO-17 and GEMS. Seminarvortrag, Universität Potsdam
- Wisotzki, L.: Spectroscopic evidence for quasar microlensing. IAU Symp. 225, Impact of Gravitational Lensing on Cosmology, Lausanne, Schweiz
- Wisotzki, L.: AGN evolution with OmegaCAM. OmegaCAM-Workshop, München
- Ziegler, U.: Adaptive Mesh Magnetohydrodynamics - the NIRVANA3 code. Universität Tübingen
- Ziegler, U.: Adaptive Mesh Magnetohydrodynamics in Astrophysics. AFD workshop, Heidelberg

- Zinnecker, H.: Star Formation and the IMF: The Origin of Stellar Masses. EC-RTN meeting "The Young Local Universe", La Thuile, Italien
- Zinnecker, H.: The IMF: Basic Questions. IMF@50 Konferenz "The Initial Mass Function 50 years later", Spineto, Italien
- Zinnecker, H.: Giant Planet Formation around Herbig stars. Workshop "Protoplanetary Disks", Schloß Ringberg
- Zinnecker, H.: Formation of Brown Dwarves by Photo-Erosion of pre-stellar cores. Cool Stars Workshop 13, Hamburg
- Zinnecker, H.: Detection of Terrestrial Planets with extremely large telescopes. Bioastronomie 2004, Reykjavik, Island
- Zinnecker, H.: Formation of massive stars in OB associations. Vlieland, Niederlande
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars by Collisional Mergers: Theoretical Constraints and Observational Predictions. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Zinnecker, H.: The 30 Doradus Starburst Cluster: Infrared Luminosity Function and Low-mass IMF in a Spatially Resolved Dense Young Stellar System. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars by Stellar Collisions. Peking University, China
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars by Accretion. Tsinghua University, THCA Peking, China
- Zinnecker, H.: HST direct imaging search for giant planets around white dwarfs. Kolloquium, Universität Jena
- Zinnecker, H.: The detection of terrestrial planets: Key science case for an 100m extremely large telescope (ELT). ELT science meeting, Florenz, Italien
- Zinnecker, H.: Star Formation in the Early Universe. 6th Sino-German Workshop on Cosmology and Galaxy Formation, Huangshan City, China
- Zinnecker, H.: Vom Sternenstaub zu Planeten. Hakos Guest Farm, Namibia

### **Populärwissenschaftliche Vorträge**

- Arlt, R.: Sternschnuppenregen. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Arlt, R.: Führung im Hauptgebäude des AIP für Herzberger Sternfreunde
- Aurass, H.: Urania-Führung im Observatorium. AIP, Potsdam
- Aurass, H.: Solare Radiobeobachtungen in Potsdam - Vorgeschichte, Geschichte und Gegenwart. Festveranstaltung zum 50. Gründungstag des Obs. Trensdorf am AIP
- Balthasar, H.: Sonnenphysik am Einsteinturm. Urania Potsdam
- Balthasar, H.: Die aktive Sonne. 3. Berliner MNU-Kongress, Berlin
- Balthasar, H.: Die aktive Sonne. Lange Nacht der Sterne, AIP
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Urmenschen - die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Bruno-H.-Bürgel Sternwarte, Berlin
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Urmenschen - die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Urania-Planetarium Potsdam
- Fröhlich, H.-E.: Die dunklen Seiten des Universums. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Fröhlich, H.-E.: Wo kommen die Sterne her? Herrmann Köhl Oberschule

- Fröhlich, H.-E.: Raum und Zeit. Ev. Gymnasium Hermannswerder
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Urmenschen – die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Robert-Havemann-Oberschule Berlin
- Gottlöber S.: Die Strukturen des Universums (Neue Erkenntnisse durch Supercomputer). Urania Berlin
- Jahnke, K.: Galaxien – Quasare – Schwarze Löcher. Barnim-Oberschule Berlin-Lichtenberg
- Kelz, A.: Astronomische Instrumente. Lange Nacht der Sterne, AIP
- Klessen, R. S.: Die turbulente Geburt der Sterne. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ : Die Geometrie mit der Zeit. Urania Berlin
- Liebscher, D.-E.: Nagelpunkte des Universums. AIP, Potsdam
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ . Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Nagelpunkte des Universums. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Liebscher, D.-E.: Horoskop und Zeit. Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall I: Energie. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Wieviel wiegt das Vakuum? Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Kosmologische Kernsynthese: Baukästen und Bindungsenergie. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall II: Wettlauf zwischen Abkühlung und Verdünnung. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Die Physik des Tanzens. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall III: Der kosmische Ring. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Kosmologische Kernsynthese: Der kosmische Ring. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: 10 Führungen durch das AIP, jeden Monat ein offener Donnerstag, Venusdurchgangshappening
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall. Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Geometrie mit der Zeit. AIP: Lange Nacht der Sterne
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie auf der Waage. AIP: Lange Nacht der Sterne
- Liebscher, D.-E.: Einstein und das gespiegelte Licht. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie auf der Waage. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Horoskop und Zeit. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Größe der Atome. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie der Photonen. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie auf der Waage. AIP, für Albert-Schweitzer-Gymnasium Eisenhüttenstadt
- Liebscher, D.-E.: 15 Milliarden Lichtjahre: Was können wir davon wissen? Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Berlin-Spandau
- Mann, G.: 50 Jahre Observatorium für solare Radioastronomie des Astrophysikalischen

- Institut Potsdam. Festveranstaltung zum 50. Gruendungstag des Obs. Tremsdorf am AIP
- Mann, G.: Die Sonne im Radiobild. Planetarium Potsdam
- Müller, V.: Die dunkle Seite des Universums. Bruno-H.-Bürgel Sternwarte, Berlin
- Müller, V.: Unser neues Universum: Kosmologie 75 Jahre nach Hubble. Urania-Planetarium Potsdam
- Rausche, G.: Mars. Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Polarlicht. (2x) Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Jupiter und Saturn. (2x) Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Riesen und Zwerge unter den Sternen. Planetarium Halle/Saale
- Rendtel, J.: Sonnenphysik am Einsteinturm Potsdam. Urania Potsdam - insgesamt etwa 15 mal
- Rendtel, J.: Sonnentelkope - Türme an besonderen Orten. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Quaoar, Varuna, Sedna und so weiter. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Kometenjagd mit Raumsonden. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Astronomische Jahresvorschau 2004. Urania-Planetarium Potsdam
- Roth, M. M.: Vom Großen Refraktor zum LBT: Hochleistungsoptik in der Astronomie. OpTecBB Workshop, Potsdam
- Rüdiger, G.: Das magnetische Universum. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Rüdiger, G.: Gustav Spörer in Anklam als Begründer der modernen Astrophysik. Anklam
- Rüdiger, G.: Das magnetische Universum. Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Berlin
- Schmeja, S.: Echo eines Sterns: Das rätselhafte Objekt V838 Monocerotis. Urania-Planetarium Potsdam
- Schmeja, S.: Die Geburt der Sterne. Lange Nacht der Sterne, AIP
- Scholz, R.-D.: Sterne und Braune Zwerge in unserer Nachbarschaft. Lange Nacht der Sterne, Potsdam
- Scholz, R.-D.: Sterne und Braune Zwerge in unserer Nachbarschaft. Urania-Planetarium Potsdam
- Schwope, A.: Das Licht der Astronomen. Astronomie-Stiftung Trebur
- Schwope, A.: Röntgenastronomie - die Entdeckung des heißen Universums. Sally-Bein Gymnasium Beelitz
- Schwope, A.: Röntgenastronomie - die Entdeckung des heißen Universums. Fachtagung Lehrerbildung Astronomie, AIP
- Schwope, A.: Kosmologie für Laien. Oase Pankow
- Stäude, J.: Ein Blick in das unsichtbare Sonneninnere. Vortrag in der Reihe "Sternennacht am Donnerstag - Mit URANIA und AIP ins Universum schauen". Urania-Planetarium Potsdam
- Stäude, J.: GREGOR - Das leistungsfähigste Sonnentelkop der Welt. Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Berlin
- Steinmetz, M.: Das Universum: schön, elegant oder grotesk ? Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Steinmetz, M.: Das Universum: schön, elegant oder grotesk ? Planetarium Hamburg
- Steinmetz, M.: Das Universum in der Schachtel. Planetarium Mannheim
- Steinmetz, M.: Das Universum: schön, elegant oder grotesk ? Festvortrag 180 Jahre Phy-

sikalischer Verein Frankfurt

Steinmetz, M.: Das Fernrohr, eine kosmische Zeitmaschine. Besuch der Herzberger Sternfreunde am AIP

Steinmetz, M.: Die Entstehung der Galaxien. Urania-Planetarium Potsdam

Steinmetz, M.: Das Fernrohr, eine kosmische Zeitmaschine. Urania Berlin

Storm, J.: The Large Binocular Telescope. Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin

Strassmeier, K. G.: Sterne lügen nicht. Lions Club Berlin, Hilton

Strassmeier, K. G.: Astrophysik im 21. Jahrhundert. Rotary Club Potsdam

Strassmeier, K. G.: Wie macht man/frau astrophysikalische Forschung? Girls day, Potsdam

Strassmeier, K. G.: Robotische Astronomie. Lange Nacht der Sterne, Potsdam

Wisotzki, L.: Galaxien – Quasare – Schwarze Löcher. Urania Berlin

Wisotzki, L.: Inseln im All. Lange Nacht der Sterne, Potsdam

## 7.2 Gastaufenthalte (2 Wochen und länger)

Christensen: Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife, 14.06. – 26.06.;

Gottlöber: Kavli Institute for Theoretical Physics, 13.09. – 08.10.;

Josopait: Kavli Institute for Theoretical Physics, 13.09. – 26.09.;

Klessen: University of California at Santa Cruz, USA, 24.07. – 17.08.;

Kliem: St Andrews University, 23.03. – 05.06.;

Maulbetsch: Instituto de Astronomía, Universidad Autónoma de México, 01.03.-24.03;

Mücket: Dept. Physics, Universidad de Salamanca, Spanien, 24.05.-05.06;

— : Kavli Institute for Theoretical Physics, Univ. Calif. Santa Barbara, USA 11.10.-04.11.;

Müller: Grupo de Astrofísica, Universidad Autónoma de Madrid, Spanien 16.02.-29.02.;

— : Instituto de Astronomía, Universidad Autónoma de México, 30.11.-12.12.;

Rädler: Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, 06.09. – 17.09., 30.11. – 17.12.;

Rüdiger: Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, 07.11. – 03.12.;

Schönberner, D.: Department of Physics and Astronomy, Univ. of Calgary, Calgary, Kanada, 1.8. – 26.8.;

Steinmetz: Kavli Institute for Theoretical Physics, 13.09. – 26.09., 11.10. – 31.10., 21.11. – 19.12.

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Messkampagnen

Balthasar, Kliem, Sanchez Cuberes: The three-dimensional structure and dynamics of sunspots, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 18.11.-4.12.;

Christensen et al.: Identification of Damped Ly $\alpha$  Absorbers, 3.5m Calar Alto Telescope, 16.4. - 21.4.;

Christensen et al.: EXTended emission from a damped Lyman Alpha galaxy: VLT-VIMOS, 8 h;

Bergeron et al. (Wisotzki): The cosmic evolution of the absorbed type-2 AGN and X-ray starbursts in the XMM-Newton CDFS field, ESO-VLT + FORS2, 37h in service mode;

Christensen, Sanchez, Jahnke, Roth, Wisotzki: Confirmation of the Ly $\alpha$  emission from a DLA galaxy towards PSS J2155+1358', ESO-VLT + FORS1, 2h DDT;

Christensen, Sanchez, Jahnke, Becker, Wisotzki, Roth: Extended Ly $\alpha$  Emission from a Damped Ly $\alpha$  Galaxy, ESO-VLT + VIMOS, 8h in service mode;

Gieren, W. et al. (Storm): The LMC distance from the RR Lyrae logP- $M_K$  relation CTIO 4m, 22.12+23.12.;

Della Ceca et al. (Schwope): Completing the spectroscopic identification programme of the

BSS sample in the southern hemisphere (EMMI 3n);  
Hackman et al. (Korhonen): Surface differential rotation of magnetically active single stars, Nordic Optical Telescope, La Palma, 2.8.-5.8.;  
Hofmann: Magnetic field in active regions, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 16.-25.9.;  
Jungwiert et al. (Jahnke, Sanchez, Wisotzki, Roth): VIMOS/IFU snapshot project: 2D kinematics of extended narrow emission-line regions in nearby Seyfert galaxies', ESO-VLT + VIMOS, 10h in service mode;  
Kelz: Commissioning the PPAK integral field unit for PMAS 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 31.12. - 02.01.;  
— : Commissioning the PPAK integral field unit for PMAS 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 20.03. - 22.03.;  
Korhonen, Ayres: Magnetic activity of AR Lac from photosphere to corona, Nordic Optical Telescope, La Palma, 29.11.-30.11.;  
Lo Curto et al. (Scholz): ESO NTT EMMI, 2 Nächte;  
McCaughrean et al. (Scholz, Lodieu, Zinnecker): ESO VLT NACO, 10h Service Mode;  
Meeus et al. : Mid-IR spectroscopy of a brown dwarf in rho Oph. ESO 3.6m TIMMI2 3/2 Nächte, 07.05.-09.05;  
Meeus et al. : Mid-IR spectroscopy of Chaha2. ESO 3.6m TIMMI2, 1 Nacht, 06.05.;  
Meeus et al. : 10 micron spectroscopy of multiple T Tauri stars, Gemini N Michelle, Service mode, 8.5h;  
Meeus et al.: 10 micron spectroscopy of T Tauri stars in Cha I, Gemini South, TRecXs, Service mode, 20h;  
Mendez et al. (Scholz): ESO NTT EMMI, 3 Nächte;  
Meusinger et al. (Scholz): Calar Alto, 2.2m CAFOS, 3 Nächte;  
Mullis et al. (Schwope, Lamer): Spectroscopy of the first  $z > 1$  galaxy clusters discovered with XMM-Newton (FOR2 7.5h);  
Nielsen et al. (McCaughrean, Scholz): ESO 2.2m, FEROS, 5h Service Mode;  
Roth, Kelz, Verheijen: PPAK Commissioning, Calar Alto 3.5m Telescope, 27.12.2003 - 4.1.2004;  
Roth, Steffen: Probing the mass-loss history at the tip of the AGB, Calar Alto 3.5m Telescope, 9.2. - 16.2.;  
Roth, Böhm: Planetary Nebulae in Local Group Galaxies, Calar Alto 3.5m Telescope, 10.3. - 19.3.;  
Roth, Sánchez: Probing the mass-loss history at the tip of the AGB, ESO VLT, 15.4. - 19.4.;  
Roth: Probing the mass-loss history at the tip of the AGB, Calar Alto 3.5m Telescope, 18.8. - 22.8.;  
Roth, Böhm: AndroPASS – a spectroscopic survey for post-AGB objects in the central kpc of M31, Calar Alto 3.5m Telescope, 23.8. - 28.8.;  
Roth: Commissioning of PYTHEAS mode for PMAS, Calar Alto 3.5m Telescope, 29.8. - 31.8.;  
Roth, Kelz: The kinematics and stellar populations of nearby spiral galaxies, Calar Alto 3.5m Telescope, 4.11. - 10.11.;  
Salvato et al. (Jahnke, Wisotzki): Unravelling the nature of AGN host galaxies, ESO-VLT + FOR2, 2 Nächte (09.-10.08.2004) + 2h pre-imaging;  
Sanchez Cuberes: The inverse Evershed effect, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 15.5.-1.6.;  
Schlichenmaier et al. (Balthasar): Height dependence of penumbral flow field, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 7.-18.5.;  
Schmitt, Wisotzki: Forbidden coronal line emission in galactic X-ray halos, 3.5m, Calar Alto, 1 Nacht (15.-16.11.2004);  
Schönberner et al.: Probing the mass loss history at the tip of the AGB, ESO VLT mit VIMOS, 17.4. - 19.4.;  
Schönberner et al.: Probing the mass loss history at the tip of the AGB, Calar Alto 3.5 m mit PMAS, 9.2. - 16.2., 17.8. - 25.8.;  
Scholz, Lodieu, McCaughrean, Zinnecker: ESO 3.6m EFOSC2, 8h Service Mode;

Simpson et al. (Schwope): Spectroscopic identification of X-ray and Radio Sources in the Subaru/XMM-Newton Deep Survey (VIMOS 8h + 54h);  
 Smette/Wisotzki et al.: Completing the H/ESO survey for damped Ly-alpha systems, ESO-VLT + UVES, 3h DDT;  
 Steinmetz et al.: RAVE, 1.2m-UK-Schmidt-Teleskop, Siding Spring, Australien, 84 Nächte ;  
 Strassmeier: Doppler imaging of PW And. CFHT, Gecko+CAFE, Aug. 26-31, 4N;  
 Storm, J. et al.: The LMC distance and the 3D structure of the outer LMC halo from the RR Lyrae logP-Mk-[Fe/H] relation. ESO NTT, 18.12+19.12.;  
 Verheijen: Disk Mass Project, 3.5m + PMAS, Calar Alto, 5 Nächte (23.-27.3.2004);  
 Verheijen, Kelz: The Distribution of Mass in Spiral Galaxies, 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 23.03. - 27.03.;  
 — : The Distribution of Mass in Spiral Galaxies, 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 10.11. - 14.11.;  
 Wisotzki, Sanchez, Jahnke et al.: Spectral imaging of GEMS AGN: Testing the merger hypothesis for AGN evolution, ESO-VLT + VIMOS, 20h in service mode;  
 Wisotzki, Worseck et al.: Quasars near Quasars, ESO-VLT + FORS2, 3 Nächte (17.-20.11.2004).

#### 7.4 Erfolgreiche Proposals für Satellitenobservatorien

Ayres et al. (Korhonen): Seven days in the life of AR Lac, FUSE, 300ks;  
 Courbin et al. (Wisotzki, Jahnke): The nature of quasar host galaxies: combining ACS imaging and VLT integral field spectroscopy, HST + ACS, 10 orbits in Cycle 13;  
 Gray et al. (Jahnke, Sanchez): Environmental drivers of galaxy evolution: an HST survey of dwarf galaxy morphologies in the Abell 901/902 supercluster, HST + ACS, 80 orbits in Cycle 13;  
 Hambaryan: Quiescent X-ray emission from ultracool dwarf 1RXS J115928.5-524717, XMM-Newton AO4, 33 ksec;  
 Kochanek et al. (Wisotzki): HST Large Program, 110 Orbits;  
 Lamer: The most X-ray luminous QSOs from the ROSAT Bright Survey. XMM-Newton AO3, 50 ksec;  
 Reinsch et al. (Schwope, Schwarz): The energy budget of soft X-ray selected polars, XMM-Newton AO4, 20 ksec;  
 Schreiber: Clues for accretion disks and binary evolution from VY Scl stars, XMM-Newton, 13 ksec;  
 Schreiber: Unravelling the role of the SW Sex stars in the evolution of cataclysmic variables, XMM-Newton TOO, 30 ksec;  
 Schwarz: Probing the accretion modes in near-synchronous polars - The case of RXJ0524+42, XMM-Newton AO4, 63 ksec;  
 Schwope: Magnetically controlled accretion in AM Herculis, XMM-Newton AO4, 32 ksec;  
 Schwope: The spin history of the isolated neutron star RBS1223, XMM-Newton AO4, 64 ksec;  
 Staude, A.: The new, bright, soft intermediate polar 1RXSJ062518.2+733433, XMM-Newton AO4, 35 ksec;  
 Storm, et al.: The LMC distance and the 3D structure of the outer LMC halo from the RR Lyrae logP-Mk-[Fe/H] relation. ESO NTT, 18.12+19.12.;  
 Wisotzki et al: The colours of QSO host galaxies at  $z = 2$  and the evolution of their stellar masses, HST + NICMOS, 31 orbits in Cycle 13.



## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 Referierte Zeitschriften

- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L. A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., and 15 coauthors: Asteroseismology of the  $\beta$  Cephei star  $\nu$  Eridani - II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 463
- Andersen, M., Knude, J., Reipurth, B., Castets, A., Nyman, L.-R.A., McCaughrean, M. J., Heathcote, S.: Molecular cloud structure and star formation near HH 216 in M16. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 969
- Andersen, M.I., Pedersen, H.: Gamma-ray burst optical follow ups with robotic telescopes. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 490
- Arlt, R., Urpin, V.: Simulations of vertical shear instability in accretion disks. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 755
- Ascasibar Y., Yepes G., Gottlöber S., Müller V.: On the physical origin of dark matter density profiles. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004), 1109
- Atrio-Barandela, F., Kashlinsky, S., Mückel, J.P.: Measuring Mach Number of Universe. *Astrophys. J. Lett.* **601** (2004), L111
- Auraß, H., Mann, G.: Radio Observation of Electron Acceleration at Solar Flare Reconnection Outflow Termination Shocks. *Astrophys. J.* **615** (2004), 526
- Bailin, J., Steinmetz, M.: Figure Rotation of Cosmological Dark Matter Halos. *Astrophys. J.* **616** (2004), 27
- Becker, T., Fabrika, S., Roth, M.M.: Crowded Field 3D Spectroscopy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 155
- Bell, E.F., Wolf, C., Meisenheimer, K., Rix, H.-W., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M., Wisotzki, L., McIntosh, D.H.: Nearly 5000 Distant Early-Type Galaxies in COMBO-17: A Red Sequence and Its Evolution since  $z \sim 1$ . *Astrophys. J.* **608** (2004), 752
- Bell, E. F., McIntosh, D. H., Barden, M., Wolf, C., Caldwell, J. A. R., Rix, H.-W., Beckwith, S. V. W., Borch, A., Häußler, B., Jahnke, K., Jogee, S., Meisenheimer K., Peng C., Sánchez S. F., Somerville R., Wisotzki L.: GEMS imaging of Red Sequence galaxies at  $z \sim 0.7$ : Dusty or old? *Astrophys. J. Lett.* **600** (2004), 11
- Bellot Rubio, L.R., Balthasar, H., Collados, M.: Two Magnetic Components in Sunspot Penumbrae. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 319
- Bershay, M.A., Andersen, D.R., Harker, J., Ramsey, L.W., Verheijen, M.A.W.: SparsePak: A Formatted Fiber Field Unit for the WIYN Telescope Bench Spectrograph. I. Design, Construction, and Calibration. *P.A.S.P.* **116** (2004), 565
- Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M., Steinmetz, M., Koopmans, L. V. E., Navarro, J.F.: The signature of substructure on gravitational lensing in the  $\Lambda$ CDM cosmological model. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 797
- Brandenburg, A., Sandin, C.: Catastrophic alpha quenching alleviated by helicity flux and shear. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 13
- Castro Cerón, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V.L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Fynbo, J.P.U., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Pérez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G., Tanvir, N.R.: On the constraining observations of the dark GRB 001109 and the properties of a  $z = 3$  0.398 radio selected starburst galaxy contained in its error box. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 833

- Christensen, L., Sánchez, S. F., Jahnke, K., Becker, T., Kelz, A., Wisotzki, L., Roth, M. M.: Integral field observations of DLA galaxies. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 124
- Christensen, L., Sánchez, S. F., Jahnke, K., Becker, T., Wisotzki, L., Kelz, A., Popovic, L. C., Roth, M. M.: Integral field spectroscopy of extended Ly $\alpha$  emission from the DLA galaxy in Q2233+131. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 487
- Christensen, L., Hjorth, J., Gorosabel, J., Vreeswijk, P., Fruchter, A., Sahu, K., Petro, L.: The host galaxy of GRB 9901712. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 121
- Christensen, L., Hjorth, J., Gorosabel, J.: UV star formation rates of GRB host galaxies. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 913
- Colín P., Klypin A., Valenzuela O., Gottlöber S.: Dwarf Dark Matter Halos. *Astrophys. J.* **612** (2004), 50
- Dall'Ora, M., Storm, J., Bono, G., Ripepi, V., Monelli, M., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C., Marconi, G., Marconi, M., Pulone, L., Stetson, P.: The distance to the LMC cluster Reticulum from the *K*-band Period-Luminosity-Metallicity relation of RR Lyrae stars. *Astrophys. J.* **610** (2004), 269
- Della Ceca, R., Maccacaro, T., Caccianiga, A., Severgnini, P., Braito, V., Barcons, X., Carrera, F., Watson, M., Tedds, J.A., Brunner, H., Lehmann, I., Lamer, G., Schwobe, A.: Exploring the Bright X-ray Sky with the XMM-Newton Bright Serendipitous Survey. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), 383
- Dzhailov, N.S., Staude, J.: Eigenoscillations of the differentially rotating Sun. II. Generalization of the Laplace tidal equation. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 305
- Dziourkevitch, N., Elstner, D., Rüdiger, G.: Interstellar turbulence driven by the magnetorotational instability. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), L29
- Egorov, P., Rüdiger G., Ziegler, U.: Vorticity and helicity of the solar supergranulation flow-field. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 725
- Fynbo, J.P.U., Sollerman, J., Hjorth, J., Grundahl, F., Gorosabel, J., Weidinger, M., Möller, P., Jensen, B.L., Vreeswijk, P.M., Fransson, C., Ramirez-Ruiz, E., Jakobsson, P., Jörgensen, S.F., Vinter, C., Andersen, M.I., Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A.S., Greiner, J., Kouveliotou, C., Levan, A., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Rol, E., Sekiguchi, T., Tanvir, N.R., Tristram, P., de Ugarte Postigo, A., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: On the Afterglow of the X-Ray Flash of 2003 July 23: Photometric Evidence for an Off-Axis Gamma-Ray Burst with an Associated Supernova?. *Astrophys. J.* **609** (2004), 962
- Geppert, U., Küker, M., Page, D.: Temperature distribution in magnetized neutron star crusts. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 267
- Gieren, W., Pietrzyński, G., Walker, A., Bresolin, F., Minniti, D., Kudritzki, R.-P., Udalski, A., Soszyński, I., Fouqué, P., Storm, J., Bono, G.: Araucaria Project. An improved distance to the Sculptor spiral galaxy NGC300 from its Cepheid variables. *Astron. J.* **128** (2004), 1167
- Gómez-Álvarez, P., Mediavilla, E., Sánchez, S. F., Arribas, S., Wisotzki, L., Wambsganss, J., Lewis, G., Muñoz, J. A.: Integral field spectroscopy of the gravitational lens HE1104-1805. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 132
- Granzer, T.: Thin flux tube models for star spots. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 417
- Haberl, F., Motch, C., Zavlin, V.E., Reinsch, K., Gänsicke, B.T., Cropper, M., Schwobe, A.D., Turolla, R., Zane, S.: The isolated neutron star X-ray pulsars RX J0420.0-5022 and RX J0806.4-4123: new X-ray and optical observations. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 635
- Hambaryan, V., Staude, A., Schwobe, A.D., Scholz, R.-D., Kimeswenger, S., Neuhäuser, R.: A new strongly X-ray flaring M9 dwarf in the solar neighborhood. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 265

- Hoeft, M., Mückel, J.P., Gottlöber, S.: Velocity dispersion profile in dark matter halos. *Astrophys. J.* **602** (2004), 162
- Hollerbach, R., Rüdiger, G.: Hall drift in the stratified crusts of neutron stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1273
- Hudson, H., Warmuth, A.: Coronal Loop Oscillations and Flare Shock Waves. *Astrophys. J. Lett.* **614** (2004), 85
- Jahnke, K., Wisotzki, L., Sánchez, S.F., Christensen, L., Becker, T., Kelz, A., Roth, M.M.: Integral field spectroscopy of QSO host galaxies. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 128
- Jahnke K., Kuhlbrodt B., Wisotzki L.: Quasar host galaxy star formation activity from multicolour data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004), 399
- Jahnke, K., Sánchez, S. F., Wisotzki, L., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Bell, E. F., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Häussler, B., Heymans, C., Jogee, S., McIntosh, D. H., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Rix, H.-W., Somerville, R. S., Wolf, C.: Ultraviolet Light from Young Stars in GEMS Quasar Host Galaxies at  $1.8 < z < 2.75$ . *Astrophys. J.* **614** (2004), 568
- Jakobsson, P., Hjorth, J., Ramirez-Ruiz, E., Kouveliotou, C., Pedersen, K., Fynbo, J.P.U., Gorosabel, J., Watson, D., Jensen, B.L., Grav, T., Hansen, M.W., Michelsen, R., Andersen, M.I., Weidinger, M., Pedersen, H.: Small-scale variations in the radiating surface of the GRB 011211 jet. *New Astronomy* **9** (2004), 435
- Jappsen, A.-K., Klessen, A.-K.: Protostellar Angular Momentum Evolution during Gravitational Fragmentation. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1
- Jogee, S., Barazza, F. D., Rix, H.-W., Shlosman, I., Barden, M., Wolf, C., Davies, J., Heyer, I., Beckwith, S. V. W., Bell, E. F., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Conselice, C. J., Dahlen, T., Häussler, B., Heymans, C., Jahnke, K., Knapen, J. H., Laine, S., Lubell, G. M., Mobasher, B., McIntosh, D. H., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Ravindranath, S., Sánchez, S. F., Somerville, R. S., Wisotzki, L.: Bar Evolution over the Last 8 Billion Years: A Constant Fraction of Strong Bars in the GEMS Survey. *Astrophys. J.* **615** (2004), L105
- Kelz, A.: Integral-field units for robotic spectroscopy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 673
- Kervella, P., Fouqué, P., Storm, J., Gieren, W.P., Bersier, D., Mourard, D., Nardetto, N., Coudé du Foresto, V.: The angular size of the Cepheid  $\ell$  Car: A comparison of the interferometric and surface brightness techniques. *Astrophys. J.* **604** (2004), L113
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Scholz, R.-D.: Astrophysical supplements to the ASCC-2.5. I. Radial velocity data. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 439
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz R.-D.: Astrophysical supplements to the ASCC-2.5. II. Membership probabilities in 520 Galactic open cluster sky areas. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 740
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Richichi, A., Percheron, I., Paresce, F., Armsdorfer, B., Bacher, A., Cabrera-Lavers, A. L., Kausch, W., Rasia, E., Schmeja, S., Tapken, C., Fouqué, P., Maury, A., Epchtein, N.: J - K DENIS photometry of a VLT-selected sample of bright southern stars. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1037
- Kissler-Patig, M., Copin, Y., Ferruit, P., Pecontal-Rousset, A., Roth, M.M.: The Euro3D data format: A common FITS data format for integral field spectrographs. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 159
- Kitchatinov, L.L., Rüdiger, G.: Seed fields for galactic dynamos by the magnetorotational instability. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 565
- Kitchatinov, L.L., Rüdiger, G.: Anti-solar differential rotation. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 496

- Kliem, B., Titov, V. S., Török, T.: Formation of current sheets and sigmoidal structure by the kink instability of a magnetic loop. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), L23
- Klose, S., Henden, A.A., Geppert, U., et al.: A near-infrared survey of the N49 region around the Soft Gamma-Ray Repeater SGR 0526-66. *Astrophys. J.* **609** (2004), L13
- Korhonen H., Berdyugina S.V., Tuominen I.: Spots on FK Com: active longitudes and flips-flops. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 402
- Kövári, Zs., Strassmeier, K. G., Granzer, T., Weber, M., Olah, K., Rice, J. B.: Doppler imaging of stellar surface structure. XXII. Time-series mapping of the young rapid rotator LQ Hydrae. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 1047
- Kravtsov A.V., Berlind A.A., Wechsler R.H., Klypin A. A., Gottlöber S., Allgood B., Primack J.R.: The Dark Side of the Halo Occupation Distribution. *Astrophys. J.* **609** (2004), 35
- Küker, M., Henning, Th., Rüdiger, G.: Magnetic star-disk interaction in classical T Tauri stars. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 599
- Kuhlbrodt B., Wisotzki L., Jahnke K.: Decomposition of AGN host galaxy images. *Mon.-Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 1027
- Letawe, G., Courbin, F., Magain, P., Hilker, M., Jablonka, P., Jahnke, K., Wisotzki, L.: On-axis spectroscopy of the  $z = 0.144$  radio-loud quasar HE 1434–1600: an elliptical host with a highly ionized ISM. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 455
- Li, Y., Mac Low, M.-M., Klessen, R. S.: Formation of Globular Clusters in Galaxy Mergers. *Astrophys. J.* **614** (2004), L29
- McCaughrean, M. J., Close, L. M., Scholz, R.-D., Lenzen, R., Biller, B., Brandner, W., Hartung, M., Lodieu, N.:  $\epsilon$  Indi Ba,Bb: the nearest binary brown dwarf. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1029
- Mac Low, M.-M., Klessen, R. S.: The Control of Star Formation by Supersonic Turbulence. *Rev. Mod. Phys.* **76** (2004), 125
- Melnik, V.N., Konovalenko, Rucker, H. O., Stanislavsky, A.A., Abranin, E.P., Lecacheux, A., Mann, G., Warmuth, A., Zaitsev, V.V., Boudjada, M.Y., Dorovskii, V.V., Zaharenko, V. V., Lisachenko, V.N., Rosolen, C.: Observation of solar type II bursts at frequencies 10-30 MHz. *Sol. Phys.* **222** (2004), 151
- Meynadier F., Heydari-Malayeri, M., Deharveng, L., Charmandaris, V., Le Bertre, T., Rosa, M.R., Schaerer, D., Zinnecker, H.: Stellar populations associated with the LMC Papillon Nebula. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 129
- Müller, V., Maulbetsch, C.: Simulating the formation of compact groups. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 10
- Navarro, J. F., Abadi, M. G., Steinmetz, M.: Tidal Torques and the Orientation of Nearby Disk Galaxies. *Astrophys. J.* **613** (2004), L41
- Perinotto, M., Schönberner, D., Steffen, M., Calonaci, C.: The Evolution of Planetary Nebulae I. A radiation hydrodynamics parameter study. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 993
- Popovic, L. C., Mediavilla, E., Bon, E., Ilić, D.: Contribution of the disk emission to the broad emission lines in AGNs: Two-component model. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 909
- Popovic, L. C., Mediavilla, E.G., Bon, E., Ilic, D., Richter, G.: H II emission line region in LEDA 212995, a small neighboring galaxy of Mrk 1040. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 376
- Preibisch, T., Zinnecker, H.: XMM-Newton study of the very young cluster IC 348. *Astron.-Astrophys.* **422** (2004), 1001

- Rheinhardt, M., Kononov, D., Geppert, U.: The occurrence of the Hall instability in crusts of isolated neutron stars. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 631
- Rix, H.-W., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Bell, E. F., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Häußler, B., Jahnke, K., Jogee, S., McIntosh, D. H., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Sánchez, S. F., Somerville, R. S., Wisotzki, L., Wolf, C.: GEMS: Galaxy Evolution from Morphologies and SEDs. *Astrophys. J. Suppl.* **152** (2004), 163
- Roth, M.M., Becker, T., Kelz, A., Schmoll, J.: 3D Spectrophotometry of Planetary Nebulae in the Bulge of M31. *Astrophys. J.* **603** (2004), 531
- Roth, M.M., Becker, T., Böhm, P., Kelz, A.: Science verification results from PMAS. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 147
- Roth, M.M.: Book Review: The Design and Construction of Large Optical Telescopes. By Pierre-Y. Bely. *Astron. Nachr.* **325** (2004) 9, 761
- Rüdiger, G., Shalybkov, D.: Linear instability of magnetic Taylor-Couette flow with Hall effect. *Phys. Rev. E* **69** (2004), 016303
- Salvato M., Greiner J., Kuhlbrodt B.: Multiwavelength Scaling Relations for Nuclei of Seyfert Galaxies. *Astrophys. J.* **600** (2004), L31
- Sánchez, S.F.: E3D, The Euro3D visualization tool I: Description of the program and its capabilities. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 167
- Sánchez, S.F., Christensen, L., Becker, T., Kelz, A., Jahnke, K., Benn, C.R., Garcia-Lorenzo, B., Roth, M.M.: The Merger/AGN connection: A case for 3D spectroscopy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 112
- Sánchez, S.F., Becker, T., Kelz, A.: E3D, the Euro3D Visualization Tool II: mosaics, VI-MOS data and large IFUs of the future. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 171
- Sánchez, S.F., Benn, C.R.: Impact of astronomical research from different countries. *Astron.-Nachr.* **325** (2004), 445
- Sánchez, S. F., Jahnke, K., Wisotzki, L., McIntosh, D. H., Bell, E. F., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Häußler, B., Jogee, S., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Rix, H.-W., Somerville, R. S., Wolf, C.: Colors of Active Galactic Nucleus Host Galaxies at  $0.5 < z < 1.1$  from the GEMS Survey. *Astrophys. J.* **614** (2004), 586
- Schmeja, S., Klessen, R. S.: Protostellar mass accretion rates from gravoturbulent fragmentation. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 405
- Scholz, R.-D., Lodieu, N., Ibata, R., Irwin, R., McCaughrean, M.J., Schwöpe, A.: An active M8.5 dwarf wide companion to the M4/DA binary LHS 4039/LHS 4040. *Mon. Not.-R. Astron. Soc.* **347** (2004), 685
- Scholz, R.-D., Lehmann, I., Matute, I., Zinnecker, H.: The nearest cool white dwarf ( $d \sim 4$  pc), the coolest M-type subdwarf (sdM9.5), and other high proper motion discoveries. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 519
- Scholz, R.-D., Lodieu, N., McCaughrean, M. J.: SSSPM J1444-2019: An extremely high proper motion, ultracool subdwarf. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), L25
- Schwöpe, A.D., Staude, A., Vogel, J., Schwarz, R.: Indirect imaging of polars. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 197
- Schwöpe, A.D., Lamer, G., Burke, D., Elvis, M., Watson, M.G., Schulze, M.P., Szokoly, G., Urrutia, T.: A serendipitous survey for galaxy clusters by the XMM-Newton Survey Science Center. *Advances in Space Research* **34**, 12 (2004), 2604
- Stolte, A., Brandner, W., Brandl, B., Zinnecker, H., Grebel, E.K.: The secrets of the nearest starburst cluster: VLT/ISAAC photometry of NGC 3603. *Astron. J.* **128** (2004), 765

- Storm, J., Carney, B.W., Gieren, W.P., Fouqué, P., Freedman, W.L., Madore, B.F., Habgood, M.: BVRIJK light curves and radial velocity curves for selected Magellanic Cloud Cepheids. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 521
- Storm, J., Carney, B.W., Gieren, W.P., Fouqué, P., Latham, D.W., Fry, A.M.: The effect of metallicity on the Cepheid Period-Luminosity relation from a Baade-Wesselink analysis of Cepheids in the Galaxy and in the Small Magellanic Cloud. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 531
- Storm, J.: The distance to IC4499 from *K*-band photometry of 32 RR Lyrae stars. *Astron.-Astrophys.* **415** (2004), 987
- Strassmeier, K. G., Pallavicini, R., Rice, J. B., Andersen, M. I., Zerbi, F. M.: The science case of the PEPsi high-resolution echelle spectrograph and polarimeter for the LBT. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 278
- Strassmeier, K. G., Andersen, M. I., Steinbach, M.: A robotic reflective Schmidt telescope for Dome. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 626
- Strassmeier, K. G., Rice, J. B.: A High-Resolution Spectrum of the TrES-1 Parent Star. IBVS 5566 (2004)
- Strassmeier K. G., Granzer T., Weber M., Woche M., Andersen M. I., Bartus J., Bauer S.-M., Dionies F., Popow E., Fechner T., Hildebrandt, G., Washuettl, A., Ritter, A., Schwöpe, A., Staudé, A., Paschke, J., Stolz, P. A., Serre-Ricart, M., de la Rosa, T., Arnay, R.: The STELLA robotic observatory. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 527
- Tasitsiomi A., Kravtsov A.V., Gottlöber S., Klypin A.A.: Density profiles of LCDM clusters. *Astrophys. J.* **607** (2004), 125
- Taylor, A. N., Bacon, D. J., Gray, M. E., Wolf, C., Meisenheimer, K., Dye, S., Borch, A., Kleinheinrich, M., Kovacs, Z., Wisotzki, L.: Mapping the 3D dark matter with weak lensing in COMBO-17. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353** (2004), 1176
- Thomsen, B., Hjorth, J., Watson, D., Gorosabel, J., Fynbo, J.P.U., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Dall, T.H., Rasmussen, J.R., Bruntt, H., Laurikainen, E., Augusteijn, T., Pursimo, T., Germany, L., Jakobsson, P., Pedersen, K.: The supernova 2003lw associated with X-ray flash 031203. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L21
- Török, T., Kliem, B., Titov, V. S.: Ideal kink instability of a magnetic loop equilibrium. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), L27
- Unruh, Y.C., Donati, J.-F., Oliveira, J.M., Cameron, A. Collier, Catala, C., Henrichs, H.F., Johns-Krull, C.M., Foing, B., Hao, J., Cao, H., Landstreet, J.D., Stempels, H.C., de Jong, J.A., Telting, J., Walton, N., Ehrenfreund, P., Hatzes, A.P., Neff, J.E., Böhm, T., Simon, T., Kaper, L., Strassmeier, K.G., Granzer, T.: Multisite observations of SU Aurigae. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 1301
- Uttley, P., Taylor, R. D., McHardy, I. M., Page, M. J., Mason, K. O., Lamer, G., Fruscione, A.: Complex X-ray spectral behaviour of NGC 4051 in the low flux state. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1345
- Vandenbussche, B., Dominik, C., Min, M., van Boekel, R., Waters, L. B. F. M., Meeus, G., de Koter, A.: Tentative detection of micron-sized forsterite grains in the protoplanetary disk surrounding HD 100453. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 519
- van der Hulst, J. M., Sadler, E. M., Jackson, C. A., Hunt, L. K., Verheijen, M., van Gorkom J. H.: From gas to galaxies. *New Astron. Rev.* **48** (2004), 1221
- Verheijen, M.A.W., Bershadsky, M.A., Andersen, D.R., Swaters, R.A., Westfall, K., Kelz, A., Roth, M.M.: The Disk Mass project; science case for a new PMAS IFU module. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 151
- Vocks, C., Mann, G.: Electron cyclotron maser emission from solar coronal funnels? *Astron.-Astrophys.* **419** (2004), 763

- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W.: A multiwavelength study of solar flare waves I. Observations and basic properties. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 1101
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W.: A multiwavelength study of solar flare waves II. Perturbation characteristics and physical interpretation. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 1117
- Weber, M.: Automatic data reduction and archiving for STELLA. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 527
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: Numerical simulation of the three-dimensional structure and dynamics of the non-magnetic solar chromosphere. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 1121
- Wisotzki, L., Becker, T., Christensen, L., Jahnke, K., Helms, A., Kelz, A., Roth, M.M., Sánchez, S.F.: *Astron. Nachr.* **325** (2004), 135
- Wisotzki, L., Schechter, P. L., Chen, H.-S., Richstone, D., Jahnke, K., Sánchez, S. F., Reimers, D.: HE 0047-1756: A new gravitationally lensed double QSO. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L31
- de Wit, W.J., Testi, L., Palla, F., Vanzi, L., Zinnecker, H.: The Origin of Massive O-type Field Stars. Part I: A Search for Clusters. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 937
- Whitworth, A., Zinnecker, H.: The Formation of Free-Floating Brown Dwarves and Planetary-Mass Objects by Photo-erosion of Pre-stellar cores. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 299
- Wolf, C., Meisenheimer, K., Kleinheinrich, M., Borch, A., Dye, S., Gray, M., Wisotzki, L., Bell, E. F., Rix, H.-W., Cimatti, A., Hasinger, G., Szokoly, G.: A catalogue of the Chandra Deep Field South with multi-colour classification and photometric redshifts from COMBO-17. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 913
- Zaitsev, V. V., Kislyakov, A. G., Stepanov, A. V., Kliem, B., Fürst, E.: Pulsating microwave emission from the star AD Leo. *Astronomy Letters* **30** (2004), 319
- Zakharov, F., Popovic, L. C., Jovanovic, P.: On the contribution of microlensing to X-ray variability of high-redshifted QSOs. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 881
- Zboril M., Strassmeier K. G., Avrett E. H.: Stellar atmospheres of active late-type stars. I. An atmospheric model for UZ Librae from H $\alpha$  line profiles. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 295
- Ziegler U.: An ADI-based adaptive mesh Poisson solver for the MHD code NIRVANA. *Comput. Phys. Commun.* **157** (2004), 207
- Ziegler U.: A central-constrained transport scheme for ideal magnetohydrodynamics. *J. Comp. Phys.* **196** (2004), 393
- 8.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

- Aarum-UlvRas, V., Henry G.W.: Why do some spotted stars become bluer as they become fainter? In: Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun, 13th Cambridge Workshop, Hamburg, July 5–9 2004
- Adorf, H.-M., Lemson, G., Voges, W., Enke, H., Steinmetz, M.: Astronomical Catalogues - Simultaneous Querying and Matching. In: Proceedings of 'Astronomical Data Analysis Software and Systems' (ADASS) XIII, ASP Conf. Ser. **314** (2004), 281
- Andersen, M.I., Spanó, P., Woche, M., Strassmeier, K.G., Beckert, E.: Optical design of the PEPSI high-resolution spectrograph at LBT. *Proc. SPIE* **5492** (2004), 381
- Andersen, M.I., Hjorth, J., Sollerman, J., Möller, P., Fynbo, J.U.P.: Towards the Nature of Progenitors of Long Gamma-Ray Bursts. In: Proceedings of the Minisymposium "Physics of Gamma-Ray Bursts", Budapest, 2003, *Baltic Astronomy* **13** (2004), 247

- Arlt, R.: Magnetic shear-flows in stars. In: Rosner, R. et al. (eds.): MHD Couette Flows: Experiments and Models, Catania, AIP Conf. Proc. **733** (2004), 191
- Ascasibar Y., Yepes G., Gottlöber S., Müller V.: The simplest possible model of the intracluster medium. Proc. Vulcano-Workshop
- Ascasibar Y., Yepes G., Sevilla R., Gottlöber S., Müller V.: The structure of the ICM from High Resolution SPH simulations. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Lige in the Suburbs", Proceeding of the IAU Colloquium No 195, Cambridge University Press 2004, p. 274
- Atrio-Barandela, F., Kashlinsky, A., Muecket, J.P.: Measuring the Mach number of the universe via the Sunyaev-Zel'dovich effect. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Lige in the Suburbs", Proceeding of the IAU Colloquium No 195, Cambridge University Press 2004, p. 64
- Auraß, H.: Radio Signatures of Upper and Lower Reconnection Outflow Shocks. In: Sakurai, T., Sekii T. (eds.): ASP Conf. Ser. **325** (2004), 197
- Bailin, J., Steinmetz, M.: Angular Momentum in Groups from Cosmological Simulations. IAU Symposium Series **220** (2004), 477
- Bacon, R., Bauer, S.-M., Bower, R., Cabrit, S., Cappellari, M., Carollo, M., Combes, F., Davies, R. L., Delabre, B., Dekker, H., Devriendt, J., Djidel, S., Duchateau, M., Dubois, J.-P., Emsellem, E., Ferruit, P., Franx, M., Gilmore, G. F., Guiderdoni, B., Henault, F., Hubin, N., Jungwiert, B., Kelz, A., Le Louarn, M., Lewis, I. J., Lizon, J.-L., McDermid, R., Morris, S. L., Laux, U., Le Fevre, O., Lantz, B., Lilly, S., Lynn, J., Pasquini, L., Pecontal, A., Pinet, P., Popovic, D., Quirrenbach, A., Reiss, R., Roth, M. M., Steinmetz, M., Stuijk, R., Wisotzki, L., de Zeeuw, P. T.: The second-generation VLT instrument MUSE: science drivers and instrument design. Proc. SPIE **5492** (2004), 1145
- Berdyugina S.V., Korhonen H., Telting J.H., Schrijver C.J.: Mapping non-radial pulsation using surface imaging techniques. Communications in Asteroseismology **145** (2004), 38
- Borisova, P. A., Tsvetkov, K. M., Tsvetkova, P. K., Hambly, N., Kalagarsky, G. D., Richter, M. G., Boehm, P., Kelemen, J., Fresneau, A., Argyle, W. R.: Use of photographic plate archives for studying the long-term behaviour of the Pleiades flare stars. Astronomical and Astrophysical Transactions **22** (2003), 487
- Christlieb, N., Reimers, D., Wisotzki, L.: The Stellar Component of the Hamburg/ESO Survey. The Messenger **117** (2004), 40
- Claudi, R.U., Costa, J., Feldt, M., Gratton, R., Amorim, A., Henning, T., Hippler, S., Neuhäuser, R., Pernechele, C., Turatto, M., Schmid, H.M., Walters, R., Zinnecker, H.: CHEOPS: a second generation VLT instrument for the direct detection of exoplanets. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): Proc. of the Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding, ESA SP-538 (2004), 301
- Correia, S., Ratzka, Th., Sterzik, M., Zinnecker, H.: A VLT/NACO Survey for Triple Systems among Visual Pre-Main Sequence Binaries. In: Brandner, W., Kasper, M.: "Science with Adaptive Optic", Proceedings of the ESO Workshop held in Garching, Germany, 16-19 September 2003, Springer-Verlag 2004
- Curdt, W., Wang, T. J., Dwivedi, B. N., Kliem, B., Dammach, I. E.: SUMER observations of heating and cooling of coronal loops. In: SOHO-13, ESA SP-547 (2004), 333
- Dall'Ora, M., Bono, G., Storm, J., Testa, V., Andreuzzi, G., Buonanno, R., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C.E., Degl'Innocenti, S., Marconi, G., Marconi, M., Monelli, M., Ripepi, V., Testa, V.: Near-Infrared photometry of LMC cluster Reticulum. Memorie della Societa Astronomica Italiana **75** (2004), 138
- Dall'Ora, M., Bono, G., Storm, J., Ripepi, V., Testa, V., Andreuzzi, G., Buonanno, R., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C.E., Degl'Innocenti, S., Marconi, G., Marconi, M.,



- Monelli, M.: Near-Infrared photometry of LMC cluster Reticulum. In Variable Stars in the Local Group, Kurtz, D.W., Pollard, K. (eds.), ASP Conf. Ser, **310** (2004), 189
- Engels, D., Hagen, H.-J., Christlieb, N., Groote, D., Reimers, D., Wisotzki, L., Zickgraf, F.-J.: The Digitized Hamburg Objective Prism Surveys. Proceedings of 'Toward an International Virtual Observatory', ESO Astrophysics Symposia **269** (2004)
- Esposito, S., Tozzi, A., Puglisi, A., Fini, L., Stefanini, P., Salinari, P., Gallieni, D., Storm, J.: Development of the first-light AO system for the Large Binocular Telescope. Proc. SPIE **5169** (2003), 149
- Granzer, T., Strassmeier, K. G.: Linking Thin-Flux Models to Apparent Stellar Surfaces. In: Dupree, A. K., Benz, D. (eds.): Proceedings of the IAU Symposium 219, ASP Conf. Ser. **298** (2004), 546
- Griffiths, R., Petre, R., Hasinger, G., Predehl, P., White, N. E., Aschenbach, B., Barcons, X., Bohringer, H., Briel, U. G., Cominsky, L., Corcoran, M. F., Dinger, U., Egle, W. J., Friedrich, P., Haiman, Z., Hartmann, R., Henry, J. P., Hippmann, H., Ingersoll, J., Jahoda, K., Jenstrom, Del T., Jordan, S., Kendziorra, E., Kettenring, G., Kink, W., Meidinger, N., Miyaji, T., Mohr, J., Mueller, Siegfried, Mushotzky, R. F., Pfeffermann, E., Schuecker, P., Schwobe, A., Shannon, M., Strueder, L., Varlese, S. J.: DUO: the Dark Universe Observatory. Proc. SPIE **5488** (2004), 209
- Gorosabel, J., Lund, N., Martínez Núñez, S., Andersen, M.I., Castro-Tirado, A.J., Castro Cerón, J.M., Hjorth, J., Fynbo, J., Brandt, S., Westergaard, N.J.: EMIR: Using GRBs to probe the high redshift Universe. In: José Miguel Rodríguez Espinosa, Francisco Garzón López, Verónica Melo Martín (eds.): Science with the GTC. Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias) **16** (2003), 281
- Henault, F., Bacon, R., Dekker, H., Delabre, B., Djidel, S., Dubois, J.-P., Hubin, N., Lantz, B., Lau, W., Le Louarn, M., Lewis, I. J., Lizon, J.-L., Lynn, J., Pasquini, L., Reiss, R., Roth, M. M.: MUSE optomechanical design and performance. Proc. SPIE **5492** (2004), 909
- Jappsen, A.-K., Klessen, R. S.: Protostellar Angular Momentum Evolution during Gravitational Fragmentation. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 373
- Kelz, A., Verheijen, M., Roth, M. M., Laux, U., Bauer, S.: Development of the wide-field IFU PPak. In: Moorwood, A.F., Iye, M. (eds.): Ground-based Instrumentation for Astronomy, Proc. of SPIE conference, Glasgow, UK, Proc. SPIE **5492** (2004), 719
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: All-sky census of stellar population of galactic open clusters. Meeting of Russian Astronomical Society, Moscow, Proceedings of Sternberg Institute, **75** (2004), 29
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Scholz, R.-D.: Large high-precision stellar catalogues: present-day status and prospects. Meeting of Russian Astronomical Society, Moscow, Proceedings of Sternberg Institute, **75** (2004), 29
- Klessen, R. S., Jappsen, A.-K., Larson, R. B., Li, Y., Mac Low, M.-M.: Stellar Masses from Non-Isothermal Gravitational Fragmentation. In: 'The IMF at 50', conference held in Spineto, Italy, to celebrate Ed Salpeters 80th birthday
- Klessen, R. S., Ballesteros-Paredes, J.: Gravitational Fragmentation. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 365
- Korhonen H., Berdyugina S.V., Tuominen I.: On longitudinal spot distribution on FK Com in 1998. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): Modelling of Stellar Atmospheres, Proceedings of IAU Symposium 210, Uppsala, Sweden, ASP, 2003, D23
- Kouwenhoven, M.B.N., Brown, A.G.A., Gualandris, A., Kaper, L., Portegies Zwart, S., Zinnecker, H.: The Primordial Binary Population in OB Associations. In: Allen, C.,

- Scarfe, C. (eds.): The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars, Proceedings of IAU Colloquium 191, held 3-7 February, 2002 in Merida, Yucatan, Mexico, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* **21** (2004), 139
- Kövári, Zs., Weber, M.: Differential rotation of LQ Hya and IL Hya from Doppler imaging. *Publications of the Astronomy Department of the Eötvös Lorand University* **14** (2004), 221
- Lehmann, H., Hildebrandt, G., Scholz, G.: Orbital variations in the spectroscopic triple system 55 Ursae Majoris. In: Hilditsch, R.W., Hensberge, H., Pavlovsky, H. (eds.): *Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars*, ASP Conf. Ser. **318** (2004), 248
- Li, Y., Klessen, R. S., Mac Low, M.-M.: Formation of Stellar Clusters in Turbulent Molecular Clouds: Effects of the Equation of State. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, *Baltic Astronomy* **13** (2004), 377
- Monelli, M., Andreuzzi, G., Bono, G., Buonanno, R., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C.E., Dall'Ora, M., Marconi, G., Pulone, L., Ripepi, V., Storm, J., Testa, V.: Multi-wavelength Time Series Data of the LMC Cluster Reticulum. Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): ASP Conf. Ser. **296** (2003), 388
- Müller, V., Maulbetsch, C.: Superclusters and voids in the Sloan DSS. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Light in the Suburbs", Proceeding of the IAU Colloquium No 195, Cambridge University Press 2004, p. 26
- D'Odorico, S., Andersen, M.L., Conconi, P., De Caprio, V., Delabre, B., Di Marcantonio, P., Dekker, H., Downing, M.D., Finger, G., Groot, P., Hanenburg, H.H., Hammer, F., Horville, D., Hjorth, J., Kaper, L., Klougart, J., Kjærgaard-Rasmussen, P., Lizon, J.-L., Marteaude, M., Mazzoleni, R., Michaelsen, N., Pallavicini, R., Rigal, F., Santin, P., Sørensen, A.N., Spanó, P., Venema, L., Vola, P., Zerbi, F.M.: X-shooter: UV-to-IR intermediate-resolution high-efficiency spectrograph for the ESO VLT. *Proc. SPIE* **5492** (2004), 220
- Popovic, L. C.: Diagnostics of Plasma Properties in Broad Line Region of AGNs. In: *PLASMAS IN THE LABORATORY AND IN THE UNIVERSE: New Insights and New Challenges*. AIP Conf. Proc. **703** (2004), 330
- Popovic, L. C., Mediavilla, E., Bon, E., Ilic D.: Emission Line Region in a sample of 12 active galactic nuclei. *Proceedings of the IAU* **222** (2004), 355
- Rädler, K.-H., Stepanov, R.: The dynamo in a turbulent screw flow. In: Andersson, H. I., Krogstad, P.-A. (eds.): *Advances in Turbulence*. Proceedings of the Tenth European Turbulence Conference, CIMNE Barcelona 2004, p. 789
- Rendtel, J.: Almost 50 years of visual Geminid observations WGN. *Journal of the International Meteor Organization* **32** (2004), no 2, 57
- Rendtel, J.: The population index of sporadic meteors throughout the year. In: Trayner, C., Triglav-Cekada, M.: *Proc. Int. Meteor Conf. Bollmannsruh, Germany, 2003*, IMO (2004), 67
- Ripepi, V., Monelli, M., dall'Ora, M., Bono, G., Corsi, C., Caputo, F., Pulone, L., Testa, V., Andreuzzi, G., Buonanno, R., Marconi, G., Marconi, M., di Criscienzo, M., Storm, J., degl'Innocenti, S.: UBVI Time-series Photometry of the Old LMC Globular Cluster Reticulum. *Communications in Asteroseismology* **145** (2004), 24
- Roth, M. M., Kelz, A., Becker, T., Fechner, T.: Nod-shuffle 3D spectroscopy with PMAS. In: Beletec, Garnett (eds.): *Optical and Infrared Detectors for Astronomy*, Proc. of SPIE conference, Glasgow, UK, 21.-25. June 2004, *Proc. SPIE* **5499** (2004), 387
- Roth, M. M., Becker, T., Kelz, A., Böhm, P.: Faint object 3D spectroscopy with PMAS. In: Moorwood, Iye (eds.): *Ground-based Instrumentation for Astronomy*, Proc. of SPIE conference, Glasgow, UK, *Proc. SPIE* **5492** (2004), 731

- Roth, M. M., Fechner, T., Wolter, D., Kelz, A., Becker, T.: Ultra-deep Optical Spectroscopy with PMAS. In: Amico, P., Beletic, J. (eds.): Proc. Scientific Detectors for Astronomy, The Beginning of a New Era, 2004, p. 371
- Roth, M. M.: Telescopes. In: Guenther, B.D. (ed.): Encyclopedia of Modern Optics, Elsevier, Oxford (2004)
- Rüdiger, G.: Linear theory of MHD Taylor-Couette flow. In: Rosner, R. et al. (eds.): MHD Couette Flows: Experiments and Models, Catania, AIP Conf. Proc. **733** (2004), 71
- Sánchez, S.F., Jahnke, K., Wisotzki, L. et al.: The GEMS project: The Host Galaxies of AGNs. Proc. of the Conference 250 años de Astronomía en España Real Observatorio de la Armada, Cadiz
- Sánchez, S.F. et al.: PMAS/PPAK a new instrument of Integral Field Spectroscopy. Proc. of the Conference 250 años de Astronomía en España Real Observatorio de la Armada, Cadiz
- Sánchez, S.F.: E3D, The Euro3D visualization tool: Description of the program and its capabilities. In: Ochsenbein, F., Allen, M., Egret, D. (eds.): Astronomical Data Analysis Software XIII, Proc. of ADASS conference, Strasbourg, 2003, ASP Conf. Ser. **314** (2004), 517
- Schmeja, S., Klessen, R. S.: Time-varying protostellar mass accretion rates. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 381
- Schönberner, D., Steffen, M., Jacob, R.: Ionization and its Structural Impact on the Evolution of Planetary Nebulae. In: Meixner, M., Kastner, J., Balick, B., Soker, N. (eds.) Asymmetric Planetary Nebulae III, ASP Conf. Ser. **313** (2004), 283
- Schwope, A.D., Hambaryan, V., Staude, A., Schwarz, R., Kanbach, G., Steinle, H., Schrey, F., Marsh, T., Dhillon, V., Osborne, J., Wheatley, P., Potter, S.: Multiwavelength observations of eclipsing polars. Proc. IAU Coll 190, ASP Conf. Ser. **315** (2004)
- Shalybkov, D., Rüdiger, G.: Taylor-Couette flow stability: effect of vertical density stratification and azimuthal magnetic fields. In: Rosner, R. et al. (eds.): MHD Couette Flows: Experiments and Models, Catania, AIP Conf. Proc. **733** (2004), 165
- Sholukhova, O., Fabrika, S., Roth, M., Becker, T.: B 416 – a B[e]-SUPERGIANT in Interacting Binary? In: Selected Papers of the Minisymposium 'Active Stars and Interacting Binaries', Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 156
- Staude, A., Schwope, A.D., Hedelt, P., Rau, A., Schwarz, R.: Tomography of AM Her and QQ Vul. Proc. IAU Coll 190, ASP Conf. Ser. **315** (2004)
- Steffen, M., Holweger, H.: Granulation abundance corrections from hydrodynamical convection simulations. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): Modelling of Stellar Atmospheres, Proceedings of IAU Symposium 210, Uppsala, Sweden, ASP, 2003, D15
- Storm, J., Seifert, W., Bauer, S.-M., Dionies, F., Fechner, T., Krämer, F., Möstl, G., Popow, E., Esposito, S., Salinari, P., Hill, J.: The Acquisition, Guiding, and Wavefront Sensing Units for the Large Binocular Telescope. Proc. SPIE, **5489** (2004), 374
- Strassmeier, K. G., Olah, K.: *Eddington* and stellar-rotation studies: Light curve analysis tools and ground-based follow-up spectroscopy. In: ESA SP-583, 149 (2004)
- Strassmeier, K. G.: Doppler imaging of active binary stars. In: Hilditsch, R.W., Hensberge, H., Pavlovsky, H. (eds.): Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars, ASP Conf. Ser. **318** (2004), 69
- Strassmeier, K. G.: The solar-stellar connection, its disconnection, and reconnection. In: Dupree, A. K., Benz, D. (eds.): Proceedings of the IAU Symposium 219, ASP Conf. Ser. **298** (2004), 11

- Strassmeier K. G., Hessman F. V.: Robotic Astronomy. In: Proceedings of the 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 455
- Swaters, R. A., Verheijen, M. A. W., Bershad, M. A., Andersen, D. R.: The Kinematics in the Cores of Low Surface Brightness Galaxies. *IAU Symposium* **220** (2004), 77
- Török, T., Kliem, B.: Twisted coronal magnetic loops and the kink instability in solar eruptions. In: Wolf, D., Münster, G., Kremer, M. (eds.): *NIC Symposium 2004*, *NIC Series* **20** (2004), 25
- Török, T., Kliem, B.: The kink instability of a coronal magnetic loop as a trigger mechanism for solar eruptions. *Publ. Astron. Dept. Eötvös University, Budapest*, **14** (2004), 165
- Volkmer, R., von der Lühe, O., Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Caligari, P., Schmidt, W., Soltau, D., Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A., Balthasar, H., Hofmann, A., Strassmeier, K., Sobotka, M., Klvana, M., Collados, M.: Progress Report of the 1.5 m solar Telescope GREGOR. In: *Proceedings of Annual SPIE Conference*, Glasgow 2004, Paper No. 5489-51
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: Acoustic waves in the solar chromosphere - Numerical simulations with COBOLD. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres*, *Proceedings of IAU Symposium 210*, Uppsala, Sweden, ASP, 2003, C1
- Wisotzki, L., Jahnke, K., Sánchez, S.F., Barden, M., Beckwith, S.V.W., Bell, E.F., Borch, A., Caldwell, J.A.R., Haeussler, B., Jogee, S., McIntosh, D.H., Meisenheimer, K., Rix, H.W., Peng, C.Y.: Evolution of optically faint AGN from COMBO-17 and GEMS. *Proc. 'Multiwavelength AGN Surveys'*, World Scientific **63** (2004)
- Yepes, G., Ascasibar, Y., Gottlöber, G., Müller, V.: SPH Simulations of Galaxy Clusters. In: Plionis, M. (ed.): *Proceedings "Multiwavelength Cosmology" Conference in Mykonos 2003*, Kluwer 2004
- Yepes, G., Ascasibar, Y., Sevilla, R., Gottlöber, G., Müller, V.: The structure of the ICM from high-resolution SPH simulations. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Light in the Suburbs", *Proceeding of the IAU Colloquium No 195*, Cambridge University Press 2004
- Zinnecker, H., Correia, S.: Dynamical mass determination of pre-MS binaries: A case study and future prospects of near-infrared interferometry. In: Hidlitch, R. W., Hensberge, H., Pavlovski, K. (eds.): *Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars*, *Proceedings of the Workshop held 20-24 October 2003 in Dubrovnik, Croatia*, ASP Conf. Ser. **318** (2004), 34
- Zinnecker, H., Köhler, R., Jahreiß, H.: Binary statistics among population II stars. In: Allen, C., Scarfe, C. (eds.): *The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars*, *Proceedings of IAU Colloquium 191*, held 3-7 February, 2002 in Merida, Yucatan, Mexico, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* **21**, 33
- Zinnecker, H.: Chances for Earth-Like Planets and Life Around Metal-Poor Stars. In: Norris, R., Stootman, F. (eds.): *Bioastronomy 2002: Life Among the Stars*, *Proceedings of IAU Symposium 213*, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, p.45
- Zlotnik, E., Zaitsev, V., Aurass, H., Mann, G.: Balance of Energetic Electrons in Zebra Pattern Solar Radio Sources. In: Stepanov, A.V., Benevolenskaja, E.E., Kosovichev, A.G. (eds.): *MULTI-WAVELENGTH INVESTIGATIONS OF SOLAR ACTIVITY*. *Proc. IAU Symp.* 223 (2004), 495

### 8.3 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

- Arlt, R.: Book Review: Origin of elements in the solar system. Implications of post-1957 observations. *Sterne und Weltraum* **10** (2004), 90

- Fröhlich, H.-E.: Book Review: Accretion power in astrophysics. *Sterne und Weltraum* **10** (2004), 98
- Fröhlich, H.-E.: Vor 100 Jahren: Potsdamer entdeckt kaltes Gas vor heißem Stern. *Pressemitteilung*
- Kliem, B.: Unsere Sonne — ein aktiver Stern. *Astronomie und Raumfahrt* **41** H. 1 (2004), 31
- Mann, G., Auras, H.: Fünfzig Jahre solare Radioastronomie in Potsdam. *Sterne und Weltraum* 12/2004, 19
- Mann, G., Auras, H.: Astrophysik: Ein großer Sender. *Leibniz* 3/2004, 12
- Scholz, R.-D.: Die Nachbarn der Sonne. *ASTRONOMIE+RAUMFAHRT im Unterricht* **41** (2004), Heft 79, 16
- Steffen, M.: Dreidimensionale Modelle kühler Sternatmosphären. *Sterne und Weltraum* **11** (2004), 22
- Steinmetz, M., Watson, F.: Über die Bedeutung der Schmidt-Teleskope in der Astronomie. Festschrift zum 125jährigen Geburtstag des Absolventen der Hochschule Mittweida Bernhard Schmidt, in: Publikation des Förderkreises der Hochschule Mittweida, e.V. "Treffpunkt", p.16
- Steinmetz, M.: Sterne, Gas und Staub: Aufbau und Bildung des Milchstrassensystems. *Sterne & Weltraum Special 2/2004: Lebendige Galaxis*, 6
- Steinmetz, M.: Das Schicksal der Galaxis. *Sterne & Weltraum Special 2/2004: Lebendige Galaxis*, 84
- Strassmeier, K. G.: Das Large Binocular Telescope. *Star Observer* 8-9/04

#### 8.4 Bücher

- Rüdiger, G., Hollerbach, R.: *The Magnetic Universe: Geophysical and Astrophysical Dynamo Theory*. WILEY-VCH, Berlin (2004), ISBN 3-527-40409-0
- Rosner, R., Rüdiger, G., Bonanno, A.: *MHD Couette Flows: Experiments and Models*. AIP Conf. Proc. 733, American Institute of Physics Melville, New York, ISBN 0-7354-0215-9

Matthias Steinmetz



# Potsdam

## Bereich Astrophysik, Universität Potsdam

**Postanschrift: Universität Potsdam, Postfach 60 15 53, 14415 Potsdam**

**Telefon: (0331) 977-1054, Fax: (0331) 977-1107**

**E-Mail: [office@astro.physik.uni-potsdam.de](mailto:office@astro.physik.uni-potsdam.de)**

**WWW: <http://www.astro.physik.uni-potsdam.de>**

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren:*

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053], Prof. Dr. Joachim Wambsganz [-1841] (bis 31.7.2004)

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

PD Dr. Achim Feldmeier [-1569], Dr. Götz Gräfener [-1755], Dr. Lidia Oskinova [-1583] (DFG),  
Dr. Robert Schmidt [-1032], Dr. Olaf Wucknitz [-1583] (DLR)

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Andreas Barniske [-1754], Dipl.-Phys. Dijana Dominis [-1402] (HSP-N), Dipl.-  
Math. FH Christian Friedl [-1755] (DLR bis 31.7.2004), Dipl.-Phys. Janine Heimmüller  
[-1402], Dipl.-Phys. Andreas Helms [-1035] (DFG bis 31.5.2004), Dipl.-Phys. Daniel Kubas  
[-1035] (DFG), Dipl.-Phys. Robert Nikutta [-1569] (DFG)

*Diplomanden:*

Andreas Barniske (bis 31.5.2004), Susanne M. Hoffmann, Adriane Liermann

*Sekretariate und Verwaltung:*

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054]

*Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. Peer Leben [-1556] (Systemingenieur)

*Studentische Mitarbeiter:*

Pascal Hedelt, Susanne M. Hoffmann, Adriane Liermann, Helge Todt

#### 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Prof. Dr. Joachim Wambsganz folgte am 01.08.2004 einem Ruf auf eine C4-Professur am  
Astronomischen Rechen-Institut in Heidelberg.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dipl.-Phys. Andreas Barniske (ab 1.5.2004, HWP),

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Abteilung verfügt über einen Cluster von ca. 20 Hochleistungs-Workstations (DEC-Alpha und Linux-PC).

## 2 Gäste

Dipl.-Phys. A. Amara (Cambridge University, Großbritannien)

Dr. V. Beckmann (Goddard Space Flight Center, USA)

Dipl.-Phys. Arnaud Cassan (Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich)

Dr. Pascal Fouque (Observatoire Midi-Pyrenees, Toulouse, Frankreich)

Dr. R. Ignace (University of Wisconsin-Madison, USA)

Prof. Dr. J. Ostriker (Princeton University, USA)

Dr. P. Petitjean (Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich)

Prof. Dr. R. Webster (University of Melbourne, Australien)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

W.-R. Hamann war bis September 2004 stellvertretender Vorsitzender des Prüfungsausschusses Physik und ist stellvertretender Direktor des Instituts für Physik.

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Der Bereich Astrophysik gewährleistet das Lehrangebot im Wahlpflichtfach Astrophysik im Rahmen des Physik-Studiums an der Universität Potsdam. Dozenten aus dem Astrophysikalischen Institut Potsdam beteiligen sich an der Lehrtätigkeit.

### 3.2 Prüfungen

Es wurden Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik durchgeführt und Promotionsprüfungen abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

Wambsgank, J.: Gutachterausschuss Verbundforschung „Erdgebundene Astronomie und Astrophysik“ des BMBF

Wambsgank, J.: Editorial Board und Subject Editor „Physical Cosmology“ des e-Journals Living Reviews in Relativity, <http://www.livingreviews.org>

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Heiße Sterne und Sternwinde: Spektroskopie, Analysen und Modellatmosphären

Der Potsdamer Wolf-Rayet (PoWR) Code erlaubt die Modellierung von Atmosphären für heiße Sterne mit starkem Massenverlust, wobei Effekte des Lineblanketing und der Inhomogenität in Rechnung gestellt werden. Es wurden Gitter von Modellatmosphären für WN-Sterne erstellt und über ein Internet-Portal (<http://www.astro.physik.uni-potsdam.de/PoWR.html>) zugänglich gemacht. Den spektralen Subtypen der WN-Klasse können in den Modellgittern klare Parameterbereiche zugeordnet werden. (Hamann, Gräfener)



Frühere Spektralanalysen von Wolf-Rayet-Sternen und die Vorhersagen von Entwicklungsrechnungen für massereiche Sterne standen weitgehend im Widerspruch. Mittlerweile sind neue Entwicklungsrechnungen verfügbar, die auch Effekte der stellaren Rotation in Rechnung stellen. Auf der Basis unserer neuen Modelle re-analysieren wir zunächst die Galaktischen WN-Sterne. Die nunmehr zuverlässigeren empirischen Parameter erlauben einen stringenten Vergleich mit den neuen Entwicklungsrechnungen. (Hamann, Liermann, Gräfener)

Die genaue Synthetisierung und Analyse von Spektren der WC-Sterne bereitet weiterhin Probleme im Detail. Die Schwierigkeiten liegen vor allem bei der Charakterisierung der Modellatome. Mit der Implementierung von detaillierteren Photoionisationsquerschnitten hoffen wir, auch für die WC-Sterne Gitter von Modellatmosphären und zuverlässige Analysen vorlegen zu können. (Barniske, Gräfener, Hamann)

Unsere Non-LTE Modellatmosphären zur Untersuchung von Wolf-Rayet-Winden sind um den vollständigen Satz hydrodynamischer Gleichungen erweitert worden, was uns derzeit als weltweit einziger Arbeitsgruppe die selbstkonsistente Modellierung von optisch dicken Sternwinden ermöglicht. Es konnte gezeigt werden, dass die Winde von Wolf-Rayet-Sternen früher Untertypen (WCE und WNE) durch Strahlungsdruck auf die Eisen-Ionen Fe IX bis Fe XVI (den sog. „Hot Iron Bump“ in der Opazität) initiiert werden. Diese hohen Ionen werden erst bei Temperaturen von 150–200 kK angeregt, was nur in den Atmosphären von relativ kompakten WR-Sternen nahe der Helium- bzw. Kohlenstoff-Hauptreihe möglich ist. Weiterhin wurden erste Modellrechnungen für späte Untertypen der WN-Sequenz (WNL) durchgeführt, die nahelegen, dass deren Winde auf andere Weise in Gang gesetzt werden. Diese Objekte befinden sich sehr dicht am Eddington-Limit und entwickeln deshalb einen starken Massenverlust. (Gräfener, Hamann)

Viele Wolf-Rayet-Sterne werden in der Literatur als Doppelsterne (WR+O) verdächtigt, weil ihre Spektren entweder Absorptionsfeatures aufweisen oder ihre Emissionslinien ungewöhnlich schwach erscheinen, was man als „Verdünnungseffekt“ durch ein O-Stern-Kontinuum deutet. In den meisten Fällen können wir jedoch die spektrale Energieverteilung und das Linienspektrum über den gesamten beobachteten Bereich vom Ultraviolett bis zum Infrarot widerspruchsfrei mit unseren Einzelstern-Modellatmosphären reproduzieren. Damit sind die genannten spektralen Eigenschaften für sich allein kein Indiz für ihren kompositen Charakter. (Hamann, Liermann)

#### 4.2 Zeitabhängige strahlungsgetriebene Winde

Unsere Arbeit zur Mehrfach-Strahlungskopplung in nichtmonotonen Geschwindigkeitsfeldern von Sternwinden wurde fortgesetzt. Wir erweiterten die Integralkernformulierung von Rybicki & Hummer (1978) und fanden eine korrekte Behandlung von Resonanzlinienlisten. Nachdem im letzten Bericht eine Singularität der Variablensubstitution als Ursache numerischer Oszillationen und Spikes erkannt wurde, konnte dieses Problem (nach erfolglosen Versuchen mit lokaler Gitterverfeinerung) durch analytische Approximation der Quellfunktion in Kinknähe gelöst werden. Damit gelang erstmals ein zeitabhängiger hydrodynamischer Lauf mit Mehrfachresonanzen. Die Quellfunktion wird zu jedem hydrodynamischen Zeitschritt iteriert, wodurch sich die Rechenzeit um fast vier Dekaden erhöht. Unsere Simulation nimmt starke Vereinfachungen an, zeigt jedoch bereits einen neuen Effekt. Der überladene Wind bremst oberhalb eines gewissen Radius monoton ab. Er beschleunigt dagegen in bisherigen Simulationen mit rein lokaler Kopplung nach kurzem Bremsintervall erneut. Die monotone Abbremsung erfordert in der numerischen Behandlung eine neue Strahlungsrandbedingung. Wir schließen hierzu die Resonanzfläche am äußeren Rand mittels artifizierlicher Beschleunigung des Windes bei gleichzeitiger Unterdrückung äußerer Einstrahlung ab. Die Bremsung des Windes bei großen Radien sollte deutlichen Einfluß auf seine Endgeschwindigkeit und Dichteschichtung haben. (Feldmeier und Nikutta)

Die Rolle der Windfragmentation in der Entstehung von Röntgenemissionslinien bei O- und WR-Sternen wurde mit einem Monte-Carlo-Programm untersucht. Dies erlaubt erstmals

die Behandlung realistischer Windgeschwindigkeitsfelder. Wir finden qualitative Übereinstimmung mit unserem analytischen Modell für  $v = \text{const}$  und gute erste, noch idealisierte Fits an CHANDRA-Daten. Die Streitfrage, ob Fragmentierung optische Tiefen und Linienprofile signifikant beeinflussen kann, konnte positiv entschieden werden. (Feldmeier, Oskinova, Hamann)

Die Diplomarbeit von Herrn Barniske zu liniengetriebenen Winden von Akkretionsscheiben in kataklysmischen Veränderlichen wurde abgeschlossen. Der letzte Grund für die starken Dichte-Oszillationen (Streamer) konnte noch nicht gefunden werden. Es zeigte sich aber, dass die komplexen Verhältnisse im Strahlungsfeld am Stern-Scheibeneck zur numerischen Destabilisierung des Windes beitragen. Pragmatische Abhilfe schuf eine harte, durchsichtige Sphäre um den Stern (fester Rand für Gas, transparent für Scheibenlicht). Wir fanden erstmals einen starken Einfluss des äußeren Rechenrandes direkt über der Akkretionsscheibe. Die Schallfläche oszilliert periodisch und schnürt sich teils zur supersonischen Gasblase ab. Eine neue Randbedingung stabilisiert diesen Außenbereich der Scheibe. (Feldmeier, Barniske)

Schließlich hat unsere Arbeit zur Röntgenemissionslinienentstehung in nichthomogenen Winden zu einer intensiven Beschäftigung mit Strahlungstransport in porösen Medien geführt. Künftig sollen unsere bestehenden numerischen Verfahren mit Ansätzen verknüpft werden, die in den letzten Jahren zur Theorie der „Zweiphasenmedien“ entwickelt wurden (kinetischer Transport mittels Markoffketten; Perkolationsstochastischer Raumcluster). Die Anwendung zielt auch auf die vermutete Körnigkeit von Atmosphären am Eddingtonlimit. (Feldmeier, Oskinova, Hamann, mit Owocki [Bartol], Shaviv [Tel Aviv]).

### 4.3 Gravitationslinsen und Kosmologie

Aus den beobachteten Lichtkurven eines Mikrolinsenereignisses ist es möglich, das Profil der Quelle zu rekonstruieren. Die mathematische Beschreibung dieser Ereignisse führt zu einem schlecht gestellten Problem, zu dessen stabiler Lösung Regularisierungsverfahren erforderlich sind. Die bisher angewendete Tikhonov-Regularisierung berücksichtigt allerdings nicht die kausale Struktur, die sich bei der Beschreibung der Mikrolinsenereignisse ergibt und ermöglicht es außerdem nicht, verschiedene Teile der Lichtkurve unterschiedlich zu regularisieren. Es wurde daher eine Methode entwickelt, die eine lokale Regularisierung ermöglicht und besser geeignet ist, feine Strukturen im Profil zu rekonstruieren. (Helms, Wambsganz)

Die Analyse von Mikrolinseneffekten in Quasarlichtkurven (Q2237+0305) durch Vergleich von Simulationsrechnungen mit Ergebnissen einer Monitoring-Kampagne wurde abgeschlossen. Dabei wurde eine Methode entwickelt, um ein oberes Limit an die Transversalgeschwindigkeit der als Linse wirkenden Galaxie zu finden. (Gil-Merino, Wambsganz, mit Lewis [Sydney, Australien], Goicoechea [Santander, Spanien])

Der astrometrische Mikrolinseneffekt bei Quasaren wurde untersucht; die Center-of-Light-Position ändert sich als Funktion der Zeit (wie auch die scheinbare Helligkeit). Die Positionsänderungen sind nur von der Größenordnung Mikrobogensekunden, sie können unter günstigen Bedingungen aber mit der nächsten Generation von astrometrischen Instrumenten entdeckt werden. (Wambsganz mit Treyer [Caltech, USA])

Mit numerischen Methoden (Ray-shooting) wurden die Auswirkungen des Gravitationslinseneffekts verschiedener kosmologischer Modelle auf die Häufigkeit von Mehrfachquasaren und „Giant Arcs“ untersucht. Insbesondere wurde herausgefunden, dass die Vorhersagen eines ConcordanceModell der kalten dunklen Materie plus kosmologischer Konstanten mit den Beobachtungen übereinstimmt. Zudem wurde ermittelt, wie wichtig sekundäre Massenansammlungen entlang der Sichtlinie sind (Wambsganz mit Ostriker [Cambridge, UK], Bode [Princeton, USA])

Es wurden verschiedene Aspekte des Quasar-Mikrolinseneffekts untersucht, etwa wie groß der Einfluss des Quell-Profiles und der Quell-Größe auf die zu erwarteten Lichtkurven sind, oder ob die Verstärkungsverteilung von den Massen der Objekte abhängt. (Wambsganz,

mit Schechter, Mortenson [MIT, USA], Lewis [Sydney, Australien]).

Mikrolinsenergebnisse in Richtung des galaktischen Bulges verursacht durch Doppelsterne wurden untersucht. Dabei spielen verschiedene Parameter wie Rotation, Massenverhältnis, große Bahnhalbachse und Inklinationswinkel eine Rolle. Ziel ist herauszufinden, wie häufig Lichtkurven, in denen ein Doppelsternsystem als Linse wirkt, fälschlicherweise als Lichtkurven verursacht durch einen einzelnen Stern missinterpretiert werden. Zudem wurden Modelle erstellt, um Lichtkurven, die im Rahmen des PLANET Programms aufgenommen worden waren, mit Doppel-Linsen oder Doppel-Quellen zu modellieren. (Dominis, Wambsganz)

Fortführung der Arbeit in der PLANET Gruppe (Probing Lensing Anomalies NETWORK) zur Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Mikrolinsen-Effekt. Es wurde eine Methode entwickelt, die Abwesenheit planetarer Signaturen in den Messdaten zu verwenden, um Aussagen über die Häufigkeit von Planeten in der Milchstraße zu treffen. Die Arbeit am Mikrolinsenergebnis OGLE-2002-BLG-069 zur Bestimmung der Linsenmasse wurde abgeschlossen, beim Ereignis OGLE-2004-BLG-254 war es erstmalig möglich, die Atmosphäre eines K3-Riesen in der Sagittarius-Zwerggalaxie zu untersuchen, weil der Stern durch ein Caustic-Crossing kurzzeitig hochverstärkt worden war. (Kubas, Wambsganz, mit Mitgliedern des PLANET Teams [diverse Institute])

Weitere Mikrolinsenergebnisse wurden analysiert im Hinblick auf die Bestimmung der Masse: OGLE-2003-BLG-175 und OGLE-2003-BLG-238. (Kubas, Wambsganz, mit Mitgliedern der Teams von PLANET, OGLE und MicroFun Teams [diverse Institute])

Zur Untersuchung der Variabilität gelinster Mehrfachquasare wurde das optische Monitoring am Fred Lawrence Whipple Observatory fortgesetzt. Mittels verschiedener photometrischer Methoden wurden Lichtkurven der einzelnen Quasarkomponenten erstellt und mit Hilfe statistischer Methoden hinsichtlich ihres Time Delays und Microlensing untersucht. (Heinmüller, Wambsganz mit Falco [CfA, USA])

Die Messung von Gasmassenanteilen in Galaxienhaufen mit Hilfe von Röntgenbeobachtungen erlaubt die Bestimmung fundamentaler Parameter in der Kosmologie ( $\Omega_m, \Omega_\Lambda$ ). Mit Beobachtungen von 27 Galaxienhaufen durch das Chandra Röntgenobservatorium wurde mit dieser Methode die Existenz der dunklen Energie im Universum bestätigt. (Schmidt mit Allen, Fabian [Cambridge, United Kingdom], Ebeling [Hawaii, USA])

Mit Chandra-Röntgendaten von Galaxienhaufen wurden deren Massenprofile bestimmt und die logarithmische Steigung im Haufenkern untersucht, um diese mit den Vorhersagen des Cold-Dark-Matter Modells zu vergleichen. (Schmidt mit Allen [Cambridge, United Kingdom])

Im Rahmen eines DFG-Projekts zwischen der Universität Potsdam und der Akademie der Wissenschaften in Usbekistan zur Beobachtung von gravitationsgelinsten Mehrfachquasaren wurden das gesamte Jahr über am AZT-22 Teleskop auf Mt. Maidanak (Usbekistan) Lichtkurven einer Reihe von Quasaren gemessen. Die Auswertung erfolgt in Potsdam und Taschkent. (Schmidt, Wambsganz mit Gottlöber, Wisotzki [AIP], Gaynullina, Akhunov, Mirtadjieva, Nuritdinov [Taschkent, Usbekistan])

Absorptionssysteme in Quasarspektren bei verschiedenen Rotverschiebungen zeugen von der Verteilung des Gases im Universum. Die Untersuchung der Korrelation zwischen der Verteilung von etwa 3000 in einer tiefen VLT-Beobachtung detektierten Galaxien (mithilfe photometrischer Rotverschiebungen) und der Gasverteilung wurde fortgesetzt. (Heinmüller, Schmidt mit Petitjean [Paris, Frankreich])

Die Analyse neuer Radiodaten (VLA + Pie Town) des Linsensystems B0218+357 mit dem LensClean-Verfahren wurde begonnen. Erste Ergebnisse bestätigen die erwartete Verbesserung der Genauigkeit der Linsenmodelle um eine Größenordnung im Vergleich zu früheren Beobachtungen. Die sich abzeichnenden geringfügigen Abweichungen von früheren Ergebnissen werden zur Verfeinerung der Modelle genutzt. (Wucknitz mit Biggs [JIVE, Niederlande], Browne [Manchester, United Kingdom])

Die Auswertung der optischen Direktbilder dieses Systems wurde abgeschlossen und veröffentlicht. Es ergab sich eine Bestätigung unserer indirekten, mit LensClean gewonnenen, Ergebnisse. (Wucknitz mit York, Jackson, Browne [Manchester, United Kingdom])

Untersuchungen zu frequenzabhängigen Flussverhältnissen bei B0218+357 wurden fortgesetzt. Es erwies sich, dass die Quellenposition keine signifikante Abhängigkeit von der Frequenz zeigt. Andere Erklärungsmöglichkeiten, wie Streuung in der Linsengalaxie, werden weiter untersucht. (Wucknitz mit Mittal, Porcas [MPIfR, Bonn])

Die Arbeiten zum Microlensingeffekt bei großen Quellen wurden fortgesetzt. Numerische Simulationen bestätigen unsere analytischen Ergebnisse. (Wucknitz mit Refsdal, Stabell [Oslo, Norwegen])

Ein Artikel über Metallizitäten entlang beider Sichtlinien des gedämpften Ly $\alpha$  Systems in HE0512-3329 wurde abgeschlossen und eingereicht. Speziell bei Mn II und Fe II wurden deutliche Unterschiede gefunden, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf unterschiedliche 'dust depletion' zurückzuführen sind. (Wucknitz mit Lopez, Guzman [Chile], Reimers [Hamburg], Gregg [UC Davis, USA], Wisotzki [AIP])

#### 4.4 Relativitätstheorie

Eine Arbeit zu den Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie (Sagnac-Effekt und Zwillingsparadoxon) wurde abgeschlossen. Der Sagnac-Effekt wird als rein topologisch interpretiert. Ein direkter Einfluss der Beschleunigung ist zur Erklärung der gemessenen Effekte nicht nötig. (Wucknitz)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Laufend:*

Adriane Liermann: „Wolf-Rayet Sterne der WN-Sequenz“

Susanne M. Hoffmann: „Einfluss von Monden auf die Mikrogravitationslinsen-Lichtkurven von extrasolaren Planeten“

#### *Abgeschlossen:*

Andreas Barniske: „Strahlungsbeschleunigung der magnetisierten Winde von Akkretionsscheiben und O-Sternen“

### 5.2 Dissertationen

#### *Laufend:*

Barniske, Andreas: „Analyse synthetischer Spektren von Wolf-Rayet-Sternen der Kohlenstoffsequenz“

Friedl, Christian: „Line Blanketing in Wolf-Rayet Sternen: Modellatmosphären und Spektralanalysen“

Dominis, Dijana: „Neue Aspekte der Planetensuche mit dem Mikrogravitationslinseneffekt“

Heinmüller, Janine: „Messung, Analyse und Interpretation von Lichtkurven gravitationsgelinster Mehrfach-Quasare“

Kubas, Daniel: „Detektion extrasolarer Planeten mit dem Mikrogravitationslinseneffekt.“

Nikutta, Robert: „Strahlungsakustische Wellen in Winden von massereichen Sternen und Akkretionsscheiben“

*Abgeschlossen:*

Helms, Andreas: „Ermittlung der Struktur von Quasaren mit Hilfe von Beobachtungen und Simulationen zum Mikrogravitationslinseneffekt“

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

D. Dominis (Vortrag): Konferenz „Zdenek Kopal's Binary Star Legacy“, Litomyšl, Czech Republic, 30.3.–5.4.2004

G. Gräfener (Vortrag): Konferenz „Massive Stars in Interacting Binaries“, Saint-Alexis-des-Monts, Canada, 16.8.–22.8.2004

W.-R. Hamann (Poster): „14<sup>th</sup> European Workshop on White Dwarfs“, Kiel, 19.–23.7.2004

W.-R. Hamann (Vortrag): Konferenz „Massive Stars in Interacting Binaries“, Saint-Alexis-des-Monts, Canada, 16.8.–22.8.2004

J. Heinmüller (Poster): IAU Symposium 225 „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, EPFL, Lausanne, Schweiz, 19.7.–23.7.2004

J. Heinmüller: ANGLES Winterschule „Measuring the Hubble constant and lens mass modelling“, Santander, Spanien, 10.12.–14.12.2004

J. Heinmüller: Workshop „25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs“, Santander, Spanien, 15.12.–17.12.2004

D. Kubas (Poster): XVI. Winter School „Extra-solar Planets“, La Laguna, Teneriffa, Spanien, 21.11.–4.12.2004

A. Liermann: ASA/ESA Alpbach Summer School 2004 „The Birth, Life And Death Of Stars“, Alpbach, Österreich, 27.7.–5.8.2004

R. Nikutta: ASA/ESA Alpbach Summer School 2004 „The Birth, Life And Death Of Stars“, Alpbach, Österreich, 27.7.–5.8.2004

L. Oskinova: „SIRTF Observation Planning Workshop“, Noordwijk, Niederlande, 15.1.–18.1.2004

L. Oskinova (Vortrag): Konferenz „Massive Stars in Interacting Binaries“, Saint-Alexis-des-Monts, Canada, 16.8.–22.8.2004

R. Schmidt: „ANGLES kick-off meeting“, Bonn, 4.4.–6.4.2004

R. Schmidt: „10. German-American Frontiers of Science Symposium“, Hamburg, 23.6.–27.6.2004

R. Schmidt (Vortrag): „COSPAR Meeting“, Paris, Frankreich, 18.7.–25.7.2004

J. Wambsgank (Vortrag): Workshop „Gravitational Microlensing“, Hawaii, 15.1.–20.1.2004

J. Wambsgank: „ANGLES kick-off meeting“, Bonn, 4.4.–6.4.2004

J. Wambsgank: „ESO OPC meeting“, Garching, 25.5.–26.5.2004

J. Wambsgank (Vortrag): Konferenz „The Quest for a concordance“, Cambridge, United Kingdom 4.7.–11.7.2004

J. Wambsgank (Vortrag): IAU Symposium 225 „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, EPFL, Lausanne, Schweiz, 19.7.–23.7.2004

O. Wucknitz (Vortrag): „ANGLES kick-off meeting“, Bonn, 5.4.–8.4.2004

O. Wucknitz: Konferenz „Exploring the Cosmic Frontier - Astrophysical Instruments for the 21st Century“, Berlin, 18.5.–21.5.2004

O. Wucknitz (Poster): IAU Symposium 225 „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, EPFL, Lausanne, Schweiz, 19.7.–23.7.2004

O. Wucknitz: Kolloquium des Arbeitskreises Astronomiegeschichte der AG, Prag, Tschechien, 20.9.2004

O. Wucknitz: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschechien, 21.9.–25.9.2004

O. Wucknitz (Vorlesung): ANGLES Winterschule „Measuring the Hubble constant and lens mass modelling“, Santander, Spanien, 10.12.–14.12.2004

O. Wucknitz (Vortrag): Workshop „25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs“, Santander, Spanien, 15.12.–17.12.2004

## 6.2 Vorträge

D. Dominis (Vortrag), CTIO, La Serena, Chile, 1.–5.9.2004

D. Dominis, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg, 29.–31.10.2004

D. Dominis, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 11.–18.11.2004

A. Feldmeier, University of Delaware, Newark, USA, 16.2.–1.3.2004

A. Feldmeier, University of Kentucky, 2.3.–9.3.2004

A. Feldmeier (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

A. Feldmeier (Vortrag), Universität Tübingen 25.10.–26.10.04

G. Gräfener (Vortrag), Astronomical Institute, Utrecht University, Niederlande, 9.–12.11.2004

W.-R. Hamann (Vorträge), Sommercamp, Vereinigung der Sternfreunde, Gorenzen, 31.7.–1.8.2004

W.-R. Hamann (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

J. Heinmüller, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 19.–24.9.2004

J. Heinmüller, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg, 29.–31.10.2004

D. Kubas, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 31.5.–13.6.2004

D. Kubas, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 23.10.–4.11.2004

R. Schmidt (Vortrag), University of Melbourne, Australien, 1.6.–4.6.2004

R. Schmidt, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg, 25.8.–27.8.2004

R. Schmidt (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

R. Schmidt, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 19.9.–24.9.2004

R. Schmidt (Vortrag), Astrophysikalisches Institut Potsdam, 22.10.2004

R. Schmidt (Vortrag), International University Bremen, 28.10.2004

J. Wambsganz, CALTECH, Los Angeles, USA, 20.–24.1.2004

J. Wambsganz, Boston, USA, 25.2.–4.3.2004

J. Wambsganz, Universität Heidelberg, 14.5.2004

J. Wambsganz, Universität Heidelberg, 24.5.2004

O. Wucknitz (Vortrag), Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, 5.10.–6.10.2004

O. Wucknitz (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

O. Wucknitz, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg, 10.11.2004

O. Wucknitz (Vortrag), Joint Institute for VLBI in Europe, Dwingeloo, Niederlande, 29.11.–1.12.2004

## 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Messkampagnen

D. Kubas, Danish 1.54m telescope, ESO, LaSilla Observatory, Chile, 29.6.–21.7.2004

D. Dominis, 1.54m Teleskop, ESO, La Silla Observatory, Chile, 16.08.–01.09.2004

## 6.4 Kooperationen

Es gibt Kooperationen mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) Potsdam, wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern verschiedener in- und ausländischer Institute (vergl. Kap. 4).

## 6.5 Sonstige Reisen

J. Wambsgank: Gutachtersitzung Space Telescope Science Institute, Baltimore (USA), 21.3.–25.3.2004

J. Wambsgank: Gutachtersitzung Verbundforschung Extraterrestrik, Bonn 24.6.2004

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 Referierte Zeitschriften

*Erschienen:*

- Allen S.W., Schmidt R.W., Ebeling H., Fabian A.C., van Speybroeck L.: Constraints on dark energy from Chandra observations of the largest relaxed galaxy clusters. *Monthly Notices*, **353** (2004) 457
- Brown, J.C., Barrett, R.K., Oskinoval, L.M., Owocki, S.P., Hamann, W.-R., de Jong, J.A., Kaper, L., Henrichs, H.F.: Inference of hot star density stream properties from data on rotationally recurrent DACs. *Astron. Astrophysics*, **413** (2004) 959
- Cassan, A., Beaulieu, J.-P., Kubas, D., Wambsgank, J., Heinmüller, J., Fendt, Ch., and 18 coauthors: Probing the atmosphere of the bulge G5III star OGLE-2002-BLG-069 by analysis of microlensed H $\alpha$  line. *Astron. Astrophys. Letters*, **419** (2004) L1-L4
- Gómez-Álvarez, P., Mediavilla, G., E., Sánchez, S. F., Arribas, S., Wisotzki, L., Wambsgans, J., Lewis, G., Muñoz, J. A.: Integral field spectroscopy of the gravitational lens HE1104-1805 Authors. *Astronomische Nachrichten*, **325** (2004) S. 132
- Gosh, H., DePoy, D. L., Gal-Yam, A., Gaudi, B. S., Gould, A., Han, C., Lipkin, Y., Maoz, D., Ofek, E. O., Park, B.-G and 53 coauthors: Potential Direct Single-Star Mass Measurement, *Astrophys. Journal*, **615** (2004) 450
- Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Grids of model spectra for WN stars, ready for use. *Astron. Astrophys.*, **427** (2004) 697
- Jensen, B.L., Cassan, A. and Dominis, D., Hjorth, J., Fynbo, J., Andersen, M.I., Gorosabel, J.: GRB040825A: optical observations. *GRB Circular Network*, (2004) 2687
- Oskinoval, L.M., Feldmeier, A., Hamann, W.-R.: X-ray emission lines from inhomogeneous stellar winds. *Astron. Astrophysics*, **422** (2004) 675
- Peeples, M. S., Schechter, P. L., Wambsgans, J.: Possible Futures for Quadruply-Imaged Quasar Systems due to Micro-lensing by Stars. *American Astronomical Society Meeting*, **205** (2004) 2806
- Peña, M., Hamann, W.-R., Ruiz, M. T., Peimbert, A., Peimbert, M.: A high resolution spectroscopic study of the extraordinary planetary nebula LMC-N66. *Astron. Astrophysics*, **419** (2004) 583
- Sanders, J. S., Fabian, A. C., Allen, S. W., Schmidt, R. W.: Mapping small-scale temperature and abundance structures in the core of the Perseus cluster. *Monthly Notices*, **349** (2004) 952
- Schechter, P. L., Wambsgans, J., Lewis, G. F.: Qualitative Aspects of Quasar Microlensing with Two Mass Components: Magnification Patterns and Probability Distributions Authors: *Astrophysical Journal*, **613** (2004) 77
- Schmidt, R. W., Allen, S. W., Fabian, A. C.: An improved approach to measuring  $H_0$  using X-ray and SZ observations of galaxy clusters. *Monthly Notices*, **352** (2004) 1413
- Stasinska, G., Gräfener, G., Peña, M., Hamann, W.-R., Koesterke, L., Szczerba, R.: Comprehensive modelling of the planetary nebula LMC-SMP 61 and its [WC]-type central star. *Astron. Astrophysics*, **413** (2004) 329

- Treyer, M., Wambsganss, J.: Astrometric Microlensing of Quasars. Dependence on surface mass density and external shear. *Astron. Astrophysics*, **416** (2004) 19
- Wambsganss, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Giant Arc Statistics In Concordance With A Concordance LCDM Universe. *Astrophysical Journal*, **606** (2004) 93
- Wucknitz, O.: LensClean revisited. *Monthly Notices*, **349** (2004) 1
- Wucknitz, O., Biggs, A. D., Browne, I. W. A.: Models for the lens and source of B0218+357 — A LensClean approach to determine  $H_0$ . *Monthly Notices*, **349** (2004) 14
- Wucknitz, O., Sperhake, U.: Deflection of light and particles by moving gravitational lenses. *Phys. Rev.*, **D 69** (2004) 063001
- York, T., Jackson, N., Browne, I.W.A., Wucknitz, O., Skelton, J.E.: The Hubble constant from gravitational lens CLASS B0218+357 using the Advanced Camera for Surveys. *Monthly Notices*, **357** (2004) 124

*Eingereicht, im Druck:*

- Dominis D., Pavlovski K., Mimica P., Tamajo E.: Between beta Lyrae and Algol: The case of V356 Sgr. *Astrophysics and Space Science*, im Druck
- Gil-Merino, R., Wambsganß, J., Goicoechea, L. J., Lewis, G.: Limits on the Transverse Velocity of the Lensing Galaxy in Q2237+0305 from the Lack of Strong Microlensing Variability. *Astron. Astrophysics*, im Druck
- Gräfener, G., Hamann, W.-R.: Hydrodynamic model atmospheres for WR stars: Self-consistent modeling of a WC star wind *Astron. Astrophysics*, im Druck
- Kubas, D., et al.: Full characterization of binary lens event OGLE-2002-BLG-069 from PLANET observations, *Astron. Astrophysics*, eingereicht
- Lopez, S., Reimers, D., Gregg, M.D., Wisotzki, L., Wucknitz, O., Guzman, A.: Metal Abundances in a Damped LyA System Along Two Lines of Sight at  $z = 0.93$ . *Astrophys. Journal*, eingereicht
- Wucknitz, O.: Sagnac effect, twin paradox and space-time topology — Time and length in rotating systems and closed Minkowski space-times. *Foundations of Physics*, e-print: gr-qc/0403111, eingereicht

7.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

*Erschienen:*

- Penã, M., Hamann W.-R.: The central star of the planetary nebula LMC-N66: a massive accreting white dwarf? In: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. G. Tovmassian and E. Sion (eds.). *Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica (Serie de Conferencias)* Vol. 20. IAU Colloquium 194, p. 41
- Penã, M., Peimbert, A., Hamann, W.-R., Ruiz, M.T., Peimbert, M.: The extraordinary planetary nebula N66 in the LMC. In: *Asymmetric Planetary Nebulae III*. ASP Conf. Ser., 313, S. 131
- Schechter, P. L., Wambsganss, J.: The dark matter content of lensing galaxies at  $1.5 R_e$ . In: *International Astronomical Union Symposium no. 220*, Eds: S. D. Ryder, D. J. Pisano, M. A. Walker, and K. C. Freeman. ASP Conf. Ser., S. 103
- Schmidt, R.W.: An Improved Approach to Measuring  $H_0$  using X-ray and SZ observations of Galaxy Clusters. Online Version des Talks bei der Konferenz „Cosmology with Sunyaev-Zeldovich Cluster Surveys“ in Chicago, <http://bubba.ucdavis.edu/~sz03/program.html>
- Wambsganß, J.: Microlensing Surveys in Search of Extrasolar Planets. In: *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*, Jean-Philippe Beaulieu, Alain Lecavelier des Etangs and Caroline Terquem, Eds., ASP Conf. Ser., Vol. 321, 2004, S. 47



- Wambsgans, J.: Gravitational Lensing as a Tool to Study the Young Universe. In: N. Arimoto and W. Duschl (eds), *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope*, Proc. of Japan-German Seminar, S. 65
- Wucknitz, O.: The impact of model degeneracies on cosmological applications of gravitational lensing. In: „Thinking, Observing and Mining the Universe”, Proceedings of the International Conference in Sorrento, Italy 2003“, Eds. G. Miele, G. Longo.
- Wucknitz, O.: Shear effects in microlensing of large sources. In: „25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs, Santander, Spain 2004“, e-proceedings: [http://grupos.unican.es/glendama/workshop\\_2004.htm](http://grupos.unican.es/glendama/workshop_2004.htm)
- Eingereicht, im Druck:*
- Beaulieu, J.P., et al.: Planet III: Searching for Earth-mass planets via microlensing from DOME C. In: Giard, M., Paletou, F., (eds.), *Dome C Astronomy/Astrophysics Meeting' - CESR - Toulouse, june 28th to july 1st 2004*,
- Dominik, M., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Cassan, A., Coutures, C., Greenhill, J., Hill, K., Fouque, P., Horne, K., Jorgensen, U. G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J., Pollard, K. R., Sahu, K., Wambsgans, J., Watson, R., Williams, A.: The PLANET microlensing campaign: Implications for planets around galactic disk and bulge stars. In: *Proceedings of the XIXth IAP colloquium "Extrasolar Planets: Today and Tomorrow" held in Paris, France, 2003 June 30 – July 4, ASP Conf. Ser., im Druck*
- Gräfener, G., Hamann, W.-R.: Hydrodynamic model atmospheres for WR stars: first results and their consequences for interacting winds in massive binary systems. In: A.F.J. Moffat and N. St-Louis (eds), *Massive Stars in Interacting Binaries, ASP Conf. Ser., im Druck*
- Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Hydrogen-deficient stars in pre-WD stages. In: *14th European Workshop on White Dwarfs. D. Koester and S. Moehler (eds.), ASP Conf. Ser., Vol. 999, im Druck*
- Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Wolf-Rayet spectra: how to tell binaries from singles. In: A.F.J. Moffat and N. St-Louis (eds), *Massive Stars in Interacting Binaries, ASP Conf. Ser., im Druck*
- Hamann, W.-R., Penã, M., Gräfener, G.: LMC-N66: A potential SN Ia progenitor? In: *14th European Workshop on White Dwarfs. D. Koester and S. Moehler (eds.), ASP Conf. Ser., Vol. 999, im Druck*
- Mittal, R., Porcas, R., Wucknitz, O., Biggs, A.: A VLBI Study of the Gravitational Lens JVAS B0218+357. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium held in Toledo, Spain on October 12-15, 2004. Eds: R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, P. de Vicente, im Druck*
- Oskinova, L.: Evolution of X-ray emission from young massive stellar clusters. In: A.F.J. Moffat and N. St-Louis (eds), *Massive Stars in Interacting Binaries, ASP Conf. Ser., im Druck*
- Wisotzki, L., Lopez, S., Wucknitz, O.: Spectroscopic evidence for quasar microlensing. In: *Proceedings of IAU Symposium No. 225, 2004, „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, Eds: Y. Mellier, G. Meylan, im Druck*
- Wucknitz, O.: LensCLEANing B0218+357. In: *Proceedings of the JENAM 2003 workshop „Radio Astronomy at 70: From Karl Jansky to microjansky“, Baltic Astronomy, im Druck*

Wolf-Rainer Hamann



## Potsdam

### Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik – Albert-Einstein-Institut –

Wissenschaftspark Golm, Am Mühlenberg 1, D-14476 Potsdam  
Tel.: +49 (0331) 567-70; Fax: +49 (0331) 567-7298  
E.-Mail: office@aei.mpg.de, WWW: <http://www.aei.mpg.de/>

#### 0 Allgemeines

Die Gründung des Instituts wurde vom Senat der Max-Planck-Gesellschaft im Juni 1994 beschlossen. Das Institut hat im April 1995 seine Arbeit aufgenommen und im April 1999 seinen endgültigen Standort in Golm bei Potsdam bekommen. Das Institut in Golm gliedert sich derzeit in die Abteilungen „Geometrische Analysis und Gravitation“ (Huisken), „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ (Nicolai) und „Astrophysikalische Relativitätstheorie“ (Schutz). Zum 1.1.2001 übernahm das Institut die Außenstelle an der Universität Hannover vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik. Mit Wirkung vom 1.1.2002 wurde gemeinsam mit der Universität Hannover das „Zentrum für Gravitationsphysik“ gegründet. Dort widmet sich die Abteilung „Laserinterferometrie und Gravitationswellen-Astronomie“ (Danzmann) der Entwicklung von Gravitationswellendetektoren auf der Erde und im Weltraum (GEO600, LISA) und der begleitenden Grundlagenforschung. Die Einrichtung einer weiteren experimentellen Abteilung ist geplant. Eigener Bericht des Teilinstituts: s. separater Eintrag unter Hannover.

#### 1 Personal und Ausstattung

##### 1.1 Personalstand

###### *Direktoren und Professoren:*

Direktoren und Professoren: Prof. Dr. Gerhard Huisken [-7224], Prof. Dr. Hermann Nicolai [-7216], Prof. Dr. Bernard F. Schutz [-7218]

Emeritus: Prof. Dr. Jürgen Ehlers [-7110]

Externe Wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Dr. Robert Bartnik (Universität Monash) Prof. Dr. Lars Brink (Universität Göteborg)

###### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Gabrielle Allen, Romeo Anghelache, Dr. Marcus Ansorg, Dr. Gleb Arutyunov, Dr. Dorothea Bahns, Dr. Luca Baiotti, Dr. Martin Bojowald, Dr. Yanbei Chen, Dr. Curt Cutler, Dr. Marilyn Daily, Dr. Sergio Dain, Kelly Davis, Dr. Burkhard Eden, Prof. Dr. Helmut Friedrich, Dr. Ehud Fuchs, Dr. Michel Grüneberg, Dr. Sebastian de Haro, Dr. Mark Heinzle, Dr. Sascha Husa, Dr. Yousuke Itoh, Dr. Hartmut Kaiser, Dr. Jürg Käppeli,

Dr. Axel Kleinschmidt, Dr. Stefano Kovacs, Dr. Badri Krishnan, Dr. Bogdan Kulik, Dr. Christiane Lechner, Dr. Hayoung Lee, Dr. Jan Metzger, Dr. Maria-A. Papa, Dr. Kasper Peeters, Prof. Dr. Jan-C. Plefka, Dr. Denis Pollney, Dr. Pedrag Prester, Dr. Reinhard Prix, Prof. Dr. Alan-D. Rendall, Dr. Ingo Runkel, Michael Russell, Prof. Dr. Bernd Schmidt, Dr. Erik Schnetter, Prof. Dr. Edward Seidel, Dr. Matthias Staudacher, Dr. Bela Szilagy, Dr. Masayuki Tanimoto, Prof. Dr. Stefan Theisen, Prof. Dr. Thomas Thiemann, Dr. Jonathan Thornburg, Oliver Wehrens, Dr. Linqing Wen, Steven White, Dr. Marija Zamaklar, Dr. Rui Zhu.

*Doktoranden:*

Carsten Aubert, Werner Bengler, Florian Beyer, Johannes Brunnemann, Mihaela Chirvasa, Virginia Dippel, Bianca Dittrich, Robert Engel, Iraj Gholami, Kristina Giesel, Petra Gutjahr, Bruna Hartmann, Frank Herrmann, Ralf Kähler, Thomas Klose, Bernhard List, Frank Löffler, Olaf Milbredt, Aureliano Skirzewski-Prieto, Rafal Swiderski, Tilman Vogel, Anil C. Zenginoglu

*Diplomanden:*

Carsten Schneemann, Vera Spillner.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Ute Schlichting, Sekretariat Prof. Schutz [-7220], Christiane Roos, Verwaltungsleiterin [-7600], Elisabeth Schlenk, Leiterin Bibliothek [-7400], Dr. Elke Müller, Wissenschaftskordinatorin [-7303]

*Technisches Personal:*

Christa Hausmann-Jamin, Leiterin EDV-Abteilung [-7204]

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

### *Hochleistungs-Clustercomputer PEYOTE*

Dem Institut steht ein Hochleistungs-PC-Cluster, bestehend aus 128 Rechenknoten zur Verfügung. Das Hauptnetzwerk wird durch einen Hochleistungsswitch verbunden und macht schnelle Interprozesskommunikation über Gigabit Ethernet möglich. Zwei andere Netze übernehmen die Aufgaben des Transfers der Ergebnisdaten auf die 8 Speicherknoten einerseits und das Managen des Clusters andererseits. Zur Speicherung von Programmen und Ergebnisdaten sind an den 8 Speicherknoten Plattensysteme mit einer Gesamtkapazität von 12 TB angeschlossen. Dieser Cluster wird hauptsächlich von der Gruppe „Numerische Relativitätstheorie“ zur Durchführung von extrem rechenintensiven Simulationen genutzt. In den meisten Fällen wird das Programmpaket CACTUS ([www.cactuscode.org](http://www.cactuscode.org)) verwendet.

### *Hochleistungs-Clustercomputer MERLIN*

Die Bewältigung der Analyse der enormen Datenmengen, die vom Gravitationswellendetektor GEO600 aufgenommen werden, übernimmt ein Beowulf-Cluster namens „GEO600 MERLIN Cluster“. MERLIN tut seit Dezember 2002 seinen Dienst. Es besteht aus 180 Knoten mit je 2 Prozessoren (AMD), 3x 120GB Disk, 1 GB Hauptspeicher, Netzwerkinterface. Zur Zwischenspeicherung von Experimentdaten und Ergebnissen der Datenauswertung bietet der Cluster eine Gesamtplattenkapazität von 45 TB. Dieser MERLIN-Cluster wird ausschließlich von der Gravitational Wave Group, in der neben Mitgliedern der GEO-Gruppe des Instituts auch ausländische Kooperationspartner mitarbeiten, zur Datenspeicherung und -analyse genutzt.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Bibliothek des MPI für Gravitationsphysik ist eine Spezialbibliothek mit derzeit ca. 7500 Monographien und Konferenzberichten zu den Themen Mathematik, Theoretische

Physik und Astrophysik. Das Abonnement umfasst 140 wissenschaftliche Zeitschriften. Nach Terminabsprache steht die Bibliothek auch externen Wissenschaftlern offen.

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

Am Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler alle Phänomene der Gravitation von den riesigen Dimensionen des Kosmos bis hin zu den unvorstellbar winzigen Abmessungen der Strings. Unter der Leitung von Gerhard Huisken entwickelt die Abteilung „Geometrische Analysis und Gravitation“ neue mathematische Methoden für die theoretischen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie und erarbeitet Vorhersagen aus den dort verwendeten Modellen. Die Abteilung „Astrophysikalische Relativitätstheorie“, die von Bernard F. Schutz geleitet wird, beschäftigt sich mit der Erforschung von Gravitationswellen, Schwarzen Löchern und der numerischen Lösung von Einsteins Gleichungen. Die Erforschung von Gravitationswellen wird der Wissenschaft in den kommenden Jahren ein Werkzeug in die Hand geben, mit dessen Hilfe das bislang unbeobachtbare Universum in neuer Weise erkundet werden kann. Die Abteilung „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ widmet sich unter der Leitung von Hermann Nicolai der Entwicklung einer Theorie, die Quantentheorie und Allgemeine Relativitätstheorie vereint - sowohl im Rahmen der Superstringtheorie als auch der kanonischen Quantisierung. Ein breiter und interdisziplinärer Forschungsansatz ist bei dieser Themenstellung von größter Wichtigkeit. Deshalb ist die Abteilung bemüht, die verschiedenen heute aktuellen Strömungen der Quantengravitationsforschung zu integrieren.

## 3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 3.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Gutjahr, Petra: Three-impurity states in the BMN correspondence. Universität Bonn, 2004.

Höffer zu Loewenfeld, Philipp: Linearisierte Störungen rotierender Flüssigkeitszylinder in der Einsteinschen Gravitationstheorie, TU München, 2004.

Rumpfkeil, Markus: Elliptic Gauge Conditions in Numerical Relativity. Humboldt Universität Berlin, 2004.

### 3.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Aarons, Mark A.S.: Mean curvature flow with a forcing term in Minkowski space. FU Berlin, 2004.

Beisert, Niklas: The Dilatation Operator of  $N = 4$  Super Yang-Mills Theory and Integrability. Humboldt-Universität Berlin, 2004.

Koppitz, Michael: Numerical Studies of Black Hole Initial Data. Universität Potsdam, 2004.

Metzger, Jan: Blätterungen asymptotisch flacher Mannigfaltigkeiten durch Flächen vorgeschriebener mittlerer Krümmung, Universität Tübingen, 2004.

## 4 Tagungen, Projekte am Institut

### 4.1 Tagungen und Veranstaltungen

Am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik fanden 2004 folgende vom Institut organisierte Tagungen und Workshops statt: Frühjahrstagung des SFB transregio „Gravitationswellenastronomie“ vom 23.-24. April, Open Access-Konferenz am 12.5./13.5. in Genf, ein Whisky retreat-Workshop am 16./17. Juli, die Konferenz „Quantum Hyperbolic Geo-

metry“ vom 28. Juni bis zum 2. Juli, eine Sommerschule im Rahmen des SFB transregio „Gravitationswellenastronomie“ vom 20. - 25. September, ein Hermes-Workshop am 26./27. Oktober und der Steilkurs Stringtheorie (Teil I) vom 27. September bis zum 1. Oktober.

Das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik bietet in Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam jedes Jahr im März einen Ferienkurs in Gravitationsphysik an, der sich an Studenten nach dem Vordiplom richtet. Themen des Kurses vom 1.-12. März 2004 waren: i) Grundbegriffe der Gravitationstheorie (J. Ehlers, B. Schmidt) und ii) Variationsprobleme in Geometrie und Physik (G. Huisken).

#### 4.2 Projekte und Kooperationen

Das MPI für Gravitationsphysik in Golm war 2004 Partner in vier EU-Netzwerkprojekten (Quantum Spacetime, Superstring Theory, MoWGLI, GridLab) und koordinierte ein weiteres (Sources of Gravitational Waves) Auf dem Gebiet der Quantengravitation (Stringtheorien) führte das Institut zwei von der German Israeli Foundation geförderte Projekte durch.

Die VW-Stiftung fördert mit dem Projekt „Global Dynamics of Kinetic Matter in General Relativity“ eine Zusammenarbeit mit der Universität Yaounde in Kamerun.

Im Rahmen der Arbeiten zur Gravitationswellendetektion betreibt das MPI den deutsch-britischen Detektor GEO600 auf dem Gelände der Universität Hannover in Ruthe. Zudem kooperiert das AEI mit den weltweit bedeutendsten Großprojekten auf diesem Gebiet. Die Wissenschaftler sind federführend an der Vorbereitung der satellitengestützten „Laser Interferometer Space Antenna (LISA)“ beteiligt. Die wissenschaftliche Leitung dieses gemeinsamen Unternehmens von ESA und NASA hat auf europäischer Seite Prof. Danzmann inne. Zudem arbeitet das Institut in der LIGO Scientific Collaboration (LSC) am US-amerikanischen Gravitationswellendetektor LIGO mit und kooperiert innerhalb der LSC im Rahmen des vom MPI initiierten Projekts „Einstein@home“ zur Analyse von Gravitationswellendaten.

Enge Kontakte unterhält das Institut auch zur Louisiana State University (LSU). Der ehemalige Leiter der Numerischen Relativitätsgruppe am AEI, Ed Seidel, leitet dort das Center for Computation and Technology.

Preise der Alexander-von-Humboldt-Stiftung: 2004 wurden mit Abhay Ashtekar (Penn-State), Nicolai Reshetikhin (Berkeley), Leon Simon (Stanford) und Elizier Rabinovici (Hebrew University) vier langjährige Kooperationspartner des MPI für Gravitationsphysik mit Humboldt-Forschungspreisen ausgezeichnet. Die Preise werden für Forschungsaufenthalte am AEI und an den Universitäten in Berlin und München genutzt. Neben den Humboldtpreisen wurde 2004 ein Friedrich Wilhelm Bessel-Preis an Soo-Jong Rey (Seoul) vergeben, der mit Hilfe des Preisgeldes ebenfalls am MPI forscht. Der ebenfalls 2004 verliehene Kovalevskaja-Preis ermöglicht es dem Preisträger Yan Bei Chen eine eigene Forschungsgruppe am Institut aufzubauen. Ziel ist die Entwicklung empfindlicherer Gravitationswellendetektoren.

Das MPI ist mit mehreren Projekten am Sonderforschungsbereich transregio „Gravitationswellenastronomie“ beteiligt. Zentrales Anliegen des Sonderforschungsbereiches transregio ist das theoretische und experimentelle Studium der Gravitationswellen und ihrer kosmischen Quellen. Partner in diesem SFB sind die Universitäten in Jena, Tübingen, Hannover, sowie das MPI für Astrophysik (Garching).

Am Institut wurde 2004 die International Max Planck Research School for Geometric Analysis, Gravitation, and String Theory eingerichtet. Die Schule ist ein gemeinsames Projekt mit der Freien Universität Berlin und der Universität Potsdam.

## 5 Veröffentlichungen

### 5.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gokler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmer, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzel, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingley, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Kliment, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, Martin, McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, Soumya D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, Roland, Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K. A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, P. J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H.,

- Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Analysis of LIGO data for gravitational waves from binary neutron stars. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 1022001
- Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. R. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, R., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gokler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmer, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, Ka., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman,



K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, Kenneth A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, Patrick J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, Kip S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, Massimo, Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Wilke, Benno, Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Woolley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Detector description and performance for the first coincidence observations between LIGO and GEO. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 517 (2004) 154-179

Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, Sukanta, Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gokler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmer, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A.,

Quimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, Kenneth A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, Patrick J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, John T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J., Fyffe, M.,: Setting upper limits on the strength of periodic gravitational waves from PSR J1939 + 2134 using the first science data from the GEO 600 and LIGO detectors. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 102001

Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P. R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J. D. E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, L. S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gokler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmer, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E.,

- Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messinger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittelman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rakhola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K. A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, P. J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweigig, J.: Analysis of first LIGO science data for stochastic gravitational waves. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 102004
- Alcubierre, M., Allen, G., Bona, C., Fiske, D., Goodale, T., Guzman, F. S., Hawke, I., Hawley, S. H., Husa, S., Koppitz, M., Lechner, C., Pollney, D., Rideout, D., Salgado, M., Schnetter, E., Seidel, E., Shinkai, H., Shoemaker, D., Szilagyi, B., Takahashi, R., Winicour, J.: Toward standard testbeds for numerical relativity. *Classical and Quantum Gravity* 21, 2 (2004) 589-613
- Andreasson, H., Calogero, S., Illner, R.: On Blowup for Gain-Term-Only classical and relativistic Boltzmann equations. *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 27, 18 (2004) 2231-2240
- Arutyunov, G., Russo, J., Tseytlin, A. A.: Spinning strings in AdS5 times S5: new integrable system relations. *Physical Review D* 69, 8 (2004) Sequ. No.: 086009
- Arutyunov, G., Staudacher, M.: Matching Higher Conserved Charges for Strings and Spins. *Journal of High Energy Physics* 3 (2004) Sequ. No.: 004
- Banados, M., Schwimmer, A., Theisen, S.: Chern-Simons Gravity and Holography anomalies. *Journal of High Energy Physics* 5 (2004) Sequ. No.: 039
- Barack, L., Cutler, C.: LISA Capture Sources: Approximate Waveforms, Signal-to-Noise Ratios, and Parameter Estimation Accuracy. *Physical Review D* 69, 8 (2004) Sequ. No.: 082005
- Barnes, A. P., Lefloch, P. G., Schmidt, B. G., Stewart, J. M.: The Glimm scheme for perfect fluids on plane-symmetric Gowdy spacetimes. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 5043-5074

- Barve, S., Prasanna, A. R.: Reissner Nordström background metric in dynamical coordinates: exceptional behaviour of Hadamard states. *Classical Quantum Gravity* 21 (2004) 1505-1517
- Behrndt, K., Cvetic, M.: Supersymmetric Intersecting D6-Branes and Fluxes in Massive Type IIA String Theory. *Nuclear Physics B* 676 (2004) 149-171
- Behrndt, K., Klemm, D.: Black holes in Gödel type universes with a cosmological constant. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 4107-4122
- Behrndt, K., Mahapatra, S.: De Sitter vacua from N=2 gauged supergravity. *Journal of High Energy Physics* 01 (2004) Sequ. No.: 068
- Beisert, N.: The Complete One-Loop Dilatation Operator of N=4 Super Yang-Mills Theory. *Nuclear Physics B* 676, p. 3 (2004)
- Beisert, N.: The  $su(2|3)$  Dynamic Spin Chain. *Nuclear Physics B* 682 (2004) 487-520
- Beisert, N.: The Dilatation Operator of N=4 Super Yang-Mills Theory and Integrability. *Physics Reports* 405, 1-3 (2004) 1-202
- Beisert, N., Bianchi, M., Morales, J. F., Samtleben, H.: On the spectrum of AdS/CFT beyond supergravity. *Journal of High Energy Physics* 02 (2004) Sequ. No.: 001
- Beisert, N., Bianchi, M., Morales, J. F., Samtleben, H.: Massive Representations of N=4 Higher Spin Symmetry. *Journal of High Energy Physics* 07 (2004) Sequ. No.: 058
- Beyer, H., Sarbach, O.: On the well posedness of the Baumgarte-Shapiro-Shibata-Nakamura formulation of Einstein's field equations. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 104004
- Bicak, J., Ledvinka, T., Schmidt, B. G., Zofka, M.: Static fluid cylinders and their fields: global solutions. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 1583-1608
- Bicak, J., Lynden-Bell, D., Katz, J.: Toroidal Perturbations of Friedmann-Robertson-Walker Universes. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064012
- Bicak, J., Lynden-Bell, D., Katz, J.: Do Rotations Beyond the Cosmological Horizon Affect the Local Inertial Frame?. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064011
- Bishop, N. T., Beyer, F., Koppitz, M.: Black hole initial data from a non-conformal decomposition. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064010
- Bojowald, M.: Spherically Symmetric Quantum Geometry: States and Basic Operators. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 3733-3753
- Bojowald, M.: Loop Quantum Cosmology: Recent Progress. *Pramana-Journal of Physics* 63, 4 (2004) 765-776
- Bojowald, M., Date, G., Hossain, G. M.: The Bianchi IX model in Loop Quantum Cosmology. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 3541-3569
- Bojowald, M., Lidsey, J. E., Mulryne, D. J., Singh, P., Tavakol, R.: Inflationary Cosmology and Quantization Ambiguities in Semi-Classical Loop Quantum Gravity. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 043530
- Bojowald, M., Maartens, R., Singh, P.: Loop Quantum Gravity and the Cyclic Universe. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 083517
- Bojowald, M., Swiderski, R.: The Volume Operator in Spherically Symmetric Quantum Geometry. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 4881-4900
- Cartin, D., Khanna, G., Bojowald, M.: Generating function techniques for loop quantum cosmology. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 4495-4509
- Chrusciel, P. T., Jezierski, J., Leski, S.: The Trautman-Bondi mass of hyperboloidal initial data sets. *Advances in Theoretical and Mathematical Physics* 8 (2004) 83-139

- Colacino, C. N.: Stochastic background from extra dimensions. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S535-S539
- Conrady, F., Schweigert, C.: Topologizations of Chiral Representations. *Communications in Mathematical Physics* 245, 3 (2004) 429-448
- Conrady, F., Doplicher, L., Oeckl, R., Testa, M., Rovelli, C.: Minkowski vacuum in background independent quantum gravity. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 064019
- Conrady, F., Rovelli, C.: Generalized Schrödinger equation in Euclidean field theory. *International Journal of Modern Physics A* 19, 24 (2004) 4037-4068
- Dain, S.: Trapped surfaces as boundaries for the constraint equations. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 555-574
- Dain, S.: A new geometric invariant on initial data for Einstein equations. *Physical Review Letters* 93, 23 (2004) Sequ. No.: 231101
- de Haro, S.: Chern-Simons Theory in Lens Spaces from 2d Yang-Mills on the Cylinder. *Journal of High Energy Physics* 08 (2004) Sequ. No.: 041
- de Haro, S., Tierz, M.: Brownian Motion, Chern-Simons Theory, and 2d Yang-Mills. *Physics Letters B* 601, 3-4 (2004) 201-208
- Dreyer, O., Kelly, B., Krishnan, B., Finn, L. S., Garrison, D., Lopez-Aleman, R.: Black Hole Spectroscopy: Testing General Relativity through Gravitational Wave Observations. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 787-804
- Fischbacher, T.: Bulk Witten Indices from D=10 Yang-Mills Integrals. *Nuclear Physics B* 694 (2004) 525-535
- Fischbacher, T., Nicolai, H., Samtleben, H.: Non-semisimple and complex gaugings of N=16 supergravity. *Communications in Mathematical Physics* 249 (2004) 475-496
- Fuchs, E., Kroyter, M.: On surface states and star-subalgebras in string field theory. *Journal of High Energy Physics* 10 (2004) Sequ. No.: 004
- Gonzalez, G.: Search for inspiralling neutron stars in LIGO S1 data. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S691-S696
- Guralnik, Z., Kulik, B.: Properties of Chiral Wilson Loops. *Journal of High Energy Physics* 1 (2004) Sequ. No.: 065
- Gutjahr, P., Plefka, J.: Decay widths of Three-Impurity States in the BMN Correspondence. *Nuclear Physics B* 692, 1-2 (2004) 110-134
- Guzman, F. S.: Evolving spherical boson stars on a 3D cartesian grid. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 044033
- Guzman, F. S., Urena-Lopez, L. A.: Evolution of the Schrödinger-Newton system for a self-gravitating scalar field. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 124033
- Heng, I. S., Balasubramanian, R., Schutz, B. F., Sathyaprakash, B. S.: First steps towards characterizing the hierarchical algorithm for curves and ridges pipeline. *Classical and Quantum Gravity* 21, S821-S826 (2004)
- Heng, I. S., Balasubramanian, R., Sathyaprakash, B. S., Schutz, B. F.: First steps towards characterising the Hierarchical algorithm for curves and ridges pipeline. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S821-S826
- Itoh, Y.: Equation of motion for relativistic compact binaries with the strong field point particle limit: Third post-Newtonian order. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064018
- Kim, N.: Multi-spin strings on AdS<sub>5</sub> x T<sub>1,1</sub> and operators of N=1 superconformal theory. *Physical Review D* 69, 12 (2004) Sequ. No.: 126002
- Kleinschmidt, A., Nicolai, H.: E10 and SO(9,9) invariant supergravity. *Journal of High*

- Energy Physics 07 (2004) Sequ. No.: 041
- Klose, T., Plefka, J.: On the Integrability of large N Plane-Wave Matrix Theory. Nuclear Physics B 679, 1-2 (2004) 127-142
- Kovacs, S.: On instanton contributions to anomalous dimensions in N=4 supersymmetric Yang-Mills theory. Nuclear Physics B 684, 1-2 (2004) 3-74
- Krasnov, K., Solodukhin, S. N.: Effective Stringy Description of Schwarzschild Black Holes. Advances in Theoretical and Mathematical Physics 8, 3 (2004) 421-460
- Krishnan, B., Sintès, A. M., Papa, M. A., Schutz, B. F., Frasca, S., Palomba, C.: The Hough transform search for continuous gravitational waves. Physical Review D 70 (2004) Sequ. No.: 082001
- Lee, H.: Asymptotic behaviour of the Einstein-Vlasov system with a positive cosmological constant. Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 137 (2004) 495-509
- Metzger, J.: Numerical computation of constant mean curvature surfaces using finite elements. Classical and Quantum Gravity 21, 19 (2004) 4625-4646
- Narita, M.: Global properties of higher-dimensional cosmological spacetimes. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 2071-2088
- Nojiri, S., Odintsov, S. D.: The one-loop vacuum energy and RG flow induced by double-trace operators in AdS/CFT and dS/CFT correspondence. Physical Review D 69, 2 (2004) Sequ. No.: 023511
- Noundjeu, P., Noutcheueme, N., Rendall, A. D.: Existence of initial data satisfying the constraints for the spherically symmetric Einstein-Vlasov-Maxwell system. Journal of Mathematical Physics 45, 2 (2004) 668-676
- Peeters, K., Plefka, J., Zamaklar, M.: Splitting spinning strings in AdS/CFT. Journal of High Energy Physics JHEP 11 (2004) Sequ. No.: 054
- Peeters, K., Vanhove, P., Westerberg, A.: Towards complete string effective actions beyond leading order. Fortschritte der Physik-Progress of Physics 52, 6-7 (2004) 630-635
- Peeters, K., Westerberg, A.: The Ramond-Ramond sector of string theory beyond leading order. Classical and Quantum Gravity 21, 6 (2004) 1643-1665
- Peeters, K., Zamaklar, M.: Anti-de-Sitter vacua require fermionic brane charges. Physical Review D 69, 6 (2004) Sequ. No.: 066009
- Plefka, J.: Lectures on the Plane-Wave String/Gauge Theory Duality. Fortschritte der Physik 52, 2-3 (2004) 264-301
- Pössel, M., Silva, S.: Hidden symmetries in minimal five-dimensional supergravity. Physics Letters B 580 (2004) 273-279
- Reimann, B.: Slice Stretching at the Event Horizon when Geodesically Slicing the Schwarzschild Spacetime with Excision. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 4297-4303
- Reimann, B., Brügmann, B.: Maximal Slicing for Puncture Evolutions of Schwarzschild and Reissner-Nordström Black Holes. Physical Review D 69 (2004) Sequ. No.: 044006
- Reimann, B., Brügmann, B.: Late Time Analysis for Maximal Slicing of Reissner-Nordström Puncture Evolutions. Physical Review D 69, 12 (2004) Sequ. No.: 124009
- Rendall, A. D.: Fuchsian methods and spacetime singularities. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) S295-S304
- Rendall, A. D.: Accelerated cosmological expansion due to a scalar field whose potential has a positive lower bound. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 2445-2454 (2004)
- Rendall, A. D.: Asymptotics of solutions of the Einstein equations with positive cosmological constant. Annales Henri Poincaré 5, 6 (2004) 1041-1064

- Ringström, H.: On a wave map equation arising in general relativity. *Communications in Pure and Applied Mathematics* 57, 5, 657-703 (2004)
- Ringström, H.: On Gowdy vacuum spacetimes. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society* 136, 2 (2004) 485-512
- Ringström, H.: Asymptotic expansions close to the singularity in Gowdy spacetimes. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S305-S322
- Sarkissian, G., Zamaklar, M.: Symmetry breaking, permutation D-branes on group manifolds: boundary states and geometric description. *Nuclear Physics B* 696 (2004) 66-106
- Serban, D., Staudacher, M.: Planar N=4 Gauge Theory and the Inozemtsev Long Range Spin Chain. *Journal of High Energy Physics* 06 (2004) Sequ. No.: 001
- Staudacher, M., Beisert, N., Dippel, V.: A Novel Long Range Spin Chain and Planar N=4 Super Yang-Mills. *Journal of High Energy Physics* 07 (2004) Sequ. No.: 075
- Tanimoto, M.: Scalar fields on  $SL(2, \mathbb{R})$  and  $H^2 \times \mathbb{R}$  geometric spacetimes and linear perturbations. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 5355-5374
- Tanimoto, M.: Harmonic Analysis of Linear Fields on the Nilgeometric Cosmological Model. *Journal of Mathematical Physics* 45 (2004) 4896-4919
- Tegankong, D., Noutchequeme, N., Rendall, A. D.: Local existence and continuation criteria for solutions of the Einstein-Vlasov-scalar field system with surface symmetry. *Journal of Hyperbolic Differential Equations* 1 (2004) Sequ. No.: 691
- Thornburg, J.: A Fast Apparent-Horizon Finder for 3-Dimensional Cartesian Grids in Numerical Relativity. *Classical and Quantum Gravity* 21, 2 (2004) 743-766
- Thornburg, J.: Black Hole Excision with Multiple Grid Patches. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 3665-3691
- Valiente-Kroon, J. A.: A new class of obstructions to the smoothness of null infinity. *Communications in Mathematical Physics* 244 (2004) 133-156
- Weinstein, A.J. and LIGO Scientific Collaboration: First upper limits from LIGO on gravitational wave bursts. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S677-S684
- Whelan, J.T. and LIGO Scientific Collaboration: First upper limit analysis and results from LIGO science data: stochastic background. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S685-S690
- Willke, B., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Barr, B., Cagnoli, G., Cantley, C. A., Chelkowski, S., Churches, D., Colacino, C. N., Crooks, D. R. M., Cutler, C., Danzmann, K., Davies, R., Dupuis, R. J., Elliffe, E. J., Fallnich, C., Freise, A., Goßler, S., Grant, A., Grote, H., Grunewald, S., Harms, J., Heinzl, G., Heng, I. S., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hild, S., Ingle, R., Itoh, Y., Jennrich, O., Jones, L., Hutter, S. H., Kawabe, K., Killow, C. J., Kötter, K., Krishnan, B., Leonhardt, V., Lück, H., Machenschalk, B., Malec, M., Mercer, R. A., Mohanty, S. D., Mossavi, K., Mukherjee, S., Naganov, S., Newton, G., Papa, M. A., Prreur-Lloyd, N., Pitkin, M., Plissi, M. V., Quetschke, V., Re, V., Reid, S., Ribichini, L., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Rowan, S., Rüdiger, A., Sathyaprakash, B., Schilling, R., Schnabel, R., Schutz, B. F., Seifert, F., Sintes, A. M., Smith, J. R., Sneddon, P., Strain, K. A., Taylor, I., Torrie, C. I., Ungarelli, C., Vecchio, A., Ward, H., Weiland, U., Welling, H., Wen, L., Williams, P., Winkler, W., Woan, G., Zawischa, I.: Status of GEO 600. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S417-S423
- Woan, G., B. Allen, Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Billingsley, G., Black, E.,

Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, Sukanta, Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gokler, S., Grandclément, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B. i, Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswarani, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinnberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, Kenneth A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, Patrick J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Fyffe, M., V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, John T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Upper limits on the strength of periodic gravitational waves from PSR J1939+2134.



Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 671-676

Zamaklar, M., Peeters, K.: Holographic dynamics of unstable branes in AdS. *Comptes Rendus Physique* 5, 9-10 (2004) 1071-1080

*Eingereicht, im Druck:*

Alcubierre, M., Brügmann, B., Diener, P., Guzman, F., Hawke, S. I., Hawley, S., Herrmann, F., Koppitz, M., Pollney, D., Seidel, E., Thornburg, J., Takahashi, R.: Dynamical evolution of quasi-circular binary black hole data. *Physical Review D* (eingereicht)

Alcubierre, M., Brügmann, B., Diener, P., Herrmann, F., Pollney, D., Seidel, E., Takahashi, R.: Testing excision techniques for dynamical 3D black hole evolutions. *Physical Review D* (eingereicht)

Baiotti, L., Hawke, I., Rezzolla, L., Schnetter, E.: Gravitational-Wave Emission from Rotating Gravitational Collapse in three Dimensions. *Physical Review Letters* (eingereicht)

Beisert, N.: Spin Chain for Quantum Strings. In: Proceedings of RTN and EXT workshop 2004 (eingereicht)

Beisert, N., Ferretti, G., Heise, R., Zarembo, K.: One-Loop QCD Spin Chain and its Spectrum. *Nuclear Physics B* (eingereicht)

Bojowald, M., Vandersloot, K.: Loop Quantum Cosmology and Boundary Proposals. In: Proceedings of Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity (eingereicht)

Calogero, S.; Lee, H.: The non-relativistic limit of the Nordström-Vlasov system. *Communications in Mathematical Sciences* (akzeptiert)

Dafermos, M., Rendall, A. D.: An extension principle for the Einstein-Vlasov system in spherical symmetry. *Annales Henri Poincare* (eingereicht)

Danzmann, K. and LISA Science Team: LISA - An ESA/NASA collaborative cornerstone mission. *Advances in Space Research* (akzeptiert)

Damour, T.; Nicolai, H.: Eleven dimensional supergravity and the E10/K(E10) sigma-model at low A9 levels.

Fischbacher, T., Klose, T., Plefka, J.: Planar plane-wave matrix theory at the four loop order. *Journal of High Energy Physics* (eingereicht)

Fröhlich, J., Fuchs, J., Runkel, I., Schweigert, C.: Picard groups in rational conformal field theory. In: Proceedings on Non-commutative Geometry and Representation Theory in Mathematical Physics (eingereicht)

Guralnik, Z., Kovacs, S., Kulik, B.: Less is More: Non-renormalization Theorems from Lower Dimensional Superspace. In: *International Journal of Modern Physics A* (eingereicht)

Hawke, I., Löffler, F., Nerozzi, A.: Excision methods for high resolution shock capturing schemes applied to general relativistic hydrodynamics. *Physical Review D* (eingereicht)

Husa, S., Hinder, I., Lechner, C.: Kranc: a Mathematica application to generate numerical codes for tensorial evolution equations. *Computer Physics Communications* (eingereicht)

Lee, H.: Global existence of solutions of the Nordström-Vlasov system in two space dimensions. *Communications in Mathematical Physics* (eingereicht)

Lee, H.: The Einstein-Vlasov system with a scalar field. *Annales Henri Poincare* (eingereicht)

Nicolai, H., Peeters, K., Zamaklar, M.: Loop quantum gravity: an outside view. *Classical and Quantum Gravity* (eingereicht)

Reimann, B.: How Slice Stretching arises when Maximally Slicing the Schwarzschild Spacetime with Vanishing Shift. *Physical Review D* (eingereicht)

- Reimann, B., Alcubierre, M., Gonzalez, J. A., Nunez, D.: Gauge and constraint shocks in one-dimensional numerical relativity. *Physical Review D* (eingereicht)
- Schnetter, E., Herrmann, F., Pollney, D.: Horizon Pretracking. *Physical Review D* (eingereicht)
- Schnetter, E., Hawley, S. H., Hawke, I.: Evolutions in 3D numerical relativity using fixed mesh refinement. *Classical and Quantum Gravity* (eingereicht)
- Schutz, B. F.: The art and science of black hole mergers. In: *Proceedings of Growing Black Holes* (eingereicht)
- Walder, R., Burrows, A., Ott, C. D., Livne, E., Jannah, M.: Anisotropies in the Neutrino Fluxes and Heating Profiles in Two-dimensional, Time-dependent, Multi-group Radiation Hydrodynamics Simulations of Rotating Core-Collapse Supernovae. *Astrophysical Journal* (eingereicht)

## 5.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Behrndt, K., Jeschek, C.: Superpotentials from flux compactifications of M-theory. In: *Classical and Quantum Gravity*, 21, 10, (2004) S1533-S1538
- Beisert, N.: Higher-Loop Integrability in N=4 Gauge Theory. In: *Comptes Rendues Physique*, 5 (2004) 1039-1048
- Feingold, A. J., Nicolai, H.: Subalgebras of Hyperbolic Kac-Moody Algebras. In: *Kac-Moody Lie Algebras and Related Topics*, (Eds.) Sthanumoorthy, N., Misra, K. *Contemporary Mathematics* 343, (2004) 97-114
- Hewitson, M., Babak, S., Balasubramanian, R., Danzmann, K., Grote, H., Heinzel, G., Lück, H., Papa, M. A., Hough, J., Smith, J. R., Strain, K. A., Ward, H., Willke, B., Woan, G.: Calibration of the dual-recycled GEO600 detector for the S3 science run. In: *Classical and Quantum Gravity*, 21, 20 (2004) S1711-S1722
- Hutanu, A., Merzky, A., Kähler, R., Hege, H.-C., Ullmer, B., Radke, T., Seide, E.: Progressive Retrieval and Hierarchical Visualization of Large Remote Data. In: *Workshop on Adaptive Grid Middleware* (2004) 60-72
- Itoh, Y.: On the equation of motion of compact binaries in the post-Newtonian approximation. In: *Classical Quantum Gravity*, 21, 5 (2004) S529-S534
- Kötter, K., Hewitson, M., Ward, H.: Timing accuracy of the GEO 600 data acquisition system. In: *Classical Quantum Gravity*, 21, 5 (2004) S493-S500
- Nicolai, H., Fischbacher, T.: Low Level Representations for E10 and E11. In: *Proceedings of International Symposium on Kac Moody Algebras and Applications*, (Eds.) Sthanumoorthy, N., Misra, K. C. *Contemporary mathematics* 343, American Mathematical Society, Providence, RI (2004) 191-228
- Smith, J. R. and GEO600 Team: Commissioning, characterization, and operation of the dual-recycled GEO 600. In: *Classical and Quantum Gravity*, 21, 20(2004) S1737-S1745

Gerhard Huisken, Geschäftsführender Direktor

# Sonneberg

## Sternwarte Sonneberg

Sternwartestraße 32, 96515 Sonneberg  
Tel. (0 36 75) 81 21-0, Telefax: (0 36 75) 81 21-9  
E-Mail: [office@4pisysteme.de](mailto:office@4pisysteme.de)  
WWW: <http://www.sternwarte-sonneberg.de>

### 0 Allgemeines

Mit dem 01. Januar 2004 ist die Sternwarte Sonneberg per Erbpacht und Kaufvertrag vom Zweckverband Sternwarte Sonneberg an die Firma „4 $\pi$  Systeme GmbH – Gesellschaft für Astronomie und Informationstechnologie mbH“ übergegangen. Zuvor sahen sich Stadt und Landkreis Sonneberg infolge der angespannten finanziellen Situation zur Schließung der Einrichtung zum 2003 veranlasst.

Aus formalen Gründen verweigerte jedoch das Thüringer Landesverwaltungsamt dieser Übertragung seine Zustimmung. Nach über das ganze Jahr 2004 laufenden Verhandlungen zwischen Landesverwaltungsamt, Thüringer Kultusministerium, Zweckverband und 4 $\pi$  Systeme GmbH konnte schließlich am 08.12.2004 Einigung durch eine Ergänzung zum Pachtvertrag erzielt werden.

Die 4 $\pi$  Systeme GmbH hat sich zur Fortsetzung der wissenschaftlichen Tätigkeit an der Sternwarte und zum Betrieb des Astronomiemuseums verpflichtet. Letzteres wird gemeinsam mit dem „Freunde der Sternwarte Sonneberg e.V.“ geführt. Durch Verhandlungen mit dem Thüringer Kultusministerium wurde erreicht, dass Plattensammlung und Bibliothek, die sich in Eigentum des Freistaats Thüringen befinden, in Sonneberg verbleiben können. Die zukünftige Nutzung und der Verbleib der Teleskope ist noch Gegenstand laufender Verhandlungen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren:*

Dr. P. Kroll [-1]

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. P. Hiltner [-6], T. Berthold, Dr. H.-J. Bräuer [-2]

*Sekretariate und Verwaltung:*

S. Weber [-0]

*Technisches Personal:*

W. Heymann [-3], N. Polko, J. Sänger [-4]

## 1.2 Nachtbeobachter

K. Löchel [-5]

## 1.3 Öffentlichkeitsarbeit

H. Ehrlicher, R. Geisensetter, K. Gütschow, B. Walter, T. Weber [-8]

## 1.4 Auenarbeiten am Museum

F. Groß, S. Häfner

## 1.5 Instrumente und Rechenanlagen

Die Sternwarte Sonneberg verfügt über sieben technisch einsatzbereite Teleskope: Schmidt-Kamera 500/700/1720 mm, Cassegrain I 600/1800 mm, Cassegrain II 600/1800/7500 mm, Astrograph GB 400/1950 mm, Astrograph GC 400/1600 mm, Himmelsüberwachung mit 7 Kameras a 56/250 mm, historischer Refraktor 135/2030 mm.

Zur Rechnerausstattung gehören 23 PC (vorwiegend SuSE-Linux 7.3 oder höher, auch Windows 9x, XP), darunter drei Archiv-Rechner (insgesamt 1 TB Plattenplatz).

Das Rechnernetzwerk des Instituts war bis Juli 2004 als Class-C-Subnetz über eine 64 kbit/s-Leitung an das Netzwerk der TU Ilmenau angeschlossen. Seit Juli gibt es einen weit kostengünstigeren TDSL-Anschluss.

## 1.6 Bibliothek

Bauliche Maßnahmen mussten aus finanziellen Gründen auf dringendste Notreparaturen beschränkt bleiben. Das abfahrbare Dach der Himmelsüberwachung wurde entrostet und mit neuer Schutzfarbe versehen.

Die Bibliothek konnte aus finanziellen Gründen keine kommerziellen Periodika halten. Die Anschaffung von aktuellen Monographien war ebenfalls nur stark eingeschränkt möglich.

**2 Gäste**

Ständige Gäste des Instituts: Dr. G.A. Richter, Dr. W. Wenzel, Auswertung von Archivplatten

Besucher:

E. Splittgerber (Halle): Auswertung und Scannen von Archivplatten, CCD-Beobachtung, Bild-Auswertung

R. Hudec (Ondrejov): 27.11.-05.12., Untersuchung von GRB-Counterparts auf Archivplatten; Satelliten-Projekt INTEGRAL

N. Vogt (Santiago de Chile / Antofagasta): 11.10.-14.10., Untersuchung von Langzeitvariabilität auf Archivplatten

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**

## 3.1 Lehrtätigkeiten

P. Kroll hielt im Sommersemester 2004 und im Wintersemester 2004/5 an der TU Ilmenau eine Vorlesung zum Thema *Highlights der Astronomie (I/II)* im Studium Generale.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Beobachtungen

#### *Photographische Himmelsüberwachung*

Für die systematische photographische Himmelsüberwachung wurde das aus 4 im photographischen und 3 im photovisuellen Spektralbereich arbeitende Kamera-System (Tessare 56/250 mm) verwendet. Als Empfänger wurden die Emulsionen FOMA ASTRO BLUE bzw. FOMA ASTRO PAN (mit Schott-Filter GG14) im Format 130×130 mm eingesetzt. Die Belichtungszeit betrug einheitlich für beide Emulsionstypen 50 Minuten.

Insgesamt wurden in 27 Nächten 320 photographische und 228 photovisuelle Aufnahmen gewonnen (K. Löchel).

In Verbindung mit der Archivierung der Filme sind ca. 2000 in den vergangenen Jahren aufgenommenen Filme visuell nach auffälligen Erscheinungen (Kometen, Feuerkugeln, Spuren von Erdsatelliten und Flugzeugen, nicht definierbare Phänomene) abgesucht worden. Rund 23 Prozent aller Aufnahmen zeigen mindestens eine solche Erscheinung.

#### *CCD-gestützte Himmelsüberwachung*

Der im Jahre 2003 gestartete Umbau der Westmontierung der Anlage zur Himmelsüberwachung kam 2004 aus technischen und finanziellen Gründen nur schleppend voran. Aus diesem Grunde musste der Einsatz der CCD-Kamera auf 2005 verschoben werden.

### 4.2 Arbeiten im Plattenarchiv

#### *Scannen*

Die im März 2003 angeschafften vier Flachbettscanner von Typ HP Scanjet 7400C mit Durchlichtaufsatz und der Software VueScan 6.2 wurden auch im Jahre 2004 intensiv eingesetzt. Innerhalb von ca. 7 Minuten kann eine 13cm × 13 cm<sup>2</sup> große Platte (Maximalgröße für diesen Scanner) mit einer Auflösung von 20 µm mit 16 bit Graustufen digitalisiert werden.

Die Scanner werden durch Mitarbeiter und Hilfskräfte bedient. Im Jahre 2004 konnten fast 70 000 Platten gescannt werden, was die Gesamtzahl der digitalisierten Photplatten auf über 120 000 erhöht. Die Scandaten werden auf DVD gebrannt.

#### *Datenmanagement*

Parallel zum Speichern der Daten auf DVD wurde von allen Scanbildern stark komprimierte JPEG-Dateien (8-bit) der Größe 2,5 bis 3 MB erzeugt und auf Festplatte gespeichert (Splittgerber). Diese Daten sollen über Internet verfügbar gemacht werden.

Zur automatischen Aufbereitung der gescannten Daten wurde ein robuster Algorithmus implementiert, der alle Bilder mit einem World Coordinate System (WCS) ausstattet (Bertold).

#### *Virtual Observatory*

Zum Aufbereiten und Anbieten der Daten über das Internet bietet sich der Kontext des Virtual Observatory an. Die Sternwarte Sonneberg ist assoziierter Partner des GAVO-II Proposals.

Gemeinsam mit der TU Ilmenau (Fakultät für Informatik und Automatisierung, Bereich Datenbanken, Prof. K.-U. Sattler) wurde eine Diplomarbeit zum Thema „Datenbankintegration für Virtuelle Observatorien“ (W. Wirth) betreut.

## 5 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit spielte für das Institut eine wichtige Rolle. In den Räumen des Astronomie-Museums und zu Führungen durch die Sternwarte konnten 4753 Besucher (darunter 1142 Kinder) gezählt werden.

Im Rahmen der monatlichen populärwissenschaftlichen Vorträge wurden 11 Veranstaltungen gemeinsam mit der Volkshochschule des Landkreises Sonneberg durchgeführt.

Von Prof. Manfred Reichstein, Halle/S., wurde eine Sonderausstellung zum Thema „Kleinkörper des Planetensystems“ konzipiert und am 08.05. mit einem Vortrag eröffnet.

### 5.1 Lehrerfortbildung

Am „Seminar zur Astronomie“ (18.-20.09.) nahmen 15 Lehrer und Studenten aus Deutschland und der Schweiz teil. Als Referenten konnten Wissenschaftler aus Sonneberg, Jena und Glashütten gewonnen werden. Die Veranstaltungsreihe soll fortgesetzt werden.

Vom 04.10. bis 08.10. fand ein Anfängerseminar mit vier Teilnehmern statt.

### 5.2 Schülerprojekte

In Zusammenarbeit mit einigen Schulen Sonnebergs wurden Projekte (Seminarfacharbeiten und Praktika) in verschiedenen Themengebieten durchgeführt.

Seminarfacharbeiten (Weber):

Tony Weisbach, Michael Schier, Tobias Wüstemann (Berufsbildendes Gymnasium Sondershausen): Faszination Astronomie – für die Einen wissenschaftliche Forschung, für die Anderen Freizeitbeschäftigung

Bastian Schillig, Martin Greiner (Staatliche Berufsbildende Schule Sonneberg): Hubble Space Telescope - das erste Groß-Spiegel-Teleskop als Weltraumobservatorium

### 5.3 Öffentliche Beratungen

Auch in diesem Jahr wurden hunderte telefonische Anfragen der Öffentlichkeit zu astronomischen Phänomenen u.ä. entgegengenommen und beantwortet. Die Beratung für Amateurastronomen wurde fortgeführt (Weber).

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 Referierte Zeitschriften

*Erschienen:*

Antipin, S. V.; Samus, N. N.; Kroll, P.: The Cataclysmic Variable V358 Lyrae: Removing Ambiguities, IBVS 5544, 2004

Chochol, D.; Parimucha, S.; Pribulla, T.; Shugarov, S. Yu.; Vanko, M.; Kroll, P.: Long-term photometry of the symbiotic nova HM Sge, Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso, vol. 34, no. 1, p. 5-19, 2004

Goranskij, V. P.; Shugarov, S. Yu.; Barsukova, E. A.; Kroll, P.: V838 Mon Before and After Its Outburst, IBVS 5511, 2004

Haussler, K.; Berthold, T.; Kroll, P.: Four RR Lyrae Stars with Variable Periods in Ophiuchus, IBVS 5523, 2004

Haussler, K.; Berthold, T.; Kroll, P.: Four RR Lyrae Stars with Variable Periods in Ophiuchus, IBVS 5539, 2004

Haussler, K.; Berthold, T.; Kroll, P.: Three RR Lyrae Stars with Variable Periods in Ophiuchus, IBVS 5580, 2004

Hudec, Rene; Strobl, Jan; Kroll, Peter: The CCD Sky Patrols and Plate Archives, in: Toward an International Virtual Observatory, Proceedings of the ESO/ESA/NASA/NSF Conference held in Garching, Germany, 10-14 June 2002. Edited by P.J. Quinn, and K.M. Gorski. ESO Astrophysics Symposia. Berlin: Springer, p. 285, 2004

Vogt, N.; Kroll, P.; Splittgerber, E.: A photometric pilot study on Sonneberg archival patrol plates. How many "constant" stars are in fact long-term variables?, *Astronomy and Astrophysics*, v.428, p.925-934, 2004

Peter Kroll





# Tautenburg

## Thüringer Landessternwarte Tautenburg

**Karl-Schwarzschild-Observatorium**  
**Sternwarte 5, D-07778 Tautenburg**  
Tel.: (036427) 863-0, Fax: (036427) 863-29, e-Mail:  
[username]@tls-tautenburg.de  
WWW: <http://www.tls-tautenburg.de>

### 0 Allgemeines

Die Thüringer Landessternwarte Tautenburg wurde am 1.1.1992 aus dem Bestand des Karl-Schwarzschild-Observatoriums, das dem ehemaligen Zentralinstitut für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR angegliedert war, als Einrichtung des öffentlichen Rechts des Freistaats Thüringen gegründet. Die Sternwarte Tautenburg wurde im Jahre 1960 mit der Inbetriebnahme des von CARL ZEISS JENA erstellten 2-m-Universal-Spiegelteleskops (Schmidt-Cassegrain-Coudé-Teleskop) eröffnet. Die Thüringer Landessternwarte ist mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena verbunden, indem ihr jeweiliger Direktor den Lehrstuhl für Astronomie (II) an der Universität innehat.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A. P. Hatzes

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. F. Börngen (freier Mitarbeiter), Dr. J. Eislöffel, Dr. E. Guenther, Dr. S. Klose, Dr. M. Kürster (bis 31.3.), Dr. H. Lehmann, Dr. H. Meusinger, Prof. Dr. J. Solf (freier Mitarbeiter), Dr. B. Stecklum, Dr. J. Woitas (BMBF)

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. A. Bedalov (Stipendium der Universität Jena, bis 28.2.), Dipl.-Phys. A. Gamarova (DLR, Erziehungsurlaub ab 15.10.), Dipl.-Phys. H. Linz (DFG, bis 31.3.), Msc. Phys. Miriam Rengel Lamus (DFG, bis 31.3.), Dipl.-Phys. A. Scholz (DFG, bis 30.6.), Dipl.-Phys. A. Zeh (DFG)

*Diplomanden:*

M. Hartmann (ab 1.10.), A. Kann (bis 20.10.), J. Kohnert (ab 15.11.), T. Schmidt (ab 1.10.)

*Praktikanten:*

F. Danneil, P. Eigmüller, M. Henze, F. Heymann, M. Kraus, F. Lautenschläger, P. Stein, G. Stober, M. Wehring, D. Weihmann

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Köhler, Dipl.-Ing. (FH) E. Stiller

*Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. (FH) B. Fuhrmann, M. Fuhrmann, Dipl.-Ing. (FH) J. Haupt, C. Högner, S. Högner, A. Kirchhof (verstorben), Dipl.-Ing. (FH) U. Laux, F. Ludwig, H. Menzel, Dipl.-Ing. M. Pluto, E. Rosenlöcher, Dipl.-Ing. J. Schiller, Dipl.-Ing. (FH) J. Winkler, K. Zimmermann

*Studentische Mitarbeiter:*

Dipl.-Phys. H. Linz (wiss. Hilfskraft, 01.04. bis 30.04.), Msc. Phys. M. Rengel Lamus (wiss. Hilfskraft, 15.6. bis 15.10.), Dipl.-Phys. A. Scholz (wiss. Hilfskraft, 1.7. bis 31.10.)

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

2-m-Teleskop, nutzbar als Schmidt-System f/3 (1340/2000/4000mm), Cassegrain-System f/10.5 und Coudé-System f/46, klassischer Coudé-Spektrograph, hochauflösender Coudé-Echelle-Spektrograph, Nasmyth-Spektrograph niedriger Auflösung, CCD-Kameras, CCD-Plattenscanner, Workstations und LINUX-PCs im Rechnernetzverbund, CAD-Arbeitsplatzrechner.

## 1.3 Gebäude

Die Wetterstation der Landessternwarte wurde im Winter 2003/04 durch einen Sturm stark beschädigt. Sie wurde komplett neu aufgebaut, indem die vorhandenen Mekeinrichtungen in eine neue Wetterhütte eingebaut und neu verkabelt wurden. In der mechanischen Werkstatt wurde die Elektroinstallation erneuert.

## 1.4 Bibliothek

Die Bibliotheksarbeit wurde wie in den Vorjahren von S. Klose (wissenschaftliche Betreuung) und F. Ludwig (Routinearbeiten) erledigt. Die Bibliothek wurde um 83 Bände erweitert (inklusive Zeitschriften-Bindungen). Es wurden 17 Zeitschriften bezogen.

## 2 Gäste

J.M. Alcalá (Neapel, Italien), A. Alina Semova (MPI Katlenburg Lindau), E. Araya (NMT, Socorro), A. Bedalov (AIU, Jena), S. Cortes (Clemson, SC, USA), E. Covino (Neapel, Italien), M. Döllinger (ESO, Garching), P. Ehrenfreund (Leiden, Niederlande), M. Endl (Austin, Texas, USA), A. Erikson (DLR, Berlin), M. Esposito (Neapel, Italien), M. Fernández (IAA, Granada), O. Fischer (Jena), L. Fraga (Trindade, Brasilien), D. Froebrich (DIAS, Dublin), H. Gemmeke (Karlsruhe), J. Greiner (Garching), D.H. Hartmann (Clemson, SC, USA), P. Hofner (NMT & NRAO, Socorro), B. König (Garching, MPE), P. Kroll (Sonneberg), H. Linz (MPIA Heidelberg), E. Maiorano (Bologna, Italien), D. Mardones (Universidad de Chile), N. Masetti (Bologna, Italien), D. Mkrtichian (Seoul, Südkorea), R. Napiwotzki (Leicester, UK), R. Neuhäuser (AIU, Jena), J. Oberst (DLR, Berlin), M. Pätzold (Köln), D. Paulson (Univ. of Michigan, USA), H. Rauer (DLR, Berlin), S. Schuler

(Clemson, SC, USA), K. Schreyer (AIU, Jena), S. Solanki (MPI Katlenburg-Lindau), K. Tachihara (AIU, Jena), H. Voss (DLR, Berlin), S. Wolf (MPIA, Heidelberg), G. Wuchterl (AIU, Jena)

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

A. Hatzes hat zusammen mit R. Neuhäuser an der Friedrich-Schiller-Universität Jena einen Seminarkurs über Braune Zwerge durchgeführt.

H. Meusinger hat im Sommersemester 2004 an der Friedrich-Schiller-Universität Jena die Vorlesung „Galaxien und Kosmologie“ gehalten sowie im Rahmen von Lehraufträgen an der Universität Leipzig die Vorlesung „Physik der Sterne“ (Wintersemester 2004/2005), das Seminar „Ausgewählte Probleme der Extragalaktik“ (Sommersemester 2004) und ein astrophysikalisches Praktikum durchgeführt.

Im Sommersemester wurde von E. Guenther die Vorlesung „Sonne und sonnenähnliche Sterne“ an der Universität Jena gehalten, im Wintersemester „Das Planetensystem“.

H. Lehmann nahm im Juli an der Zentralen Fortbildungsveranstaltung für Astronomielehrer der FSU Jena teil (Vortrag).

An einer Vorlesung zu aktuellen Forschungsthemen in der Astronomie von A. Hatzes an der Universität Jena waren im Berichtszeitraum B. Stecklum und H. Linz mit Beiträgen beteiligt.

J. Eislöffel hielt im März/April eine Blockvorlesung über Sternentstehung an der Universidad de Chile (Santiago de Chile).

M. Rengel führte im November/Dezember ein Projekt über Astronomie mit den Schülern der 8. Klasse des Otto-Schott-Gymnasiums in Jena durch.

#### 3.2 Prüfungen

Diplomprüfungen physikalisches Nebenfach an der Universität Leipzig (Meusinger: 8 Diplomanden)

Doktorprüfungen Astrophysik (Hatzes: Doktoranden Rengel Lamus, Scholz, Saueressig)

#### 3.3 Gremientätigkeit

Astronomische Nachrichten, Advisory Board (Hatzes)

CHEOPS-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)

COROT: Deutsches Team (Hatzes)

CRIRES: Instrument Science Team (Hatzes)

EddiSDC-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)

EGS-AGU-EUG 2004 Joint Assembly, Co-convenor for session on Exoplanets and planetary formation (Hatzes)

ENEAS, European Network Asteroseismology (Hatzes, Lehmann)

HARPS: Instrument Science Team (Hatzes, Kürster)

IAU Working Group on Extrasolar Planets (Kürster)

Mitglied mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena (Hatzes)

Mitglied der Promotionskommissionen am Fachbereich Physik der Universität Hamburg (Hatzes)

#### 3.4 Gutachtertätigkeit

Fachzeitschriften:

Astron. & Astrophys.: Eislöffel, Hatzes, Stecklum

Astrophys. J.: Klose  
 Astrophys. J. Lett.: Hatzes  
 Publ. Astron. Soc. Pacific: Hatzes

Anderes:

Advisor Observing Programme Committee beim European Southern  
 Observatory (Hatzes)  
*Chandra* Time Allocation Panel (Eislöffel)  
 DFG-Projektanträge (Hatzes)  
 FAPESP Projektgutacher (Eislöffel)  
 Gutachter Diplomarbeiten (Hatzes: Seifahrt, Kann, Schmidt)  
 Gutachter Doktorarbeiten (Hatzes: Rengel Lamus, Scholz, Wolter, Sukhorukov)  
 Gutachter Habilitationsarbeiten (Hatzes: Helling)  
 Observing proposal for Panel for the Allocation of Telescope Time on  
 the AAT/UKST (Hatzes)  
 PPARC Projektgutacher (Eislöffel)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Instrumentelle Entwicklungen, Rechnersysteme, Software

Die allgemeine Koordination der wissenschaftlich-technischen Projektarbeit wurde anfänglich von M. Kürster geleitet und nach seinem Ausscheiden aus dem Institut von J. Schiller übernommen.

#### *2-m-Teleskop, Kuppel*

Die Soft- und Hardware zur Steuerung von Teleskop, Kuppel, CCD-Kamera und der zugehörigen Peripherie arbeitete stabil. Anfallende Verbesserungen und Erweiterungen an diesen Komponenten konnten stets ohne Beeinträchtigung des nächtlichen Beobachtungsbetriebs vorgenommen werden. Das betrifft insbesondere das 2003 eingeführte Kuppelsteuerungsmodul. Ein am Kuppelkranz montierter Barcode-Scanner ermittelt beim Fahren der Kuppel anhand von 360 am Kuppelkranz befestigten Etiketten die jeweils aktuelle Kuppelposition. Eine über das Jahr geführte Fehlerstatistik ergab keinen temperaturabhängigen jahreszeitlichen Gang der aufgetretenen Lesefehler (Fuhrmann, Pluto, Schiller).

Es wurde eine Möglichkeit geschaffen, ausgewählte Wetterdaten in die aktuell aufgenommenen Fits-Files einzutragen (Fuhrmann, Guenther, Schiller, Stecklum).

Eine neue Ansteuereinheit für den Torque-Motor am Delta-Antrieb des Teleskops, die auch die Schnittstellenwandler für die Teleskopanzeigen enthält, wurde getestet und in Betrieb genommen (Pluto).

Um die an der TLS vorhandenen CCD-Kameras für den Einsatz am Teleskop vorzubereiten, Chip-Setup-Files zu optimieren oder auch das korrekte Zusammenwirken von Kamera und eingesetzter Elektronik zu testen, wurde eine Software auf Linux-Basis erstellt. Diese ermöglicht die batch-gesteuerte Durchführung von Langzeittests zur Ermittlung diverser Parameter der im Einsatz befindlichen oder zum Einsatz kommenden CCD-Kameras (Schiller, Lehmann).

Es erfolgte die Charakterisierung des Seeings basierend auf der Analyse der archivierten Coudé- und Schmidt-Beobachtungen. Bei beiden Teleskopkonfigurationen wurde ein Medianwert von zwei Bogensekunden gefunden (bezogen auf den Zenit). Das Seeing ist von der Differenz zwischen Hauptspiegel- und Außentemperatur abhängig und wird bei Werten von mehr als fünf Grad deutlich schlechter. Der Zeitverzug des Spiegels bei Temperaturänderungen beträgt etwa vier Tage. Es wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Seeings diskutiert (Guenther, Stecklum).

*CCD-Detektoren im Schmidt-Fokus*

Durch das Ausscheiden eines Kollegen aus der Elektronikwerkstatt und die Nichtwiederbesetzung der Stelle konnten die Restarbeiten an der neuen Vierkanal-CCD-Elektronik nur eingeschränkt fortgesetzt werden. Aus dem gleichen Grund sind auch die Arbeiten am  $4k \times 4k$  Chip von Lockheed/Fairchild-Imaging noch nicht abgeschlossen. Tests am Nachthimmel ergaben, daß leichte Bildstörungen an stark gesättigten Objekten auftreten. Es wurden Änderungen an der Hardware und am Setup vorgenommen (Pluto).

*Coudé-Echelle-Spektrograph*

Der hochauflösende Coudé-Echelle-Spektrograph wurde routinemäßig genutzt. Programmschwerpunkte waren wie im Vorjahr die hochgenaue Messung von Radialgeschwindigkeiten zur Suche nach extrasolaren Planeten und die Aufnahme von Zeitreihen zur Bestimmung von Linienprofilvariationen pulsierender Sterne. Zudem wurden Herbig Be- und Be-Sterne beobachtet, um spektro-astrometrische Signaturen zirkumstellarer Scheiben zu finden.

*Zeeman-Spektrograph*

*Elektronik:* Für den Zeeman-Adapter wurde eine Steuereinheit (19 Zoll-Einschub) konzipiert und aufgebaut. Dazu wurden eine Controller-Karte für die TV-Leiteinrichtung incl. Shutteransteuerung, eine Controller-Karte zur Bedienung des Filtrerrades und diverser Stellmotoren sowie eine Stromversorgung für die Th-Ar-Vergleichslichtlampe entwickelt und aufgebaut. Als Hilfsmittel für die optische Justierung des Adapters wurde eine Lichtmeßeinrichtung gebaut (Pluto).

*Software:* Für die exakte Positionierung von Thomson-Prisma und Phasenplatte wurde ein Steuerprogramm (GUI) geschrieben. Es schaltet auch die Vergleichslichtquelle und verfährt den Spiegel zum Einblenden des Vergleichslichts (Schiller). Die Software der Fernseh-Leiteinrichtung wurde auf den Zeemanmodus erweitert und angepaßt. Die Steuerung des im Zeemanmodus erforderlichen Filtrerrades der Fernseh-Leiteinrichtung wurde in die Software integriert (Fuhrmann, Lehmann).

*Optik/Mechanik:* Die mechanische Fertigung des Teleskopadapters (Grundplatte mit Einhausung, Transferoptik, Polarisationsoptik, Faserhalter mit Mikrolinsen, ThAr-Vergleichslicht, Videoleiteinrichtung) wurde abgeschlossen. Es erfolgte eine Grundjustierung des Adapters und der Faseraustrittseinheit (Faserhalter, Transferoptik, Imageslicer) am Coudé-Spektrographen. Der Adapter wurde am Teleskop angesetzt und die Lichtleitfasern sowie die Steuerkabel verlegt. Die Steuersoftware für den Adapter und die Videoleiteinrichtung wurde erfolgreich getestet. Erste Tests am Teleskop zeigten hinsichtlich der spektroskopischen Eigenschaften (spektrale und optische Auflösung, Ordnungstrennung) gute Ergebnisse, die Spektren sind in ihren Eigenschaften mit denen der Echelle-Spektren im herkömmlichen Coudé-Modus vergleichbar. Faserauskopplungseinheit, Imageslicer und die neuen Querdisperser erfüllen somit ihre Funktion wie vorgesehen. Gute Ergebnisse wurden auch bzgl. der Vergleichslichtspektren und für die automatische Nachführung mittels Fernseh-Leiteinrichtung erzielt. Der Durchsatz für Sternlicht (Reichweite) war hingegen unbefriedigend. Als Ursache werden Probleme bei der Einkopplung des Sternlichts in die Faser vermutet, welche durch einen Versatz der optischen Achsen von Nasmyth-System und Teleskopadapter entstehen. Es wurde eine Strategie für eine optimale Ankopplung erarbeitet, welche die Fertigung weiterer Justierhilfsmittel erfordert. Die Inbetriebnahme des nachjustierten Adapters ist für März 2005 vorgesehen (Lehmann, Fuhrmann, Haupt, Pluto, Schiller, Winkler).

*Nasmyth-Spektrograph*

Die Bedienung des Nasmyth-Spektrographen wurde durch verbesserte MIDAS-Prozeduren zur Spalt-Akquisition des Targets und durch die Möglichkeit der Übertragung von Teleskop-Offsets vom Bedien- zum Teleskop-Steuerrechner erleichtert (Meusinger, Fuhrmann, Schiller).

*Plattenscanner*

Mit dem Tautenburger Plattenscanner TPS wurden im Jahr 2004 weitere 660 Fotoplatten gescannt. Die Zahl der mit TPS digitalisierten Tautenburger Schmidtplatten beträgt somit etwa 2800 (Högner, Laux, Meusinger).

*Optikrechnungen*

Die Arbeiten am GROND-Projekt wurden fortgesetzt, das optische Design der visuellen und der Infrarot-Kanäle ist fertigungsreif. Es wurden Listenradiensysteme erstellt. Die Nachführoptik wurde nach Umstellung der mechanischen Anpassung neu berechnet (Laux).

*Beteiligung an der COROT-Mission*

*COROT* (*C*ONvection *R*OTation à Transits planétaires) wird die erste Satellitenmission sein, die speziell für die Suche nach extrasolaren Planeten konzipiert ist (Start 2006). Die Thüringer Landessternwarte beteiligte sich am Antrag der DLR auf finanzielle Unterstützung des Projektes, wobei A. Hatzes als Co-Investigator des Projektes fungiert.

*Berlin Exoplanet Search Telescope (BEST)*

Das Berlin Exoplanet Search Telescope ist ein Projekt des DLR (P.I.: Heike Rauer) mit dem Ziel, nach Transits von Exoplaneten zu suchen. Seine Testphase an der TLS und die systematische Beobachtung dreier Himmelsfelder wurden in diesem Jahr abgeschlossen. Nachfolgebeobachtungen von gefundenen Transitkandidaten wurden photometrisch und auch spektroskopisch mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops durchgeführt. Eine Datenbank wurde aufgebaut, in der gegenwärtig die ausgewerteten Daten des ersten photometrischen Feldes enthalten sind. Sie stehen damit auch für andere wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung. Das BEST-System wurde am DLR für Remote Observing umgerüstet und hatte im Dezember sein „First Light“ an seinem neuen Aufstellungsort am Observatoire d'Haute Provence (Hatzes, Eislöffel, Guenther, in Zusammenarbeit mit Rauer, Erikson und Voss, DLR Berlin).

*Tautenburg Exoplanet Search Telescope (TEST)*

Mit dem Tautenburger Exoplanet Search Telescope soll die mit dem BEST begonnene Suche nach Transits von Exoplaneten an der TLS weitergeführt werden. Die für die Nachführung und wissenschaftliche Datenaufnahme angeschafften CCD-Kameras wurden im Labor weiter charakterisiert und am Nasmyth-Fokus bzw. am Leitrohr des Tautenburger Teleskops getestet. Am Jahresende konnte mit dem Bau des Fundaments für die Kuppel zur Aufstellung des Teleskops begonnen werden (Eislöffel, Fuhrmann, Haupt, Lehmann, Pluto, Schiller, Winkler).

*GROND-Projekt*

GROND ist ein Gemeinschaftsprojekt des MPE Garching (P.I.: Dr. J. Greiner, Prof. Dr. G. Hasinger) und der TLS (P.I.: S. Klose), wobei die Federführung des Projekts in den Händen des MPE liegt und sich dort auch der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit konzentriert. GROND steht für „Gamma-Ray Burst Optical Near-Infrared Detector“. Das Projekt beinhaltet den Bau einer optischen/NIR-Kamera für das ESO/MPG 2.2-m-Teleskop auf La Silla mit der schnelle Nachfolgebeobachtungen von GRBs simultan in sieben photometrischen Bändern (Sloan *g, r, i, z* und *JHK*) ausgeführt werden können. Es ist vorgesehen, daß GROND Ende 2005 einsatzbereit ist. Neben dem Design der Optik trägt die TLS Mitverantwortung für die Entwicklung eines notwendigen automatisierten M3-Schwenkmechanismus am 2.2-m-Teleskop, den eigentlichen M3-Ablenkspiegel selbst (mit wesentlicher Unterstützung des MPIA), sowie für die Beschaffung der NIR-Detektoren (HAWAII arrays). Während in den Vorjahren an der TLS (in enger Zusammenarbeit mit dem MPE) das anspruchsvolle optische Design erstellt wurde (Laux), ist im Berichtszeitraum vornehmlich an der Entwicklung des Schwenkmechanismus gearbeitet worden (Ermittlung der Anschlußmaße, grundlegendes Design, Fertigung einer Spiegelattrappe, u.a.; Winkler), dessen Notwendigkeit aus der fixierten Anbringung der GROND-Box im

Nasmyth-Fokus des 2.2-m-Teleskops resultiert. Das finale Design des Schwenkmechanismus wurde dann im vierten Quartal vom Ingenieur-Büro Steinbach-Könitzer-Lopez (Jena) erstellt. Zudem wurde an der TLS am Design der Nachführeinheit gearbeitet (Laux). Technische Details zum Projekt finden sich in den broschürten Jahresberichten des MPE Garching ab dem Jahre 2003 (Klose, Laux, Winkler, in Zusammenarbeit mit Greiner, Huber u.a., Garching; Rohloff und Wolf, MPIA Heidelberg; ESO, La Silla; Ingenieurgemeinschaft Steinbach-Könitzer-Lopez, Jena, u.a.).

#### *NAHUAL-Projekt*

Unter der Leitung des Instituto de Astrofisica de Canarias (IAC) beteiligt sich die TLS zusammen mit dem LAEFF (Madrid, Spanien), dem MPI für Astronomie (Heidelberg), dem IAA (Granada, Spanien) und dem Osservatorio Astrofisico di Arcetri (Firenze, Italien) an einer Projektstudie zum Bau eines hochauflösenden IR-Spektrographen für das 10-m GRANTECAN-Teleskop auf La Palma (NAHUAL). Dieses Instrument soll für die Erforschung von extrasolaren Planeten optimiert werden. Zwar gibt es eine Reihe hochauflösender IR-Spektrographen in der Welt aber keinen, der besonders für diesen Zweck optimiert worden ist. Vorgesehen ist die Verwendung sowohl mit, als auch ohne Adaptive Optik. Im ersten Fall soll eine Auflösung von  $\lambda/\Delta\lambda$  von 100 000 erreicht werden, im zweiten Fall 25 000. Um eine Genauigkeit für Radialgeschwindigkeitsmessungen von 1 m s<sup>-1</sup> zu erreichen, sollen eine Reihe von konstruktiven Maßnahmen ergriffen werden. So soll die Anzahl der beweglichen Teile minimiert und das Instrument evakuiert werden. Es wird möglich sein, simultan das gesamte *J, H* oder *K*-Band zu überdecken. Als Wellenlängenreferenz soll eine Absorptionszelle verwendet werden. Das Ziel ist Planeten bis herunter zu wenigen Erdmassen um massearme Sterne und Braune Zwerge zu detektieren. Ein Vorschlag, das Projektvorhaben auch auf die Beobachtung heller GRB-Afterglows auszudehnen, wurde eingereicht (Guenther, Hatzes, Klose, in Zusammenarbeit mit E. Martín, IAC, La Laguna; LAEFF, Madrid; MPIA Heidelberg; IAA Granada; INAF, Arcetri, Italien).

#### *Rechnersysteme/Software*

Um die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit wichtiger Dienste (Mail, WWW, DNS, FTP, etc.) einschließlich der dazu erforderlichen Hardware-Komponenten zu erhöhen, wurde im Sommer des Jahres ein neuer zentraler Server aufgesetzt. Insbesondere ist es nun möglich, der wachsenden Flut von Spam- und Virenmails wirkungsvoller zu begegnen (Fuhrmann).

## 4.2 Sonnensystem

Seit Oktober werden regelmäßig in den Schmidt-Perioden Direktaufnahmen des Kometen 9P/Tempel 1 gewonnen. Tempel 1 ist das Ziel der DEEP IMPACT-Mission, bei der im Juli 2005 ein Impaktor mit hoher Geschwindigkeit in den Kern dieses Kometen gesteuert werden soll, um dessen Struktur und Zusammensetzung zu untersuchen. Die Tautenburger Aufnahmen dienen zum Studium der Aktivität und Morphologie des Kometen vor dem Impakt-Ereignis und sollen so helfen, die Auswirkungen des Einschlags abzuschätzen.

Vom Kometen C/2001 Q4 (NEAT) wurden im Mai Direktaufnahmen zur Suche nach variablen Strukturen in der Koma und hochaufgelöste Echelle-Spektren des Kerngebiets gewonnen (Eislöffel, Kann, Klose, Lehmann, Scholz, in Zusammenarbeit mit Rauer und Weiler, Berlin).

In den Minor Planet Circulars erschienen 15 Positionen für 7 Planetoiden („one-nighters“). An 146 im Jahr 2004 erfolgten Numerierungen waren Tautenburger Beobachtungen beteiligt. Die Zahl der Kleinen Planeten, die auf Grund von Schmidt-Beobachtungem der Jahre 1961 bis 1995 eine definitive Bezeichnung erhalten haben, hat die 500 überschritten und stieg auf 506. Sie erhöhte sich um 29; darunter sind 23 Objekte aus den KSO-ARI-Surveys mit L. D. Schmadel. Zwölf von Börngen für Planetoiden beantragte Namen wurden akzeptiert. Darunter befindet sich (69264) Nebra, benannt nach der Himmelscheibe von Nebra.

Die Zahl der noch unnummerierten Kleinen Planeten in mehreren Oppositionen betrug am Jahresende 29, darunter sind 24 KSO-ARI-Objekte (Börngen).

Mitarbeiter des DLR Berlin beobachteten in Tautenburg den Perseidenstrom mit einer speziellen Meteorkamera, wobei spektakuläre Aufnahmen gelangen.

### 4.3 Sternentstehung und junge Sterne

#### *Klasse 0-Quellen*

Im Berichtsjahr wurde das Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ fortgesetzt. Für die in den letzten Jahren beobachteten und ausgewerteten Objekte wurden die relevanten physikalischen Parameter bestimmt. Basierend auf der Messung der thermischen Emission des Staubes ergibt sich die mittlere Gas- und Staubmasse zu  $2.5 \pm 0.6 M_{\odot}$ . Das gefundene Profil der Strahlungsintensität entspricht genau den theoretischen Vorhersagen für sehr junge Objekte. Für die nach einem Potenzgesetz abfallende Dichte- und Temperaturverteilung ergeben sich Exponenten von  $q = 0.42 \pm 0.04$  bzw.  $p = 2.1 \pm 0.1$  bei  $450 \mu\text{m}$  und  $2.3 \pm 0.1$  bei  $850 \mu\text{m}$ . Alle untersuchten Objekte sind von ausgedehnten Hüllen umgeben, die typischerweise eine Größe von 1500-6000 AE (bei  $450 \mu\text{m}$ ) und 4000-9000 AE (bei  $850 \mu\text{m}$ ) besitzen. Die Breitband-SEDs der Objekte erlaubten die Bestimmung der bolometrischen Leuchtkraft  $L_{bol}$ , der Temperatur  $T_{bol}$  der Hülle und der Steigung der SED im Submillimeterbereich. Es zeigte sich, daß die untersuchte Auswahl aus kühlen Objekten besteht (mit  $T_{bol}$  von  $\sim 27$ -50 K), die ein  $L_{bol}$  von  $\sim 4$ -85  $L_{\odot}$  besitzen. Verwendet man das Verhältnis von submm- und bolometrischer Leuchtkraft als Kriterium, so handelt es sich bei L1448 NW, L1448 C, RNO 15 FIR, NGC 1333 IRAS 1, NGC 1333 IRAS 2, HH211-MM, L1634, L1641 N, und L1641 SMS III tatsächlich um Klasse 0-Objekte. Umfangreiche Strahlungstransportrechnungen auf Basis der Monte-Carlo-Methode für neun Objekte zeigen, daß sich die beobachteten SEDs mit dem Modell einer sphärisch-symmetrischen Hülle reproduzieren lassen. Interessanterweise ergab sich, daß in den inneren 10 AE die Temperaturverteilung signifikant vom Modellverlauf abweicht. Dies könnte als thermische Konvektion in der inneren Staubhülle interpretiert werden. Aus der Modellierung ergibt sich, daß die Zentralobjekte typischerweise Temperaturen von 3500 K haben und von Hüllen mit einer Masse von  $\sim 1$ -6  $M_{\odot}$  mit Radien von 3000-10000 AE umgeben sind. Für den Exponenten der Dichteverteilung  $p$  ergeben sich Werte im Bereich von 1.5 bis 2, in guter Übereinstimmung mit numerischen Simulationen und Modellen des protostellaren Kollapses. Der Sublimationsradius des Staubes beträgt zwischen 3 bis 5 AE und ist damit in etwa der gleiche wie der Radius der Photosphäre, sofern  $p=2$  ist (für  $p=1.5$  ergaben sich etwa 10 AE). Am besten lassen sich die beobachteten Eigenschaften der Objekte verstehen, wenn man von der Annahme ausgeht, daß sich diese Objekte entwickeln. Darauf beruhend wurde das Alter, die Einfallsrate als Funktion der Zeit und die Entwicklung der Masse der Hüllen für die neun Objekte bestimmt. Es zeigt sich dabei, daß die untersuchten Objekte ein Alter von nur  $\sim 10$ -30  $\times 10^3$  Jahren haben. Die Dichteverteilung entwickelt sich offenbar von einem  $\rho \propto r^{-2}$  in jüngeren Jahren zu einem  $\rho \propto r^{-3/2}$  zu späteren Zeiten (Rengel Lamus, Eislöffel, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin; Henning und Wolf, Heidelberg; Hodapp, Hawaii; Ossenkopf, Köln).

#### *Ausströmungen junger Sterne*

Die Bearbeitung der kombinierten optischen und infraroten Spektren von hochkollimierten Jets, die mit EFOSC2 und SOFI gewonnen worden waren, wurde fortgesetzt. Eine Analyse vieler Linien aus einem kompletten Spektrum von 6000 Å bis  $2.5 \mu\text{m}$  des HH1-Jets zeigt in den einzelnen Jetknoten das Vorhandensein von Zonen verschiedener Anregungsbedingungen, wie sie in den Kühlzonen hinter einer Stoßwelle erwartet werden. Die gemessenen Elektronendichten zeigen ebenso wie die Temperaturen eine deutliche Dichteschichtung an. Aufgrund der Vielzahl vorhandener Linien konnte der Massenfluß im Jet auf verschiedene Weise gemessen und die unterschiedlichen Methoden untereinander verglichen werden. Die Häufigkeit von Elementen wie Fe, C, Ca und Ni ist geringer als solar, wobei die geringsten Gasphasen-Häufigkeiten von nur 10 bis 30% solar in den inneren und dichtesten



Gebieten auftreten. Diese Elemente sind wahrscheinlich zu einem großen Teil in Staubkörnern gebunden. Dieses Ergebnis zeigt, daß eine nicht unbedeutende Menge von Staub im Jet vorhanden ist und offensichtlich nicht in den Stoßfronten zerstört wird (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bacciotti und Massi, Arcetri; Nisini und Giannini, Monte Porzio).

Die Suche nach Herbig-Haro-Objekten (HH-Objekten) bei jungen Sternen und Dunkelwolken anhand von Schmidt-Aufnahmen unter Verwendung der  $H\alpha$ -, S[II]- und I-Filter wurde fortgesetzt. Dabei konnten vor allem für die Stichprobe der Dunkelwolken von Lee & Myers (1999, [LM99]) zahlreiche neue HH-Kandidaten identifiziert werden (z.B. Objekte 301, 315, 323, 327, 374). In einigen Fällen (z.B. 301) handelt es sich um sogenannte „starless cores“, bei denen der IRAS-Satellit keine eingebetteten Infrarotquelle nachweisen konnte. Die gefundenen HH-Objekte zeigen jedoch, daß in diesen Dunkelwolken ebenfalls Sternentstehung vor sich geht. Möglicherweise handelt es sich bei den treibenden Quellen um massearme Klasse 0-Quellen (Stecklum).

Der CCD-Survey der „Heiles Cloud 2“ im Molekülwolkenring der Taurus-Auriga Sternentstehungsregion wurde fortgesetzt. Ziel ist die Detektion neuer junger stellarer Objekte und substellarer Quellen durch die Kombination von Schmidt-Aufnahmen, 2MASS-Bildern und ISO-Beobachtungen. Die Auswertung der Daten wurde in Angriff genommen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Toth, Budapest).

Es konnten ebenfalls Schmidt-Aufnahmen von T Tauri- und Vega-ähnlichen Sternen erhalten werden. Diese Objekte sind Targets für HST-NICMOS zwecks direkter Abbildung der zirkumstellaren Scheiben. Im Fall von CW Tau wurde ein HH-Objekt der bislang nicht detektierten nördlichen Ausströmungskomponente gefunden. Unsere präzise Astrometrie des hellen südlichen HH-Objekts 827 relativ zum DSS2 erbrachte den Nachweis seiner Eigenbewegung. Die Kombination der Eigenbewegung mit der aus den Nasmyth-Spektren abgeleiteten Radialgeschwindigkeit läßt vermuten, daß die Scheibe nahezu von der Seite gesehen wird. Dies steht allerdings nicht im Einklang mit einer gleichartigen Analyse des sehr nahe am Stern gelegenen HH-Objekts 220, aus der eine Neigung von ca. 45 Grad folgt. Bei RY Tau wurde eine bipolare HH-Ausströmung gefunden. Die Identifikation des hellsten HH-Objekts im DSS2 gestattete Aussagen zu dessen Eigenbewegung. Die Einbeziehung der Radialgeschwindigkeit des Objekts legt eine Scheibeninklination von etwa 15 Grad gegenüber der Sichtlinie nahe. Dies steht im Einklang mit den NICMOS-Bildern, die nach Subtraktion der PSF eine nahezu von der Seite gesehene „flared disk“ mit einem Positionswinkel senkrecht zu dem der Ausströmung zeigen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Henning und Wolf, Heidelberg; Schneider, Tucson).

Zur Verifikation der in einem CCD-Survey gefundenen Herbig-Haro-Kandidaten wurden 11 Quellen dieser Stichprobe mit Hilfe des Nasmyth-Spektrographen beobachtet. Die erhaltenen Spektren bestätigen ihre HH-Natur. Radialgeschwindigkeiten wurden unter Verwendung tellurischer Linien zur Wellenlängenkalibration ermittelt. Ein Vergleich der für HH 366W2 bestimmten Radialgeschwindigkeit mit Werten aus der Literatur bestätigt die dabei erreichbare Genauigkeit von  $\sim 10 \text{ km s}^{-1}$ . Die gewonnenen Daten erlauben die Charakterisierung der Kinematik der HH-Ausströmungen (Stecklum, Meusinger).

Die Auswertung und wissenschaftliche Interpretation der HST/STIS Spektren des bipolaren Jets von RW Aur wurde fortgesetzt. Aus der gemessenen Rotationsbewegung wurden im Kontext von Scheibenwind-Modellen physikalische Größen bestimmt, nämlich der „Fußpunkt“ der Ausströmung, das Verhältnis der Drehimpulse von Jet und Akkretionsscheibe, der magnetische Hebelarm (d.h. das Verhältnis zwischen dem Alfvén-Radius und dem Abstand des Fußpunktes vom Stern) und das Verhältnis der toroidalen und poloidalen Komponenten des Magnetfeldes. Weiterhin wurden unter Verwendung eines Codes (Bacciotti & Eislöffel 1999, A&A 350, 917) aus den Verhältnissen verbotener Emissionslinien Temperatur, Elektronendichte, Ionisation und Massenfluß im RW Aur Jet bestimmt. Dies geschah sowohl in den einzelnen Spektren (Positions-Geschwindigkeits-Diagramme) als auch in den aus dem gesamten Datensatz rekonstruierten hochaufgelösten Bildern. Die Arbeit mit den HST/STIS-Spektren von LkH $\alpha$  233 wurde fortgesetzt. Auch für den bipolaren Jet dieses

Herbig Ae/Be-Sterns wurden physikalische Parameter aus Linienverhältnissen abgeleitet (Woitas, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Ray und Coffey, Dublin).

#### *Materieverteilung um massereiche Protosterne*

Unsere VLA-Beobachtungen konzentrierten sich in diesem Jahr auf zwei Objekte: AFGL 490 und GGD 27. Für beide massereichen jungen stellaren Objekte standen technisch recht anspruchsvolle VLA-Messungen auf dem Programm.

AFGL 490 (Spektraltyp B2–B3) liegt in rund 1 kpc Entfernung und ist ein vielbeobachtetes Objekt, welches dabei ist, relativ komplexe geometrische Strukturen jenseits einfacher Symmetrien auszubilden. Anhand intensiver Beobachtungsarbeit mit dem IRAM 30-m-Teleskop sowie dem Plateau-de-Bure Interferometer konnte bereits ein detailliertes Modell dieses Objektes gewonnen werden (Schreyer et al. 2002), welches u.a. einen molekularen Torus um den Zentralbereich, eine innere Akkretionsscheibe sowie einen bipolaren molekularen Ausfluß beinhaltet. Mit dem VLA haben wir versucht, die CS(1–0)-Linie bei knapp 49 GHz für AFGL 490 zu beobachten. Dies ist insofern ein ambitioniertes Unterfangen, als daß dieser Linienübergang sehr nahe bei einem atmosphärischen Opazitätsfeature liegt, was solche interferometrischen Beobachtungen stark kompliziert. (Bis jetzt gibt es erst eine Veröffentlichung zu solchen CS(1–0)-Messungen auf Grundlage von VLA-Beobachtungen.) Wir konnten die Linie in der Tat detektieren und eine erste CS(1–0)-Karte für AFGL 490 mit einer räumlichen Auflösung von rund 0.5 Bogensekunden ableiten. Wir finden Anzeichen für eine geordnete Geschwindigkeitsstruktur. Eine Modellierung muß nun zeigen, ob sich dies als Rotation des Torus und der eingeschlossenen Innengebiete deuten läßt. Zum anderen konnten auch 7-mm-Kontinuumsdaten mit dem VLA erhalten werden. Diese zeigen kompakte und teilweise elongierte Emission, die aber bei der erreichten Auflösung von einer halben Bogensekunde noch keine Details einer etwaigen Substruktur preisgibt. Deshalb werden wir v.a. die Kontinuumsbeobachtungen mit höherer Auflösung fortsetzen (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Schreyer, AIU Jena; Araya, Hofner, NMT & NRAO, Socorro, USA, Henning, MPIA Heidelberg).

GGD 27 ist ein massereiches Objekt (Spektraltyp B0.5–B1) in rund 1.7 kpc Entfernung, welches einen der längsten und bestkollimiertesten stellaren ionisierten Jets antreibt. Das zentrale Objekt ist noch tief eingebettet und wird erst bei Wellenlängen  $> 3\mu\text{m}$  sichtbar, was wir mit VLT-ISAAC-Beobachtungen bereits zeigen konnten (siehe Jahresbericht 2002). Für das Zentralobjekt von GGD 27 waren im Berichtszeitraum VLA-Beobachtungen mit sehr hoher räumlicher Auflösung geplant. Zunächst wurden 7-mm-Messungen in der B-Konfiguration (Auflösung 0.2 Bogensekunden) durchgeführt. Hierbei wurde die Technik der Maser-Kreuzkalibration angewandt, bei der starke 44-GHz-Methanolmaser im Gesichtsfeld als Phasenkalkulatoren dienen. Durch ein entsprechendes Setup der VLA-Korrelatoren können das 7-mm-Kontinuum sowie die Maserlinie gleichzeitig beobachtet werden, wodurch eine kontinuierliche Kalibration gewährleistet ist. Dies macht die Messungen weniger empfindlich gegen wetterbedingte Phasenverschiebungen. Als Nebenprodukt konnte so auch eine Karte der Methanol-Maseremission erhalten werden, die einen ganzen Cluster von Maser-Spots enthüllt, der auch eine großräumige Geschwindigkeitsstruktur zeigt. Diese Maser-Spots liegen nicht direkt bei der Quelle, sondern 6 bis 8 Bogensekunden nordöstlich in einem Gebiet, wo die Existenz von dichtem molekularem Gas bereits bekannt ist. Der Jet von GGD 27 mitsamt dem mitgeführten molekularen Ausfluß trifft also dort auf ruhendes Gas, was zu Schockanregung führt und schließlich die  $\text{CH}_3\text{OH}$ -Maseremission anregt. Die Kontinuumsquelle bleibt zunächst unaufgelöst. Allerdings läßt sich beim Datenreduktionsprozeß für solche Interferometrie-Karten durch Änderung bestimmter Parameter („Robust weighting“) eine gewisse Erhöhung der räumlichen Auflösung erzielen. Nach einer anschließenden Entfaltung zeigt sich, daß die gefundene Struktur im Positionswinkel deutlich von dem des synthetisierten Beams abweicht und klar geneigt zum Positionswinkel des ionisierten Jets zu sein scheint. Im November 2004 schließlich konnten wir Beobachtungen mit der größtmöglichen VLA-Konfiguration A (inklusive Pie Town Link) durchführen (räumliche Auflösung rund 30 Millibogensekunden). Diese Daten sind noch nicht vollständig ausgewertet. Eine vorläufige *ad-hoc*-Auswertung zeigt jedoch deutliche Hinweise, daß bei

7 mm Wellenlänge die Zentralquelle zwei Komponenten beherbergt, deren Positionswinkel verschieden ist. Eine sorgfältige Auswertung muß nun klären, ob wir diese Komponenten als ionisierenden Jet plus kollimierende Struktur (z.B. eine zirkumstellare Scheibe) deuten können (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Hofner, Araya, NMT & NRAO, Socorro, USA; Rodríguez, Kurtz, UNAM Morelia, Mexico; Martí, Universidad de Jaén, Spanien; Henning, MPIA Heidelberg).

#### *Zirkumstellare Scheiben*

Während zweier Beobachtungsperioden konnten mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop Spektren von Herbig Be- und Be-Sternen bei verschiedenen Spalt-Positionswinkeln erhalten werden. Anhand der spektro-astrometrischen Analyse der  $H\alpha$ -Emissionslinie wurde versucht, Signaturen zirkumstellarer Scheiben zu finden. Dies gelang im Fall von MWC 349A, MWC 1080 und V807 Tau, während bei dem Be-Stern Y Cas die interferometrisch nachgewiesene Scheibe nicht detektiert werden konnte. Bei MWC 349A war es möglich, einen größeren Winkeldurchmesser im Zentrum der Selbstabsorption nachzuweisen (Stecklum).

Erste spektro-astrometrische Untersuchungen mit UVES wurden bei drei Be-Sternen mit der Zielstellung vorgenommen, Indizien für die radiale Abhängigkeit der Rotationsgeschwindigkeit zu finden. Diese Information würde gestatten, das Zutreffen verschiedener Scheibenmodelle zu verifizieren. Während für  $\zeta$  Tau und  $\beta$  CMi kein spektro-astrometrisches Signal innerhalb der Genauigkeit von etwa 1.5 Millibogensekunden nachweisbar war, konnte ein solches mit einer Amplitude von ca. 5 Millibogensekunden bei HD 62623 im Zentrum der  $H\alpha$ -Selbstabsorption nachgewiesen werden. Dies legt nahe, daß das absorbierende Gas im Vordergrund gegenüber dem Zentroid der Kontinuumsemission verschoben ist. Eine kinematische Signatur der Exkretions-Scheibe wurde nicht gefunden (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Bjorkman, Toledo; Quirrenbach, Leiden).

#### *H<sub>2</sub> CO Emission*

Wir sind beteiligt an einem Projekt zur Suche nach Emission in der 6-cm K-Doublet-Linie ( $1_{10}-1_{11}$ ) des Moleküls Formaldehyd ( $H_2CO$ ). Normalerweise wird diese Linie meist in Absorption gefunden, vorwiegend gegenüber galaktischen Kontinuumsquellen. Die Anregungsbedingungen sind aber bei dieser speziellen Linie dergestalt, daß sogar der kosmische Mikrowellenhintergrund zu dieser Absorption beitragen kann. Bisher sind nur vier galaktische Quellen bekannt, für die bei diesem Linienübergang Emission gemessen werden konnte, allesamt massereiche Sternentstehungsgebiete. Für die Suche nach weiteren Formaldehyd-Emittern haben wir eine Liste von mehr als 40 Quellen erstellt, die möglichst förderliche Bedingungen für solch eine Emission bieten sollten (Existenz von dichtem molekularem Gas, keine starke 6-cm-Kontinuumsquellen assoziiert). Unter anderem wurden Regionen ausgewählt, die Vorläuferstadien von ultrakompakten HII-Regionen oder aus der Literatur bekannte massereiche Protostern-Kandidaten aufweisen. Auch einige Infrared Dark Clouds (IRDCs) sind vertreten. Zunächst wurden diese Objekte 2003 und 2004 am 305-m Arecibo-Radioteleskop in Puerto Rico sowie 2004 am 110-m Green Bank Telescope in Virginia beobachtet. Es zeigt sich, daß das Emissionsphänomen nur selten auftritt. Bisher haben wir trotzdem zwei neue  $H_2CO$ -Emitter gefunden, bei denen sich die Emission eindeutig von der ebenfalls im Spektrum vorhandenen starken Absorption unterscheiden läßt. Die recht grobe räumliche Auflösung auch der größten Einzelteleskope der Welt (1 bis 3 Bogenminuten bei  $\lambda = 6$  cm) gestattet es noch nicht zu entscheiden, ob die Emissionen thermischer Natur sind oder auf einen Masermechanismus zurückzuführen sind. Deshalb wurden Nachfolgebeobachtungen mit dem VLA durchgeführt, die für die Quelle IRAS 18566+0408 die Masernatur der  $H_2CO$ -Emission bestätigen konnten. Weitere VLA-Beobachtungen für diese Quelle zeigten auch die Existenz eines schwachen ionisierten Gebietes an. Pro forma scheint dies das Boland & de Jong-Modell (1981) zum Anregungsmechanismus solcher  $H_2CO$ -Maser zu unterstützen. Interessanterweise finden wir im 2MASS-Katalog ein nur im K-Band sichtbares Objekt in weniger als 0.5 Bogensekunden Abstand zum Maser. Sollte sich dieses K-Band-Signal als Linienemission herausstellen (geschocktes  $H_2$ ), wäre auch ein alternativer Mechanismus auf Basis von Schockanregung denkbar (Hoffmann et al.

2003). Dieser Frage soll mit geplanten Infrarotbeobachtungen nachgegangen werden. Die VLA-Beobachtungen vom November 2004, die für weitere Objekte klären soll, ob  $\text{H}_2\text{CO}$ -Emission vorhanden ist, harren noch ihrer Auswertung. Mit einem größeren Sample von  $\text{H}_2\text{CO}$ -Emittlern kann man dann die Frage angehen, ob sich ein Trend für eine bestimmte Objektklasse zeigt, die vorrangig  $\text{H}_2\text{CO}$ -Emission aufweist, und wie in Zukunft aus der Analyse der  $\text{H}_2\text{CO}$ -Daten auf spezielle physikalische Gegebenheiten geschlußfolgert werden kann (Linz, in Zusammenarbeit mit Araya, Hofner, NMT & NRAO, Socorro; Kurtz, UNAM Morelia, Mexico; Olmi, Arcetri, Italien; Sewilo, Watson and Churchwell, University of Wisconsin, Madison, USA).

#### *VLT-Infrarot-Beobachtungen massereicher Sternentstehungsgebiete*

Die detaillierte Infrarot-Studie über die massereiche Sternentstehungsregion IRAS 09002-4732 konnte im Berichtszeitraum zum Abschluß gebracht werden. Diese Arbeit basiert auf VLT-Archiv-Daten für die NIR-Breitbandfilter *J*, *H* und *K*, sowie auf eigenen ISAAC- und TIMM12-Beobachtungen im thermischen Infrarot. Diese Daten geben uns Einblick in die Verteilung und die Eigenschaften junger stellarer Objekte in dieser Region sowie in die Morphologie der thermischen Staubemission. Ein eingebetteter Cluster von Vorhauptreihensternen mit Exzeßemission im nahen Infrarot wurde im Gesamtfeld von  $4.75 \times 4.75$  Quadratbogenminuten identifiziert. Die gesamte Sterndichte erhöht sich in Richtung des ultrakompakten HII-Gebietes G268.42-0.85, welches sich in der Nähe der IRAS-Position befindet. Wir konnten im Infraroten eindeutig den zentralen Stern (bzw. den sehr kompakten Cluster von Sternen) identifizieren, der das UCHII-Gebiet ionisiert. Mehrere (indirekte) Methoden wurden verglichen, um den Spektraltyp zu bestimmen. Die Ergebnisse deuten auf einen Zentralstern vom Spektraltyp O9 hin (im Falle eines einzelnen Sterns). Sowohl in der unmittelbaren Umgebung als auch innerhalb des UCHII-Gebietes finden wir eine Anzahl weiterer Objekte aufgrund unserer hohen räumlichen Auflösung von  $\leq 0.6$  Bogensekunden. Einige dieser Objekte scheinen einfach Reflexionsmaxima zu sein. Andere sind junge stellar Objekte mit NIR-Exzeß, während in anderen Fällen die äußere Heizung durch den ionisierenden Stern dominiert. Das zentrale Gebiet liegt am Rande eines im nahen Infrarot noch stark absorbierenden Streifens von Material. Beidseits dieses Streifens schließt sich ein IR-Reflexionsnebel an, der aber auch selbst von vielen extingierenden Filamenten durchschnitten wird. Innerhalb dieser Filamente kann man noch weitere Dichtekonzentrationen („Globulen“) unterscheiden. Anhand der zur Verfügung stehenden Daten (inklusive der Bilder verschiedener MIR/FIR-Satelliten-Missionen) schlagen wir ein erstes Strukturmodell dieser Sternentstehungsregion vor, in dem sich das ultrakompakte HII-Gebiet G268.42-0.85 an der Rückseite eines dichten Molekülwolkenklumpens befindet. Die „Champagne flow“-Konfiguration des ionisierten Gases ist damit im Einklang. Das Licht des massereichen ionisierenden Sterns, welches in die Richtung weg vom irdischen Beobachter emittiert wird, wird schließlich vom dahinterliegenden Material des Reflexionsnebels wieder zu uns reflektiert. Eine entsprechende Publikation ist im Druck (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Apai, Stewart Observatory, Tucson, USA; Henning, MPIA).

Mitarbeiter des Instituts sind Mitglieder einer Wissenschaftlergruppe, die garantierte Zeit für das MIR-Zweistrahl-Interferometer MIDI am VLTI der ESO hat. Innerhalb unseres Zeitkontingentes sollen massereiche junge stellare Objekte bei 8 - 13  $\mu\text{m}$  Wellenlänge untersucht werden. Vor allem die geometrische Struktur des im thermischen Infrarot emittierenden Staubes bei diesen Objekten soll erforscht werden. Speziell interessiert die Frage, ob scheibenartige Konfigurationen nachweisbar sind. Zwei reguläre Beobachtungskampagnen waren für 2004 geplant. Bei den Februarmessungen waren die unterdurchschnittlichen Wetterbedingungen der limitierende Faktor. Trotzdem konnte zumindest je ein Visibility-Datenpunkt für zwei Objekte (Orion BN und Mon R2 IRS3) aufgenommen werden. Diese Objekte werden mit weiteren Basislinien im Jahr 2005 erneut beobachtet. Im Juni 2004 konzentrierte sich unsere Aufmerksamkeit auf vier andere Objekte entsprechend der veränderten Sichtbarkeitsverhältnisse. Leider gab es bei diesem Beobachtungslauf massive technische Probleme, so daß nur für ein Objekt (M8E IR) zwei Datenpunkte mit ähnlichen Basislinienorientierungen gewonnen werden konnten. Diese nicht vollständigen

Messungen brachten keinen entscheidenden Erkenntnisgewinn gegenüber den allerersten MIDI-Messungen für M8E IR im Sommer 2003. Deshalb entschlossen wir uns kurzfristig, ein DDT-Proposal für ergänzende MIDI-Messungen für M8E IR zu stellen. Dieser Antrag wurde angenommen und in Service-Zeit ausgeführt. Allerdings wurde nur einer der zwei beantragten Datenpunkte gemessen. Die eigentlich erhoffte Messung bei einer Basislinienorientierung, die deutlich von der der bisherigen Datenpunkte abweicht, kam somit im Berichtszeitraum nicht zustande. Sie ist aber Voraussetzung dafür, um die Modellparameter sinnvoll einzuzugrenzen. Wir hoffen nun auf die Beobachtungen im Februar 2005. Bei entsprechendem Erfolg kann auch unser erster Ansatz für ein Strahlungstransport-Modell für M8E IR verfeinert werden. Letztendlich wollen wir klären, ob die frühen Mutmaßungen über die Existenz einer Scheibe um M8E IR anhand von Mondbedeckungsbeobachtungen aus den 1980er Jahren (Simon et al. 1985) gerechtfertigt waren (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Feldt, Henning und Leinert, MPIA Heidelberg; Pascucci, Stewart Observatory, Tucson, USA; Men'shchikov, Saint Mary's University, Kanada).

Mit Hilfe des MIPS-Instruments des *Spitzer*-Teleskops konnten die ersten Bilder heißer Molekülwolkenkerne bei 24 und 70  $\mu\text{m}$  erhalten werden. Im Fall von IRAS 23385+6053 ist bei 70  $\mu\text{m}$  eine Punktquelle zu sehen, die mit dem Objekt Mol 160 mm, einem vermuteten massereichen protostellaren Objekt zusammenfällt. Bei 24  $\mu\text{m}$  ist diese Quelle extrem schwach, was in der Tat auf eine sehr niedrige Farbtemperatur hinweist. Die Photometrie der MIPS-Bilder und die Einbeziehung anderer Daten legt allerdings nahe, daß dieses Objekt eine wesentlich kleinere Leuchtkraft besitzt, als dies die IRAS-Daten vermuten ließen. Strahlungstransportrechnungen sollen klären, ob diese Quelle allein die beobachtete Ferninfrarot-Emission verursacht. Falls dies nicht der Fall ist, wäre Mol 160 mm wesentlich masseärmer als bislang angenommen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Linz, Henning und Wolf, MPIA; Brandl, Leiden).

Es erfolgte die Auswertung der mit TIMMI2 am ESO 3.6-m-Teleskop in verschiedenen Filtern gewonnenen polarimetrischen Bilder des leuchtkraftstarken ultrakompakten HII-Gebietes G333.6-0.2. Voraussetzung dafür war die Analyse der instrumentellen Polarisation, die sowohl anhand unpolarisierter Referenzsterne als auch mittels des unpolarisierten Strahlungshintergrunds im Wellenlängenbereich bei 10  $\mu\text{m}$  bestimmt werden konnte. Je nach Filter beträgt die instrumentelle Polarisation zwei bis fünfzehn Prozent. Unter Berücksichtigung dieses Effekts konnten Polarisationskarten erstellt werden. Die Karte für 10.4  $\mu\text{m}$  stimmt sehr gut mit den Ergebnissen von Fujiyoshi et al. (2001) überein. Erstmals wurde eine Polarisationskarte für das Q1-Band erhalten. Rückschlüsse auf die Orientierung des Magnetfelds, das für die Ausrichtung der Staubeilchen sorgt, sind nur möglich, wenn die dichroitischen Absorptions- und Emissionskomponenten getrennt werden. Zu diesem Zweck erfolgte erstmals die Anwendung des Formalismus von Aitken et al. (2004) auf Polarisationskarten. Der Vergleich für vier Regionen, die von Fujiyoshi et al. (2001) spektropolarimetrisch untersucht wurden, zeigte jedoch Abweichungen, die noch geklärt werden müssen (Stecklum, zusammen mit Linz und Henning, Heidelberg; Käußl, Siebenmorgen, ESO; Wright, Canberra).

#### *Infrarot-Dunkelwolken*

Nachdem im vergangenen Jahr eine tiefe Infrarotdurchmusterung der Globule IC 1396 W abgeschlossen wurde, konnten in diesem Jahr ähnliche Aufnahmen für neun weitere Globulen in der Region IC 1396 ausgewertet werden. Anhand von ( $H - K$ ,  $J - H$ ) Zwei-Farben-Diagrammen wurde in fünf dieser Globulen eine große Population von jungen Objekten identifiziert. Auf der Basis von Sternzählungen im 2MASS-Katalog wurde eine Extinktionskarte für die gesamte Region angefertigt. Mit dieser Karte wurden 25 Globulen identifiziert und ihre Massen bestimmt. Die Massen zeigen eine signifikante Korrelation mit der Entfernung vom anregenden O-Stern HD 206267, was darauf hindeutet, daß der Strahlungsdruck des hellen Sterns die Masse der umgebenden Globulen reduziert. Alle verfügbaren Daten der Globulen sind konsistent mit einem Szenario, in dem die Sternentstehungsaktivität durch den Strahlungsdruck des O-Sterns stark beeinflusst wird. Mit Hilfe von Aufnahmen in der 1-0 S(1) Linie des molekularen Wasserstoffs und von Tautenburger Schmidt-

Aufnahmen in [SII] konnten zwei neue Herbig-Haro-Objekte in IC 1396 identifiziert werden (Scholz, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Froebrich und Murphy, Dublin).

#### *Massenbestimmung von T Tauri-Sternen*

Obwohl die Masse der entscheidende Parameter für die Entwicklung eines Sterns ist, können bisher die Massen junger Sterne nur mit Hilfe von Entwicklungsrechnungen geschätzt werden. Um die Entwicklungsrechnungen zu prüfen, ist die Bestimmung der Massen wenigstens einiger weniger junger Sterne erforderlich. Eine direkte Bestimmung der Massen ist für spektroskopische Doppelsterne möglich, für die außer der Radialgeschwindigkeitskurve auch der Winkelabstand und der Positionswinkel gemessen wurde. In den kommenden Jahren wird es mit Hilfe des VLT-Interferometers möglich sein, den Winkelabstand und den Positionswinkel von Doppelsternen mit Perioden von  $\geq 100$  Tagen in nahen Sternentstehungsregionen zu messen. Die in den vergangenen Jahren begonnene Suche nach geeigneten spektroskopischen Doppelsternen wurde auch im Berichtsjahr mit dem ESO 2.2-m-Teleskop fortgesetzt. Im Rahmen des Projektes konnten bisher 18 spektroskopische Doppelsterne entdeckt werden. Die Analyse der Bahndaten zeigt, daß sich die Verteilung der Exzentrizitäten der jungen Doppelsterne von denen alter Sterne unterscheidet. Im Berichtsjahr wurde auch ein interessantes Dreifachsystem entdeckt, BS Indi. Dieses System besteht aus zwei bedeckenden M-Sternen mit einer Umlaufperiode von nur 0.44 Tagen, die wiederum mit einer Periode von 3.3 Jahren um einen K0V-Stern kreisen. Ein junges Doppelsternsystem mit einer derartig kurzen Periode wurde bisher noch nicht entdeckt (Guenther, in Zusammenarbeit mit Alcalá, Covino und Esposito, Napoli; Mundt, Heidelberg).

Durch Kombination von umfangreichen Radialgeschwindigkeitsmessungen mit speckle-interferometrischen Messungen konnten erstmalig die wahren Massen der Komponenten des jungen Doppelsterns EK Dra bestimmt werden. Es ergaben sich Massen von  $0.9 \pm 0.1 M_{\odot}$  und  $0.5 \pm 0.1 M_{\odot}$ . Die Spektren erlaubten auch eine Neubestimmung der Temperatur und der Schwerebeschleunigung. Ein erster Vergleich dieser Daten mit Entwicklungsrechnungen zeigte eine gute Übereinstimmung (Guenther, Woitas, in Zusammenarbeit mit König, Pittsburgh).

#### *Junge Doppel- und Mehrfachsterne*

Der T Tauri-Stern KH 15D ist bekannt für seine bemerkenswerte photometrische Variation mit tiefen ( $\sim 3$  mag) Verdunklungen, deren Dauer sich im Laufe der Zeit zwischen 1997 und 2004 systematisch verändert hat. Der ungewöhnliche Lichtwechsel von KH 15D, dessen maßgebliche Ursache in zirkumstellarem Staub vermutet wird, gab Anlaß einerseits zu einer intensiven, weltweiten Monitoring-Kampagne und andererseits zu einer umfassenden Analyse von Archivdaten. Messungen auf 7 Tautenburger digitalisierten Schmidtplatten aus den Jahren 1972 bis 1997 haben, zusammen mit Archivdaten von anderen Observatorien (Asiago, Kiso, Kitt Peak, Mt. Wilson, Palomar, Rozhen), dazu beigetragen, das Modell für KH 15D zu überprüfen. Die Ergebnisse erweisen sich als konsistent mit der Vorstellung von KH15D als einem Doppelsternsystem, das von einer zirkumbinären präzedierenden Scheibe bedeckt wird (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Johnson, Berkeley; Winn, Cambridge; Rampazzi und Barbieri, Padua; Mito und Tarusawa, Tokyo; Tsvetkov und Borisova, Sofia).

Die bei Mondbedeckungen erreichbare Winkelauflösung von wenigen Millibogensekunden ermöglicht die Trennung enger Doppel- und Mehrfachsternsysteme. Während anhand von Radialgeschwindigkeitsvariationen nur enge Doppelsterne gefunden werden, sind Adaptive Optik/Speckle-Beobachtungen geeignet, weiter entfernte Komponenten zu trennen. Die dabei entstehende Lücke in der Verteilung der Abstände kann durch Mondbedeckungsmessungen geschlossen werden. Der vom Paranal (Chile) aus im Berichtsjahr beobachtbare Durchgang des Mondes durch das Sternentstehungsgebiet der  $\rho$ Ophiuchus-Dunkelwolke wäre geeignet gewesen, um bereits bekannte enge Doppelsterne erneut zu messen und eine Vielzahl neuer, schwächerer Systeme zu finden. Leider ließen schlechte Wetterbedingungen

die Messungen nicht zu. Jedoch konnte verifiziert werden, daß das ISAAC-Instrument tatsächlich in der Lage ist, derartige Ereignisse zu registrieren (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Leinert, Heidelberg; Zinnecker, Potsdam).

#### 4.4 Extrasolare Planeten

##### *Radialgeschwindigkeitsmessungen*

*Planetensuchprogramme am Tautenburger Teleskop:* Die Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops wurde in diesem Jahr mit der Entdeckung von zwei extrasolaren Planeten (HD 8673b und HD 13189b) belohnt. Seit Beginn des Planetensuchprogramms im Jahre 2001 konnten rund 4400 Spektren gewonnen werden. Neben dem Tautenburger Teleskop wird inzwischen auch das 3.6-m-Teleskop und das 2.2-m-Teleskop der ESO eingesetzt. Das Tautenburger Radialgeschwindigkeitsprogramm (RG-Programm) besteht aus drei Teilbereichen: (1.) Die Suche nach Planeten junger Sterne (2.) Die Suche nach Planeten von Sternen mit einer Überhäufigkeit von schweren Elementen (3.) Die Suche nach Planeten von Riesensternen. Hinzu kommen andere Programme an anderen Teleskopen.

1.) Die Suche nach Planeten junger Sterne: Gemäß den Theorien der Planetenentstehung verändern sich die Bahnen von Planeten innerhalb der ersten Million Jahren dramatisch. Auch von unserem Sonnensystem ist bekannt, daß sich die Bahnen der Planeten in dieser Entwicklungsphase deutlich verändert haben. Um herauszufinden, was in dieser Phase wirklich vor sich geht, müssen zunächst Planeten junger Sterne entdeckt werden. Bisher haben sich aber alle Programme zur Suche nach Planeten mit der RG-Methode auf alte Sterne konzentriert, da die Aktivität junger Sterne die Entdeckung von Planeten erschwert. Anhand unserer Daten konnten wir nun zeigen, daß Planeten von der Masse des Jupiters bis zu einem Abstand von 0.1 AE vom Stern entdeckt werden können, sofern ausreichend viele Messungen vorliegen. Mit dem Tautenburger Teleskop beobachten wir seit drei Jahren eine Stichprobe von 46 Sternen im Alter von 100 bis 300 Millionen Jahren. Dieser Datensatz erlaubt erst jetzt nach Planeten junger Sterne zu suchen. Im Berichtsjahr wurde auch mit einem ähnlichen Programm mit HARPS am 3.6-m-Teleskop der ESO begonnen. Das HARPS-Programm umfaßt 80 Sterne im Alter von 10 bis 200 Millionen Jahren.

2.) Die Suche nach Planeten um Sterne mit einer Überhäufigkeit an schweren Elementen: Sterne, bei denen bisher Planeten gefunden wurden, zeigen eine gewisse Überhäufigkeit von schweren Elementen. Sollte sich dieser Zusammenhang bestätigen, so wäre dies ein wichtiges Argument für das „Core-Accretion-Scenario“ der Planetenentstehung. Im Rahmen des Tautenburger Programms beobachten wir Sterne am Nordhimmel mit einer Häufigkeit von etwa  $\geq +0.2$  dex, die heller als  $V=9$  sind. Um Auswahleffekte zu minimieren, entfernen wir keine Objekte von der Beobachtungsliste, auch wenn sich diese als aktiv oder als Doppelsterne erweisen. In solchen Fällen erhöhen wir die Frequenz der Beobachtung, um möglichst die gleiche Empfindlichkeit wie bei inaktiven Einzelsternen zu erreichen. Im Rahmen dieses Programms konnten wir einen Planeten von HD 8673 entdecken. Dieser Planet hat eine Umlaufperiode von 1.6 Jahren und ein  $m \sin i$  von  $10 M_{Jupiter}$ . Desweiteren fanden wir einen Braunen Zwerg, der HD 136510 umkreist. Er hat ein  $m \sin i$  von  $26 M_{Jupiter}$  und eine Umlaufperiode von 2.2 Jahren. Astrometrische Messungen zeigen in beiden Fällen, daß es sich nicht um Doppelsterne von kleiner Inklination handelt.

3.) Die Suche nach Planeten von Riesensternen: Im Juni 2004 wurde mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops die Suche nach Planeten um K-Riesensterne begonnen. K-Riesen zeigen RG-Variationen auf Zeitskalen von Tagen bis zu einigen hundert Tagen. Die Variationen auf kurzen Zeitskalen sind p-Moden-Oszillationen, die langperiodischen Variationen werden entweder durch substellare Begleiter oder durch Oberflächenstrukturen des Sterns verursacht. Das Ziel des Programms ist, sowohl die Pulsationen besser zu verstehen als auch nach Planeten zu suchen. Die Vorläufersterne von K-Riesen sind häufig relativ massereiche und relativ frühe Sterne, die für RG-Messungen ungeeignet sind, solange sie auf der Hauptreihe verweilen. Durch die Beobachtung von K-Riesen ist es

somit möglich, auf die Häufigkeit von Planeten von massereicheren Sternen als die Sonne zu schließen. Bisher wurden mit dem Tautenburger Teleskop 700 Spektren von 60 K-Riesen gewonnen. Die RG-Genauigkeit dieser Messungen beträgt 3 bis  $5 \text{ m s}^{-1}$ . Etwa 20% dieser Sterne zeigen Variationen mit Perioden von 1.6 bis 8 Tagen und Amplituden von 20 bis  $100 \text{ m s}^{-1}$ . Beinahe 35% der K-Riesen zeigen Variationen auf Zeitskalen von hundert Tagen und mehr. Ausgiebige Beobachtungen des K2II-Riesen HD 13189b legen den Schluß nahe, daß dieser Stern einen Planeten (oder Braunen Zwerg) mit einer Umlaufperiode von 459 Tagen in einem exzentrischen Orbit hat. Der Vorläuferstern hatte eine Masse zwischen zwei und sieben Sonnenmassen. Da die Masse des Sterns unsicher ist, kann die Masse des substellaren Begleiters nur auf 8 bis  $20 M_{\text{Jupiter}}$  geschätzt werden (Hatzes, Guenther, in Zusammenarbeit mit Döllinger und Pasquini, Garching).

4.) Die Suche nach langperiodischen Planeten: Das 1992 bei ESO La Silla begonnene Langzeitprogramm zur Suche nach extrasolaren Planeten wurde fortgesetzt. Es war zunächst mit dem ESO CAT-Teleskop und der Long Camera des CES-Spektrographen begonnen und dann mit dem ESO 3.6-m-Teleskop und der Very Long Camera des CES-Spektrographen weitergeführt worden. Nach einer weiteren Übergangsphase zum Wechsel auf den neuen HARPS-Spektrographen des ESO 3.6-m-Teleskops, in der die beiden Instrumente (CES und HARPS) gegeneinander kalibriert wurden, wird das Programm nun ausschließlich mit HARPS fortgeführt. In diesem Langzeitprogramm wird die Radialgeschwindigkeit von 30 sonnenähnlichen Sternen mit einer Genauigkeit von früher  $10 \text{ m s}^{-1}$  (CES), jetzt  $1 \text{ m s}^{-1}$  (HARPS) überwacht, um insbesondere langperiodische planetare Begleiter zu entdecken (Kürster, Hatzes, in Zusammenarbeit mit M. Endl und W. Cochran, McDonald Observatory; G. Lo Curto, ESO).

5.) Die Suche nach terrestrischen Planeten bei M-Zwergen: Weiter fortgeführt wurde das Programm am ESO VLT-UT2 (Kueyen) mit dem UVES-Spektrographen, das der Suche nach terrestrischen Planeten um M-Zwergsterne gewidmet ist, wobei besonderes Interesse auf deren habitable Zone gerichtet ist. Dieses im Jahr 2000 begonnene Projekt hat für 2 Jahre den Status eines ESO Large Programmes erhalten, wodurch die Durchführung in den ESO-Perioden 73 bis 76 gesichert ist. Die erreichte Meßgenauigkeit für differentielle Radialgeschwindigkeiten ist  $2 \text{ m s}^{-1}$ . Damit ist es möglich, Planeten von wenigen Erdmassen in kurzperiodischen Orbits um M-Zwerg zu finden, insbesondere in deren habitablen Zonen. Die Zahl der überwachten M-Sterne wird derzeit schrittweise von 20 auf 40 erhöht. Die geringe Helligkeit dieser Sterne erfordert VLT-Beobachtungen. Untersuchungen zum Einfluß der stellaren Aktivität auf die gemessenen Radialgeschwindigkeiten sind dabei von größter Wichtigkeit (Kürster, Hatzes, in Zusammenarbeit mit M. Endl und W. Cochran, McDonald Observatory; G. Lo Curto, ESO).

6.) Planeten um Ap-Sterne: Im November 2004 startete ein Programm zur Suche nach extrasolaren Planeten um Ap-Sterne mittels des HARPS-Spektrographen am 3.6-m-Teleskop der ESO. Über 96% aller bisher bekannten extrasolaren Planeten umlaufen Sterne mit Massen zwischen  $0.6$  und  $1.6 M_{\odot}$ . Daher wissen wir nur sehr wenig darüber, wie der Prozeß der Planetenbildung von der stellaren Masse abhängt. Präzise Radialgeschwindigkeitsmessungen von massereicheren Sternen früheren Spektraltyps sind aufgrund der geringen Anzahl an stellaren Linien und der schnellen Rotation dieser Sterne schwierig. Ap-Sterne rotieren hingegen langsamer als normale A-Sterne und besitzen zudem wegen ihrer anomalen chemischen Häufigkeiten mehr Spektrallinien. An der TLS durchgeführte Testbeobachtungen ergaben, daß bei einem Ap-Stern eine Radialgeschwindigkeitspräzision von 7 bis  $10 \text{ m s}^{-1}$  erreicht werden kann. Ungefähr 60 Sterne werden nun mit HARPS beobachtet. Ein Begleitprogramm des texanischen McDonald-Observatoriums und der TLS beobachtet die nördlichen Kandidaten der Auswahl (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Endl und Cochran, McDonald Observatory).

7.) Planeten in den Hyaden: Das Programm zur Messung präziser Radialgeschwindigkeiten sonnenähnlicher Sterne in den Hyaden mit dem ESO-VLT wurde fortgesetzt. Das Ziel ist, Riesenplaneten mit langen Perioden zu finden, die orbitale Eigenschaften ähnlich Jupiter aufweisen. Ungefähr 15 Sterne, die beim Keck-Hyaden-Survey Hinweise auf



langezeitliche RG-Variationen zeigten, werden mit VLT-UT2 (Kueyen) unter Einsatz des UVES-Spektrographen beobachtet (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Endl und Cochran, McDonald Observatory; Paulson, Universität Michigan).

#### *Imaging*

Da junge Planeten kontrahieren und Masse akkretieren, sind sie im Infraroten sehr viel heller als alte. Ein Riesenplanet mit einem Abstand von 20 AE und mit einem Alter von etwa 30 Millionen Jahren könnte bereits mit NACO am VLT detektiert werden, sofern der Stern weniger als 70 pc entfernt ist. Seit mehreren Jahren führen wir daher ein Programm zur Suche nach solchen jungen Planeten durch. Obwohl das Gesichtsfeld nur  $14 \times 14$  Bogensekunden groß ist, sind meistens eine ganze Reihe von Punktquellen zu sehen. Obwohl mögliche extrasolare Planeten kühler als Sterne sind, sind ihre Infrarotfarben unglücklicherweise denen von K-Sternen ähnlich. Um Planeten von Hintergrundsternen zu unterscheiden, werden daher im Abstand von mindestens einem Jahr die Felder noch einmal beobachtet. Die erste Epoche der Aufnahmen liegt nun vollständig vor, mit der zweiten wurde begonnen. Im Berichtsjahr wurden wir erstmalig fündig: Mit einer Signifikanz von  $7.5 \sigma$  fanden wir ein Objekt, das die gleiche Eigenbewegung wie der junge Stern hat. Bereits die Photometrie im *J*, *H* und *K*-Band deutet auf ein Objekt von nur wenigen Jupitermassen hin. Mit Hilfe eines nachfolgend aufgenommenen Spektrums konnte die Masse durch Vergleich mit Entwicklungsrechnungen auf den Bereich 1.2 bis 1.7  $M_{Jupiter}$  eingegrenzt werden. Es handelt sich demnach um einen Planeten (Guenther in Zusammenarbeit mit Neuhäuser, Wuchterl, Mugrauer und Bedalov, Jena).

Planeten und Braune Zwerge in größerem Abstand vom Stern zeigen sich als lineare Trends bei Radialgeschwindigkeits-Messungen (RG-Messungen). Allerdings führen auch Doppelsterne mit entsprechend größerem Abstand zu einem linearen Trend. Diese beiden Fälle lassen sich aber relativ einfach mit Hilfe von Direktaufnahmen unterscheiden, da etwaige Begleiter leicht zu detektierten sind. Um langperiodische Planeten zu entdecken, haben wir daher mit NACO und dem Keck II-Teleskop AO-Aufnahmen von 14 Sternen in den Hyaden gemacht, die bei RG-Messungen einen linearen Trend zeigen. Die Auswertung der NACO-Daten ergab, daß sieben dieser Sterne Doppelsterne sind, zwei haben Begleiter an der Massengrenze zwischen Braunen Zwergen und Sternen, bei zwei weiteren könnte es sich um Doppelsterne handeln und bei den restlichen Sternen scheint der Trend durch Aktivität verursacht zu sein. Somit scheint es unter den ursprünglich 98 untersuchten Sternen der Hyaden kein Objekt mit einer Masse zwischen 10 und 70  $M_{Jupiter}$  und einem Abstand bis zu 8 AE zu geben (Guenther, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Paulson, Greenbelt, USA; Cochran, Austin, USA; Patience, Pasadena, USA; Macintosh, Livermore, USA).

## 4.5 Entwickelte Sterne

### *Radialgeschwindigkeitsvariationen von Sternen*

Das RG-Programm zur Suche nach Planeten von K-Riesen am Südhimmel wurde mit dem 2.2-m-Teleskop fortgesetzt. Im Rahmen dieses Programms wurde der substellare Begleiter von HD 11977, ein Stern mit  $2.5\text{--}3 M_{\odot}$  entdeckt. Der Begleiter hat eine Masse von rund  $9 M_{Jupiter}$ , eine Periode von 711 Tagen ( $a \approx 2$  AE) und eine Exzentrizität von 0.4. Die Entdeckung dieses substellaren Begleiters beweist auf indirekte Weise, daß auch Sterne von mehreren Sonnenmassen Planeten haben können (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Setiawan und Rodmann, Heidelberg; da Silva und de Madeiros, U. Rio Grande do Norte; Pasquini und Döllinger, Garching; von der Lühne, Freiburg).

Die TLS begann eine Zusammenarbeit mit dem Bohyunsan Astronomical Observatory (BOAO) in Südkorea, um die Kurzzeit-Variabilität von K-Riesen-Sternen zu untersuchen. BOAO betreibt ein 1.8-m-Teleskop, das mit einem hochauflösenden Echelle-Spektrographen ausgerüstet ist. Präzise stellare Radialgeschwindigkeitsmessungen werden mit einer Jodzelle gemacht. Mit diesem Programm wurden beim K-Riesen-Stern alpha Ari Oszillationen mit einer Periode von 0.57 Tagen und einer Amplitude von  $21.6 \text{ m s}^{-1}$  entdeckt (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrichian, Woo, Südkorea).

*Braune Zwerge und sehr massearme Sterne*

Die Arbeiten zur Untersuchung der Rotation sehr massearmer Objekte wurden fortgesetzt. Dabei ging es in diesem Jahr vor allem um die detaillierte Auswertung der Beobachtungen im Sternhaufen  $\epsilon$  Ori, die 2001 mit dem ESO/MPG-WFI am 2.2-m-Teleskop auf La Silla gewonnen wurden. In einer 0.36 Quadratgrad großen Region rings um den Stern  $\epsilon$  Ori wurden 143 sehr massearme Sterne und Braune Zwerge mit Hilfe von Photometrie in den Wellenlängenbändern  $R$ ,  $I$ ,  $J$ ,  $H$  und  $K$  identifiziert. Dreißig dieser Objekte zeigen eine signifikante Periodizität in der Lichtkurve. Diese Rotationsperioden reichen von 4 bis 100 h und zeigen eine deutliche Massenabhängigkeit: Mit abnehmender Masse verringert sich die mittlere Periode, in Übereinstimmung mit ähnlichen Ergebnissen in anderen jungen Sternhaufen. Die untere Grenze der Perioden liegt nur knapp oberhalb der 'Zerreißperiode', bei der Zentrifugalkraft und Gravitationskraft am Äquator im Gleichgewicht sind. In Kombination mit publizierten Rotationsperioden für Braune Zwerge weisen diese neuen Daten darauf hin, daß das untere Limit der Perioden für substellare Objekte unabhängig vom Alter zwischen zwei und vier Stunden liegt. Im Gegensatz zu Sternen entwickeln sich diese schnell rotierenden Braunen Zwerge also mit konstanter Rotationsperiode. Da sie im selben Zeitraum kontrahieren, müssen sie starke Drehimpulsverluste erfahren. Bei fünf Objekten, darunter zwei Braune Zwerge, ist die Amplitude der Lichtkurve größer als 0.2 mag. Außerdem ist ihr Lichtwechsel zum Teil irregulär. Dieses Verhalten wird mit großer Wahrscheinlichkeit durch Akkretionsprozesse verursacht. Es bestätigt sich somit, daß auch sehr massearme Objekte eine T Tauri-Phase durchleben, wie man sie auch bei sonnenähnlichen Sternen findet. Für einen sehr massearmen Stern wurde ein Flare-Ereignis gefunden.

Außerdem wurde eine weitere WFI-Zeitreihe für den Sternhaufen IC4665 ausgewertet. Für vier sehr massearme Objekte konnten Rotationsperioden abgeleitet werden. Bei zwei weiteren Objekten, für die schon im Rahmen der ersten Zeitreihe eine Periode gefunden wurde, konnte das Ergebnis bestätigt werden. Für einen sehr massearmen Stern in IC4665 wurde ein Flare-Ereignis gefunden. Mit diesen zusätzlichen Daten liegen als vorläufiges Ergebnis dieses Projekts 80 Rotationsperioden für sehr massearme Objekte in fünf Sternhaufen vor, die einen Altersbereich von 3 bis 750 Millionen Jahren abdecken. Damit hat sich die Anzahl der Objekte mit bekannter Periode im betrachteten Masse- und Altersbereich um einen Faktor 14 vergrößert. Die bisherigen Ergebnisse des Projekts wurden in der Dissertation von A. Scholz zusammengefaßt (Scholz, Eislöffel).

Die Daten einer Mehr-Filter-Beobachtungskampagne von sehr massearmen Plejadensternen wurden analysiert. Zusätzlich zu unserer bereits publizierten großen  $I$ -Band Zeitreihe, die photometrische Perioden für neun sehr massearme Sterne lieferte, waren in einigen Nächten simultane Lichtkurven im  $J$ - und  $H$ -Band mit MAGIC am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto gewonnen worden. Aus diesen konnten für den Plejaden-Zwerg BPL129 (Masse etwa  $0.15 M_{\odot}$ ) Amplituden von 0.035, 0.035 und 0.032 mag in  $I$ ,  $J$  und  $H$  abgeleitet werden. Simulationen von Sternflecken, in denen die photometrische Amplitude als Funktion von Fleckentemperatur und Füllfaktor berechnet wurde, zeigen die beste Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Modell für kühle Flecken mit einem Temperaturkontrast von 18-31% und einem sehr geringen von Flecken bedeckten Oberflächenanteil von nur 4-5%. Dies deutet darauf hin, daß sehr massearme Objekte im Vergleich zu massereicheren Sternen sehr wenige Flecken oder eine ziemlich symmetrische Fleckenverteilung haben. Dieser Unterschied könnte durch den Übergang von einem Schalendynamo zu einem verteilten Dynamo bei sehr massearmen Objekten erklärt werden (Scholz, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin).

Im Rahmen eines Pilotprojektes zum Nachweis der durch einen substellaren Begleiter hervorgerufenen astrometrischen Signatur konnten Daten für fünf Sterne und zwei Eichfelder mit SUSI am NTT gewonnen werden. Die mit einer Epochendifferenz von zwei Monaten erhaltenen Aufnahmen, bei denen einen Schmalbandfilter zur Minimierung der differentiellen Chromasie der Refraktion benutzt wurde, dienen zum Test der astrometrischen Genauigkeit. Der Nachweis der astrometrischen Signatur würde in Kombination mit der Radialgeschwindigkeitsvariation gestatten, zwischen einem Braunen Zwerg und einem extrasolaren

Planeten als Begleiter zu unterscheiden. Das extrem schlechte Seeing während des ersten Beobachtungslaufs läßt vermuten, daß die angestrebte astrometrische Genauigkeit (ca. eine Millibogensekunde) nicht erreicht werden kann (Stecklum, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Kürster, Heidelberg; Benedict, McArthur, Austin; Hainaut, ESO).

#### *Mondbedeckungen*

Es gelang erstmals Mondbedeckungen heller Infrarotquellen mit TIMMI2 zu beobachten. Innerhalb einer Nacht konnten zwölf Ereignisse registriert werden. Zielstellung ist die Messung der eindimensionalen Helligkeitsverteilung mit einer effektiven Winkelauflösung von wenigen Millibogensekunden. Damit läßt sich die thermische Strahlung zirkumstellaren Staubs bei jungen und entwickelten Sternen nachweisen. Durch den Vergleich der Helligkeitsverteilung mit Ergebnissen von Strahlungstransportrechnungen ergeben sich Hinweise auf die Dichteverteilung und die Eigenschaften der Staubteilchen. Eine erste Analyse der Lichtkurven zeigt, daß TIMMI2 gegenüber dem Vorgängerinstrument etwa um einen Faktor zwei empfindlicher ist (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Käußl, ESO).

#### *Pulsationen und Doppelsterne*

Die Asteroseismologie gestattet es, aus den gemessenen Frequenzen und Amplituden der in den Sternen angeregten Pulsationen Rückschlüsse auf den inneren Aufbau der Sterne zu ziehen. Eine dafür wesentliche, aber noch nicht zufriedenstellend gelöste Aufgabe ist die eindeutige Identifizierung der Pulsationsmoden. Hierfür bietet sich vor allem die Untersuchung von Sternen an, welche gleichzeitig spektroskopische Doppelsterne und Bedeckungsveränderliche sind. Bei diesen Sternen ist aus der Bestimmung der Doppelsternbahn die Ableitung der wesentlichsten Sternparameter, vor allem eine direkte Massen- und Altersbestimmung, möglich. Eine weitere interessante Klasse sind enge Doppelsterne mit hoher Bahnexzentrizität, für die gezeitenangeregte Pulsationen erwartet werden. Für diese Art der Pulsationen werden von der Theorie nrp-Moden mit  $l = 2$  vorhergesagt. Aus den genannten Gründen werden an der TLS seit einiger Zeit derartige Systeme untersucht (z.B. EN Lac, RZ Cas, Nu Eri, 12 Lac, V436 Per). Mit Hilfe der mit dem Echelle-Spektrographen gewonnenen Zeitreihen von hochaufgelösten Spektren wurden Radialgeschwindigkeiten gemessen, die Doppelsternbahnen bestimmt, und in den Residuen nach Abzug der Bahnbeugung nach Pulsationen gesucht. Die 2004 erhaltenen Ergebnisse waren im einzelnen:

*55 UMa*: 55 Ursae Majoris ist ein spektroskopisches Dreifachsystem aus Sternen des Spektraltyps A, wobei zwei der Sterne ein enges Doppelsternsystem mit hoher Bahnexzentrizität bilden. Um nach gezeitenangeregten Pulsationen der beiden Komponenten zu suchen, wurden umfangreiche Zeitreihen an hochaufgelösten Coudé-Spektren gewonnen. Bereits in 2003 gewonnene Ergebnisse der Analyse der Radialgeschwindigkeitsvariationen zeigen eine sehr hohe Rate der Apsidendrehung von etwa  $1^\circ/\text{Jahr}$  sowie eine Abnahme der Bahnexzentrizität bei Zunahme der Radialgeschwindigkeitsamplitude. Diese Effekte deuten auf eine Präzessionsbewegung der Bahn des engen Systems hin und können durch den Einfluß der dritten Komponente erklärt werden. Die Kompositspektren wurden jetzt mit Hilfe des KOREL-Programms in die Einzelspektren der drei Komponenten zerlegt und diese analysiert. Die von der früheren Methode des Multi-Gauss-Fits unabhängigen und genaueren Bahnlösungen mittels KOREL bestätigen im wesentlichen die bereits erhaltenen Ergebnisse. Die Analyse der separierten Spektren gestattete eine Bestimmung wesentlicher Sternparameter wie  $\log g$ ,  $T_{\text{eff}}$ ,  $v \sin i$  sowie Leuchtkraft-, Massen- und Radienverhältnisse der Einzelkomponenten. Das enge Doppelsternsystem befindet sich in einem hochgradig nichtsynchronisiertem Zustand. In den Residuen der KOREL-Bahnlösungen soll nach (evtl. gezeitenangeregten) Pulsationen gesucht werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Hadrava, Ondrejov).

*11 Dra*: Der Doppelstern 11 Draconis liegt im HRD zwischen dem blauen Ende des klassischen Instabilitätsstreifens und dem roten Ende der SPB-Sterne im Bereich der sogenannten Maia-Variablen. Photometrische Zeitserien zeigen eine Variabilität mit einer Periode von 53 Minuten (ATP, Hipparcos). Die TLS beteiligte sich an einer von T. Kallinger (Wien) initiierten spektroskopischen Beobachtungskampagne, gemeinsam mit dem Obser-

vatoire de Haute-Provence und dem Rozhen Observatorium in Bulgarien. Erste Spektren dienten der genauen Bestimmung der Doppelsternbahn. Danach wurden gezielt Zeitserien in verschiedenen Bahnphasen gewonnen. Die beobachtete Kurzzeitvariabilität konnte anhand der Spektren bestätigt werden. Aus der Bahnlösung folgt eine untere Massengrenze für den Begleiter von  $2.2 M_{\odot}$ , so daß beide Komponenten außerhalb des Instabilitätsstreifens liegen. Es soll analysiert werden, ob die beobachtete Variabilität von der Position in der exzentrischen Bahn ( $e = 0.42$ ) abhängt und es sich evtl. um gezeitenangeregte Pulsationen handelt (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Kallinger und Weiss, Wien; Iliev, Rozhen).

*12 Lac und V2052 Oph:* Bei der Untersuchung von (z.T. an der TLS gewonnenen) spektroskopischen Zeitserien des Beta Cep-Sterns Nu Eri konnten insgesamt 19 Pulsationsfrequenzen entdeckt werden, davon 7 unabhängige Pulsationsmoden. Dies gestattete eine seismologische Modellierung des Stern (Aerts et al. 2004, MNRAS 347, 463). Die Untersuchung wird jetzt auf Sterne mit mittlerer (12 Lac) und höherer (V2052 Oph) Rotationsgeschwindigkeit ausgedehnt. Beides sind Beta Cep-Sterne, bei V2052 Oph sind bereits 5 Pulsationsfrequenzen bekannt. V2052 Oph ist He-reich und besitzt ein Magnetfeld, es sind eine radiale Hauptmode und eine schwache Nebenmode bekannt. Zu beiden Sternen wurden an der TLS umfangreiche Zeitserien hochaufgelöster Spektren gewonnen. Ziel ist die Bestimmung der inneren Konvektion und Rotation mittels seismologischer Modelle (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, Leuven, Belgien; Handler, Wien).

*HD 61199:* Die mit dem MOST-Satelliten gewonnene Photometrie von HD 61199 zeigt Variationen mit einer Periode von 3.9 Tagen sowie  $\delta$  Scuti-Variationen. An der TLS wurden Zeitserien hochaufgelöster Echellespektren des Sterns gewonnen. Die Analyse der Spektren zeigte ein spektroskopisches Dreifachsystem mit einer Umlaufzeit der scharflinigen ( $v \sin i \approx 15 \text{ km s}^{-1}$ ) inneren beiden Komponenten von 3.57 Tagen. Eine Bewegung der dritten Komponente, welche sehr breite Linien hat ( $v \sin i \approx 130 \text{ km s}^{-1}$ ), konnte auf der kurzen Zeitbasis nicht ermittelt werden. Es soll anhand der Spektren versucht werden, grundlegende Sternparameter zu ermitteln und die beobachteten Pulsationen zuzuordnen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Weiss und Kochukhov, Wien; Tsymbal, Krim-Observatorium).

*HD 7224:* Adelman (2004, MNRAS 351, 823) berichtet über eine drastische Änderung der Variabilitätsperiode des CP2-Sterns HR 7224 von 1.1 Tagen hin zu 101 Tagen. Um die Frage der Natur der beobachteten Variationen (Rotation?) zu beantworten, wurden über einen längeren Zeitraum hochaufgelöste Spektren des Sterns im Abstand von Tagen gewonnen. Die Spektren sind scharflinig und schließen 1.1 Tage als Rotationsperiode aus. In den Periodogrammen der Radialgeschwindigkeiten finden sich weder Signaturen bei 1.1 noch bei 101 Tagen. Dafür wurde eine Kurzzeitvariabilität mit einer Halbamplitude von 7 km/s gefunden. Eine derartige Variabilität wird bei einem Si-Ap-Stern (B9-A0p) nicht erwartet. Zur Bestätigung sollen Zeitserien des Sterns über volle Nächte gewonnen werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Mkrichian, Seoul).

#### *Schnell oszillierende Ap-Sterne*

Das Programm zur Untersuchung der Pulsationen schnell oszillierender Ap-Sterne (roAp) wurde fortgesetzt. Diese Sterne bilden eine Untergruppe der magnetischen A-Sterne. Sie zeigen hochangeregte „low-degree“ p-Moden-Pulsationen mit Perioden von 6 bis 15 Minuten. Der roAp-Stern „Przybylski's Star“ ist chemisch gesehen der seltsamste Stern. Photometrische Studien haben drei Hauptoszillationsmodi entdeckt mit Perioden von ungefähr 12 Minuten. Spektroskopische Beobachtungen, die an vier aufeinanderfolgenden Nächten am ESO 3.6-m-Teleskop in La Silla mit dem HARPS-Spektrographen durchgeführt wurden, ergaben fünf Pulsationsmoden mit Radialgeschwindigkeitsamplituden, die von 7 bis  $221 \text{ m s}^{-1}$  reichen. Diese Modi-Gruppen gehören zu den  $\ell = 0-3$  Degree Modi. Das ist der einzige roAp-Stern, der solch ein breites Spektrum an Modi aufweist. Die Modulation des Hauptpulsationsmodus ist 1.37 Tage und ist sehr wahrscheinlich die Rotationsperiode des Sterns (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrichian, Seoul; Gamarova, Heidelberg).

## 4.6 Milchstraßensystem

### *Sonnennahe Sterne*

Die Kenntnis der Sternbevölkerung in unserer unmittelbaren kosmischen Umgebung ist erstaunlich lückenhaft: Abschätzungen zufolge sind innerhalb eines Abstands von 25 pc von der Sonne mehr als 60% aller Sterne bislang nicht erfaßt. Wir führen ein langfristiges Programm durch, das auf die Verbesserung der Vollständigkeit der Datenbasis sonnennaher Sterne zielt. Im Vorjahr ist die spektroskopische Nachfolgebeobachtung und die Reduktion der Spektren von mittels Eigenbewegungs- und Farbkriterien selektierten Kandidaten sonnennaher Sterne im wesentlichen abgeschlossen worden. Im Berichtszeitraum wurde mit der systematischen Auswertung begonnen, für einige wenige Objekte mit Spektren ungenügender Qualität wurden zudem bessere Spektren gewonnen. Wir haben uns zunächst auf die Teilstichprobe der Eigenbewegungssterne aus dem von Luyten 1979-80 erstellten New Luyten Two Tens Catalogue (NLTT) konzentriert. Die meisten dieser Objekte sind von uns ausgewählt worden, weil für sie bis zu diesem Zeitpunkt gar keine oder keine hinreichend genauen spektroskopischen Informationen vorlagen und weil sie aufgrund ihrer abgeschätzten photometrischen Entfernungen von  $< 30$  pc, basierend auf optischen und 2MASS-Helligkeiten, als Kandidaten sonnennaher Sterne vorselektiert wurden. Durch den Vergleich des Objektspektrums mit Vergleichsspektren für einen Satz von Sternen bekannter Typen wurde der Spektraltyp abgeschätzt und daraus die spektroskopische Entfernung ermittelt. Für etwa 30% der Sterne aus unserer Stichprobe sind mittlerweile Spektraltypen auch in anderen Untersuchungen bestimmt worden; die Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen erwies sich als sehr gut. Die meisten (320) Sterne aus unserer NLTT-Stichprobe haben Spektraltypen K oder M, davon haben 72% (85%) eine abgeschätzte Entfernung von  $< 25$  pc ( $< 30$  pc). Diese hohe Erfolgsrate spricht für die Effektivität unserer Methode. Die vollständige Auswertung der Datenbasis ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Scholz, Potsdam und Jahreiß, Heidelberg).

### *Kataklysmische Veränderliche*

Mit dem Ziel, die bekannte Diskrepanz zwischen beobachteter und vom Standard-Entwicklungsszenario vorausgesagter Häufigkeit von Kataklysmischen Veränderlichen (CV) zu untersuchen, hatten wir in den vorangegangenen beiden Jahren 68 CV-Kandidaten aus den beiden Feldern des Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey selektiert und zu 95% spektroskopiert. Die Auswertung der Spektren zeigt, daß es sich in den meisten Fällen um normale Weiße Zwerge oder Hauptreihensterne handelt, in keinem Fall gibt es spektrale Indizien für CV. Die Nulldetektion steht im krassen Widerspruch zu einer Anzahl von 15 CV, die nach einer einfachen Abschätzung auf der Grundlage von Standardvoraussetzungen aus Populationssynthesemodellen zu erwarten wäre. Allerdings hängen die Voraussagen stark von Details der Selektion und von der Vollständigkeit der Stichprobe ab. Die Untersuchung diesbezüglicher Effekte ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Gänsicke, Warwick).

### *Soft-Gamma Repeater*

*SGR 0525-66:* Im Berichtszeitraum wurden die VLT-Beobachtungen von SGR 0525-66 vollständig ausgewertet. Als Kandidat für den Geburtsort des Bursters kommt nur der einige Dutzend Bogensekunden entfernte, aktive Sternentstehung zeigende Sternhaufen SL 463 infrage. Zusammen mit früheren analogen Untersuchungen zu zwei der drei anderen bekannten SGRs deuten die Resultate darauf hin, daß womöglich sehr massereiche Sterne Vorläufer dieser so seltenen Objektklasse sind (Klose, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Vrba und Henden, Flagstaff; Hartmann, Clemson; Greiner, Garching; Geppert, Potsdam; Kouveliotou, Huntsville).

*SGR 1806-20:* Der Burster war im Jahre 2004 äußerst aktiv. Eine zu Zeiten intensivster Röntgenausbrüche im Monat Mai versuchte Identifikation der Quelle mit dem ESO/VLT in der nur rund 1 Bogensekunde großen Röntgenfehlerbox führte leider nicht zum Erfolg: anhand von tiefen *K*-Band-Aufnahmen (Target of Opportunity, DDT request) wurde keine

variable Quelle gefunden (Klose, in Zusammenarbeit mit Kouveliotou, Huntsville; Wachter, Pasadena; Hartmann, Clemson; Koshugi, Hawaii).

#### 4.7 Extragalaktische Astronomie

##### *Galaxienhaufen*

Prozesse, die zur morphologischen Umwandlung oder gar Zerstörung von Galaxien in dichter Umgebung führen, sind von großer Bedeutung für die hierarchische Strukturbildung. Seit relativ kurzer Zeit wird die Untersuchung der diffus verteilten Sternkomponente in Galaxienhaufen (Intrahaufen-Komponente), d.h. Sterne, die offenbar innerhalb der Galaxien entstanden und danach durch Gezeiteneffekte aus dem Potential ihrer Galaxien herausgelöst wurden und nur noch an das Potential des Haufens gebunden sind, als ein möglicher neuer Zugang zu solchen Prozessen und zur Entwicklungsgeschichte von Galaxienhaufen diskutiert. Direkte Beobachtungen und numerische Simulationen legen nahe, daß in entwickelten Haufen ein substantieller Anteil der baryonischen Materie in der Intrahaufen-Komponente enthalten ist. Wir haben unsere umfangreiche Datenbasis zum Galaxienhaufen Abell 426 (Perseus) genutzt, um auf drei verschiedenen Wegen nach Anzeichen der Intrahaufen-Komponente zu suchen: (1.) sehr tiefe Direktaufnahmen des Zentralgebiets des Haufens zeigen außerordentlich weit ausgedehnte schwache Halos um die beiden Hauptgalaxien NGC 1275 und NGC 1272. (2.) Aus der systematischen Durchmusterung des Galaxiengehalts innerhalb eines Abell-Radius finden wir eine homogene Stichprobe von 18 Galaxien mit deutlichen Anzeichen von Gezeitenstörungen. Gezeitenstörungen in Haufen sind offenbar häufig. Das Spektrum morphologischer Besonderheiten ist sehr breit, insbesondere scheinen einige Systeme im Gezeitenfeld zerrissen zu werden. (3.) Basierend auf einer großen Anzahl von mehr als 300 Aufnahmen des Zentralgebiets von A 426, die zwischen 1962 und 2004 mit verschiedenen Teleskopen gewonnen wurden, wird nach Intracuster-Supernovae Ia gesucht. Diese Beobachtungen ergeben eine Gesamtkontrollzeit von etwa 20 Jahren, dem entspricht die Anzahl von etwa einer zu erwartenden Intrahaufen-Supernova Ia. Obwohl die Statistik noch keine Rückschlüsse für den Perseus-Haufen zuläßt, zeigt die Abschätzung, daß die Supernova-Suche, auf eine größere Anzahl von Haufen erweitert, prinzipiell ein möglicher Zugang zur Interhaufen-Komponente sein kann (Meusinger).

##### *Quasare, AGNs*

Die meisten bekannten Quasare zeigen ähnliche spektrale Eigenschaften. Andererseits gibt es einige Quasare mit hochgradig pekulieren Spektren, insbesondere solche mit außergewöhnlichen, sehr breiten Absorptionsliniensystemen (BAL) und/oder starker Staubextinktion. Solche Objekte können besondere Entwicklungsstadien und/oder besondere geometrische Konfigurationen des Quasarphänomens repräsentieren. Obwohl in den letzten Jahren mehrere stark pekulare Quasare entdeckt wurden, insbesondere im Sloan Digital Sky Survey und im Zusammenhang mit dem FIRST Survey, ist die Anzahl bekannter Objekte dieses Typs bislang klein. Quasarsurveys unterliegen Auswahlwirkungen, die im Detail oft nicht ausreichend verstanden werden und zum Ausschluß von Objekten mit pekulärer spektraler Energieverteilung führen können. Eine der wichtigsten Zielstellungen des Tautenburg-Calar Alto Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey (VPMS) ist die Erstellung einer Quasarstichprobe mit Hilfe einer alternativen Suchmethode, die hinsichtlich der Auswahlwirkungen eine sinnvolle Ergänzung zu bisherigen konventionellen Quasarsurveys darstellt. Nachdem die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen im Vorjahr im wesentlichen zum Abschluß gebracht worden sind, haben wir die Spektren der 347 VPMS-Quasare systematisch nach auffälligen Pekuliaritäten durchsucht. Im Ergebnis wurden vier Quasare mit ungewöhnlichen BAL-Spektren selektiert, von denen mindestens drei keine Entsprechung in der publizierten Literatur haben, sowie vier Quasare, in deren Entdeckerspektren keine eindeutigen Hinweise auf breite Linienkomponenten zu sehen sind und zwei bislang nicht identifizierte Objekte. Die individuelle Analyse dieser Objekte verlangt zunächst bessere Spektren, insbesondere mit höherer Auflösung. Für 8 der ausgewählten Objekte konnten Spektren mit  $0.5 \text{ nm px}^{-1}$  bzw.  $0.2 \text{ nm px}^{-1}$  mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop des DSAZ Ca-

lar Alto, gewonnen werden. Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Irwin, Cambridge; Scholz, Potsdam; Laget, Marseille).

Ein besonders ungewöhnliches Spektrum besitzt der Quasar VPMS J1342+2840 aus dem Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey. Er zeigt eine deutliche Depression des Kontinuums über einen breiten Wellenlängenbereich von etwa 300 nm, aber keine klassischen Absorptionströge, wie sie bei BAL-Quasaren normalerweise vorkommen. Die Unterdrückung des blauen Kontinuums im CAFOS-Spektrum, das eine spektrale Überdeckung von 360 bis 800 nm hat, läßt sich zwar durch Staubextinktion mit einer für nahe Quasare typischen SMC-Extinktionskurve grob annähern, über den breiteren Bereich von 200 nm bis 2.2  $\mu$ m ist die spektrale Energieverteilung von VPMS J1342+2840 auf diese Weise jedoch nicht zu erklären. Es ist bekannt, daß ungewöhnliche spektrale Eigenschaften von Quasaren durch die zufällige Überlagerung des Quasars mit einer Vordergrundgalaxie, eventuell in Kombination mit dem Gravitationslinseneffekt, zustande kommen können. Allerdings ergibt weder die Analyse einer tiefen *R*-Aufnahme noch der Vergleich des Spektrums von VPMS J1342+2840 mit den Populationssystemspektren von Bruzual & Charlot (2003) einen Hinweis auf eine derartige Konstellation. Spektren höherer Auflösung, die im Sommer dieses Jahres mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto und mit DOLORES am 3.5-m-Telescopio Nazionale Galileo auf La Palma aufgenommen wurden, bestätigen die zuvor abgeschätzte Rotverschiebung von  $z \approx 1.3$  sowie die Existenz eines Systems schmaler Absorptionslinien bei  $z = 1.254$ , liefern aber keine neuen, schlüssigen Hinweise für die Interpretation dieses mysteriösen Objekts. Als wahrscheinlichste Erklärung favorisieren wir entweder Staubextinktion mit abnormaler Extinktionskurve oder BAL-Strukturen, vor allem von Fe II, mit sehr breiten Trögen und partieller Überdeckung der zentralen Quelle in Abhängigkeit von der Ausflussgeschwindigkeit der Absorber (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin; Haas, Bochum; Irwin, Cambridge; Laget, Marseille; Scholz, Potsdam).

Während Staubabsorption starke Auswahleffekte bei der Suche nach Aktiven Galaxiekernen (AGN) im Optischen und im nahen Infrarot zur Konsequenz hat, kann der im Strahlungsfeld des AGN aufgeheizte Staub über seine Emission im mittleren Infrarot als Indikator bei der Suche nach AGN benutzt werden, insbesondere nach den in optischen Surveys unterrepräsentierten stark verstaubten AGN. In einer großangelegten Kampagne (unter Federführung von M. Haas, Bochum) wurden für Quellen aus dem ISOCAM Parallel Survey, die aufgrund ihrer Farben im nahen und mittleren Infrarot als AGN-Kandidaten selektiert worden waren, spektroskopische Nachfolgebeobachtungen an einer Reihe von Teleskopen (SAAO, Calar Alto, ESO, La Palma, Kitt Peak, Tautenburg) durchgeführt. Mit wenigen Ausnahmen erwiesen sich alle Quellen als extragalaktisch, darunter eine größere Anzahl von Objekten mit Signaturen klassischer Typ 1-Quasare sowie einige Objekte mit starken Anzeichen für Typ 2-Quasare (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Haas, Leipski und Chini, Bochum; Schartel, Madrid; Siebenmorgen, Garching; Ott, Noordwijk).

Der Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey hat sich als effiziente Methode der Quasarsuche erwiesen. Da er auf Messungen auf einer Mindestanzahl der ausgewählten Schmidtplatten eines Feldes beruht, ist seine Reichweite durch die mittlere Grenzreichweite der tiefsten Platten bestimmt. Das VPMS-Helligkeitslimit liegt derzeit bei  $B \approx 20.5$ , kann jedoch durch Aufaddieren digitalisierter Platten hinreichend nahe beieinander liegender Epochen merklich verbessert werden. Die Sichtung des Plattenmaterials der VPMS-Felder läßt eine Steigerung der Reichweite um mindestens eine halbe Größenklasse erwarten. Die Methode der digitalen Koaddition Tautenburger Schmidtplatten haben wir bereits in der Vergangenheit erfolgreich zur Steigerung der Reichweite angewendet. Eine Hauptschwierigkeit liegt in der genauen Zentrierung der Platten aufeinander, da nicht nur Verschiebungen und Verdrehungen zu korrigieren sind, sondern auch unterschiedlich über das Feld verteilte differentielle Effekte. Wir haben mit der logistischen Vorbereitung eines solchen Projektes für das VPMS-Feld um M 92 begonnen und erste Tests zur Anwendung eines neuen, effektiveren Zentrierverfahrens durchgeführt (Meusinger, Kohnert, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin).

*Gamma-Ray Bursts*

*Kollaborationen und Förderprogramme:* a) Im Berichtszeitraum wurde vor allem die Zusammenarbeit mit den GRB-Gruppen in Clemson (SC, USA) und Bologna (Italien) vertieft, welche in beiden Fällen vom Deutschen Akademischen Austauschdienst gefördert wird. Im Rahmen des DAAD-NSF-Projekts weilten zwei amerikanische Studenten zu einem mehrwöchigen Aufenthalt in Tautenburg. Ebenso besuchte der deutsche P.I. den Kollaborationspartner. Im Rahmen des DAAD-CRUI-Projekts zusammen mit CNR Bologna (Vigoni-Programm) fanden ebenfalls weitere gegenseitige mehrtägige Arbeitsaufenthalte statt. b) Unter dem von der Europäischen Union geförderten RTN-Netzwerk zu GRBs fanden Treffen in Padova und Rom (Zwischenverteidigung) statt. c) Um die Forschungs-kontinuität zu gewährleisten und die GRB-Gruppe weiter auszubauen, wurde ein weiteres Projektvorhaben bei der DFG eingereicht. Ein anderes begann am 1. Januar. d) Die Zusammenarbeit in der europäischen GRACE-Kollaboration („Gamma-Ray Burst Collaboration at ESO“) wurde weiter vertieft. GRACE konnte im Berichtszeitraum wieder erhebliche Zeiten für Target-of-Opportunity Programme an den 8-m-Teleskopen der ESO erringen.

*Instrumentelles:* Die Entwicklungsarbeiten zum GROND-Projekt wurden intensiviert (siehe Abschnitt 4.1). Angestrebt wird eine Inbetriebnahme der Kamera am 2.2-m-Teleskop auf La Silla bis Ende 2005. Mit GROND sollen vor allem die hoch-rotverschobenen Bursts untersucht und derart in weitgehend unbekanntes Terrain vorgestoßen werden.

*Wissenschaftliche Arbeiten:* a) Der Schwerpunkt der Arbeit lag in der abschließenden Auswertung der umfangreichen Beobachtungskampagne des Afterglows von GRB 030226 (ESO/VLT-Spektroskopie, VLT-Photometrie, VLT-Polarimetrie, XMM-*Newton* Röntgen-Beobachtungen). Bei diesem Burst fanden sich weitere Hinweise, daß kollabierende Wolf-Rayet-Sterne Quelle der langen Bursts sind. Weitere Zuarbeiten betrafen u.a. die Auswertung der ESO-Beobachtungen zu GRB 030528 und 000911 sowie die Analyse tiefer Zweite-Epoche-NIR-Aufnahmen des Feldes von GRB 030823, für den kein Afterglow gefunden wurde. Ebenso standen die Perspektiven polarimetrischer Beobachtungen von GRB-Afterglows im Blickfeld theoretischer Untersuchungen. Die wissenschaftlichen Resultate dieser Arbeiten sind wieder in einer Reihe von Publikationen von mitunter großen Forschergruppen dokumentiert. b) Die statistische Analyse der zu allen bisher bekannten optischen Afterglows vorliegenden photometrischen Daten wurde weitergeführt und bis auf Ende 2004 vervollständigt (A. Zeh und A. Kann). Andreas Zeh setzte darauf aufbauend seine Untersuchungen zu GRB-Supernovae fort. Die gewonnenen Ergebnisse stützen erstmals statistisch fundiert die Vermutung, daß ausnahmslos alle langen Bursts mit SN-Explosionen verbunden sind. Alexander Kann schloß seine Diplomarbeit zum Nachweis kosmischen Staubes in den GRB-Muttergalaxien anhand der beobachteten spektralen Energieverteilung der Afterglows ab. Aufgrund des von ihm zusammengetragenen umfangreichen Datenmaterials konnte erstmals die Verteilung der visuellen Extinktion in diesen Muttergalaxien bestimmt werden. c) Das vor einiger Zeit mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop begonnene Imaging naher, in Aufsicht gesehener Spiralgalaxien im Hinblick auf zukünftige Supernovae zeigte erste Früchte. Sowohl für SN 2004dj als auch für SN 2004et (beide Typ II) liegen Tautenburger Aufnahmen vor, welche die Leuchtkraft des Vorläufersterns nur 1 Jahr vor der Explosion eingrenzen. Zudem gelang mit dem Tautenburger Teleskop die Aufnahme hochauflösender Echelle-Spektren, was über die Na D-Linien Aussagen zur Extinktion in den Muttergalaxien gestattet und derart auch für GRBs interessant ist (Klose, Guenther, Kann, Stecklum, Zeh, in Zusammenarbeit mit Greiner und Rau, Garching; Hartmann, Clemson; Henden, Flagstaff; Masetti und Palazzi, Bologna; Mészáros, Prag; Gorosabel, Granada; u.v.a.m.).



## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Laufend:*

Hartmann, M.: Planeten von Sternen mit einer Überhäufigkeit von schweren Elementen

Kohnert, J.: Voruntersuchungen zu einem Variabilitätssurvey auf digital aufaddierten  
Schmidtplatten

Schmidt, T.: Doppler-Imaging von V410 Tau

#### *Abgeschlossen:*

Kann, A.: Gamma-Ray Bursts and Cosmic Dust at High Redshifts

### 5.2 Dissertationen

#### *Laufend:*

Gamarova, A.: Asteroseismology of Rapidly Oscillating Ap Stars

Linz, H.: Der stellare Gehalt heißer Molekülwolkenkerne

Zeh, A.: Signaturen von GRB-Vorläufersternen in GRB-Afterglows

#### *Abgeschlossen:*

Rengel Lamus, M.: Unveiling the hidden life of stellar embryos

Scholz, A.: Die Rotation sehr massearmer Objekte

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Bei der Tagung „Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13“ in Hamburg im Juli organisierten J. Eislöffel und A. Scholz zusammen mit S. Mohanty, CfA, ein Splinter-Meeting zum Thema „Formation and Evolution of VLM Stars and Brown Dwarfs“, an dem mehr als 120 Personen teilnahmen.

Vom 11. August bis 13. August fand das „COROT German Co-I Team Meeting“ in Tautenburg statt, welcher von der Thüringer Landessternwarte und DLR Berlin organisiert wurde. Daran nahmen 20 Personen teil.

A. P. Hatzes fungierte als Mitglied im Scientific Organizing Committee des dritten Workshops „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“, Münster.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

DFG-Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ (Eislöffel, Rengel Lamus, Stecklum, Wolf, in Zusammenarbeit mit Ossenkopf, Köln; Hodapp, Hawaii)

DFG-Projekt „Variabilität und Rotation von massearmen Sternen und substellaren Objekten“ (Eislöffel, Scholz, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg)

Im Rahmen der Verbundforschung gefördertes Projekt: „Untersuchungen der Struktur und Kollimation von T Tauri-Jets mit dem HST“ (Eislöffel, Solf, Woitas, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Mundt, Heidelberg; Ray, Dublin)

DLR-Projekt „COROT - Transit Suche und Asteroseismologie“ (Hatzes, Gamarova, in Zusammenarbeit mit Rauer, Berlin; Pätzold, Köln; Wuchterl, Jena)

DAAD-NSF-Projekt „The terra incognita of the time-variability of the gamma-ray burst afterglows“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Hartmann, Clemson University)

DAAD-CRUI-Projekt (Vigoni-Programm) „The outflow geometry of cosmic gamma-ray bursts“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Guarnieri und Masetti, Bologna)

DFG-Projekt „Gamma-Ray Bursts, kosmischer Staub und die Natur der Bursterpopulation“ (Klose, Zeh)

DFG-Projekt „Der stellare Gehalt heißer Molekülwolkenkerne“ (Stecklum, Linz)

### 6.3 Beobachtungszeiten

Am 2-m-Teleskop wurde 1143 Stunden beobachtet, davon 364 Stunden mit der CCD-Kamera (2k- und 4k-CCD) im Schmidt-Fokus, 663 Stunden mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen und 63 Stunden mit dem Nasmyth-Spektrographen. 53 Beobachtungsstunden entfielen auf Tests neuer Peripheriegeräte.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Astronomical Polarimetry - Current Status and Future Directions. Hawaii, USA. März: Stecklum (Poster)

European Geosciences Union, 1st General Assembly. Nizza, Frankreich. April: Hatzes (Poster, Co-convenor)

GRB Physics before Swift. State College, PA, USA. April: Klose (Poster)

Research Training Network meeting (GRBs). Padova, Italien. April: Kann, Klose, Zeh (Vortrag)

MIDI Science Group Meeting. MPIA Heidelberg. April: Linz

COROT Science Week 6. Orsay, Frankreich, Mai: Hatzes (Poster), Gamarova (Poster)

Third Granada Workshop on Stellar Structure: „Tidal Evolution and Oscillations in Binary Stars“. Granada, Spanien. Mai: Lehmann (Poster)

The First NAHUAL meeting. La Gomera, Spanien. Juni: Guenther (Vortrag)

Bioastronomy 2004: Habitable Worlds. Reykjavik, Island. Juni: Hatzes (eingeladener Vortrag)

Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13. Hamburg. Juli: Eislöffel (zwei Vorträge, Convener), Guenther (zwei Poster), Hatzes (Poster), Rengel (Vortrag), Scholz (Vortrag, Convener)

The Supernova-Gamma-Ray Burst connection. Seattle, WA, USA. Juli: Klose, Zeh (Vortrag, Poster)

Cores, Disks, Jets & Outflows in Low and High Star Forming environments. Banff, Alberta, Canada. Juli: Rengel (Poster)

CHEOPS Planet Finder Workshop. Schloss Ringberg. September: Eislöffel

Joint Meeting of the Czech Astronomical Society and the 78. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft. Prag, Tschechien. September: Eislöffel (Vortrag), Guenther (Vortrag, Poster), Linz (Vortrag), Meusinger (Poster)

Low-mass stars and Brown Dwarfs: IMF, accretion and activity. Volterra, Italien. Oktober: Eislöffel (Vortrag)

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Münster. Oktober: Hatzes (eingeladener Vortrag)

Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. Rom, Italien. Oktober: Klose (Poster)

GAIA-Koordinations-Treffen, Heidelberg. November: Eislöffel

Ringberg Workshop on Planet Formation. Dezember: Guenther (Vortrag)

COROT Science Week 7. Granada, Spanien. Dezember: Hatzes (Vortrag, Poster)

22nd Texas Symposium on Relativistic Astrophysics. Palo Alto, CA, USA. Dezember:  
Klose (Poster)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

### *Januar:*

Hamburger Sternwarte: Kürster (Seminarvortrag)

Astronomisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in  
Ondrejov: Lehmann (Gastaufenthalt)

NRAO, Socorro, USA: Linz (Gastaufenthalt und Vortrag)

Laboratoire d'Astrophysique, Grenoble: Woitas (Gastaufenthalt und Vortrag)

### *Februar:*

Landessternwarte Heidelberg: Eislöffel (Vortrag)

ESO, Santiago: Eislöffel (Gastaufenthalt und Vortrag)

### *März:*

Departamento de Astronomia, Universidad de Chile, Santiago: Eislöffel (Gastaufenthalt  
und Vorlesung)

### *April:*

Departamento de Astronomia, Universidad de Chile, Santiago: Eislöffel (Gastaufenthalt  
und Vorlesung)

Universitätssternwarte München: Scholz (Vortrag)

### *Mai:*

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: Eislöffel (Gastaufenthalt), Scholz (Gast-  
aufenthalt und Vortrag)

### *Juni:*

7. Tagung der Fachgruppe Kleine Planeten der VdS. Walter-Hohmann-Sternwarte, Essen:  
Börngen (Vortrag)

### *Juli:*

Zentrale Fortbildungsveranstaltung für Astronomielehrer der FSU Jena: Lehmann (Vor-  
trag)

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Woitas (Gastaufenthalt und Vortrag)

### *September:*

Physikalisches Kolloquium, The University of Texas at Arlington, Arlington, TX, USA:  
Hatzes (Gastaufenthalt und Vortrag)

Max-Planck-Institute für Astrophysik, Garching: Rengel (Gastaufenthalt)

Institut für Astronomie, Universität Wien: Rengel (Gastaufenthalt)

### *Oktober:*

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Eislöffel (Gastaufenthalt)

Institut für Astrophysik, Universität Innsbruck: Rengel (Gastaufenthalt und Kolloquiums-  
vortrag)

### *November:*

Astrophysikalisches Institut Potsdam: Eislöffel (Kolloquiumsvortrag)

MPI für Astronomie Heidelberg: Guenther (Gastaufenthalt und Vortrag)

Physikalisches Kolloquium TU Braunschweig: Hatzes (Vortrag)

IASF CNR, Bologna, Italien: Klose (Gastaufenthalt und Vortrag)

Otto-Schott-Gymnasium, Jena: Rengel (Gastaufenthalt)

Atmosphärische Einflüsse und ihre Überwindung bei bodengebundenen astronomischen Beobachtungen. Sternwarte Sonneberg; Stecklum (Vortrag)

*Dezember:*

Institut für Astrophysik, Universität Innsbruck: Eislöffel (Kolloquiumsvortrag)

Clemson University, Department of Physics and Astronomy, Clemson, SC, USA: Klose (Gastaufenthalt und Vortrag)

Dublin Institut for Advanced Studies, Dublin: Scholz (Gastaufenthalt und Vortrag)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

*Januar:*

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Frink, Neuhäuser, Quirrenbach, Kürster, Guenther (SUSI, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Feldt, Lenzen, Leinert, Grebel, Henning, Klein, Stecklum, Zinnecker (NACO, 0.7 Nächte)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Linz, Hofner, Araya, Stecklum, Kurtz, Rodríguez, Martí, Henning (4 Stunden)

*Februar:*

2.2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Clarke (WFI, 4 Nächte)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (HARPS, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (CES, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Käufl, Stecklum, Richichi (TIMMI2, 1 Nacht)

VLTI, Paranal, Chile: Feldt, Henning, Kaper, Leinert, Linz, Pascucci, Roberto, Stecklum, Waters, Zinnecker (MIDI, 10 Stunden)

*März:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (2 Nächte)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Frink, Neuhäuser, Quirrenbach, Kürster, Guenther (SUSI, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Hatzes, Gamarova, Mkrichian, Yuschenko (HARPS, 4 Nächte)

3.6-m, La Silla, Chile: Käufl, Stecklum, Richichi (TIMMI2, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Lopez Marti, Eislöffel, Guenther, Scholz (ISAAC, 2 Nächte)

*April:*

2.2-m, La Silla, Chile: Guenther (FEROS, 3 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Kürster, Shkolnik, Walker, Hatzes (UVES, 2 Nächte)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Schreyer, Linz, Hofner, Araya, Stecklum (13.5 Stunden)

*Mai:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (8 Nächte)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Stecklum, Kürster, Benedict, Hainaut, Hatzes, McArthur (SUSI, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Kouveliotou, Klose, Greiner, Stecklum, van der Klis, Wächter (Programm 273.D-5025; 0.5 Stunden, DDT request)

*Juni:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (4 Nächte)

Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (4 Orbits)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Guenther, Ammler, Alves, König, Wuchterl (NACO, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Feldt, Lenzen, Leinert, Grebel, Henning, Klein, Stecklum, Zinnecker (NACO, 1.2 Nächte)

VLT, Paranal, Chile: Dutrey, van Boekel, Henning, Leinert, Lopez, Niccolini, Stecklum, Waters (MIDI, 1 Nacht)

VLT, Paranal, Chile: Feldt, Henning, Kaper, Leinert, Linz, Pascucci, Robberto, Stecklum, Waters, Zinnecker (MIDI, 10 Stunden)

*Juli:*

2.2-m, Calar Alto, Spanien: Meusinger, Irwin, Scholz, Laget (CAFOS, 3 Nächte)

2.2-m, Calar Alto, Spanien: Haas, Chini, Leipski, Siebenmorgen, Meusinger (CAFOS, 2 Nächte)

Hubble Space Telescope: Benedict, Butler, Cochran, Gatewood, Hatzes, Marcy, McArthur, McGrath, Nelan (6 Orbits)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (SOFI, 1 Nacht)

*August:*

Hubble Space Telescope: Benedict, Butler, Cochran, Gatewood, Hatzes, Marcy, McArthur, McGrath, Nelan (3 Orbits)

TNG 3.5-m, La Palma, Spanien: Haas, Leipski, Chini, Ott, Schartel, Siebenmorgen, Meusinger (DOLORES, 4 Nächte)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (HARPS, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (CES, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Frink, Quirrenbach Guenther, Mugrauer, Broeg, Seifahrt (NACO, 0.5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Stecklum, Leinert, Ratzka, Zinnecker (ISAAC, 0.5 Nächte)

VLT, Paranal, Chile: Feldt, Henning, Kaper, Leinert, Linz, Men'shchikov, Pascucci, Robberto, Stecklum, Waters, Zinnecker (MIDI, 2 Stunden DDT)

*September:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (5 Nächte)

Hubble Space Telescope: Benedict, Butler, Cochran, Gatewood, Hatzes, Marcy, McArthur, McGrath, Nelan (9 Orbits)

*Oktober:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Bedalov, Mugrauer, Alves, Wuchterl, Torres (NACO, 0.5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Zinnecker, Correia, McCaughrean, Meeus, Stecklum (ISAAC, 0.5 Nächte)

VLT, Paranal, Chile: Dutrey, van Boekel, Henning, Leinert, Lopez, Niccolini, Stecklum, Waters (MIDI, 1.3 Nächte)

GBT, NRAO, Virginia, USA: Araya, Hofner, Watson, Sewilo, Churchwell, Kurtz, Linz (13 Stunden)

*November:*

3.6-m, La Silla, Chile: Hatzes, Guenther, Mkrichian, Cochran, Endl, Kürster (HARPS, 2 Nächte)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Araya, Hofner, Goss, Kurtz, Olmi, Linz (8 Stunden)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Linz, Hofner, Araya, Stecklum, Kurtz, Rodríguez, Martí, Henning (14 Stunden)

*Dezember:*

Blanco 4-m, Tololo, Chile: Mardones, Eislöffel, Nikolic, Gomez (ISPI, 3 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Nisini, Bacciotti, Podio, Giannini, Massi, Eislöffel (ISAAC, 3 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Bedalov, Mugrauer, Alves, Wuchterl, Torres (NACO, 0.5 Nächte)

*Genehmigte Target of Opportunity-Zeiten:*

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: GRACE, Klose, Greiner et al. (Programme 72.D-0505 (Jan-Mar), 72.D-0645 (Jan-Mar), 74.D-0324 (Okt-Dez)); 30.5 Stunden)

3.6-m, La Silla, Chile: GRACE, Klose, Greiner et al. (Programme 72.D-0645 (Jan-Mar), 74.D-0324 (Okt-Dez)); 12.5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: GRACE, Klose, Greiner et al. (Programme 72.D-0505 (Jan-Mar), 72.D-0645 (Jan-Mar), 73.D-0465, 73.D-0699, 74.D-0426 (Okt-Dez), 74.D-0589 (Okt-Dez)); 119.5 Stunden)

*Service-Beobachtungen:*

2.2-m, Calar Alto, Spanien: Meusinger, Haas, Chini, Leipski, Siebenmorgen, Irwin, Scholz, Laget (CAFOS, 3 halbe Nächte)

2.2-m, La Silla, Chile: Guenther, Covino, Alcalá, Melo, Catalano, Frasca, Marilli, Leinert, Mundt, Fernández, Torres, Woitas (FEROS, 40 Stunden)

2.2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Mundt (WFI, 23 Stunden)

3.6-m, La Silla, Chile: Guenther (HARPS, 60 Stunden)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (SOFI, 5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Brandner, Alves, König, Wuchterl (NACO, 1 Stunde)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Brandner, Alves, König, Wuchterl (NACO, 1 Stunde)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Ammler, Neuhäuser, König, Guenther (NACO, 6 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (ISAAC, 2 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (FORS2, 2 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Eislöffel, Scholz, Kürster (UVES, 14.5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Scholz (VIMOS, 2 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Scholz (VIMOS, 10 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Fernández, Guenther (VIMOS, 3.5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Fernández, Guenther (VIMOS, 22 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Nikolić, Kun, Eislöffel, Mardones (ISAAC, 12 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran, Kaufer, Brillant (UVES, 60 Stunden zugewiesene Zeit)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Stecklum, Bjorkman, Quirrenbach (UVES, 0.5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Hatzes, Paulson, Kürster, Cochran, Endl (UVES, 10 Stunden)

Keck 10-m, Hawaii, USA: Patience, Paulson, Macintosh, Cochran, Guenther, Hatzes (NIRC2, 3 Stunden)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L. A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., Dreizler, S., Bruch, A., Traulsen, I., Hoffmann, A., James, D., Romero-Colmenero, E., Maas, T., Groenewegen, M. A. T., Telting, J. H., Uytterhoeven, K., Koen, C., Cottrell, P. L., Bentley, J., Wright, D. J., Cuypers, J.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani - II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 463
- Alvarez, C., Feldt, M., Henning, Th., Puga, E., Brandner, W., Stecklum, B.: Near-Infrared Subarcsecond Observations of Ultracompact H II Regions. *Astrophys. J. Suppl.* **155** (2004), 123
- Araya, E., Hofner, P., Linz, H., Sewilo, M., Watson, C., Churchwell, E., Olmi, L., Kurtz, S.: A Search for H<sub>2</sub>CO Emission toward Young Massive Stellar Objects. *Astrophys. J. Suppl.* **154** (2004), 579
- Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V.L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Fynbo, J.P.U., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Prez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G., Tanvir, N.R.: On the constraining observations of the dark GRB 001109 and the properties of a  $z = 0.398$  radio selected starburst galaxy contained in its error box. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 833
- Coffey, D., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T. P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets from T Tauri Stars: New Clues from the Hubble Space Telescope Imaging Spectrograph. *Astrophys. J.* **604** (2004), 758
- Eisloffel, J., Scholz, A., López Martí, B.: The formation and early evolution of very low mass objects. *Baltic Astron.* **13** (2004), 491
- Endl, M., Hatzes, A.P., Cochran, W.D., McArthur, B., Allende Prieto, C., Paulson, D.B., Guenther, E., Bedalov, A.: HD 137510: An Oasis in the Brown Dwarf Desert. *Astrophys. J.* **611** (2004), 1121
- Fernández, M., Stelzer, B., Henden, A., Grankin, K., Gameiro, J. F., Costa, V. M., Guenther, E., Amado, P. J., Rodriguez, E.: The weak-line T Tauri star V410 Tau. II. A flaring star. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 263
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules - a Case Study of IC1396W. *Baltic Astron.* **13** (2004), 483
- Fynbo, J. P. U., Sollerman, J., Hjorth, J., Grundahl, F., Gorosabel, J., Weidinger, M., Moller, P., Jensen, B. L., Vreeswijk, P. M., Fransson, C., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Rol, E., Sekiguchi, T., Tanvir, N. R., Tristram, P., de Ugarte Postigo, A., Wijers, R. A. M. J., van den Heuvel, E.: On the Afterglow of the X-Ray Flash of 2003 July 23: Photometric Evidence for an Off-Axis Gamma-Ray Burst with an Associated Supernova? *Astrophys. J.* **609** (2004), 962
- Gorosabel, J., Rol, E., Covino, S., Castro-Tirado, A. J., Castro Ceron, J. M., Lazzati, D., Hjorth, J., Malesani, D., Della Valle, M., Di Sergio Aligherti, S., Fiore, F., Fruchter, A.S., Fynbo, J.P.U., Ghisellini, G., Goldoni, P., Greiner, J., Israel, G. L., Kaper, L., Kawai, N., Klose, S., Kouveliotou, C., Le Floche, E., Masetti, N., Mirabel, F., Moller, P., Ortolani, S., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Ricker, G., Saracco, P., Stella, L., Taglaferri, G., Tanvir, N., van den Heuvel, E., Vietri, M., Vreeswijk, P. M., Wijers, R.A.M.J., Zerbi, F.M.: GRB 020813: Polarization in the case of a smooth optical decay. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 113

- Grady, C. A., Woodgate, B., Torres, Carlos A. O., Henning, Th., Apai, D., Rodmann, J., Wang, Hongchi, Stecklum, B., Linz, H., Williger, G. M., Brown, A., Wilkinson, E., Harper, G. M., Herczeg, G. J., Danks, A., Vieira, G. L., Malumuth, E., Collins, N. R., Hill, R. S.: The Environment of the Optically Brightest Herbig Ae Star, HD 104237, *Astrophys. J.* **608**, (2004), 809
- Grupe, D., Wills, B.J., Leighly, K.M., Meusinger, H.: A complete sample of Soft X-ray AGN. *Astron. J.* **127** (2004), 156
- Haas, M., Siebenmorgen, R., Leipski, C., Ott, S., Cunow, B., Meusinger, H., Müller, S. A. H., Chini, R., Schartel, N.: Mid-infrared selection of AGN. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L49
- Hatzes, A. P., Mkrtichian, D. E.: Radial velocity variations in pulsating Ap stars - III. The discovery of 16.21-min oscillations in Beta CrB. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 663
- Klose, S., Greiner, J., Rau, A., Henden, A.A., Hartmann, D.H., Zeh, A., Ries, C., Masetti, N., Malesani, D., Guenther, E., Gorosabel, J., Stecklum, B., Antonelli, L.A., Brinkworth, C., Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Covino, S., Fruchter, A., Fynbo, J.P., Ghisellini, G., Hjorth, J., Hudec, R., Jelínek, M., Kaper, L., Kouveliotou, C., Lindsay, K., Maiorano, E., Mannucci, F., Nysewander, M., Palazzi, E., Pedersen, K., Pian, E., Reichart, D., Rhoads, J., Rol, E., Smail, I., Tanvir, N.R., de Ugarte Postigo, A., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P.J.: Probing a GRB progenitor at a redshift of  $z=2$ : a comprehensive observing campaign of the afterglow of GRB 030226. *Astron. J.* **128** (2004), 1942
- Klose, S., Henden, A. A., Geppert, U., Greiner, J., Guetter, H. H., Hartmann, D. H., Kouveliotou, C., Luginbuhl, C. B., Stecklum, B., Vrba, F. J.: A Near-Infrared Survey of the N49 Region around the Soft Gamma Repeater SGR 0526-66. *Astrophys. J. Lett.* **609** (2004), L 13
- Klose, S., Palazzi, E., Masetti, N., Stecklum, B., Greiner, J., Hartmann, D. H., Schmid, H. M.: Prospects for multiwavelength polarization observations of GRB afterglows and the case GRB 030329. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 899
- Klose, S.: Gamma-Ray Burst Afterglows in the Very Large Telescope Era. *Baltic Astron.* **13** (2004), 234
- López Martí, B., Eislöffel, J., Scholz, A., Mundt, R.: The brown dwarf population in the Chamaeleon I cloud. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 555
- Lamm, M. H., Bailer-Jones, C. A. L., Mundt, R., Herbst, W., Scholz, A.: A rotational and variability study for a large sample of PMS stars in NGC 2264. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 557
- Lehmann, H., Mkrtichian, D. E.: Radial velocities of RZ Cas. *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/413/293*
- Lehmann, H., Mkrtichian, D. E.: The eclipsing binary star RZ Cas. I. First spectroscopic detection of rapid pulsations in an Algol system. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 293
- Leinert, Ch., van Boekel, R., Waters, L. B. F. M., Chesneau, O., Malbet, F., Köhler, R., Jaffe, W., Ratzka, Th., Dutrey, A., Preibisch, Th., Graser, U., Bakker, E., Chagnon, G., Cotton, W. D., Dominik, C., Dullemond, C. P., Glazenberg-Kluttig, A. W., Glindeemann, A., Henning, Th., Hofmann, K.-H., de Jong, J., Lenzen, R., Ligi, S., Lopez, B., Meisner, J., Morel, S., Paresce, F., Pel, J.-W., Percheron, I., Perrin, G., Przygodda, F., Richichi, A., Schöller, M., Schuller, P., Stecklum, B., van den Ancker, M. E., von der Lühe, O., Weigelt, G.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 523
- Mkrtichian, D. E., Kusakin, A. V., Rodriguez, E., Gamarova, A.Y., Kim, C., Kim, S.-L., Lee, J. W., Youn, J.-H., Kang, Y. W., Olson, E. C., Grankin, K.: Frequency spectrum



- of the rapidly-oscillating mass-accreting component of the Algol-type system AS Eri. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 1015
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E. W., Hatzes, A. P., Huélamo, N., Fernández, M., Ammler, M., Retzlaff, J., König, B., Charbonneau, D., Jayawardhana, R., Brandner, W.: HD 77407 and GJ 577: Two new young stellar binaries. Detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 1031
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Astrometric confirmation of a wide low-mass companion to the planet host star HD 89744. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 718
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Alves, J., Guenther, E.: A low-mass stellar companion of the planet host star HD 75289. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 249
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W.: Infrared spectroscopy of a brown dwarf companion candidate near the young star GSC 08047-00232 in Horologium. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 647
- Pascucci, I., Apai, D., Henning, Th., Stecklum, B., Brandl, B.: The hot core-ultracompact H II connection in G10.47+0.03. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 537
- Paulson, D.B., Cochran, W.D., Hatzes, A.P.: Searching for Planets in the Hyades. V. Limits on Planet Detection in the Presence of Stellar Activity. *Astron. J.* **127** (2004), 3579
- Rau, A., Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Castro Ceron, J.M., Hartmann, D.H., Fruchter, A., Levan, A., Tanvir, N., Gorosabel, J., Hjorth, J., Zeh, A., Küpcü Yoldas, A., Beaulieu, J.P., Donatowicz, J., Vinter, C., Castro-Tirado, A.J., Fynbo, J.P.U., Kann, D.A., Kouveliotou, C., Masetti, N., Moller, P., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P.J.: Discovery of the Near-IR Afterglow and of the Host of GRB 030528. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 815
- Rauer, H., Eislöffel, J., Erikson, A., Guenther, E., Hatzes, A.P., Michaelis, H., Voss, H.: The Berlin Exoplanet Search Telescope System. *Pub. Astron. Soc. Pac.* **116** (2004), 38
- Rauer, H., Erikson, A., Voss, H., Titz, R., Hatzes, A. P., Eislöffel, J., Guenther, E.: New results from BEST: the search for planetary transits. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 574
- Rengel, M., Froebrich, D., Wolf, S., Eislöffel J.: Modelling of the continuum emission from Class 0 sources. *Baltic Astron.* **13** (2004), 449
- Rodriguez, E., Garcia, J. M., Gamarova, A. Y., Costa, V., Daszynska-Daszkiewicz, J., Lopez-Gonzalez, M. J., Mkrtichian, D. E.: delta Sct-type pulsations in eclipsing binary systems: AB Cas. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353** (2004), 310
- Rodriguez, E., Garcia, J. M., Mkrtichian, D. E., Costa, V., Kim, S.-L., Lopez-Gonzalez, M. J., Hintz, E., Kusakin, A. V., Gamarova, A. Y., Lee, J. W., Youn, J.-H., Janiashvili, E. B., Garrido, R., Moya, A., Kang, Y. W.: delta Sct-type pulsations in eclipsing binary systems: RZ Cas. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1317
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A.P., Sauerbrey, R., Wöste, L., Wolf, J.-P.: Kilometer-range nonlinear propagation of femtosecond laser pulses. *Virtual Journal of Ultrafast Science*, <http://www.vjultrafast.org>
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A.P., Sauerbrey, R., Wöste, L., Wolf, J.-P.: Kilometer-range nonlinear propagation of femtosecond laser pulses. *Phys. Rev. E* **69** (2004), 036607
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation and accretion of very low mass objects in the  $\sigma$  Ori cluster. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 249

- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation periods for very low mass stars in the Pleiades. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 259
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L., Hatzes, A. P., von der Lühne, O., Girardi, L., de Medeiros, J. R., Guenther, E.: Precise radial velocity measurements of G and K giants. Multiple systems and variability trend along the Red Giant Branch. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 241
- Stecklum, B., Launhardt, R., Fischer, O., Henden, A., Leinert, Ch., Meusinger, H.: High-Resolution Near-Infrared Observations of the Circumstellar Disk System in the Bok Globule CB 26. *Astrophys. J.* **617** (2004), 418
- Unruh, Y. C., Donati, J.-F., Oliveira, J. M., Cameron, A., Collier, Catala, C., Henrichs, H. F., Johns-Krull, C. M., Foing, B., Hao, J., Cao, H., Landstreet, J. D., Stempels, H. C., de Jong, J. A., Telting, J., Walton, N., Ehrenfreund, P., Hatzes, A. P., Neff, J. E., Bvham, T., Simon, T., Kaper, L., Strassmeier, K. G., Granzer, Th.: Multisite observations of SU Aurig. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 1301
- van den Ancker, M. E., Blondel, P. F. C., Tjin A Djie, H. R. E., Grankin, K. N., Ezhkova, O. V., Shevchenko, V. S., Guenther, E., Acke, B.: The stellar composition of the star formation region CMA R1 - III. A new outburst of the Be star component in Z CMA. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 1516
- Wagner, R. M., Vrba, F. J., Henden, A. A., Canzian, B., Luginbuhl, C. B., Filippenko, A. V., Chornock, R., Li, W., Coil, A. L., Schmidt, G. D., Kloose, S., Ticha, J., Tichy, M., Gorosabel, J., Hudec, R., Simon, V.: Discovery and Evolution of an Unusual Luminous Variable Star in NGC 3432 (Supernova 2000ch). *Pub. Astron. Soc. Pac.* **116** (2004), 326
- Woitas, J., Eislöffel, J., Bacciotti, F., Coffey, D., Ray, T. P.: HST/STIS Observations of Rotation of T Tauri Jets. *Baltic Astron.* **13** (2004), 533
- Zeh, A., Kloose, S., Hartmann, D. H.: A Systematic Analysis of Supernova Light in Gamma-Ray Burst Afterglows. *Astrophys. J.* **609** (2004), 952

*Eingereicht, im Druck:*

- Apai, D., Linz, H., Henning, Th., Stecklum, B.: Infrared Portrait of the Nearby Massive Star-Forming Region IRAS 09002–4732. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Araya, E., Hofner, P., Kurtz, S., Linz, H., Olmi, L., Sewilo, M., Watson, C., Churchwell, E.: Discovery of a H<sub>2</sub>CO 6 cm Maser in IRAS 18566+0408. *Astrophys. J.*, im Druck
- Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Rodriguez, M., Salmon, E., Yu, J., Lehmann, H., Stecklum, B., Laux, U., Eislöffel, J., Scholz, A., Hatzes, A.P., Sauerbrey, R., Wöste, L., Wolf, J.-P.: Extended characterization of cloud microphysics using white-light filaments. *J. Opt. Soc. Am. B*, im Druck
- Froebrich, D., Ray, T., Murphy, G., Scholz, A.: A Galactic Plane Extinction Map from 2MASS. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Froebrich, D., Scholz, A., Eislöffel, J., Murphy, G.: Star formation in globules in IC1396. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Fuhrmann, K., Guenther, E., König, B., Bernkopf, J.: Neutron star or supernova: the case and fate of HD 75767. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, eingereicht
- Guenther, E.W., Convino, E., Alcalá, J. M., Esposito, M., Mundt, R.: BS Indi: An Enigmatic Binary in the Tucana association. *Astron. Astrophys.*, in Druck
- Guenther, E.W., Hatzes, A.P., Hartmann, M., Döllinger, M.P., A. Bedalov, A.: A massive planet of the F7V star HD 8673. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Guenther, E.W., Paulson, D.B., Cochran, W.D., Patience, J., Hatzes, A.P., Macintosh, B.: Low-mass companions to Hyades stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

- Hatzes, A.P., Guenther, E.W., Endl, M., Cochran, B., Dollinger, M., Bedalov, A.: A planet of the giant star HD 13189. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Hatzes, A.P., Mkrtychian, D.: Radial Velocity Variations in Pulsating Ap Stars V. 10 Aql. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Hodapp, K.W., Bally, J., Eisloffel, J., Davis, C.J.: An S-shaped outflow from IRAS 03256+3055 in NGC 1333. *Astrophys. J.*, im Druck
- Johnson, J. A., Winn, J. N., Rampazzi, F., Barbieri, C., Mito, H., Tarusawa, K.-I., Tsvetkov, M., Borisova, A., Meusinger, H.: The History of the Mysterious Eclipses of KH 15D. II. Asiago, Kiso, Mt. Wilson, Palomar, Tautenburg and Rozhen Observatories, 1954-97. *Astron. J.*, im Druck
- König, B., Guenther, E.W., Woitas, J., Hatzes, A.P.: The young, active binary star EK Draconis. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th., Hofner, P., Brandl, B.: The G9.62+0.19-F Hot Molecular Core – The infrared view on very young massive stars. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- López Martí, B., Eisloffel, J., Mundt, R.: Very low-mass members of the Lupus 3 cloud. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mészáros, A., Bagoly, Z., Klose, S., Ryde, F., Larsson, S., Balazs, L. G., Horvath, I., Borgonovo, L.: On the origin of the dark bursts. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Meusinger, H., Froebrich, D., Haas, M., Irwin, M., Laget, M., Scholz, R.-D.: VPMS J1342+240 - an unusual quasar from the variability and proper motion survey. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mkrtychian, D., Hatzes, A.P.: Radial Velocity Variations in Pulsating Ap Stars IV. First Results on HR 1217. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E. Four new wide binaries with exoplanets. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Wuchterl, G., Mugrauer, M., Bedalov, A.: Direct evidence for a planet of the T Tauri star GQ Lup. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- O'Connell, B., Smith, M.D., Froebrich, D., Davis C.J., Eisloffel, J.: The near-infrared excitation of the HH 211 protostellar outflow. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Scholz, A., Eisloffel, J., Froebrich, D.: Constraining the properties of magnetic spots on very low mass stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Scholz, A., Eisloffel, J.: Rotation and variability of very low mass objects near epsilon Ori. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Seifahrt, A., Guenther, E., Neuhäuser, R.: The dM4.5e star G124-62 and its binary L dwarf companion DENIS-P J 1441-0945. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Setiawan, J., Rodmann, J., da Silva, L., Hatzes, A.P., Pasquini, L., von der Lühe, O., Medeiros, J.R., Döllinger, M.P.: A substellar companion around the intermediate-mass giant star HD 11977. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Woitas, J., Bacciotti, F., Ray, T.P., Marconi, A., Coffey, D., Eisloffel, J.: Jet Rotation: launching region, angular momentum balance, and magnetic properties in the bipolar outflow from RW Aur. *Astron. Astrophys.*, im Druck

Woitas, J., Ray, T.P., Bacciotti, F., Eisloffel, J.: A HST study of the environment of the Herbig Ae/Be star LkH $\alpha$  233 and its bipolar jet. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Araya, E., Hofner, P., Kurtz, S., Linz, H., Sewilo, M., Watson, C., Churchwell, E.: A new Formaldehyde 6 cm Emitter in the Galaxy. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004), #74.07
- Bacciotti, F., Ray, T. P., Coffey, D., Eisloffel, J., Woitas, J.: Testing the models for jet generation with Hubble Space Telescope observations. *Ap&SS* **292** (2004), 651
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Garcia, P.J.V., Eisloffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: Exploring the generation of stellar jets with HST and VLTI. *ASP Conf. Ser.* **221** (2004), 283
- Bacon, R., Bauer, S.-M., Bower, R., Cabrit, S., Cappellari, M., Carollo, M., Combes, F., Davies, R. L., Delabre, B., Dekker, H., Devriendt, J., Djidel, S., Duchateau, M., Dubois, J.-P., Emsellem, E., Ferruit, P., Franx, M., Gilmore, G. F., Guiderdoni, B., Henault, F., Hubin, N., Jungwiert, B., Kelz, A., Le Louarn, M., Lewis, I. J., Lizon, J.-L., McDermid, R., Morris, S. L., Laux, U., Le Fèvre, O., Lantz, B., Lilly, S., Lynn, J., Pasquini, L., Pecontal, A., Pinet, P., Popovic, D., Quirrenbach, A., Reiss, R., Roth, M. M., Steinmetz, M., Stuk, R., Wisotzki, L., de Zeeuw, P. T.: The second-generation VLT instrument MUSE: science drivers and instrument design. In: G. Hasinger et al. (Hrsg.), *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. SPIE 5492, 1145
- Bouvier, J., Grankin, K. N., Alencar, S. H. P., Dougados, C., Fernandez, M., Basri, G., Batalha, C., Guenther, E., Ibrahimov, M. A., Magakian, T.Y., Melnikov, S. Y., Petrov, P. P., Rud, M. V., Zapatero Osorio, M. R.: UBVRi light curves of AA Tau in 1999. *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/409/169*. Originally published in *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 169
- Cameron, A. C., Hatzes, A.: Detection and characterization of extrasolar planets: The Observatory **124** (2004), 342
- Coffey, D., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T. P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets From T-Tauri Stars: New Clues from HST/STIS Observations. *Ap&SS* **292** (2004), 553
- Coffey, J., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T.P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets From T-Tauri Stars: New Clues From HST/STIS Observations. *ASP Conf. Ser.* **221** (2004), 284
- Eisloffel, J., Kürster, M., Hatzes, A. P., Guenther, E.: The nature of OGLE transiting planet candidates. In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 81
- Eisloffel, J., Kürster, M., Hatzes, A.P., Guenther, E.: The Nature of OGLE Transiting Planet Candidates. In: J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem (Hrsg.), *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*. *ASP Conf. Ser.* **321** (2004), 113
- Eisloffel, J., Scholz, A.: Rotational evolution of very low mass stars and Brown Dwarfs. *Astron. Nachr.* **325** Suppl. 1 (2004), 5
- Endl, M., Cochran, W. D., McArthur, B., Prieto, C. A., Hatzes, A. P., Paulson, D. B.: The McDonald Observatory Planet Search Projects. In: J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem (Hrsg.), *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*. *ASP Conf. Ser.* **321** (2004), 105
- Gamarova, A., Hatzes, A. P., Mkrtichian, D. E.: Radial Velocity variations of the roAp-star HD 122970: new results. *Commun. Asteroseismology* **145** (2004), 80
- Gorosabel, J., Christensen, L., Hjorth, J., Fynbo, J.U., Pedersen, H., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Lund, N., Jaunsen, A.O., Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter,

- A., Greiner, J., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Tanvir, N., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P.J.: The optical/near-IR spectral energy distribution of the GRB 000210 host galaxy. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 267
- Grady, C. A., Woodgate, B., Torres, Carlos A. O., Henning, Th., Apai, D., Rodmann, J., Wang, Hongchi, Stecklum, B., Linz, H., Williger, G. M., Brown, A., Wilkinson, E., Harper, G. M., Herczeg, G. J. The Disk, Jet, and Environment of the Nearest Herbig Ae Star: HD 104237. In: The Search for other Worlds: Fourteenth Astrophysics Conference. AIP Conf. Proc. **713** (2004), 47
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmidt, H. M., Sari, R., Hartmann, D. H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, A., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärnbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A. A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R. A. M. J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: The polarization evolution of the optical afterglow of GRB 030329. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004) 269
- Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Schwarz, R., Zeh, A., Hartmann, D. H., Stecklum, B., Lamer, G., Lodieu, N., Scholz, R. D., Sterken, C., Gorosabel, J., Wisotzki, L.: GRB 011121. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 263
- Guenther, E.W., Convino, E., Alcalá, J. M., Esposito, M., Mundt, R.: BS Indi: An Enigmatic Binary in the Tucana Association. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. 1, 7
- Hartmann, D. H., Klose, S., Henden, A., Geppert, U., Greiner, J., Guetter, H., Kouveliotou, C., Luginbuhl, C., Stecklum, B., Vrba, F. J.: A near-IR VLT survey of the N49 region around SGR0526–66. *Am. Astron. Soc., HEAD meeting #8, #08.09*
- Hatzes, A. P., Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L. Asteroseismology and extrasolar planets of K giants: In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 87
- Hodapp, K.W., Kaiser, N., Aussel, H., Burgett, W., Chambers, K.C., Chun, M., Dombek, T., Douglas, A., Hafner, D., Heasley, J., Hoblitt, J., Hude, C., Isani, S., Jedicke, R., Jewitt, D., Laux, U., Luppino, G.A., Lupton, R., Maberry, M., Magnier, E., Mannery, E., Monet, D., Morgan, J., Onaka, P., Price, P., Ryan, A., Siegmund, W., Szapudi, I., Tonry, J., Wainscoat, R., Waterson, M.; Design of the Pan-STARRS telescopes. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 636
- Hodapp, K.W., Laux, U., Siegmund, W.A., Kaiser, N.: Optical design of the Pan-STARRS telescopes. In: L. Mazuray et al. (Hrsg.), Optical Design and Engineering. SPIE 5249, 165
- Hodapp, K.W., Siegmund, W.A., Kaiser, N., Chambers, K.C., Laux, U., Morgan, J., Mannery, E.: Optical design of the Pan-STARRS telescopes. SPIE 5489, 667
- Hofner, P., Araya, E., Linz, H., Kurtz, S., Cesaroni, R., Molinari, S.: 7 mm Observations toward Young Massive Stars. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004), #98.07
- Kelz, A., Verheijen, M., Roth, M. M., Laux, U., Bauer, S.-M., Development of the wide-field IFU PPak. In: G. Hasinger et al. (Hrsg.), UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. SPIE 5492, 719
- Klose, S., Greiner, J., Zeh, A., Rau, A., Henden, A. A., Hartmann, D. H., Masetti, N., Castro-Tirado, A. J., Hjorth, J., Pian, E., Tanvir, N. R., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The optical afterglow of GRB 030226. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004), 483

- Klose, S., Henden, A.A., Greiner, J., Hartmann, D.H., Cardiel, N., Gallego, J., Tanvir, N.R., Castro-Tirado, A.J., Pian, E., Stecklum, B., Thiele, U.: The dark side of GRB 020819. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 217
- Kürster, M., Endl, M.: Searching for Terrestrial Planets in the Habitable Zone of M dwarfs. ASP Conf. Ser. **321** (2004), 84
- Lehmann, H.; Hildebrandt, G.; Scholz, G.: Orbital variations in the spectroscopic triple system 55 Ursae Majoris, in Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars. In: R. W. Hilditch, H. Hensberge and K. Pavlovski (Hrsg.), ASP Conf. Ser. **318** (2004), 248
- Lindsay, K., Zeh, A., Hartmann, D. H., Klose, S., Shaw, S., Leake, M., Webb, J., Stecklum, B., Williams, M., Howard, E.: GRB 030329 with SARA and TLS. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004) 333
- Linz, H., Hofner, P., Araya, E., Rodríguez, L. F., Kurtz, S., Martí, J., Stecklum, B., Henning, Th.: VLA 7mm Observations Toward the Pumping Heart of GGD 27. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 11
- Martín, E.L., Guenther, E. W., Caballero, J. A., Barrado Y Navascués, D., Brandner, W., Garrido, R., Randich, S., Zapatero Osorio, M. R.: NAHUAL, A High-Resolution IR Spectrograph for the GTC. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 132
- Meusinger, H.: A Search for the Intracluster Stellar Population in the Perseus Cluster. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 125
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernandez, M.: Search for (Sub)-stellar Companions of Exoplanet Host Stars. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 82
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Fernández, M., Guenther, E.: A Search for Wide (Sub)Stellar Companions Around Extrasolar Planet Host Stars. In: The Search for other Worlds: Fourteenth Astrophysics Conference. AIP Conf. Proc. **713** (2004), 31
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Wuchterl, G.: Direct Imaging of Sub-stellar Companions: From Brown Dwarfs to Massive Planets. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 132
- Rau, A., Greiner, J. Klose, S., Castro Ceron, J. M., Fruchter, A., Kupcu Yoldas, A., Gorosabel, J., Levan, A. J., Rhoads, J. E., Tanvir, N. R.: Discovery of the Faint Near-IR Afterglow of GRB 030528. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004), 439
- Rauer, H., Erikson, A., Voss, H., Titz, R., Hatzes, A.P., Eislöffel, J., Guenther, E.: New results from BEST: the search for planetary transits. Astron. Nachr. **325** (2004), 574
- Rauer, H., Voss, H., Erikson, A., Hatzes, A. P., Eislöffel, J., Guenther, E.: Recent results from the Berlin Exoplanet Search Telescope, In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 201
- Rengel, M., Hodapp, K.W., Froebrich, D., Wolf, S., Eislöffel, J.: Physical properties and structure of Class 0 sources. In: Cores, Disks, Jets & Outflows in Low and High Star Forming environments, Banff, Alberta, Canada, C25 (2004)
- Rodriguez, E., Garcia, J. M., Mkrtichian, D. E., Costa, V., Kim, S.-L., Lopez-Gonzalez, M. J., Hintz, E., Kusakin, A. V., Gamarova, A. Y., Lee, J. W., Youn, J.-H., Janiashvili, E. B., Garrido, R., Moya, A., Kang, Y. W.: Pulsation and Binarity in RZ Cas. Commun. Asteroseismology **145** (2004), 81
- Schönberner, D., Jacob, R. Hildebrandt, G., Steffen, M., Lehmann, H., Corradi, R., Acker, A.: Probing the Mass-loss History at the Top of the AGB by Planetary Nebulae.

- Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 104
- Schreyer, K., Hofner, P., Araya, E., Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th.: The Massive Disk around the Young B2-B3 Star AFGL 490. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. 1, 13
- Schuler, S. C., Hatzes, A. P., King, J. R., Kürster, M.: Oxygen in Hyades G & K Dwarfs. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004) #22.06
- Setiawan, J., da Silva, L., Pasquini, L., Hatzes, A. P., von der Luhe, O., Girardi, L., Guenther, E.: Binaries from FEROS radial velocity survey. In: R. W. Hilditch, H. Hensberge and K. Pavlovski (Hrsg.), *Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars*. *ASP Conf. Ser.* **318** (2004), 283
- Shkolnik, E., Walker, G. A. H., Bohlender, D. A., Gu, P.-G., Kürster, M.: Magnetic Interaction between Stars and Hot Jupiters as Observed in Ca II H & K Emission – An Update. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004), #11.23
- Weiss, W. W., Aerts, C., Aigrain, S., Alecian, G., Antonello, E., Baglin, A., Bazot, M., Collier-Cameron, A., Charpinet, S., Gamarova, A., Handler, G., Hatzes, A., Hubert, A.-M., Lammer, H., Lebzelter, T., Maceroni, C., Marconi, M., de Martino, D., Janot-Pacheco, E., Pagano, I., Paunzen, E., Pinheiro, F. J. G., Poretti, E., Ribas, I., Rippepi, V., Roques, F., Silvotti, R., Surdej, J., Vauclair, G., Vauclair, S., Zwintz, K.: Additional science potential for COROT. In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*. *ESA SP-538*, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 435
- Woitas, J., Eislöffel, J., Bacciotti, F., Ray, T.P.: Rotation and Excitation Properties of Jets from Young Stellar Objects. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. 1, 6
- Zeh, A., Klose, S., Greiner, J., Hartmann, D.H., Lindsay, K., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Hjorth, J., Kaper, L., Pian, E., van den Heuvel, E.: The Afterglow Light Curve and the Supernova of GRB 011121. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), *Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era*. *ASP Conf. Proc.* **312** (2004), 294

*Druck:*

- Bacciotti, F., Ray, T.P., Eislöffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: The accretion/ejection paradigm of low mass stars tested with HST. *Mem. S.A.It.*, 2004, im Druck
- Covino, E., Guenther, E., Esposito, M., Alcalá J.M., Frasca, A., Mundt, R.: Pursuing the determination of absolute masses for young stars. In: F. Favata and J. Schmidt (Hrsg.), *Proc. 13th Cool Stars Workshop*, *ESA Special Publications series (ESA SP)*, im Druck
- Eislöffel, J., Scholz, A.: Rotational evolution of very low mass stars and Brown Dwarfs. In: F. Favata (Hrsg.), *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13*. *ESA SP*, 2004, im Druck
- Eislöffel, J., Kürster, M., Hatzes, A.P., Guenther, E.: The Nature of OGLE Transiting Planet Candidates. In: P. Beaulieu, A. Lecavelier and C. Terquem (Hrsg.), *IAP Colloquium on Extrasolar Planets*. 2004, im Druck
- Eislöffel, J., Mohanty, S., Scholz, A.: Formation and evolution of very low mass stars and Brown Dwarfs – Summary of the Splinter session. In: F. Favata (Hrsg.), *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13*. *ESA SP*, 2004, im Druck
- Eislöffel, J., Scholz, A.: Rotation and Disc Accretion in Very Low Mass Stars and Brown Dwarfs. *Mem. S.A.It.*, 2004, im Druck
- Guenther, E.: The Prospects of Searching for Planets of Brown Dwarfs with CRIRES. In: H. U. Käufel et al. (Hrsg.), *ESO Astrophys. Symp.*, im Druck

- Guenther, E.W., Covino, E., Alcalá, J.M., Esposito, M., Mundt, R.: BS Indi : An enigmatic object in the Tucana association. In: F. Favata and J. Schmidt (Hrsg.), Proc. 13th Cool Stars Workshop. ESA Special Publications series (ESA SP)
- Kallinger Th., Iliev I., Lehmann H., Weiss W. W.: The puzzling Maia candidate star Alpha Draconis, In: J. Zverko, W.W. Weiss, J. Ziznovsky, and S.J. Adelman (Hrsg.), The A-Star Puzzle. IAU Symp. 224, im Druck
- Klose, S., Stecklum, B., Greiner, J.: Prospects for rapid follow-up polarimetric observations of Gamma-Ray Bursts. In: A. Adamson and T. Fujiyoshi (Hrsg.), Astronomical Polarimetry - Current Status and Future Directions. ASP Conf. Proc., im Druck
- Lehmann, H., Hadrava, P.: 55 UMa: Separation of a spectroscopic triple system. In: Tidal evolution and oscillations in binary stars. ASP Conf. Ser., im Druck
- López Martí, B., Eislöffel, J., Mundt, R., Scholz, A.: New VLM members of southern star forming regions. Proc. JENAM 2004, im Druck
- Mészáros, A., Bagoly, Z., Klose, S., Ryde, F., Larsson, S., Balazs, L. G., Horvath, I., Borogonovo, L.: On the origin of the dark bursts. Proc. Rome GRB Symp., eingereicht
- Neuhäuser, R., Huélamo, N., Guenther, E., Brandner, W., Alves, J., Camerón, F., Petr, M.: Direct imaging search for planetary companions next to young nearby stars. In: A. J. Penny et al. (Hrsg.), IAU Symp. 202, im Druck
- Rengel, M., Hodapp, K., Frobrich, D., Wolf, S., Eislöffel, J.: Submillimetre continuum emission from Class 0 sources: Theory, Observations, and Modelling. In: F. Favata (Hrsg.), Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13. ESA SP, 2004, im Druck
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation of young very low mass objects. In: H. U. Käufel, R. Siebenmorgen and A. Moorwood (Hrsg.), ESO Astrophysics Symp., im Druck
- Stecklum, B., Henning, Th., Käufel, H.-U., Linz, H., Siebenmorgen, R., Wright, Ch.: Multi-Band Mid-Infrared Imaging Polarimetry of G333.6-0.2. In: A. Adamson and T. Fujiyoshi (Hrsg.), Astronomical Polarimetry - Current Status and Future Directions. ASP Conf. Proc., im Druck

### 8.3 Zirkulare und Sonstige:

- Börngen, F.: Kleinplanet trägt den Namen von 'Nebra'. Mitteldeutsche Zeitung Naumburg vom 8.12.2004
- Börngen, F.: Landessternwarte in Tautenburg widmete dem Schweizer Nationalhelden Wilhelm Tell einen Planetoiden. Thüringer Landeszeitung vom 28.7.2004
- Börngen, F.: Mohr-Gruber jetzt auch am Himmel geehrt. In: Blätter der Stille-Nacht-Gesellschaft, Oberndorf bei Salzburg, Nr. 42 (2004)
- Börngen, F.: Himmlische Ehre für Passionsort Oberammergau. Garmisch-Partenkirchner Tagblatt vom 21.1.2004
- Börngen, F.: Theodor Fontane am Himmel. Fontane Blätter **77** (2004), 167
- Guenther, E. W., Klose, S.: Supernova 2004dj in NGC 2403. Spectra. 2004, IAU Circ. 8384
- Klose, S., Laux, U., Greiner, J.: GRB 040912, *BVRI* observations. 2004, GCN Circ. 2708
- Kouveliotou, C., Klose, S., Wachter, S., Woods, P., Patel, S., Greiner, J., Stecklum, B., van der Klis, M.: SGR 1806-20: potential NIR counterpart. 2004, GCN Circ. 2607 (siehe [http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html))
- Weiss, K., Bomans, D. J., Klose, S.: Supernova 2004dj in NGC 2403. Progenitor. 2004, IAU Circ. 8384



## 9 Öffentlichkeitsarbeit

Die Landessternwarte verzeichnet ein sehr reges öffentliches Interesse. Um dem Rechnung zu tragen, wird neben dem jährlich stattfindenden „Tag der offenen Tür“ und angemeldeten Führungen jeweils am ersten Mittwoch im Monat eine Führung angeboten. Insgesamt wurden rund 40 Führungen durchgeführt; inklusive dem „Tag der offenen Tür“ am 6. Juni besuchten etwa 1100 Interessenten die Landessternwarte. Wiederum erschienen eine Reihe von astronomischen Beiträgen zu Tautenburg in den Medien.

Anlässlich des Venustransits vor der Sonne am 8. Juni 2004 veranstaltete die TLS einen weiteren „Tag der offenen Tür“. Bei besten Wetterbedingungen kamen über 80 Personen zur Sternwarte, darunter Schüler mit ihren eigenen Teleskopen. Auch der Mitteldeutsche Rundfunk war anwesend und berichtete in seinem Regionalprogramm darüber.

Seit August entstanden in enger Kooperation von J. Eislöffel und der Abteilung Neue Medien des Mitteldeutschen Rundfunks die „Sternstunden“. Diese bestehen aus Webseiten mit einer Beschreibung des sichtbaren Himmels im jeweiligen Monat und einem aktuellen Thema, und werden auf dem Webserver des MDR angeboten. Gleichzeitig berichteten MDR Fernsehen und Hörfunk in speziellen Beiträgen, aber auch zusammen mit dem Wetterbericht über diese Themen, und erreichten dabei eine gute Resonanz.

Redaktion: S. Klose

A. Hatzes



# Tübingen

## Universität Tübingen Institut für Astronomie und Astrophysik

### 0 Allgemeines

Das Institut für Astronomie und Astrophysik wurde am 9.1.1995 gegründet durch Zusammenlegung der bisherigen Einrichtungen: Astronomisches Institut, Lehr- und Forschungsbereich Theoretische Astrophysik und Lehr- und Forschungsbereich Physik mit Höchstleistungsrechnern. Dieses sind jetzt Abteilungen des Gesamtinstituts, die ihre inneren Angelegenheiten (Personal, Etat, Räumlichkeiten, Forschungsvorhaben) selbständig regeln.

Die Leiter der Abteilungen bilden einen Vorstand, aus dessen Mitte ein geschäftsführender Direktor und ein Stellvertreter gewählt werden. 2004 waren dies zunächst R. Staubert und W. Kley und später W. Kley und K. Werner. Diese Ämter rotieren in einem zweijährigen Zyklus.

# Tübingen

## Institut für Astronomie und Astrophysik

### I. Abteilung Astronomie

Sand 1, D-72076 Tübingen,  
Tel. (07071) 29-72486, Fax: (07071) 29-3458  
e-Mail: [Nachname@astro.uni-tuebingen.de](mailto:Nachname@astro.uni-tuebingen.de)  
WWW HomePage: <http://astro.uni-tuebingen.de/>

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. M. Grewing (beurlaubt), Prof. Dr. A. Santangelo [-76128] (seit 1.9.), Prof. Dr. R. Staubert [-74980] (Direktor IAAT, bis 31.3., seit 1.4. i.R.), Prof. Dr. K. Werner [-78601] (Leiter der Abteilung)

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. J. Barnstedt [-78606], Dr. W. Gringel [-75474], Dr. D. Horns [-74982] (seit 15.12.), Priv.-Doz. Dr. S. Jordan [-75470] (DLR) (bis 31.3.), Dr. N. Kappelmann [-76129], Dr. E. Kendziorra [-76127], Dipl.-Phys. I. Kreykenbohm (DLR, beim ISDC, Genf), Dipl.-Phys. N. von Krusenstiern [-76126] (DLR) Dipl.-Phys. H. Lenhart [-75469], Dr. T. Nagel [-78612], Dr. T. Rauch [-78614] (DLR), Lioubov Rodina [-78608] (DFG), Dipl.-Phys. T. Schanz [-75473] (MPE), Priv.-Doz. Dr. J. Wilms [-76128] (bis 31.1.)

#### *Doktoranden:*

M. Sc. M. Alizadeh [-78610], Lic. Math. S. Benloch-García [-74982] (bis 15.11.), Lic. Sci. Phys. S. Carpano [78608], Dipl.-Phys. S. Fritz [-73466] (seit 1.12.), Dipl.-Phys. E. Göhler [-75473], Dipl.-Phys. K. Giedke [-78604] (bis 30.4.), Dipl.-Phys. T. Gleissner [-78605] (bis 31.3.), Dipl.-Phys. I. Kreykenbohm [-78615], Dipl.-Phys. D. Kusterer [-75470], Dipl.-Phys. E. Reiff [-75471], Dipl.-Phys. S. Schuh (Universitätssternwarte Göttingen), Dipl.-Phys. M. Martin [-78605] (seit 1.11.), Dipl.-Phys. T. Nagel [-76138], Dipl.-Phys. M. Stuhlinger [-75473] (bis 31.3.),

#### *Diplomanden:*

S. Burger, G. Distratis, S. Fritz, N. Hammer, A. Hoffmann, D. Jahn, T. Kellermann, M. Martin, E. Reiff, R. Rexer, S. Schwarzburg, S. Suchy, C. Tenzer, I. Traulsen

#### *Staatsexamen:*

F. König

*Sekretariat und Verwaltung:*

A. Heynen [-73459], H. Oberndörffer [-72486]

*Technisches Personal:*

H. Böttcher [-74981], W. Gäbele [-76130], W. Grzybowski [-75274], R. Irimie [-78602], K. Lehmann [-76130], B. Lorch-Wonneberger [-75469], O. Luz [-75274], J. Maar [-78604] (Praktikantin), S. Renner [-76130], S. Vetter [-75274], F. Vogt [-75274] (Praktikant)

*Studentische Mitarbeiter:*

G. Distratis, S. Fritz, N. Hammer, A. Hoffmann, M. Martin, R. Rexer, L. Rodina, S. Schwarzbürg, S. Suchy, C. Tenzer, I. Traulsen

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

J. Wilms (31.01.), M. Stuhlinger (31.3.), K. Giedke (30.4.), T. Gleissner (31.3.), S. Jordan (31.3.), S. Benlloch-García (15.11.)

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Rüdiger Staubert ist seit dem 1.4. im Ruhestand, aber weiterhin im Institut tätig.

Andrea Santangelo wurde zum 1.9. auf die C3-Professur für experimentelle weltraumgestützte Hochenergie-Astrophysik berufen.

Dieter Horns besetzte zum 15.12. die Assistentenstelle (C1) in der Gruppe für Hochenergie-Astrophysik.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Abteilung verfügt über einen umfangreichen PC- und Workstation-Cluster.

## 1.4 Bibliothek

2004 wurden 29 Zeitschriften geführt.

**2 Gäste**

R. Dick, University of Saskatchewan, 16.02.  
 J. Braga, INPE, Brasilien, 22.–26.02  
 R. Rothschild, CASS/UCSD, 22.–26.02.  
 G. Rüdiger, AIP Potsdam, 19.04.  
 J.-M. Wang, IHEP, Beijing, 01.05.–30.06.  
 M. Orio, Osservatorio Torino, 06.–08.05  
 D. Klochkov, Lomonossov Univ. Moskau, 27.04.–20.05. und 21.–28.11.  
 K. Schenker, University of Leicester, 24.05.  
 L. Koesterke, GSFC, USA, 06.–07.06.  
 H. Holweger, Universität Kiel, 07.06.  
 S. Komossa, MPE Garching, 14.06.  
 R. Napiwotzki, University of Leicester, 28.06.  
 D. Mihalas, Los Alamos National Laboratory, USA, 11.–14.10.  
 A. Feldmeier, Universität Potsdam, 25.10.  
 D. Horns, MPI für Kernphysik, 11.11.  
 C. Ferrigno, Università de Palermo, 15.11.  
 F. Kupka, MPA Garching, 22.11.  
 K. Postrov, Lomonossov Univ. Moskau, 22.–27.11.  
 N. Shakura, Lomonossov Univ. Moskau, 22.–27.11.  
 J. Köppen, International Space University Strasbourg, 06.12.

B. Shustov, INASAN, Moskau, 06.–10.12.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie/Astrophysik an der Universität Tübingen durchgeführt. Im WS 2003/2004 und im SS 2004 wurden jeweils 14 Semesterwochenstunden Vorlesungen und jeweils 32 Semesterwochenstunden Seminare und Praktika angeboten.

Im Rahmen der BOGY (Berufsorientierung an Gymnasien) wurden eine Vielzahl von Schülern/innen in sechs einwöchigen Praktika am Institut betreut.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden mehrere Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Grewing M.: Mitglied bzw. Gast in mehreren BMBF-Beratungsgremien, Mitglied des Fachbeirats des MPIA, Mitglied im Kuratorium des MPAE, seit dem 1.1.90 Direktor von IRAM

Kappellmann N.: Mitglied des World-Space-Observatory Implementation Committee

Kendziorra E.: Mitglied im Gutachterausschuss Extraterrestrik bei dem DLR, Co-Investigator der ESA-EPIC pn-CCD Kamera auf dem ESA-Röntgensatelliten XMM-Newton

Staubert R.: Co-Investigator der EPIC pn-CCD Kamera auf dem ESA-Röntgensatelliten XMM-Newton, sowie beim Imager (IBIS) und im Science Data Center (ISDC) für den ESA-Gammasatelliten INTEGRAL, Mitglied im Steering Committee für INTEGRAL/ISDC, Mitglied im INTEGRAL Auswahlausschuß für Beobachtungsvorschläge

Werner K.: stellvertretender DFG-Fachgutachter Astronomie und Astrophysik, Mitglied des BMBF-Gutachterausschusses Verbundforschung Astrophysik, FUSE Time Allocation Committee

Wilms J.: Mitglied des XMM-Newton Auswahlausschusses für Beobachtungsvorschläge

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Röntgenastronomie

##### *Aktive Galaxien*

Durch wiederholte kurze Beobachtungen mit XMM beteiligen wir uns unter Einsatz von garantierter Beobachtungszeit an der Untersuchung der spektralen Variabilität von 3C 273, in Korrelation mit Beobachtungen in anderen Wellenlängenbereichen (z.B. konnten wir weitere quasi-simultane Beobachtungen mit RXTE machen). Die XMM- und RXTE-Beobachtungen wurden ausgewertet: Wir bestätigen das kanonische Potenzgesetz-Spektrum oberhalb von 2 keV (ohne cut-off bis 110 keV). Mit XMM wird ein starker Soft Excess beobachtet, der durch ein Potenzgesetz mit einem Photonenindex von  $\sim 3$  beschrieben werden kann. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von M. Stuhlinger zusammengefasst.

Die Auswertung unserer tiefen XMM-Newton Beobachtung des sogenannten „Marano Feldes“ wurde in Zusammenarbeit mit dem AIP (G. Lamer) und dem MPE (G. Hasinger) fortgesetzt. Einige Ergebnisse wurden auf Konferenzen vorgestellt. Das Schwergewicht lag im Berichtszeitraum auf der Korrelation der im Röntgenbereich gefundenen Quellen mit Katalogen aus anderen Wellenlängenbereichen und der Quellklassifikation. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von Kolja Giedke zusammengefasst. (Benlloch-Garcia, Giedke, Staubert, Wilms)

Verschiedene Samples von Aktiven Galaxien wurden untersucht: Slim Disk Akkretion in NL Seyfert 1 Galaxien, die Akkretionsraten in BL Lac Objekten, die zentralen Maschinen

in radio-lauten Quasaren. Ebenso wurde gearbeitet an der Modellierung der Emission von AGN Akkretionsscheiben (in Zusammenarbeit mit P. Friedrich, MPE) und an Gamma-Linien Emission in 3C 273. (Staubert, Wang)

#### *Kataklysmische Variable*

Der um 0.3% asynchrone Polar V1432 Aql (RX J1940.1-1025) wurde mit neuen optischen Daten und Röntgendaten von RXTE und XMM-Newton weiterhin untersucht: die vermutete säkulare Synchronisation auf einer Zeitskala von 100-200 Jahren wird bestätigt. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von Eckart Göhler zusammengefasst. (Göhler, Pottschmidt, Schuh, Staubert, Wilms)

#### *Akkretierende Neutronensterne und Schwarze Löcher*

Weitere der für den Rossi X-ray Timing Explorer (RXTE) genehmigten Beobachtungen wurden durchgeführt und ausgewertet.

Die Analyse der RXTE Daten eines turn-on des 35 d-Zyklus von Her X-1 wurde abgeschlossen. Schwerpunkt war die Analyse der Veränderung der Pulsprofile während eines turn-on des 35 d-Zyklus, die durch Streuung am bedeckenden Scheibenrand erzeugt wird. Es gelang, eine gute Übereinstimmung zwischen Modell und Beobachtung zu erhalten. Die Untersuchung der optischen Photometrie von Her X-1 und ihrer Bedeutung für den 35 Tages-Zyklus während der letzten 30 Jahre wurde weitergeführt. Im Rahmen einer Kollaboration mit der Arbeitsgruppe von N. Shakura in Moskau wurden Modelle mit freier Präzession des Neutronensterns zur Erklärung der langfristigen Konstanz der 35 d-Periode diskutiert. Eine systematische Reanalyse der pointierten Beobachtungen von Her X-1 mit RXTE ist wesentlich vorangekommen.

Die Untersuchungen des Windakkretierers GX 301-2 wurden abgeschlossen. Dieser akkretierende Röntgenpulsar zeichnet sich dadurch aus, dass die Lage seiner Zyklotron-Resonanzlinie besonders stark von der Pulsphase abhängt. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von I. Kreykenbohm zusammengefasst.

Eine große Zahl von Quellen, die mit dem RXTE All Sky Monitor beobachtet wurden, wurde systematisch auf Langzeitperioden untersucht. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von S. Benlloch-García zusammengefasst.

Auch während dieses Jahres lief unsere Multifrequenzkampagne weiter, bei der der galaktische Schwarzkandidat Cyg X-1 simultan im Radiobereich, im Optischen und im Röntgenbereich beobachtet wird. Die Ergebnisse aus den bisherigen Daten wurden veröffentlicht. Weitere Analysen, insbesondere das Verhalten der linearen Beziehung zwischen der rms-Variabilität und der Leuchtkraft von Cyg X-1 wurden abgeschlossen. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von T. Gleissner zusammengefasst. (Benlloch-García, Fritz, Gleissner, Kendziorra, Kreykenbohm, Kuster, Pottschmidt, Risse, Rodina, Staubert, Wilms)

#### *XMM-Newton*

Die ESA Cornerstone Röntgenmission XMM-Newton war Ende 1999 erfolgreich gestartet worden. Die gemeinsam mit dem MPE, Garching, gebaute pn-CCD Kamera arbeitet auch fünf Jahre nach dem Start weiterhin einwandfrei. In Zusammenarbeit mit dem XMM-Newton Science Operation Center in Vilspa, Spanien und dem MPE wurde der Betrieb der pn-CCD Kamera im Orbit weiter optimiert. Im Laufe des Jahres wurde die Eichung der Kamera sowie die Zeitinformation der Photonen weiter verbessert, wobei wir uns in Tübingen hauptsächlich um die schnellen Auslesemodi gekümmert haben. Die Auswertung der im Rahmen der garantierten Zeit gewonnenen Beobachtungen mit XMM-Newton wurde fortgeführt (siehe dazu die einzelnen Unterkapitel). (Benlloch-García, Carpano, Giedke, Göhler, Horns, Kendziorra, Kreykenbohm, Staubert, Stuhlinger, Wilms)

#### *INTEGRAL*

Alle Instrumente auf INTEGRAL funktionieren weitgehend wie erwartet. Unsere Beteiligung an diesem ESA-Satelliten zur Gamma-Astronomie erfolgt durch die Mitarbeit in zwei

Kollaborationen: 1) Im IMAGER „IBIS“: hier sind wir verantwortlich für die digitale Datenverarbeitung und den Experimentrechner. Es wurde ein Patch für die Anbordssoftware entwickelt, um die Eventdaten an Bord besser zu filtern. Ausserdem wurden der Betrieb des IBIS Instruments laufend unterstützt. 2) INTEGRAL Science Data Center (ISDC) in Genf: ein Mitarbeiter aus Tübingen (I. Kreykenbohm), der hauptsächlich in Genf tätig ist, beteiligt sich an der Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Auswertungs-Software und an dem täglichen Betrieb. (Barnstedt, Benlloch-García, Fritz, Göhler, Kendziorra, König, Kreykenbohm, von Krusenstiern, Santangelo, Schanz, Staubert, Stuhlinger, Wilms)

#### *Projekte in Planung und Entwicklung*

Ballon-Projekt zur abbildenden harten Röntgenastronomie und die Satellitenmissionen MIRAX, ROSITA, DUO, Simbol-X, XEUS. (Burger, Distratis, Martin, Kendziorra, Rexer, Schanz, Schwarzburg, Staubert, Suchy, Tenzer, Wilms)

## 4.2 FUV/EUV-Astronomie und Astrometrie

### *WSO/UV*

Die Phase-A-Studie der Gesamtmission WSO/UV unter Leitung der russischen Lavochkin Ass., Moskau, wurde im Jahr 2004 weitergeführt. Bedingt durch technische Schwierigkeiten wird sich der Abschluss der Gesamtstudie bis Mitte des Jahres 2005 verzögern. Aus finanziellen Gründen kann der HIRDES Spektrograph, der bisher aus drei unabhängigen Einzelspektrographen bestand, nicht komplett von deutscher Seite beigestellt werden.

Die beiden hochauflösenden Echelle-Spektrographen sollen in einer deutsch/russischen Kooperation, aufbauend auf der Phase-A-Studie, hergestellt werden. Erste Gespräche über die Details der Aufgabenverteilung wurden mit der Lavochkin Ass. geführt. Der Langspalt-spektrograph soll von einem russisch/ukrainischen Konsortium überarbeitet und gebaut werden. (Barnstedt, Gringel, Kappelmann, Werner)

### *GAIA*

Um zu untersuchen, ob im Rahmen des europäischen Astrometrie-Satellitenprojektes GAIA eine schnelle Beurteilung der Datenqualität für die globale astrometrische Lösung möglich ist, wurde mit ersten mathematischen Untersuchungen begonnen. (Jordan mit Bastian, Heidelberg)

## 4.3 UV- und Optische Astronomie

### *Zentralsterne planetarischer Nebel und PG 1159-Sterne*

Analyse von HST- und FUSE-Spektren wasserstoffreicher Zentralsterne planetarischer Nebel (ZPN). Ein Ziel ist neben der Häufigkeitsbestimmung auch eine Neufestlegung der Temperaturskala heißer ZPN über Ionisationsgleichgewichte von Metallen. (Hoffmann, Rauch, Traulsen, Werner)

Die vier bekannten O(He)-Sterne (heiße, heliumreiche post-AGB-Sterne) sind erfolgreich mit FUSE spektroskopiert worden. Mit der Datenanalyse wurde fortgefahren. (Rauch, Reiff, Werner mit Kruk, JHU, und Koesterke, GSFC)

Entdeckung von Kilogaß-Magnetfeldern in vier heißen ZPN durch spektropolarimetrische Beobachtungen mit dem VLT. Das Ergebnis stützt die Idee, daß die Magnetfelder der ZPN für die Bipolarität der PN verantwortlich sind. (Jordan, Werner, mit O'Toole, Bamberg)

Windanalyse von HST- und FUSE-Spektren des heißen wasserstoffreichen Zentralsterns von NGC 1535 mit dem von Koesterke neuentwickelten Code, der in Anlehnung an TLUSTY gleichzeitig realistische photosphärische Absorptionlinien berechnet und hier erstmals an einem ZPN getestet wurde. Frühere Analysenergebnisse werden bestätigt. (Werner mit Koesterke und Lanz, GSFC, und Kruk, JHU)

Analyse optischer Spektren von Zentralsternen mit solchen Nebeln, die mit dem ISM wechselwirken. Die Ergebnisse werden für Photoionisationsmodelle benötigt. (Rauch mit Ker-



ber, ESO/Garching)

Untersuchung des ungewöhnlichen Pop. II-Zentralsterns von PN G135.9+55.9. Die Analyse optischer und FUSE-Spektren zeigt, daß es sich um ein enges Doppelsternsystem handelt, dessen Gesamtmasse wahrscheinlich oberhalb der Chandrasekhar-Masse liegt und somit ein potentieller SN Ia-Vorläufer ist. (Rauch mit Tovmassian, UNAM Mexiko)

Untersuchung zeitaufgelöster HST-STIS-Spektren des pulsierenden Prototypen der PG1159-Spektralklasse (PG1159-035 = GW Vir). Das Ziel, die Bestimmung des Pulsationsmodes, ist mit den vorliegenden Daten wohl nicht erreichbar. (Werner mit Dreizler und Stahn, Göttingen)

Detaillierte Analyse von FUSE-Spektren von PG1159-Sternen. Generell werden die aus optischen Spektren bekannten Photosphärenparameter bestätigt. Es gelingen jedoch Häufigkeitsbestimmungen von Elementen, die nur im FUV zugänglich sind. Starke Linien von Fluor und Neon sind erstmals identifiziert worden. Fluor ist bis zu 250-fach solar vorhanden. Dies bestätigt die Vermutung, daß PG1159-Sterne He-reiches Zwischenschalenmaterial an der Oberfläche zeigen, das durch den s-Prozess gelaufen ist. Ein weiteres Indiz dafür ist die aufgefundene hohe Neonhäufigkeit (20-fach solar). Dafür wurden auch optische Spektren aus dem VLT-SPY-Survey verwendet. Ein bisher unbekanntes Ne VII-Multiplett konnte darin entdeckt werden. (Rauch, Reiff, Werner mit Kruk, JHU, und Napiwotzki, Leicester)

Im Rahmen des VLT-SPY-Surveys wurden ein neuer DO-WZ und ein PG1159-Stern entdeckt. Der DO-WZ zeigt ungewöhnlich starke Heliumlinien, die aus unbekanntem Gründen nicht modelliert werden können. Der PG1159-Stern erweist sich als einer der heißesten Vertreter seiner Klasse ( $T_{eff}=160\,000\text{ K}$ ). Es gelang der Nachweis von g-Moden-Pulsationen mit dem institutseigenen 80cm-Teleskop in Tübingen. (Nagel, Rauch, Werner mit Napiwotzki, Leicester, und anderen)

Im Sloan Digital Sky Survey (SDSS) sind 7 neue DO-WZ und 6 neue PG1159-Sterne entdeckt worden, was eine signifikante Erhöhung der bekannten Objekte dieser Spektraltypen darstellt. Eine erste Analyse der SDSS-Spektren wurde durchgeführt. (Werner mit Dreizler und Hügelmeier, Göttingen)

Es wurden hochaufgelöste UV-Spektren zweier PG1159-Sterne mit HST/STIS aufgenommen. Ein Ziel ist u.a. der Nachweis, daß das beobachtete Eisendefizit in PG1159-Sternen eine Konsequenz des s-Prozesses ist. Schwerere Elemente der Eisengruppe sollten angereichert sein. Die Analyse wurde begonnen. (Jahn, Rauch, Werner)

3D-Modellierung von PN mit dem Photoionisationscode MOCASSIN. Es wurde NGC 1501 untersucht, der einen heißen [WC]-Zentralstern hat, sowie die wasserstoffarmen Knoten in dem PN Abell 30, dessen Zentralstern vom seltenen [WC]-PG1159-Übergangstyp ist. Überraschenderweise ist in diesen Knoten das C/O-Verhältnis kleiner als eins, im Widerspruch zu den Vorhersagen für Entwicklungsrechnungen von "born-again" post-AGB-Sternen. (Rauch, Werner mit Ercolano, UCL)

Entdeckung eines extrem großen, ionisierten Halos ( $6^\circ \times 9^\circ$ , entsprechend einer Ausdehnung von etwa  $15 \times 25\text{ pc}^2$ ) um den heißen DO WZ PG1034+001. Eine noch größere Emissionsstruktur könnte auf eine weitere Nebelschale mit einer Ausdehnung von  $10^\circ \times 16^\circ$  hindeuten. Es kann mit den vorliegenden Daten noch nicht entschieden werden, ob dieses Material vom Zentralstern stammt oder lediglich den Stern umgebendes vom ZPN ionisiertes Gas des ISM ist. (Rauch mit Kerber, ESO/Garching, und Pauli, Bamberg)

Entdeckung eines großen ionisierten Halos ( $3^\circ$  Durchmesser) um den heißesten bekannten DO Weißen Zwerg KPD0005+5106. Die Nebelmasse beträgt etwa 70 Sonnenmassen, besteht also aus interstellarem Material. (Werner mit Chu, U. of Illinois)

Bestimmung des D/H- und O/H-Verhältnisses im ISM in der Sichtlinie zum Zentralstern von NGC 1360 mit FUSE-Spektren. (Reiff und Werner mit Kruk, JHU)

*Weißer Zwerge und Subdwarfs*

KPD0005+5106 ist der heißeste bekannte DO-WZ ( $T_{eff}=120\,000\text{ K}$ , s.o.). Frühere Analysen von ROSAT-Beobachtungen im weichen Röntgengebiet deuteten auf die Existenz einer Korona hin. Die Analyse einer Chandra-Beobachtung mit neuen Modellatmosphären spricht jedoch eher für thermische Emission aus der Photosphäre. (Werner mit Drake, CfA Cambridge)

Eine neue Extraktion der ROSAT-Beobachtungen von KPD0005+5106 zeigt, daß der WZ auch eine harte Röntgenemissionskomponente hat, die weder aus der Photosphäre noch aus einer Korona stammen kann. Chandra-Beobachtungen könnten zeigen, ob eine zufällige Überlagerung mit einer anderen Röntgenquelle vorliegt. (Werner mit Chu, U. Illinois)

Abschluß der Analyse von Chandra- und FUSE-Spektren des exotischen PG1159-Sterns H1504+65 (fast reine C/O-Atmosphäre, ohne H und He). Das Chandra-Spektrum ist dominiert von hochionisierten O-, Ne- und Mg-Absorptionslinien und vermutlich von zahlreichen Linien der Eisengruppenelemente, deren Identifikation mangels genauer Atomdaten nicht eindeutig möglich ist. Möglicherweise handelt es sich bei dem Objekt um den nackten Kern eines O-Ne-Mg Weißen Zwergs (Rauch und Werner mit Barstow, Leicester, und Kruk, JHU)

Der Vergleich des Chandra-Spektrums von H1504+65 und Modellspektren mit den Chandra-Spektren der Koronae der kühlen Sterne Procyon und  $\alpha$  Cen A+B führt zu einer Reihe von Identifizierungen bisher unbekannter Koronalinien. (Werner mit Drake, CfA Cambridge)

Analyse eines XMM-Newton-Spektrums des extrem heißen WZ in der Nova V4743 Sgr. Das RGS-1-Spektrum, das etwa ein halbes Jahr nach dem Novaausbruch aufgenommen wurde, zeigt Resonanzlinien der hochionisierten CNO-Elemente. Die Effektivtemperatur wird zu  $610\,000\text{ K}$  abgeschätzt. (Rauch und Werner mit Orio, Torino)

AA Dor (LB3459) ist ein bedeckendes Doppelsternsystem mit einem sdO-Primärstern und einem unsichtbaren Begleiter geringer Masse ( $P=0.26$  Tage). Der Begleiter ist der Masse nach ein Brauner Zwerg, der jedoch vormals ein Planet gewesen sein könnte, der während der Common-Envelope-Phase Masse akkretiert hat. Es wurden vier von zehn bewilligten FUSE-Spektren aufgenommen. Mit der Datenanalyse wurde begonnen. Anhand dieser Daten sollen mit Hilfe der Lyman-Linien des Wasserstoffs die Oberflächenschwerebeschleunigungsbestimmung verbessert und nach Spuren von Metallen gesucht werden. (Rauch und Werner mit Kruk, JHU)

Analyse von heißen Sternen unterhalb des Horizontalast ("blue hook" stars) im Kugelsternhaufen NGC 2808. Vermutlich sind es Objekte, die als He-core-WZ einen späten He-core-flash erlitten haben. (Hammer mit Moehler, Kiel, und anderen)

Asteroseismologische Analyse des  $\beta$  Cephei-Sterns  $\nu$  Eridani. (Traulsen und Hoffmann mit Aerts, Univ. Leuven, und anderen)

*Magnetische Weiße Zwerge*

Suche nach Kilogauss-Magnetfeldern in WZ (Jordan mit Aznar Cuadrado, Katlenburg, und anderen), ZPN (s.o.) und heißen Subdwarfs (Jordan mit O'Toole und Heber, Bamberg) mit Hilfe von Messungen der zirkularen Polarisation am VLT, Chile.

Überprüfung der Hypothese des magnetischen Propeller-Effektes zur Erklärung des Wasserstoffdefizits in WZ von Spektraltyp DZ. (Jordan mit Friedrich, Garching, und Koester, Kiel)

Zeeman-Tomographie von magnetischen WZ und AM-Her-Systemen mit spektro-polarimetrischen Beobachtungen. (Jordan mit Euchner, Beuermann, Reinsch, Göttingen, und anderen)

Bestimmung von Obergrenzen der gravitativen Depolarisation anhand von Polarisationsmessungen an dem massereichen und stark magnetischen WZ RE J0317-853. (Jordan mit

Preuss und Solanki, Katlenburg, und Haugan, Indiana)

#### *Neutronensterne*

Zur Konstruktion von Neutronensternatmosphären werden Opazitäten für Metalle bis hin auf zum Eisen in starken Magnetfeldern berechnet. Dies geschah im Rahmen eines Teilprojekts des SFB 382. (Werner mit Wunner, Stuttgart)

#### *NLTE-Modelle für heiße kompakte Sterne*

Es wurde weitergearbeitet an NLTE-Modellatmosphären, die das sogenannte „metal-line blanketing“ aller Elemente bis hin zur Eisengruppe berücksichtigen. Dabei wurden Modelle für sehr heiße Objekte (Effektivtemperaturen von etwa 500 kK) gerechnet, die für die Analyse von Chandra- und XMM-Spektren verwendet werden. (Rauch mit Greiner, MPE, und Orio, Torino)

#### *Spektralanalyse von Akkretionsscheiben in CVs und Röntgendoppelsternen*

Weiterentwicklung unseres NLTE-Codes zur Berechnung synthetischer Spektren von Akkretionsscheiben. Modelle für CVs mit fast reinen Heliumscheiben (AM CVn Systeme) und C-O-Ne-dominierten Akkretionsscheiben in ultrakompakten Röntgendoppelsternen wurden konstruiert. Zwei Objekte der letzteren Gruppe wurden mit VLT/FORS spektroskopiert und werden derzeit analysiert. Ziel ist die Bestimmung der chemischen Komposition der Scheiben, um auf die Natur der Donor-Sterne zu schließen. (Hammer, Kellermann, Nagel, Rauch, Werner und Dreizler, Göttingen)

Simulationen der zeitlichen Entwicklung von Zwergnovaspektren wurden durchgeführt. Zukünftige Vergleiche mit zeitaufgelöster Spektroskopie können viele ungeklärte Fragen von Zwergnovaausbrüchen beantworten. (Hammer, Kellermann, Nagel, Werner)

Entwicklung eines Monte-Carlo-Strahlungstransportcodes zur Berechnung synthetischer Spektren von Akkretionsscheibenwinden. (Nagel, Kusterer, Werner)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Fritz, Sonja: „Die INTEGRAL Galactic Plane Scans“

Hammer, Nicolay: „Akkretionsscheibenmodelle mit äußerer Einstrahlung“

Kellermann, Thorsten: „Spektrale Entwicklung von Zwergnova-Ausbrüchen“

König, Ferdinand (Staatsexamen): „Korrelationen zwischen zeitlich variablen Größen in Her X-1“

Martin, Michael: „Eigenschaften von Detektoren für den schnellen Auslesekanal auf XEUS“

Reiff, Elke: „Spektralanalyse von PG 1159-Sternen im fernen Ultraviolett“

Rexer, René: „Aufbau und Modellierung einer Ballon-Gondel-Regelung“

Suchy, Slavomir: „Aufbau einer Testumgebung und eines Röntgenmesstandes für den Event-Pre-Prozessor bei der MIRAX-Mission“

Tenzer, Christoph: „Entwicklung einer Sternkamera und Entwurf einer digitalen Steuer-elektronik für ein ballongetragenes Röntgenexperiment“

Traulsen, Iris: „Metallhäufigkeiten in heißen wasserstoffreichen Zentralsternen Planetarischer Nebel“

#### *Laufend:*

Burger, Swen: „Untersuchungen an Framestore pn-CCDs für die Satellitenmissionen DUO und ROSITA“

Distratis, Guiseppa: „Entwicklung und Test einer Detektoransteuerung für ein Ballonexperiment“

Hoffmann, Agnes: „Eisengruppenelemente in wasserstoffreichen Zentralsternen planetari-

scher Nebel“  
 Jahn, Dorothee: „Analyse des HST-UV-Spektrums von PG1159-035“  
 Schwarzburg, Stefan: „Echtzeit-Darstellung und Analyse von CCD-Daten“

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Benlloch-García, Sara: „Long-term X-ray variability of Active Galactic Nuclei and X-ray binaries“  
 Giedke, Kolja: „Das Maranofeld mit XMM-Newton“  
 Gleissner, Thomas: „X-ray and Radio Variability of Cygnus X-1“  
 Göhler, Eckart: „Beobachtung von kompakten Objekten mit XMM und RXTE — Der anormale Pulsar 1E1048.1 5937 und der Polar RX J1940.1 1025“  
 Kreykenbohm, Ingo: „X-ray spectra of highly magnetized neutron stars in binary systems“  
 Stuhlinger, Martin: „Analyses of Quasar 3C273 using XMM-Newton and RXTE“

*Laufend:*

Alizadeh, Mohsen: „Struktur von Planetarischen Nebeln“  
 Carpano, Stefania: „Deep Survey of NGC 300 with XMM-Newton“  
 Fritz, Sonja: „High Resolution Timing Analysis of Cyg X-1“  
 Kusterer, Daniel: „Monte-Carlo-Strahlungstransport in Akkretionsscheibenwinden“  
 Martin, Michael: „Halbleiterdetektoren für die Röntgenastronomie“  
 Reiff, Elke: „FUSE Datenanalysen von wasserstoffarmen heißen post-AGB-Sternen“  
 Schuh, Sonja: „Diffusionsprozesse in Sternatmosphären“  
 Tenzer, Chris: „Röntgen-Doppelstern-Pulsare“

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Topics in X-ray Astronomy, Workshop on the occasion of Rüdiger Staubert's 65<sup>th</sup> birthday,  
 Tübingen, 23.–25.02.  
 WSO/UV Technical Meeting, 06.–10.12.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

siehe 7.3

### 6.3 Beobachtungszeiten

ESO VLT: 1 PI- und 3 CoI-Projekte (Jordan), 1 PI-Projekt (Werner)  
 HST, Cycle 12: 2 PI-Projekte (Werner, Jordan)  
 FUSE, Cycle 4 : 1 PI-Projekt (Rauch), Cycle 5: 1 PI-Projekt (Werner)  
 XMM-Newton AO-3: 1 PI Projekt (Wilms)  
 XMM-Newton AO-4: 1 PI Projekt (Werner)  
 INTEGRAL AO-2: 1 PI Projekt (Wilms), viele CoI-Projekte  
 MSSSO: 2.3m, 1 PI-Projekt (Rauch)  
 RXTE Cycle 7: 2 PI Projekte (Benlloch, Wilms), mehrere CoI-Projekte  
 RXTE Cycle 8: 1 PI Projekt (Wilms), viele CoI Projekte

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

K. Werner: MPE Garching, RDS-Sitzung, 27.10.  
 K. Werner: Evaluation Verbundforschung, Universität Heidelberg, 08.–09.11.  
 K. Werner: FUSE Time Allocation Committee, Baltimore, USA, 17.–18.11.

R. Staubert: INTEGRAL Time Allocation Committee, Noordwijk, Niederlande, 06.–08.12.

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- R. Staubert (Vortrag): 5<sup>th</sup> Integral Workshop, München, 16.–20.02.  
 R. Staubert (3 Vorträge): Workshop on High Energy Astrophysics and X-ray detectors, IHEP, Beijing, 24.–25.05.  
 E. Kendziorra (Vortrag), M. Martin, S. Suchy (Poster): SPIE Conference, Glasgow, 21.–24.06.  
 K. Werner (Vortrag): Cool Star Workshop, Hamburg, 04.–06.07.  
 T. Nagel (Vortrag), N. Hammer (Poster), T. Kellermann (Poster): The Astrophysics of Cataclysmic Variables and Related Objects, Strasbourg, 11.–16.07.  
 K. Werner (Vortrag), A. Hoffmann, E. Reiff, I. Traulsen, T. Rauch (alle mit Poster): European Workshop on White Dwarfs, Kiel, 19.–23.07.  
 K. Werner (2 Vorträge, 1 Poster): Astrophysics in the Far Ultraviolet, Victoria, Canada, 02.–05.08.  
 K. Werner (Vortrag): Sino-German Workshop on Stellar Abundances and Galactic Chemical Evolution, Qingdao, China, 26.–31.08.  
 K. Werner, A. Santangelo: ESA Workshop on Cosmic Visions 2015-2025, Paris, 15.–16.09.  
 T. Rauch (Vortrag): 6<sup>th</sup> Sino-German Workshop on Cosmology and Galaxy Formation, Huangshan, China, 11.–16.10.  
 K. Werner (3 Poster): X-ray Diagnostics for Astrophysical Plasmas, CfA, Cambridge, USA, 15.–16.11.

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- K. Werner: Sternwarte Bamberg, 05.–06.01.  
 S. Jordan (Vortrag): Universität Kiel, 19.01.  
 T. Rauch (Vortrag): University of Oxford, UK, 09.–10.02.  
 T. Rauch: University of Warwick, UK, 11.02.  
 T. Rauch: University of Leicester, UK, 12.02.  
 T. Rauch: University College London, UK, 13.–14.02.  
 K. Werner (Vortrag): Planetarium Stuttgart, 21.02.  
 T. Rauch (Vortrag): Garching, ESO, 01.–07.03.  
 K. Werner: University of Warwick, UK, 15.03.  
 K. Werner (Vortrag): University of Leicester, 16.03.  
 K. Werner, T. Rauch: Universität Göttingen, 19.04.  
 R. Staubert (Vorträge): Inst. of High Energy Physics IHEP, Beijing, 22.–26.05.  
 K. Werner (Vortrag): Highlights der Physik, Stuttgart, 25.06.  
 K. Werner: Los Alamos National Laboratory, USA, 07.–10.08.  
 R. Staubert: Observatoire de Genève, Genf, Schweiz, 04./05.10.  
 N. Kappelman, E. Kendziorra, D. Kusterer, K. Werner (Vorträge): Lehrerfortbildung, Oberjoch, 07.–10.10.  
 K. Werner (Vortrag): Kinderuni, Heilbronn, 18.10.  
 T. Rauch: Beijing, China, 18.–23.10.  
 K. Werner (Vortrag): Physikalisches Kolloquium, Universität Kiel, 19.10.  
 K. Werner (Vortrag): Kinderuni, München, 28.11.  
 K. Werner (Vortrag): Planetarium Stuttgart, 17.12.

### 7.3 Kooperationen

Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP): Synthetische Zentralsternspektren  
 Catania Astrophysical Observatory, Catania, Italien: WSO/UV  
 Center for Astrophysics and Space Sciences (CASS), Univ. of California, San Diego (UCSD), USA: INTEGRAL, GRO, RXTE, Neutronensterne, Schwarzkochkandidaten, Aktive Galaxien, Hardwareentwicklung (MIRAX, Ballon-Experiment)  
 Crimean Astrophysical Observatory, Nauchny, Ukraine: WSO/UV

ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande: XMM, INTEGRAL, WSO/UV  
 ESO ST-ECF Garching: PNe mit ISM-Wechselwirkung, V838 Monocerotis  
 George Wise Observatory, Tel Aviv, Israel: WSO/UV  
 Institut d'Astrophysique de Paris (IAP), Paris, Frankreich: WSO/UV  
 Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS/LSMU), Berlin:  
 WSO/UV  
 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos, Brasilien: MIRAX  
 Institute of Astronomy of the Russian Academy of Sciences, Moskau, Russland: WSO/UV  
 Istituto Astrofisica Spaziale (CNR), Rom, Italien: INTEGRAL  
 Istituto di Fisica Cosmica (CNR), Mailand, Italien: XMM, INTEGRAL  
 Istituto TESRE (CNR), Bologna, Italien: XMM, INTEGRAL  
 Johns Hopkins University, Baltimore, USA: FUSE-Datenanalyse  
 Massachusetts Institute of Technology: Schwarzlochkandidaten, Variabilität  
 Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau: Magnetische Weiße Zwerge  
 Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik (MPE), Garching: XMM, INTEGRAL,  
 ROSITA, DUO, Aktive Galaxien, Röntgendoppelsterne, Super-soft Sources  
 NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, USA: CGRO-EGRET, ROSAT,  
 RXTE, Modellatmosphären  
 NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL, USA: CGRO-BATSE, INTEGRAL  
 National University of La Plata, Buenos Aires, Argentinien: WSO/UV  
 Naval Research Laboratory, Washington D.C., USA: CGRO-OSSE, RXTE  
 Observatoire de Genève, Genf, Schweiz: ROSAT, INTEGRAL  
 Observatory of the University of Helsinki, Finnland: WSO/UV  
 South African Astronomical Observatory (SAAO), Cape Town, Südafrika: WSO/UV  
 SRON (NWO), Utrecht, Niederlande: WSO/UV  
 Sternberg Astronomical Institute (SAI), Lomonossov Univ. Moskau: Röntgendoppelsterne  
 UNAM, Mexiko: Population I PN, Spektralanalyse  
 United Nations UN-OSD, Wien, Österreich: WSO/UV  
 University College, London, UK: 3-D PN-Modelle  
 Universidad Complutense de Madrid, Spanien: WSO/UV  
 Universität Amsterdam: Schwarzlochkandidaten  
 Universität Erlangen-Nürnberg: UV- & opt. Datenanalyse  
 Universität Göttingen: superweiche Röntgenquellen, AM-Her-Sterne, Weiße Zwerge  
 Universität Hamburg: opt. Spektroskopie, magnetische Weiße Zwerge  
 Universität Heidelberg: Atome in starken Magnetfeldern  
 Universität Innsbruck: Konsistente Zentralstern-PN-Modelle  
 Universität Kiel: Analyse Weißer Zwerge  
 Universität Stuttgart: Atome in starken Magnetfeldern  
 University College, London, UK: Zentralsterne  
 University of Alicante, Spanien: INTEGRAL  
 University of Birmingham, England: XMM, INTEGRAL  
 University of Leicester, UK: XMM, Analyse Weißer Zwerge, WSO/UV  
 University of Maryland, College Park, USA: Aktive Galaxien, Zentralsterne  
 University of México (IA-UNAM), Mexico: WSO/UV  
 University of Science and Technology of China, Peking, China: WSO/UV  
 University of Science and Technology of China (STC - CfA), Hefei, Anhui, China: WSO/UV  
 University of Tasmania, Hobart, Australien: optische Beobachtung von CVs  
 University of Utrecht, Niederlande: XMM, MIRAX  
 University of Valencia, Spanien: INTEGRAL  
 University of Wisconsin, USA: Analyse von Chandra- und XMM-Spektren

#### 7.4 Sonstige Reisen

Eine große Anzahl von Reisen im Inland und ins europäische Ausland wurde im Zusammenhang mit den großen Projekten durchgeführt, insbesondere:

*INTEGRAL*: Göhler E., Kendziorra E., von Krusenstiern N., Staubert R., Stuhlinger M., Wilms, J.  
*WSO/UV*: Kappellmann N., Werner K.  
*XMM*: Kendziorra E., Kirsch M., Kuster M., Staubert R.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L.A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., Dreizler, S., Bruch, A., Traulsen, I., Hoffmann, A., James, D., Romero-Colmenero, E., Maas, T., Groenewegen, M.A.T., Telting, J.H., Uytterhoeven, K., Koen, C., Cottrell, P.L., Bentley, J., Wright, D.J., and Cuypers, J.: Asteroseismology of the  $\beta$  Cephei star  $\nu$  Eridani - II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *MNRAS* **347** (2004), 463–470
- Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. *A&A* **423** (2004), 1081
- Braga, J., Rothschild, R., Heise, J., Staubert, R., Remillard, R., D'Amico, F., Jablonski, F., Heindl, W., Matteson, J., Kuulkers, E., Wilms, J., Kendziorra, E.: MIRAX: a Brazilian X-ray astronomy satellite mission. *Adv. Space Res.* **34**, (2004) 2657
- Chu, Y.-H., Gruendl, R.A., Williams, R.M., Gull, T.R., Werner, K.: The Nebular Environment and Enigmatic Hard X-ray Emission of the Hot DO White Dwarf KPD0005+5106. *AJ* **128** (2004), 2357
- Coburn, W.; Kalemci, E.; Kretschmar, P.; Kreykenbohm, I.; Rothschild, R.; Staubert, R.; Wilms, J.: 4U 0115+63 Observations with RXTE. *ATEL #337* (2004)
- Ercolano, B., Wesson, R., Zhang, Y., Barlow, M.J., DeMarco, O., Rauch, T., Liu, X.-W.: Observations and 3D photoionisation modelling of the Wolf-Rayet planetary nebula NGC 1501. *MNRAS* **354** (2004), 558
- Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: Do weak magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto metal-line white dwarf stars? *A&A* **424** (2004), 665
- Gänsicke, B.T., Jordan, S., Beuermann, K., de Martino, D., Szkody, P., Marsh, T., Thorstensen, J.: A 150 MG Magnetic White Dwarf in the Cataclysmic Variable RX J1554.2+2721. *ApJL* **613** (2004), 141
- Gleissner, T., Wilms, J., Pottschmidt, Uttley, P., Nowak, M.A., Staubert, R.: Long term variability of Cygnus X-1. II. The rms-flux relation. *A&A* **414** (2004), 1091
- Gleissner, T., Wilms, J., Pooley, G.G., Nowak, M.A., Pottschmidt, K., Markoff, S., Heinz, S., Klein-Wolt, M., Fender, R.P., Staubert, R.: Long term variability of Cygnus X-1. III. Radio-X-ray correlations. *A&A* **425** (2004), 1061
- Kirsch, M.G.F., Mukerjee, K., Breitfellner, M.G., Djavidnia, S., Freyberg, M.J., Kendziorra, E., Smith, M.J. S.: Studies of orbital parameters and pulse profile of the accreting millisecond pulsar XTE J1807-294. *A&A* **423** (2004), L9
- Kreykenbohm, I., Wilms, J., Coburn, W., Kuster, M., Rothschild, R.E., Heindl, W.A., Kretschmar, P., Staubert, R.: The variable cyclotron line in GX 301-2. *A&A* **427** (2004), 975
- Moehler, S., Sweigart, A. V., Landsman, W. B., Hammer, N. J., Dreizler, S.: Spectroscopic analyses of the blue hook stars in NGC 2808: A more stringent test of the late hot flasher scenario. *A&A* **415** (2004), 313
- Nagel, T., Werner, K.: Detection of non-radial g-mode pulsations in the newly discovered PG1159 star HE 1429–1209. *A&A* **426** (2004), L45
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: AcDc - A new code for the NLTE spectral analysis of accretion discs: application to the helium CV AM CVn. *A&A* **428** (2004), 109
- Preuss, O., Haugan, M.P., Solanki, S.K., Jordan, S.: An astronomical search for evidence of new physics: Limits on gravity-induced birefringence from the magnetic white dwarf

- RE J0317-853. *Phys.Rev.D* **70** (2004), 067101
- Rauch, T., Kerber F., Pauli E.-M.: On the discovery of an enormous ionized halo around the hot DO white dwarf PG 1034+001. *A&A* **417** (2004), 647
- Reimers, D., Jordan, S., Christlieb, N.: HE0241-0155 - Evidence for a large scale homogeneous field in a highly magnetic white dwarf. *A&A* **414** (2004), 1105
- Reynolds, C.S., Wilms, J., Begelman, M.C., Staubert, R., Kendziorra, E.: On the deep minimum state in the Seyfert galaxy MCG-6-30-15. *MNRAS* **349** (2004), 1153
- Staubert, R.: Magnetic fields of accreting X-ray pulsars. *Chin. J. Astron. Astrophys. Supp.* **3** (2004), 270
- Tovmassian, G.H., Napiwotzki, R., Richer, M.G., Stasinska, G., Fullerton, A.W., Rauch, T.: A close binary nucleus in the most oxygen-poor planetary nebula PN G135.9+55.9. *ApJ* **616** (2004), 485
- Wang, J.-M., Staubert, R., Courvoisier, T. J.-L.: A possible feature of thermal matter in relativistic jets of radio-loud quasars. *A&A* **419** (2004), L9
- Werner, K., Rauch, T., Barstow, M.A., Kruk, J.W.: Chandra and FUSE spectroscopy of the hot bare stellar core H 1504+65. *A&A* **421** (2004), 1169
- Werner, K., Rauch, T., Napiwotzki, R., Christlieb, N., Reimers, D., Karl, C.A.: Identification of a DO white dwarf and a PG1159 star in the ESO SN-Ia progenitor survey (SPY). *A&A* **424** (2004), 657
- Werner, K., Rauch, T., Reiff, E., Kruk, J.W., Napiwotzki, R.: Identification of neon in FUSE and VLT spectra of extremely hot hydrogen-deficient (pre-) white dwarfs. *A&A* **427** (2004), 685
- Wilms, J., Kendziorra, E., Reynolds, C.S.: Broad Iron Lines in Active Galactic Nuclei. *Chin. J. Astron. Astrophys., Supp.* **3** (2004), 157

*Eingereicht, im Druck:*

siehe: <http://astro.uni-tuebingen.de/publications/preprints2004.shtml>

## 8.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

*Erschienen:*

- Benloch, S., Pottschmidt, K., Wilms, J., Nowak, M.A., Gleissner, T., Pooley, G.G.: Different kinds of long-term variability from Cygnus X-1. In: X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond. *AIP Conf. Proc.* **714** (2004), 61
- Burwitz, V., Haberl, F., Freyberg, M.J., Dennerl, K., Kendziorra, E., Kirsch, M.G.F.: Effect of soft flares on XMM-Newton EPIC-pn timing mode data. In: Flanagan, K.A., Siegmund, O.H.W. (eds.): X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII. *Proc. SPIE* **5165** (2004), 123
- Carpano, S., Wilms, J., Schirmer, M., Kendziorra, E.: X-Ray properties of NGC 300 point sources detected with XMM-Newton, and their optical counterparts. In: Sciortino, S. and Turner, M.J. (eds.): Advances of X-ray Astronomy with XMM-Newton. *Memorie della Società Astronomica Italiana* **75** (2004), 486
- Courvoisier, T.J.-L., Türler, M., Chernyakove, M., Favre, P., Walter, R., Deluit, S., Staubert, R., Stuhlinger, M., Tornikoski, M., Valtaoja, E., Bourban, G., Robson, I.: INTEGRAL observations of the bright quasar 3C 273. In: *Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop*, Munich, ESA SP-552 (2004), 531
- Dennerl, K., Aschenbach, B., Briel, U.G., Brunner, H., Burwitz, V., Englhauser, J., Freyberg, M.J., Haberl, F., Hartner, G., Iyudin, A.F., Kendziorra, E., Meidinger, N.: Newton EPIC pn data at low energies: method and application to the Vela SNR. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. *Proc. SPIE* **5488** (2004), 61
- Ebisawa, K., Kretschmar, P., Mowlawi, N., Paozis, A., Produit, N., Shaw, S., Mereghetti, S., Götz, D., Larsson, S., Westergaard, N.J., Maisala, S., Staubert, R.: Systematic search for short-transients and pulsation events from INTEGRAL survey data. In: *Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop*, Munich, ESA SP-552 (2004), 691



- Ercolano, B., Barlow, M.J., Storey, P.J., Liu, X.-W., Rauch, T., Werner, K.: Three-Dimensional Photoionization Modelling of the Hydrogen-Deficient Knots in the Planetary Nebula Abell 30. In: Meixner, M., Kastner, J., Balick, B., Soker, N. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure, & the Thunderbird*. ASP Conference Series **313** (2004), 276
- Freyberg, M.J., Briel, U.G., Dennerl, K., Haberl, F., Hartner, G.D., Pfeffermann, E., Kendziorra, E., Kirsch, M.G.F., Lumb, D.H.: EPIC pn-CCD detector aboard XMM-Newton: status of the background calibration. In: Flanagan, K.A., Siegmund, O.H.W. (eds.): *X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII*. Proc. SPIE **5165** (2004), 112
- Friedrich, P., Predehl, P., Böhringer, H., Hartmann, R., Hasinger, G., Hippmann, H., Kettenring, G., Kink, W., Meidinger, N., Müller, S., Pfeffermann, E., Strüder, L., Kendziorra, E., Griffiths, R., Petre, R., White, N.E., Jordan, S., Egle, W.: The Dark Universe Observatory (DUO). Telescope Concept. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. Proc. SPIE **5488** (2004), 837
- Gleissner, T., Wilms, J., Pooley, G.G., Nowak, M.A., Pottschmidt, K., Markoff, S., Klein-Wolt, M., Fender, R.P., Staubert, R.: Short-Term Radio-X-ray Correlations of Cygnus X-1. In: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. IAU Coll. **194** (2004), 202
- Göhler, E., Staubert, R., Wilms, J.: Observation of the AXP 5U 0142+61 with XMM-Newton. In: Sciortino, S. and Turner, M.J. (eds.): *Advances of X-ray Astronomy with XMM-Newton*. *Memorie della Società Astronomica Italiana* **75** (2004), 464
- Griffiths, R., Petre, R., Hasinger, G., Predehl, P., White, N.E., Aschenbach, B., Barcons, X., Böhringer, H., Briel, U., Cominsky, L., Corcoran, M.F., Dinger, U., Egle, W., Friedrich, P., Haiman, Z., Hartmann, R., Henry, J.P., Hippmann, H., Ingersoll, J., Jahoda, K., Jenstrom, D., Jordan, S., Kendziorra, E., Kettenring, G., Kink, W., Meidinger, N., Miyaji, T., Mohr, J., Müller, S., Mushotzky, R., Pfeffermann, E., Schuecker, P., Schwobe, A., Shannon, M., Strüder, L., Varlese, S.: DUO - the Dark Universe Observatory. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. Proc. SPIE **5488** (2004), 209
- Heindl, W.A., Rothschild, R.E., Coburn, W., Staubert, R., Wilms, J., Kreykenbohm, I., Kretschmar, P.: Timing and Spectroscopy of Accreting X-ray Pulsars: the State of Cyclotron Line Studies. In: *X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond*. AIP Conf. Proc. **714** (2004), 323
- Kendziorra, E., Wilms, J., Haberl, F., Kirsch, M., Martin, M., Nowak, M.A.: Bright source X-ray spectroscopy with XMM-Newton: A modified EPIC-pn Timing mode. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. Proc. SPIE **5488** (2004), 613
- Kerber, F., Rauch, T., Pauli, E.-M., Furlan, E., Müller, H.-R., Roth, M.: Interaction of Planetary Nebulae with the Interstellar Medium: A Progress Report. In: Meixner, M., Kastner, J., Balick, B., Soker, N. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure, & the Thunderbird*. ASP Conference Series **313** (2004), 272
- Kirsch, M.G.F., Breittfellner, M., Djavidnia, S., Freyberg, M.J., Kendziorra, E., Mukerjee, K., Smith, M.J.S.: XTE J1807-294: Modulation of the pulsed flux with a refined spin period and orbit parameters. In: Sciortino, S. and Turner, M.J. (eds.): *Advances of X-ray Astronomy with XMM-Newton*. *Memorie della Società Astronomica Italiana* **75** (2004), 466
- Kirsch, M.G.F., Becker, W., Benlloch-García, S., Jansen, F.A., Kendziorra, E., Kuster, M., Lammers, U., Pollock, A.M.T., Possanzini, F., Serpell, E., Talavera, A.: Timing accuracy and capabilities of XMM-Newton. In: Flanagan, K.A., Siegmund, O.H.W. (eds.): *X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII*. Proc. SPIE **5165** (2004), 85
- Kirsch, M.G.F., Kendziorra, E., Staubert, R.: Phase-resolved Spectroscopy of the Crab Pulsar with XMM-Newton. In: *Young Neutron Stars and Their Environments*. IAU Symp. **218** (2004), 331
- Koesterke, L., Werner, K., Lanz, T., Kruk, J.W.: NLTE analysis of FUSE and HST spectra

- of the central star of NGC 1535. In: Meixner, M., Kastner, J.H., Balick, B., Soker, N. (eds.): *Asymmetrical planetary nebulae III: Winds, Structure, & the Thunderbird*. ASP Conference Series **313** (2004), 123
- Kretschmar, P., Wilms, J., Staubert, R., Kreykenbohm, I., Heindl, W.A.: XMM-Newton Observations of A0538-66 in Quiescence. In: Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop, Munich, ESA SP-552 (2004), 329
- Kretschmar, P., Staubert, R., Kreykenbohm, I., Chernyakova, M., von Kienlin, A., Larsson, S., Pottschmidt, K., Wilms, J., Sidoli, L., Santangelo, A., Segreto, A., Attiemi, D., Sizun, P., Schanne, S.: INTEGRAL broad band spectroscopy of Vela X-1. In: Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop, Munich, ESA SP-552 (2004), 267
- Kreykenbohm, I., Pottschmidt, K., Kretschmar, P., Staubert, R., La Barbera, A., Sidoli, L., Wilms, J., Fritz, S., Santangelo, A., Coburn, W., Heindl, W.A., Rothschild, R.E., Staubert, R.: GX 301-2 as seen by INTEGRAL. In: Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop, Munich, ESA SP-552 (2004), 333
- Kreykenbohm, I., Wilms, J., Coburn, W., Kuster, M., Rothschild, R.E., Heindl, W.A., Kretschmar, P., Staubert, R.: The variable cyclotron line of GX 301-2. In: Proc. 2<sup>nd</sup> BeppoSAX Symposium, Amsterdam 2004. Nucl. Phys. B, Proc. Suppl., **132** (2004), 612
- La Barbera, A., Baushev, A., Ferrigno, C., Piraino, S., Santangelo, A., Segreto, A., Orlandini, M., Kretschmar, P., Kreykenbohm, I., Wilms, J., Staubert, R., Coburn, W., Heindl, W.: A Study of Cen X-3 as seen by INTEGRAL. In: Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop, Munich, ESA SP-552 (2004), 337
- Müller, H.-R., Kerber, F., Rauch, T., Pauli, E.-M.: ISM Influence on Shaping PNe. In: Meixner, M., Kastner, J., Balick, B., Soker, N. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure, & the Thunderbird*. ASP Conference Series **313** (2004), 292
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: Modeling He-Rich Disks in AM CVn Binaries. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.) IAU Coll. 194: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. RevMexAA Conference Series **20** (2004), 228
- Pottschmidt, K., Wilms, J., Nowak, M.A., Dubath, P., Kreykenbohm, I., Gleissner, T., Chernyakova, M., Rodriguez, J., Zdziarski, A.A., Beckmann, V., Kretschmar, P., Pooley, G.G., Martinez-Núñez, S., Courvoisier, T.J.-L., Schönfelder, V., Staubert, R.: INTEGRAL-RXTE Observations of Cygnus X-1. In: Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop, Munich, ESA SP-552 (2004), 345
- Rauch, T.: AA Dor – An Eclipsing sdOB - Brown Dwarf Binary. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.) IAU Coll. 194: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. RevMexAA Conference Series **20** (2004), 246
- Rauch, T., Köper, S., Dreizler, S., Werner, K., Heber, U., Reid, I.N.: The rotational velocity of helium-rich pre-white dwarfs. In: Maeder, A., Eenens, P. (eds.): *Stellar Rotation*. IAU Symp. **215** Astronomical Society of the Pacific (2004), 573
- Rauch, T., Werner, K.: The Enigma of AA Dor. In: Maeder, A., Eenens, P. (eds.): *Stellar Rotation*. IAU Symp. **215** Astronomical Society of the Pacific (2004), 575
- Rauch, T., Kerber, F., Furlan, E., Werner, K.: NLTE Spectral Analysis of Central Stars of Planetary Nebulae Interacting with the Interstellar Medium. In: Meixner, M., Kastner, J., Balick, B., Soker, N. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure, & the Thunderbird*. ASP Conference Series **313** (2004), 296
- Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S.: Magnetic field topology of accreting white dwarfs, in Magnetic Cataclysmic Variables. In: Vrielmann, S., Cropper, M. (eds.) IAU Coll. 190: *Magnetic Cataclysmic Variables*. ASP Conference Series **315** (2004), 71
- Rothschild, R.E., Heindl, W.A., Tomsick, J.A., Matteson, J.L., Braga, J., Staubert, R., Kendziorra, E., Remillard, R.A., Heise, J., Zand, J. In 't.: MIRAX: The Galactic Bulge Transient Monitor Mission. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. Proc. SPIE **5488** (2004), 956
- Rothschild, R.E., Heindl, W.A., Wilms, J., Staubert, R.: Discovery and Monitoring of a Broad Iron Line Complex in GRO J1655-40 by RXTE. In: *X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond*. AIP Conf. Proc. **714** (2004), 109
- Sidoli, L., Wilms, J., Paizis, A., Larsson, S., Burki, G., Bourban, G., Chernyakova, M.,

- Courvoisier, T., di Cocco, G., Kretschmar, P., Kreykenbohm, I., Mereghetti, S., Pottschmidt, K., Santangelo, A., Segreto, A., Staubert, R., Westergaard, N.J.: Monitoring of Persistent Accreting Neutron Stars observed during the INTEGRAL Core Program. In: Proc. 2<sup>nd</sup> BeppoSAX Symposium, Amsterdam 2004. Nucl. Phys. B, Proc. Suppl., **132** (2004), 648
- Staubert, R., Kreykenbohm, I., Kretschmar, P., Chernyakova, M., Pottschmidt, K., Benlloch-García, S., Wilms, J., Santangelo, A., Segreto, A., v. Kienlin, A., Sidoli, L., Larsson, S., Westergaard, N.: INTEGRAL Observations of Vela X-1 in a Flaring State. In: Proc. 5<sup>th</sup> INTEGRAL Workshop, Munich, ESA SP-552 (2004), 259
- Strüder, L., Barret, D., Fiorini, C., Kendziorra, E., Lechner, P.: Fast timing on XEUS. In: Flanagan, K.A., Siegmund, O.H.W. (eds.): X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII. Proc. SPIE **5165** (2004), 19
- Stuhlinger, M., Staubert, R., Wilms, J., Kreykenbohm, I., Benlloch-García, S.: The quasar 3C 273 observed by XMM-Newton and RXTE. In: Sciortino, S. and Turner, M.J. (eds.): Advances of X-ray Astronomy with XMM-Newton. Memorie della Società Astronomica Italiana **75** (2004), 527
- Suchy, S., Schanz, T., Kendziorra, E., Distratis, G., Heindl, W.A., Wilms, J., Braga, J., Santiago, V., Staubert, R., Rothschild, R.E.: Event pre processor for the CdZnTe-strip detector on MIRAX. In: Garnett, J.D., Beletic, J.W. (eds.): Optical and Infrared Detectors for Astronomy. Proc. SPIE **5501** (2004), 312
- Wang, J.-M., Ho, L.C., Staubert, R.: Accretion Rate Sequence and Unification of Radio-Loud AGNs. In: Coevolution of Black Holes and Galaxies. Proc. Carnegie Obs. Cent. Symp., Pasadena (2004), 66
- Werner, K., Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T.: Modeling O-Ne Accretion Disks in Ultracompact Binaries. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): IAU Coll. 194: Compact Binaries in the Galaxy and Beyond. RevMexAA Conference Series **20** (2004), 146
- Wilms, J., Kendziorra, E., Martin, M., Barret, D., Nowak, M.A., Strüder, L., Lechner, P.: Fast timing instrument for XEUS: Scientific expectations. In: Hasinger, G., Turner, M.J.L. (eds.): UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. Proc. SPIE **5488** (2004), 341
- Wilms, J., Reynolds, C.S., Begelman, M.C., Kendziorra, E., Staubert, R., Reeves, J., Molendi, S.: The Broad Fe K-alpha Line in MCG-6-30-15. In: Sciortino, S. and Turner, M.J. (eds.): Advances of X-ray Astronomy with XMM-Newton. Memorie della Società Astronomica Italiana **75** (2004), 519
- Wilms, J., Pottschmidt, K., Nowak, M.A., Chernyakova, M., Rodriguez, J., Zdziarski, A. A., Beckmann, V., Kretschmar, P., Gleissner, T., Pooley, G.G., Marín-Núñez, S., Courvoisier, T.J.-L., Schönfelder, V., Staubert, R.: INTEGRAL/RXTE Observations of Cygnus X-1. In: X-Ray Timing 2003: Rossi and Beyond. AIP Conf. Proc. **714** (2004), 116
- Wilms, J., Pottschmidt, K., Nowak, M.A., Gleissner, T., Pooley, G.G., Remillard, R., Staubert, R., Heindl, W.A., Uttley, P., Fender, R.P.: Monitoring Cygnus X-1 with RXTE. In: Proc. 2<sup>nd</sup> BeppoSAX Symposium, Amsterdam 2004. Nucl. Phys. B, Proc. Suppl. **132** (2004), 420-423

*Eingereicht, im Druck:*

siehe: <http://astro.uni-tuebingen.de/publications/preprints2004.shtml>

### 8.3 Sonstige Veröffentlichungen

Diverse Pressemitteilungen

Klaus Werner



# Tübingen

## Institut für Astronomie und Astrophysik Abteilungen Theoretische Astrophysik & Computational Physics

Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen  
Tel (07071) 29-74007, Fax (07071) 29-5094  
E-Mail `username@tat.physik.uni-tuebingen.de`  
WWW: <http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Wilhelm Kley [-74007], Prof. Dr. Hanns Ruder [-72487], em. Prof. Dr. Friedemann Rex, em. Prof. Dr. Matthias Schramm.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

PD Dr. J. Fraundierer [-75922], Dr. M. Günther [-78654] (DFG), Dr. T. Hans [-76747] (SFB 382), apl. Prof. Dr. E. Haug [-75942], Dr. V. Keppler [-78654] (Landesstiftung), Dr. M. Klews [-75941] (SFB 382), Dr. M. Klingler [-74151] (SFB 382), PD Dr. U. Kraus [-76388] (SFB 382), Dr. M. Kunle [-76359] (SFB 382), Dr. S. Kunze [-76359] (SFB 382), Dr. D. Marik [-77683] (ab Dez., Landesstiftung), PD Dr. H.-P. Nollert [-72043] (TR 7), Dr. J. Peitz [-77682] (C1), apl. Prof. Dr. W. Schweizer [-75941], Dr. R. Speith [-72043] (C1) Dr. C. Stelzer [-76387].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. R. Beierlein [-76332] (DFG), Dipl.-Phys. M. Borchers [-76747] (SFB 382), MSc S. Boutloukos [-77683] (TR 7), Dipl.-Phys. F. Bunjes, Dipl.-Phys. J. Dick [-78653], MSc G. Dirksen [-77570] (EC Planets), Dipl.-Phys. R. Frank [-76387] (SFB 382), Dipl.-Phys. E. Gaertig [-75942] (TR 7), Dipl.-Phys. M. Giese (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. A. Graf (MPG), Dipl.-Phys. Dipl.-Inf. R. Günther [-77570] (SFB 382), Dipl.-Phys. M. Hary [-76483] (DFG), Dipl.-Phys. I. Henneberg-Cablitz [-76483], Dipl.-Phys. S. Holtwick [-78998] (Landesstiftung), Dipl.-Phys. S. Hüttemann [-75865] (SFB 382), Dipl.-Phys. M. Hüttner, Dipl.-Phys. W. Kastaun [-76394] (TR 7), Dipl.-Phys. A. King [-76483] (TR 7), Dipl.-Phys. D. Kobras [-77682] (TR 7), Dipl.-Phys. C. Köllein [-76384] (TR 7), Dipl.-Phys. E. Kraus (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. J. Mitternacht, Dipl.-Phys. T. Müller [-76483] (SFB 382), Dipl.-Phys. H. Mutschler [-78654] (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. S. Niedworok (s+c), Dipl.-Phys. K. Nielsen, Dipl.-Phys. A. Prochel [-78654], Dipl.-Phys. R. Rani [-76483] (TR 7), Dipl.-Phys. O. Rettig, Dipl.-Phys. I. Rica Méndez [-75942] (TR 7), Dipl.-Phys. C.

Schäfer [-77570] (DFG), Dipl.-Phys. M. Scherer (MPG), Dipl.-Phys. S. Schmitt, Dipl.-Phys. C. Wallraven (MPG), Dipl.-Phys. C. Zahn [-76388] (SFB 382).

*Diplomanden:*

D. Adis, J.-O. Delfs, V. Endreß, O. Fechtig, M. Fragner, F. Grave, O. Gressel, O. Hahn, S. Kramer, Chr. Lerrahn, R. Peter, T. Piecha, M. Spannowsky, C. Terzibas, F. Tillinger, M. Vogel, T. Vogel, M. Zatloukal.

*Sekretariat und Verwaltung:*

A. Frey (bis Mai), B. Moldovan [-77681] (Prof. Kley), H. Fricke [-75468] (Prof. Ruder), B. Fricke (SFB 382) [-77575]

*Studentische Mitarbeiter:*

G. Dirksen, O. Fechtig, F. Grave, S. Kramer, E. Reiff, M. Vogel, M. Zatloukal.

*Preise:*

24.03.04: Sebastian Niedworok erhält einen Preis bei der TL-Stiftung, Portierung von Mainframe-Applikationen auf HPC-Linux-Cluster für den Mittelstand.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das 12" Schmidt-Cassegrain mit CCD für die Lehre wurde weiter ausgebaut in Richtung eines über Internet zu betreibenden Robotic-Teleskops.

In der am Observatoire Haute Provence gemietete 5,5 m Kuppel wurde ein 60 cm Newton-Cassegrain-Teleskop installiert. Dieses Teleskop wird vollständig ferngesteuert über Internet betrieben.

Der PC-Kepler-Cluster wurde intensiv für die Weiterentwicklung des vierdimensionalen Raytracings und zur Erstellung von erklärenden Filmsequenzen in der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie genutzt. Insbesondere wurden Filmsequenzen für die Einstein-Ausstellungen in Ulm und Bern gerendert.

Für die Untersuchung der Wechselwirkung einer protoplanetaren Akkretionsscheibe mit einem eingebetteten Protoplaneten wurden rechenintensive Simulationen auf dem Cluster durchgeführt. Speziell die Migration eines oder mehrerer Planeten in der Scheibe wurde eingehend studiert. Durch die Benutzung des Clusters konnte eine ausreichend hohe Auflösung erzielt werden, um die Akkretionsrate auf den Protoplaneten zu untersuchen.

## 1.3 Bibliothek

Der Gesamtbestand der Bibliothek des Bereichs Physik der Fakultät für Mathematik und Physik beläuft sich auf 49 380 Bände, davon 24 950 Zeitschriftenbände und 24 430 Bücher. Insgesamt sind 740 einzelne Zeitschriftentitel (inkl. Reihen) im Bestand, davon werden ca. 98 Zeitschriftentitel laufend angeboten. Näheres siehe Homepage der Fakultätsbibliothek: <http://www.physik.uni-tuebingen.de/fakbib/webbib.htm>.

## 2 Gäste

Dr. R. Nelson, University of London, 06.–09.01.

Prof. Dr. K.-H. Lotze, Universität Jena, 13.–14.01.

Prof. Dr. W. Schleich, Universität Ulm, Vortrag: Quantengyroskope und Gödels Unversum: Verschränkung öffnet neue Testmöglichkeiten für Kosmologie, 14.01.

P. Jezler, Historisches Museum Bern, 12.–20.01., 21.–22.02., 04.–09.08.

P. Mach, Universität Kraków, 1.–28.02.

Prof. S. Frittelli, Duquesne University, Pittsburgh, 6.–9.03.

- Prof. G. Sparling, University of Pittsburgh, Pittsburgh, 6.–14.03.  
 Prof. Dr. C.N. Yang, University of Hong Kong, Vortrag: Einstein, 14.03.  
 G. Weibel, Historisches Museum Bern, 27.–29.04.  
 Dr. Erikson und Dr. Korsitzky, DLR, 29.–30.04.  
 Dr. R. Oechslin, Max-Planck Inst. für Astrophysik, Garching, 12.05.  
 Dr. K. Schenker, University of Leicester, Vortrag: Multiple progenitor channels for cataclysmic variables, 23.–26.05.  
 Ass. Prof. N. Stergioulas, Aristotel University of Thessaloniki, Vortrag: 3-D Collapse of Rotating Stars to Kerr Black Holes, 30.06.–20.07.  
 Prof. P. Forgács, Université de Tours, 1.–3.07.  
 P. Grandclement, Université de Tours, 1.–3.07.  
 Dr. I. Rácz, KFKI Budapest, 1.–3.07.  
 Dr. G. Fodor, KFKI Budapest, 1.–3.07.  
 Prof. Dr. J. Teichmann und G. Hartl, Deutsches Museum München, 05.07.  
 Dr. H. Dimmelmeier, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching, 13.-15.07.  
 Prof. Dr. A. Gollhofer, Universität Freiburg, Vortrag: Neuromuskuläre Prozesse beim Menschen (Anpassung im Training), 22.07.  
 Prof. Dr. J. Wagner, Universität Stuttgart, Vortrag: Inertiale Bewegungsmessungen - Beispiel Therapiekreisel, 22.07.  
 P. Mach, Universität Kraków, 1.–31.07.  
 Dr. D. Marik, Budapest, 13.08.  
 Dr. D. van Odyck, Amsterdam, 15.08.  
 Dr. N. Dziourkevitch, Potsdam, 16.08.  
 Prof. G. Laughlin, University of California at Santa Cruz, 18.–20.08.  
 Dr. S. Wolf, Max-Planck Inst. für Astronomie, Heidelberg, 09.09.  
 Prof. Dr. K. Gruber mit ihrer Arbeitsgruppe, Universität Koblenz, 28.09.  
 Dipl.-Math. W. Große, IWF, 13.-14.10.  
 Dr. Rosario González Fárez, Universität Granada, 17.10.  
 S. Schär, Historisches Museum Bern, 03.-04.11.  
 Astronomie-AG vom Theresien-Gymnasium Ansbach, 26.11.  
 A. Carmona, ESO, Garching, 10.12.  
 Dr. H. Klahr, Max-Planck Inst. für Astronomie, Heidelberg, 10.12.  
 Dipl.-Phys. M. Malec, Universität Hannover, Vortrag: Simulationen zu fortgeschrittenen Gravitationswellendetektoren, 16.12.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

- Frauenthiener, J.: Spezielle Relativitätstheorie, Vorlesung mit Übungen, SS 2004; Allgemeine Relativitätstheorie, Vorlesung mit Übungen, WS 2004/05.  
 Kastaun, W.: Übungsgruppe zur Vorlesung „Numerische Hydrodynamik“ SS 2004.  
 Kley, W.: Numerische Hydrodynamik, Vorlesung mit Übungen, SS 2004; Astrophysika-

liches Fortgeschrittenen Praktikum, SS 2004; Theoretische Astrophysik, Vorlesung mit Übungen, WS 2004/05; Numerische Methoden in Physik und Astrophysik, Vorlesung mit Übungen, WS 2004/05; Praktikum Computational Physics, WS 2004/05; Astrophysikalisches Fortgeschrittenen Praktikum, WS 2004/05.

Kraus, U.: Turbulente Strömungen; Relativitätstheorie und ihre Didaktik.

Peitz, J.: Vorlesung Theoretische Astrophysik II (MHD), SS 2004; Astrophysikalisches Fortgeschrittenen Praktikum, SS 2004; Seminar zur Theoretischen Astrophysik, SS 2004/05; Übungen zur Vorlesung Theoretische Astrophysik, WS 2004/05; Astrophysikalisches Fortgeschrittenenpraktikum, WS 2004/05; Seminar zur Relativistischen Astrophysik, WS 2004/05

Ruder, H.: Seminar für Relativistische Astrophysik; Intensivseminar; Mitarbeiterseminar.

Speith, R.: Theoretische Astrophysik II (MHD); Praktikum Computational Physics.

### 3.2 Prüfungen

Es wurden 5 Diplomprüfungen im Wahl-/Nebenfach Computational Physics, 2 Diplomprüfung im Wahl-/Nebenfach Astronomie und 9 Doktorprüfungen abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

Fraudiener, J.: Mitglied im Fachbeirat „Gravitation und Relativitätstheorie“ der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, seit 15. März 2004 als Vorsitzender.

Kley, W.: Div. Universitätsgremien, Rat-Deutscher-Sternwarten.

Kraus, U.: Mitglied der Frauenkommission der Fakultät für Physik; Jurorin beim Landeswettbewerb Jugend forscht.

Ruder, H.: Gutachter des SFBs 359 in Heidelberg/ Karlsruhe, Gutachter des SFBs 198 in Greifswald, Vorstandsmitglied des Zentrums für Datenverarbeitung der Universität Tübingen, Sprecher des Sonderforschungsbereichs 382, Stellvertretender Vorsitzender von WiR BaWü (Wissenschaftliches Rechnen Baden-Württemberg), stellvertretender Vorsitzender des KONWIHR-Beirats, Mitglied des HLRS-Lenkungsausschusses (Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart), Mitglied des HLRKA-Lenkungsausschusses (Höchstleistungsrechenzentrum Karlsruhe), Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Kiepenheuer-Instituts für Sonnenphysik in Freiburg, Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des DPG-Hauses, Mitglied des Nationalen Koordinierungsausschusses zur Beschaffung und Nutzung von Höchstleistungsrechnern, Aufsichtsratsvorsitzender der Firma science + computing AG, Tübingen, Aufsichtsratsvorsitzender der Firma Heindl Internet AG, Tübingen, Mitgeschäftsführer der Firma Color-Physics GmbH, Tübingen.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Akkretionsphänomene

#### *Akkretionsscheiben mit magnetischem Zentralstern*

Die Untersuchungen der Wechselwirkung eines magnetischen Zentralsterns auf eine umgebende Akkretionsscheibe wurden fortgeführt, und es wurde ein analytisches Modell für die Struktur einer dünnen, rotationssymmetrischen Akkretionsscheibe im stationären Fall entwickelt. (Speith)

#### *Zeitabhängige Akkretionsscheiben-Spektren*

Es wurde damit begonnen, SPH-Simulationen von dünnen (2D) Akkretionsscheiben mit dem in der Abteilung Astronomie entwickelten Code AcDc zur lokalen Berechnung von Akkretionsscheiben-Atmosphären zu verbinden. Ziel ist es, realistischere zeitabhängige Spektren von Akkretionsscheiben in Binärsystemen (speziell in AM CVn) zu gewinnen, bei denen die Präzession und die sich ändernden Spiralstrukturen der Scheibe berücksich-



tigt werden. (Speith)

#### *Akkretionsscheiben um massive Schwarze Löcher*

Es wurden erste vorläufige SPH-Simulationen einer dünnen Akkretionsscheibe um ein massives Schwarzes Loch durchgeführt, speziell im Hinblick auf die spätere Modellierung der Wechselwirkung des zentralen galaktischen Schwarzen Loches mit umgebender Materie. (Speith)

#### *Kataklysmische Veränderliche und verwandte Objekte*

Kataklysmische Veränderliche sind enge Doppelsterne mit Massentransfer über den inneren Lagrangeunkt. In vielen Kataklysmischen Veränderlichen wird die Akkretionsscheibe durch den gravitativen Einfluss des Begleitsterns stark verzerrt. Verschiedene beobachtbare Phänomene, die sich auf nicht-axialsymmetrische Scheiben zurückführen lassen, werden im SFB Teilprojekt „Smoothed Particle Hydrodynamics“ untersucht. Der doppelt entartete Stern AM CVn zeigt permanente Superhumps mit zwei starken Peaks in der Lichtkurve. Durch SPH Simulationen konnte gezeigt werden, dass ein Peak durch variable viskose Dissipation in der präzedierenden Scheibe, der andere durch eine variable Helligkeit des Hot Spots verursacht wird. Dieser Effekt ist auch für den in manchen SU UMa Sternen auftretenden Late Superhump verantwortlich, wie unsere Simulationen in Übereinstimmung mit Beobachtungen zeigen. Bei Sternen mit sehr großem Massenverhältnis kann der Rand der Akkretionsscheibe den 2:1 Radius erreichen. In unseren SPH Simulationen tritt eine zweiarmige Spirale auf, die unter hoher Inklination zwei Peaks in der Lichtkurve erzeugen, so wie sie in WZ Sge zu Beginn des Superausbruchs als Early Superhump oder Orbital Superhump beobachtet wird. (Kunze, Speith, Ruder)

#### *Akkretierende Röntgenpulsare*

Akkretierende Röntgenpulsare haben langfristig stabile, für den jeweiligen Pulsar charakteristische und i.a. stark energieabhängige Pulsformen. Mit verschiedenen Ansätzen wird untersucht, wie diese Pulsformen zustande kommen. Eine neu entwickelte Methode zur modellunabhängigen Analyse hat gezeigt, dass die Pulsformen von Her X-1 und Cen X-3 auf ein verzerrtes Dipolfeld des Neutronensterns hinweisen. Die ebenfalls modellunabhängig bestimmte Strahlungscharakteristik von Cen X-3 lässt sich zwar nicht mit einem Polkappenmodell, wohl aber mit einem phänomenologischen Hohl säulenmodell in Einklang bringen. Derzeit wird im Hinblick auf die Energieabhängigkeit der Pulsprofile ein Modell einer offenen Hohl säule untersucht. (Kraus, Ruder)

#### *Simulation magnetisierender Akkretionsscheiben*

Schwach magnetisierte Scherströmungen sind linear instabil nach der magnetischen Scherinstabilität (engl. magneto-rotational instability MRI). Diese Instabilität gilt als aussichtsreicher Trigger für die Ausbildung von Turbulenz in mittel- bis hochionisierten Akkretionsscheiben. Der turbulente Transport von Impuls und Energie dominiert die Struktur und Dynamik mittel- bis hochionisierter Akkretionsscheiben und bestimmt deren Leuchtkraft und sekuläre Zeitskalen (Ausbruchsverhalten). Für die numerische Modellierung magnetisierter Akkretionsscheiben sind die Gleichungen der idealen Magnetohydrodynamik (MHD) in drei Raumdimensionen und in der Zeit zu integrieren. Dies stellt gegenüber rein hydrodynamischen Simulationen eine anspruchsvolle Herausforderung an die Rechenleistung dar.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden zeitabhängige Simulationen magnetisierter Akkretionsscheiben durchgeführt unter Verwendung des MHD Programms NIRVANA. So konnte die MRI in verschiedenste Konfigurationen untersucht, in lokaler Näherung (shearing box) sowie in globalen Rechnungen, jeweils in zwei Raumdimensionen (axialsymmetrisch) und voll dreidimensional. In den zwei-dimensionalen Rechnungen wurden nichttriviale Effekte wie Eigengravitation des Gases ebenfalls berücksichtigt. Die hierzu mittlerweile zahlreich veröffentlichten Simulationen anderer Gruppen konnten in weiten Teilen erfolgreich reproduziert und damit verifiziert werden. (Gressel, Peitz)

Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurde damit begonnen, die oben genannten Arbeiten

unter Einbeziehung von Eigengravitation und Strahlungstransport (Diffusionsnäherung) fortzuführen und zu erweitern. Hierzu wird ein neuer, paralleler expliziter MHD-Code entwickelt. (Gressel, Marik, Peitz)

## 4.2 Planetenentstehung

### *Resonante und exzentrische Planeten*

Die Rechnungen zur Modellierung des resonanten Planetensystems GJ 876 wurden abgeschlossen. Es zeigt sich, dass eine resonante Migration zweier Planeten die Exzentrizitäten zu stark anwachsen lässt auch unter Berücksichtigung dampfender Effekte wie Viskosität und Strahlungstransport. Die beobachteten kleinen Exzentrizitäten sind nur durch eine Dissipation der Scheibe auf Zeitskalen der Migration erklärbar. (Kley)

Numerische Rechnungen zu Struktur und Entwicklung einer Scheibe mit einem eingebetteten massereichen Planeten (3-5 Jupitermassen) wurden durchgeführt. Dabei zeigt sich, dass oberhalb einer gewissen Grenzmasse die Scheibe exzentrisch wird, bis zu einem Wert  $e=0.25$ . Die Rückwirkung auf die Planetenbahn ist Gegenstand von weiteren Untersuchungen. (Dirksen, Kley)

### *Planeten in Akkretionsscheiben*

Mit Hilfe der Lagrange'schen Methode SPH wurden Rechnungen zur Wechselwirkung von protoplanetaren Akkretionsscheiben mit eingebetteten Planeten durchgeführt. Insbesondere die Bildung einer Lücke in der Dichteverteilung am Ort des Planeten und die Migration des Planeten in der Scheibe wurden untersucht. Zusätzlich wurden mehr als ein Planet in der Scheibe modelliert, um den Einfluss der gravitativen Wechselwirkung zwischen den Planeten und die daraus folgenden Änderungen der Migrationseigenschaften zu studieren. (Schäfer, Speith)

## 4.3 Kompakte Objekte

### *Gravitationskollaps unter Berücksichtigung nicht-adiabatischer Effekte*

Der Kollaps von Gaswolken unter dem Einfluss ihrer Eigengravitation ist eine wichtige Phase in der Entstehung von Sternen und Planeten aber auch von Galaxien und Strukturen im frühen Universum. Die Details des Prozesses werden einerseits von der Mikrophysik bestimmt (Chemie, Kühlungsmechanismen), andererseits von den Eigenschaften der Strömung selbst (Turbulenz) und letztlich von der Umgebung (Randbedingungen, dunkle Materie im kosmologischen Kontext). Numerische Untersuchungen zum Gravitationskollaps erstreben nun eine möglichst vollständige Berücksichtigung aller dynamisch relevanten physikalischen Prozesse, sind jedoch aufgrund des damit verbundenen Rechenaufwands auf Systeme hoher Symmetrie beschränkt. Alternativ wird zugunsten komplexer Geometrien auf einfachere physikalische Modelle zurückgegriffen (z.B. Adiabaticität). Die Simulation sphärisch symmetrischer Konfigurationen kann in der Lagrange'schen Formulierung erfolgen, was einen wesentlichen Vorteil zur Beschreibung der Mikrophysik und des Strahlungstransports darstellt, da letztere i.A. im Ruhesystem formuliert sind.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden zeitabhängige Kollapsrechnungen in sphärischer Symmetrie durchgeführt unter Verwendung eines hierzu neu implementierten Lagrange'schen Gleichungssystems. Besonderes Augenmerk unserer Untersuchungen war die kausale Struktur des Systems und deren Bedeutung für Kollapsszenarien mit Anschluss an das Vakuum. (Hahn, Peitz)

### *Sternoszillationen*

Numerische Berechnung von Schwingungsmoden axialsymmetrischer Neutronensternen in Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie ("Cowling" Näherung) mit Hilfe linearer Störungstheorie. Diese Berechnung ist nötig für die Entdeckung von Gravitationswellen aus Pulsaren (SFB/Transregio 7, Teilprojekt B2). (Boutloukos, Nollert)

In Newtonscher Näherung wurden dreidimensionale numerische Simulationen zur Untersuchung nicht-radialer Eigenmoden pulsierender Sterne durchgeführt. Berücksichtigt wurde ideale Hydrodynamik mit polytroper Zustandsgleichung mit und ohne Cowling-Approximation. (Günther)

#### 4.4 Relativitätstheorie

##### *Visualisierung und Didaktik*

Bilder und Filme zur Visualisierung und Veranschaulichung der Relativitätstheorie: Online-Angebot für Unterrichtende und die interessierte Öffentlichkeit ([www.tempolimit-lichtgeschwindigkeit.de](http://www.tempolimit-lichtgeschwindigkeit.de)), Beiträge zu Ausstellungen und für Planetariumsprogramme. Didaktik: Neu entwickelte Modelle ermöglichen einen mathematikfreien Zugang zu den Grundkonzepten der Allgemeinen Relativitätstheorie (gekrümmter Raum, Geodäte, Parallelverschiebung), der ein anschauliches und dabei quantitativ richtiges Bild der Phänomene vermittelt. (Kraus, Zahn)

##### *Diskrete Differenzialformen und Numerik*

Zur Untersuchung des Verhaltens Diskreter Differenzialformen beim Anwenden in der Allgemeinen Relativitätstheorie wurden einige 2-dimensionale Systeme diskretisiert und implementiert. Mit Hilfe der Programme wurden zahlreiche numerische Simulationen durchgeführt und analysiert. (Richter)

#### 4.5 Algorithmenentwicklung

##### *Smoothed Particle Hydrodynamics*

Es wurden weiterhin grundlegende Eigenschaften des numerischen Verfahrens SPH untersucht und Weiterentwicklungen durchgeführt. Schwerpunkte waren die Entwicklung eines Integrators mit individuellen Zeitschritten für die Particle-Bahnen, ausgiebige Tests verschiedener Ansätze zur Modellierung von Oberflächenspannung mit SPH, und Vergleiche unterschiedlicher Ansätze zur Berechnung höherer Ableitungen. Weitere Untersuchungen betrafen die Stabilität und, in Zusammenarbeit mit der Informatik Tübingen, Entwicklungen für die spezielle Anwendung des SPH-Verfahrens auf Mehrphasenströmungen und den Freistrahlerfall. (Speith)

Weiterentwicklung des Verfahrens zur Simulation von Kollisionen zwischen festen Körpern im Hinblick auf die Modellierung von porösen Materialien. (Schäfer)

##### *Parallelisierung*

Parallelisierung von TRAMP mittels des POOMA-Frameworks; Weiterentwicklung der Parallelisierung von POOMA. (Günther)

##### *Relativistische Hydrodynamik*

Entwicklungsarbeit zur Erweiterung eines relativistischen Hydrodynamikcodes (Whisky) um Strahlungstransport in flusslimitierter Diffusionsnäherung. (Kobras)

Entwicklungsarbeit zur Erstellung eines relativistischen Hydrodynamikcodes unter Verwendung eines approximativen Riemann-Solvers. Testrechnungen zu Shocks und Sternoszillationen wurden durchgeführt. (Kastaun)

#### 4.6 Biomechanik

In der Arbeitsgruppe Biomechanik wird ein möglichst realistisches Modell des Menschen (Knochen, Sehnen, Muskeln, Schwabbelmassen) für die Computersimulation von dynamischen Vorgängen entwickelt. Das an der Arbeitsgruppe entwickelte Menschmodell HOMUNCULUS wird kontinuierlich weiterentwickelt. So werden momentan Volumendatensätze (aus CT und MRI) zur Berechnung von Trägheitstensoren und Massen der Segmente sowie zur Generierung von Kontaktoberflächen verwendet. Der Schwerpunkt des For-

schungsinteresses liegt aktuell auf der Bewegungssynthese unter Verwendung eines MKS-Modells des menschlichen Muskel-Skelett-Systems. So werden momentan anhand von Modellen Hand-Arm-Bewegungen, der dynamische Stand und der Gang untersucht. Hierzu werden unter anderem Konzepte aus dem Bereich der künstlichen Neuronalen Netze, aber auch alternative Regelungsansätze in das Modell implementiert. Neben der Simulation unter kommerziellen Programmpaketen werden am Institut auch eigene MKS-Simulationspakete (SIMSYS 2-dimensional und DYSIM 3-dimensional) entwickelt und erweitert. Typische Einsatzgebiete sind Fragen aus der Medizin (z.B. Orthopädie, Sportmedizin, Neurologie, Neurochirurgie, Forensische Medizin), aus der Sportwissenschaft, der Arbeitswissenschaft (z.B. Vibrationsschädigungen) und der Industrie (z.B. Insassensimulation). Die Arbeiten sind stark interdisziplinär ausgerichtet und erfolgen in Kooperation mit Medizinern, Sportwissenschaftlern, Informatikern sowie Partnern aus der Industrie. (Günther, Keppler, Kramer, Mutschler, Prochel, Ruder, Schmitt)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Endreß, Vera: Der Einfluss der Qualität eines Signals auf visuomotorische Adaptation

Grave, Frank: Visualisierung zum Gravitationskollaps und Wellenfronten in der Allgemeinen Relativitätstheorie

Piecha, Thomas: Physikalische Grundlagen von Quantenrechnern

Spannowsky, Michael: Teilchenverteilung und elektrische Felder in axisymmetrischen magnetischen Einschlusskonfigurationen mit gebietsweise verschwindendem Poloidalfeld

Terzibas, Cengiz: Entwicklung eines Hubschraubersimulators zur Untersuchung der Lagestabilisierung mit visuellen und vestibulären Reizen - auf einer Bewegungsplattform mit sechs Freiheitsgraden

Vogel, Tilman: Stabilitätsbedingungen für die Propagation der Zwangsbedingungen in der Allgemeinen Relativitätstheorie

#### *Laufend:*

Adis, Daria: Untersuchung von Corrected Smoothed Particle Hydrodynamics (CSPH) für den Einsatz bei astrophysikalischen Problemen

Delfs, Jens-Olaf: Berechnung von Oberflächengewässern (gemeinsam mit Geophysik)

Fechtig, Oliver: Physikalische Aspekte und Visualisierung von stationären Wurmlöchern

Fragner, Moritz: Numerische Simulationen der Grenzschicht von Akkretionsscheiben

Gressel, Oliver: Instabilität und Turbulenz in schwach magnetisierten rotierenden Scherströmungen

Hahn, Oliver: Modellierung astrophysikalischer Systeme unter Berücksichtigung von Eigengravitation und Dissipation

Kramer, Stefanie: Implementierung und Anwendung eines dreidimensionalen Muskelmodells in der Biomechanik

Lerrahn, Christian: Numerische Simulationen von Superhumps

Peter, Ralf: Kugelsymmetrische Einstein-Yang-Mills-Systeme auf de Sitter-artigen Mannigfaltigkeiten

Tillinger, Frithjof: Zur Problematik verdampfender Schwarzer Löcher

Vogel, Marlene: Diskrete Differentialformen in der Allgemeinen Relativitätstheorie am Beispiel der Schwarzschild-Raumzeit in Kruskal-Koordinaten

Zatloukal, Michael: Visualisierung der Kerr-Raumzeit

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

Graf, Arnulf: Classification and Feature Extraction in Man and Machine

Hans, Torsten: Interaktive Simulation biomechanischer Bewegungsabläufe

Stürzl, Wolfgang: Sensorik und Bildverarbeitung für Landmarken-basierte Navigation.

### *Laufend:*

Beierlein, Reimar: Ein Rotationssensor mit suprafluidem Helium<sup>3</sup>

Borchers, Marc: Interaktive Simulation von nichtrelativistischen und relativistischen Flugbewegungen

Boutloukos, Efstratios: Oscillation modes of rotating neutron stars

Bunjes, Friedemann: Funktionelle Topologie in Kleinhirn und Hirnstamm - analysiert mittels Augen- und Handbewegungsmessungen

Dick, Jürgen: Kombiniertes MRA- und DSA-Flußphantom für die medizinische Bildverarbeitung

Dirksen, Gerben: Orbital evolution of planets embedded in protoplanetary disks

Frank, Regine: Visualisierung physikalischer Phänomene aus Astrophysik und Relativitätstheorie

Gaertig, Erich: Zeitentwicklung von Störungen rotierender Neutronensterne in der Cowling-Approximation

Giese, Matthias: Numerische Simulation der Störfestigkeit und Störaussendung im Gesamtfahrzeug

Günther, Richard: Three-dimensional Parallel Hydrodynamics and Astrophysical Applications

Hary, Michael: Das sachgemäß formulierte Anfangsrandwertproblem der Einsteinschen Vakuum-Feldgleichungen in konformer Formulierung

Henneberg-Cablitz, Irene: Numerische Lösung der Boltzmann-Gleichung für Entladungsphasen

Holtwick, Steffen: Dieseleinspritzung mit Smoothed Particle Hydrodynamics

Hüttemann, Stefan: Parallelisierung von SPH-Codes für Höchstleistungsrechner

Hüttner, Martin: Entwicklung einer computergesteuerten Robotikplattform für Life-Science Applikationen am Beispiel des miniaturisierten Chlorophyll-Fluoreszenztests mit der Grünalge *Desmodesmus subspicatus*

Kastaun, Wolfgang: Vollrelativistische Simulation binärer Neutronsternsysteme

King, Andreas: Schwarzschildartige Anfangsdaten für die Konformfeldgleichungen

Kobras, Daniel: Relativistische Hydrodynamik

Köllein, Carsten: Binäre Neutronensterne

Kraus, Eberhard: Modellierung und Simulation von Verbrennungsvorgängen im direkt einspritzenden Ottomotor

Mitternacht, Jürgen: Computersimulation zur Bestimmung des Kontraktionsanteils bei Spastikern

Müller, Thomas: Visualisierung von invarianten Eigenschaften in der ART

Mutschler, Helmut: Menschmodelle bei niedrigen Beschleunigungen

- Niedworok, Sebastian: Evaluierung von ASP-Umgebungen für wissenschaftliches Rechnen
- Nielsen, Kristina: Objektrepräsentation im temporalen Cortex
- Prochel, Anton: Berechnung der dynamischen Belastung des Hüftgelenks an einem Muskulo-Skellertalen MKS-Modell
- Rani, Raffaele: Gravitational radiation from distorted black holes
- Rettig, Oliver: Analyse und Simulation: Kinematik und Kinetik der oberen Extremität beim Gehen - Kompensationsmechanismen beim pathologischen Gang
- Rica Méndez, Isabel: Betrachtung des 2D-Eigenwertproblems schnell rotierender relativistischer Neutronensterne unter Berücksichtigung der Metrikstörung
- Richter, Ronny: Diskrete Differenzialformen in der Allgemeinen Relativitätstheorie
- Schäfer, Christoph: Planetenentstehung
- Scherer, Marc: Impedance and Eletromechanical Vibration Measured in the Organ of Corti up to 50 kHz: New Insights for Cochlear Amplification
- Schmitt, Syn: Abschätzung der Belastung und Bruchgefahr des menschlichen Calcaneus mittels FEM Methoden
- Wallraven, Christian: Aktive Objekterkennung: Modellbildung und -repräsentation bei einem aktiven Agenten
- Zahn, Corvin: Interaktive Visualisierung allgemeinrelativistischer Raumzeiten

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

- Beteiligung an der Einstein-Ausstellung im Stadthaus Ulm (12.03. - 29.08.)
- Beteiligung am Stand der Bundesregierung während der CeBIT (18. - 26.03.)
- Beteiligung an den Highlights der Physik, 21. - 25.06. in Stuttgart
- Beteiligung am Tübinger Wissenschaftssommer (06.08.)
- Mitorganisation der SFB/TR-7 Summer School, Structure and Dynamics of compact objects, 20.-25. 09., am AEI in Golm.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

- Beteiligung am sportwissenschaftlichen Symposium der Uni Tübingen (13.02.).
- Enge Kooperationen existieren mit den Partnerinstituten im Transregio SFB-TR7 "Gravitationswellenastronomie" (MPA Garching, AEI Golm, Uni Hannover, Uni Jena).
- RTN Planets Network: Comparison of hydro codes on the planet-disk problem.
- Kley, W. und Dirksen, G. with Cresswell (QMUL), Fromang, Masset (Paris), Gawryszczak (Warsaw), (Paris), Paardekoper, Mellema (Leiden), de Val Borro, Edgar (Stockholm).
- Kley, W. mit Masset, F. (Saclay, F) und Nelson R. (London, GB) über Planeten-Scheiben Wechselwirkung.
- Kley, W. mit Klahr, H.H. (MPIA Heidelberg) über Strahlungstransport in Akkretions-scheiben.
- Kley, W. mit Lee, M.-H., Peale, S. (Santa Barbara, USA) und Murray, N. (Toronto, CAN) über das resonante System GJ 876.
- Kley, W. mit Laughlin, G., (Santa Cruz, USA) über resonante Planetensysteme.
- Speith, R. mit Wynn, G.A., und Matthews, O.M. (University of Leicester): Accretion discs with magnetic central stars.

Speith, R. mit Rosswog, S. (International University Bremen): Accretion dynamics in neutron star black hole binaries.

Prof. A. Gollhofer, Bewegungswissenschaften, Uni Freiburg

Prof. F. Mayer, Sportmedizin, Uniklinikum Freiburg (Calcaneusfrakturen; Dissertation Syn Schmitt)

Prof. Veit Wank, Sportwissenschaft, Uni Tübingen (Simulation sportlicher Bewegungen)

Prof. F. Schick, Experimentelle Radiologie, Uniklinik Tübingen (Bestimmung der Massenverteilung aus Volumendatensätzen)

Prof. T. Horstmann, Sportmedizin, Uni Tübingen (Posturomed als Diagnostisches Werkzeug)

Dr. O. Müller, Orthopaedie Uniklinik Tübingen, Prof. Blickhan, Sportwissenschaft, Uni Jena (Untersuchungen zur Standkontrolle)

Prof. K. Gruber, Sportwissenschaft, Uni Koblenz (Analyse Sportlicher Bewegungen, Biomechanik der lumbalen Wirbelsäule)

Prof. S. Müller, Uni Koblenz, Computervisualistik (Projektpraktikum Computervisualistik)

DaimlerChrysler AG

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Boutloukos, S.: NEB-XI, Lesbos (Greece), 02.–06.06.

Boutloukos S., Kastaun, W., Kley, W., Kobras, D.: Spring meeting of the SFB/Transregio 7, Golm, 23.–24.04.

Boutloukos, S., Kastaun, W., Kley, W., Kobras, D., Peitz, J.: Herbsttreffen des SFB/TR7, 04.–05.10., AEI, Hannover.

Boutloukos, S., Frauendiener, J., Kastaun, W., Kobras, D., Peitz, J.: SFB/TR-7 Summer School, Structure and Dynamics of compact objects, 20.–25. 09., AEI, Golm.

Dirksen, G.: Numerics of Disk-Planet interaction, Stockholm, 06.–7.5.; Midterm Review Meeting Planets Network, 01.–03.12., Frejus (F).

Frauendiener, J., Boutloukos, S.: GRG 17, 18.–23.07., Dublin (Irland).

Frauendiener, J., Richter, R.: Heraeus-Seminar, Mathematical Relativity: New Ideas and Developments, 01.–05.03., Bad Honnef.

Frauendiener, J., Peter, R., Richter, R.: DPG Frühjahrstagung, 14.–18.03., Ulm.

Günther, R.: 2nd Heidelberg/Tübingen Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, *Advanced C++ Techniques in Computational Fluid Dynamics*, 28.–29.06., Heidelberg.

Günther, R., Schäfer, C.: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, 20.–24.09., Prag (CZ).

Keppler, V., Kramer, S., Mutschler, H., Prochel, A.: Summer School der Deutschen Biomechanischen Gesellschaft, 11.06.–13.06., Münster: Vibrationen am Mensch II - Fahrkomfort, Vibrationen am Mensch I - Hand-Arm-System, Berechnung der dynamischen Belastung des Hüftgelenks.

Kley, W.: Workshop: Frontiers in Computational Astrophysics, 26.–29.09., Wengen (CH); Workshop: Planetenbildung, Das Sonnensystem und extrasolare Planetenengen, 6.–8.10., Münster.

Kley, W., Dirksen, G.: Workshop on Planet Formation, 22.02.–4.04., Santa Barbara (USA); Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics: 28.–29.06., Heidelberg; EU-Network Planet Formation Network School, 28.–30.11., Frejus (F); Workshop on Planet Formation, 19.–22.12., Ringberg.

- Kobras, D., Peitz, J.: „Whisky Retreat“, 16.–17.07., AEI, Golm.  
 Kraus, U.: Topics in X-Ray Astronomy, 23.–25.2., Tübingen.  
 Kunze, S., Speith, R.: „The Astrophysics of Cataclysmic Variables and Related Objects“, 11.07.–16.07., Strasbourg (F).  
 Peitz, J.: SFB 382 Jahreskolloquium, Stuttgart, 07.07. 2nd Tübingen/Heidelberg Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, MPIA, Heidelberg, 28.06. - 29.06. Kompaktkurs „Einführung in die numerische Hydrodynamik“ HLRS, Stuttgart, 29.03. - 02.04.  
 Schäfer, C.: Introduction to Computational Fluids Dynamics, 29. März – 2. April 2004, HLRS Stuttgart; 2nd Heidelberg/Tübingen Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, 28.–29.06.2004, Heidelberg; 3. Workshop Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, 6.–8.10.2004, Münster.

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Boutloukos, S.: 07.–13.03. Southampton (UK); 03.06. Eigenmodes of axisymmetric neutron stars in linear perturbation theory, NEB-XI, Lesbos (GR); 30.11. Seminar zur Relativistischen Astrophysik, Tübingen, 16.11. Garching.  
 Dirksen, G.: 06.05. Stockholm, 3D Planet Disk Interactions and Circular Orbits; 28.06. Heidelberg, Orbital Evolution due to Planet Disk interaction; 01.12. Frejus, Disk eccentricity and embedded planets; 21.12. Ringberg, Disk eccentricity and embedded planets.  
 Frauendiener, J.: 05.–06.01. Universität Zürich und ETH Zürich, Current issues and problems in computational general relativity; 18.–21.01. Universität Tours; 14.–15.06. Universität Wien; 06.–07.08. KFKI Budapest; 12.08. Wien, On stable propagation of constraints.  
 Günther, R.: 15.–29. 02. UKAFF Visitor, University of Leicester (UK).  
 Keppler, V.: 10.–11.03. Universität Koblenz, Gruppenbesprechung Sportwissenschaft; 21.–22.04. Universität Koblenz, Gruppenbesprechung Sportwissenschaft; 05.08. Universität Koblenz, Gruppenbesprechung Sportwissenschaft; 24.–25.11. Universität Koblenz, Gruppenbesprechung Sportwissenschaft.  
 Keppler, V., Kramer, S., Prochel, A., Mutschler, H.: 24.11.–25.11. SIMPACK Usermeeting 2004, Wartburg/Eisenach, Biomechanical Aspects of the Human-Machine-Interface.  
 Keppler, V., Kramer, S., Prochel, A.: 19.07. Maulbronn, Treffen WIR-BaWü (Wissenschaftliches Rechnen in Baden Württemberg).  
 Keppler, V., Kramer, S., Mutschler, H., Prochel, A., Schmitt, S.: 11.06.–13.06. Münster, Summer School der Deutschen Biomechanischen Gesellschaft.  
 Kley, W.: 04.03. Santa Barbara (USA), Planets in Binaries; 15.03. Santa Barbara (USA), Resonant Capture during Migration; 25.05. Tübingen, Extrasolare Planeten; 03.06. Tübingen, Weiße Zwerge; 15.06. Basel, Extrasolare Planeten; 25.06. Potsdam, Distant Worlds: Theory and Observations of Extrasolar Planets; 29.06. Heidelberg, Accelerated Coordinate Systems in Numerical Hydrodynamics; 21.09. Prag (CZ), Distant Worlds: Theory and Observations of Extrasolar Planets; 28.09. Wengen (CH), Planet-Disk Interaction; 07.10. Münster, Modeling the Resonant Planetary System GJ 876; 09.10. Oberjoch, Gravitationswellen; 29.11. Frejus (F), Protoplanet-Disk Interaction.  
 Kobras, D.: 11.–13.02. Max-Planck-Institut für Astrophysik Garching; 24.04. Albert-Einstein-Institut Potsdam, Ideal and Non-Ideal Collapse; 17.07. Albert-Einstein-Institut Potsdam, Flux-limited diffusion in Whisky.  
 Kraus, U.: 23.02. Universität Tübingen, Schwarze Löcher, Physik-Schnupperkurse für Schülerinnen, 23.02.-24.02.; 24.02. Tübingen, X-Ray Pulses From Accretion Columns, Topics in X-Ray Astronomy; 04.05. Universität Bochum, Relativitätstheorie zum Anschauen und Anfassen – neue didaktische Materialien; 04.05. Universität Bochum, Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten im Physikunterricht; 18.05. Physikalischer Verein, Frankfurt, Was Einstein noch nicht sehen konnte - Visualisierung relativistischer Effekte, Schülervorlesung; 25.05. Hans-Böckler-Stiftung, Tübingen, Strö-



- mungen denkender Fluide, Stipendiatentreffen; 09.06. Universität Tübingen, Inventur im Universum: Wie uns der kosmische Mikrowellenhintergrund die Zusammensetzung der Welt verrät, Antrittsvorlesung; 03.11. Universität Tübingen, Visualisierung der Relativitätstheorie, Schnupperstudium für Schülerinnen.
- Kunze, S.: 13.12. Vortrag im Institutsseminar des IAAT, Tübingen: 2:1 and 3:1 Resonances in Accretion Disks.
- Peitz, J.: 24.09. „Dissipative Relativistic Flow“, SFB/TR-7 School on „Structure and dynamics of compact objects“, AEI, Golm.
- Peter, R.: 01.03.–12.03. Ferienschule für Gravitationsphysik am AEI, Golm.
- Richter, R.: 07.07. SFB Jahreskolloquium, Stuttgart, Diskrete Differenzialformen für die Einsteinschen Feldgleichungen.
- Ruder, H.: 05.–07.01. Universität Koblenz/ Mediaparkklinik Köln/ DSHS Köln, Kooperationstreffen; 08.01. Wissenschaftsministerium Bonn; 22.01. Ansbach, Eine Reise durch Raum und Zeit; 24.01. Sternwarte Feuerstein, Eine Reise durch Raum und Zeit; 29.01. Koblenz, Was Einstein noch nicht sehen konnte - Visualisierung relativistischer Effekte; 31.01. Bayreuth, Kosmologie; 05.02. Ulm, Einstein; 13.02. Tübingen, Gruber, Hans, Borchers, Ruder, Haberkamp, Göth: Die Riesenfelge mit dem Joystick - interaktive Computersimulation sportlicher Bewegungen. 6. gemeins. Symp. der Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft der Dt. Vereinigg. f. Sportwiss.; 19.02. Ulm, GAMM, Computersimulationen in der Biomechanik; 19.03. Planetarium Nürnberg: Einstein; 20.03. CeBIT-Interview; 26.03. Landeswettbewerb Jugend forscht, Einstein; 15.–18.04. Observatoire de Haute-Provence; 14.–21.05. Capella-Observatory Namibia; 26.05. Universität Bonn, Einstein; 27.05. Burg Lichtenstein, Die Entwicklung des Kosmos; 21.06. Rechenzentrum Universität Karlsruhe, Computersimulationen in der Astrophysik; 23.06. Stuttgarter Highlights der Physik, Beam me up Scotty; 24.06. Stuttgarter Highlights der Physik, Contact; 30.06. Biomechanisches Kolloquium München, Computersimulationen in der Biomechanik; 18.–21.07. Vorbereitung der Berner Einstein-Ausstellung 2005; 26.07. MPI Tübingen, Kosmologie; 06.08. Tübinger Sommer, Vortrag: Einstein, und Tag der offenen Tür: Ein bisschen Physik, vom Mikro- bis zum Makrokosmos; 09.10. Universität Koblenz, Einstein; 15.10. Sternwarte Nürnberg, Was man mit einem 60 cm Teleskop alles machen kann; 19.10. Universität Tübingen, Studium generale, Wenn der Knorpel knirscht - Computersimulation in der Biomechanik; 22.10. VDI Friedrichshafen, Einstein; 30.10. Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe, Einsteins Holodeck; 09.11. s+c, Contact; 02.12. Künzelsau Gymnasium, Einstein; 09.12. Universität Kaiserslautern, Studium Generale, Geschichten von der Geburt, dem Leben und Sterben der Sterne; 16.12. IHK Karlsruhe, Startrek; 22.12. Universität Münster, Einstein.
- Schäfer, C.: 08.10. Von Planetesimalen zu Planeten, 3. Workshop Planetenbildung, Münster.
- Speith, R.: 05.–09.01. International University Bremen; 15.–29.02. UKAFF, EU-FP5 visit, University of Leicester; 16.06. SFB 382 Kolloquiumsvortrag, Tübingen, Smoothed Particle Hydrodynamics.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Günther, M., Keppler, V., Seyfarth, A. and Blickhan, R.: Human leg design: optimal axial alignment under constraints. *Journal of Math. Biology*, (2004), 623
- Günther, R., Schäfer, C., Kley, W.: Evolution of irradiated circumbinary disks. *Astron. & Astrophys.* **423** (2004), 559-566
- Haug, E.: Pair production by photons in a hot Maxwellian plasma. *Astronomy & Astrophys.*, **416** (2004), 437

- Haug, E.: Bremsstrahlung energy loss of electrons passing through a plasma. *Astronomy & Astrophys.*, **423** (2004), 793
- Haug, E. and Nakel, W.: The elementary process of bremsstrahlung. *World Scientific Lecture Notes in Physics - 73* (2004)
- Keppler, V., Wegendt, K., Ruder, H.: Rekonstruktion eines realen PKW-Fußgänger-Unfalls - Teil II: Modellbildung und Simulation. *Archiv für Kriminologie*, **213** (2004), 41
- Kley, W., Peitz, J., Bryden, G.: Evolution of Planetary Systems in Resonance. *Astronomy & Astrophys.*, **414** (2004), 735
- Matthews, O.M., Speith, R., Wynn, G.A.: Outbursts of young stellar objects. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 873–884
- Müller O., Günther M., Krauss I., Horstmann T.: Physical characterization of the therapeutic device Posturomed as a measuring device – presentation of a procedure to characterize balancing ability. *Biomed Tech, Berlin*, (2004) Mar; **49**, 56
- Rosswog, S., Speith, R., Wynn, G.A.: Accretion dynamics in neutron star-black hole binaries. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 1121–1133
- Ruder, H., Weiskopf, D., Kobras, D.: Simulation und Visualisierung relativistischer Effekte oder eine wundersame Reise des Ernst Abbé mit der U.S.S. Enterprise. *Schriftenreihe der Ernst-Abbé-Stiftung, Jena*, (2004)
- Schäfer, C., Speith, R., Hipp, M., Kley, W.: Simulations of planet-disc interactions using Smoothed Particle Hydrodynamics. *Astronomy & Astrophysics*, **418** (2004), 325-335
- Velinov, P.I.Y., Ruder, H., Mateev, L., Buchvarova, M., Kostov, V.: Method for calculation of ionization profiles caused by cosmic rays in giant planet ionospheres from Jovian group. *Adv. Space Res.*, **33** (2004), 232
- Zahn, C., Kraus, U.: Wir basteln ein Schwarzes Loch (Büchlein mit Bastelbögen), 2004, Begleitmaterial zu den Ausstellungen 'Albert Einstein 1879 – 1955', Stadthaus Ulm, (2004) und 'Einstein 05', Historisches Museum Bern, (2005)
- Eingereicht, im Druck:*
- Böhm, H., Cole, G.K., Brüggemann, G.P., Ruder, H.: Function of muscle series elasticity in drop jumping. *Journal of Biomechanics*, submitted.
- Frauenthiener, J., Vogel, T.: On the stable propagation of constraints, *Class. Quant. Grav.*, in press.
- Günther, M., Witte, H., Blickhan, R.: Joint energy balances: the commitment to the synchronisation of measuring systems. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, **1**, in press.
- Holtwick, S., Ruder, H.: The application of smoothed particle hydrodynamics for the simulation of diesel injection. In: E. Kraus, Y.I. Shokin, M. Resch, N. Shokina (eds.), *Computational science and high performance computing*. Springer, Berlin, in press
- Kraus, U., Borchers, M.: Fast lichtschnell durch die Fußgängerzone – Visualisierung relativistischer Effekte, *Physik in unserer Zeit*, Heft **2** (2005)
- Kraus, U., Zahn, C.: „Wir basteln ein Schwarzes Loch“ - Unterrichtsmaterialien zur Allgemeinen Relativitätstheorie, *Praxis der Naturwissenschaften Physik*.
- Kraus, U., Ruder, H., Zahn, C., Borchers, M., Weiskopf, D.: Was Einstein noch nicht sehen konnte, In: *Wissen Vertiefen „Einsteins Relativitätstheorien“*, Deutsches Museum.
- Kraus, U., Ruder, H., Zahn, C., Borchers, M., Weiskopf, D.: Was Einstein noch nicht sehen konnte, *Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM)*, Karlsruhe.
- Matthews, O.M., Speith, R., Truss, M.R., Wynn, G.A.: The steady state structure of accretion discs in central magnetic fields. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, in press.

Ruder, H., Speith, R.: Physics. In: E. Krause, W., Jäger, M. Resch (eds.), High performance computing in science and engineering 04. Springer, Berlin, in press.

Trümper, J., Ruder, H., Klews, M.: Magnetic Fields of White Dwarfs and Neutron Stars. In: N. Miura, F. Herlach (eds.), High Magnetic Fields: Science and Technology. World Scientific, London, in press.

## 8.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

### *Erschienen:*

Frauediener, J.: Current issues in computational GR. In: Proceedings of the 6th Hungarian Gravity meeting, ed. I. Rácz.

Kley, W.: Modeling the Resonant Planetary System GJ 876 *Astronomische Nachrichten Supplement* **325** (2004), 1

Kunze, S.: „Simulations of Late and Early Superhumps in CVs“ In: G. Tovmassian (Ed): „Compact Binaries in The Galaxy And Beyond“, *Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica, Conference Series* (2004)

Mutschler, H., Hermle, M., Keppler, V., Ruder, H.: Digitaler Komfort-Dummy. VDI-Tagungsband *Humanschwingungen*, **1821** (2004)

Schäfer, C., Speith, R. Günther, R., Kley, W.: Simulations of Planet-Disc Interactions with SPH *Astronomische Nachrichten*, **325**, Supplement 1, Short Contributions Presented at the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prague, September 20-25, (2004), 85

Schäfer, C., Speith, R. Günther, R., Kley, W.: Impact Simulations with SPH *Astronomische Nachrichten*, **325**, Supplement 1, Short Contributions Presented at the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prague, September 20-25, (2004), 84

### *Eingereicht, im Druck:*

Boutloukos, S: Fluid modes in axisymmetric neutron stars, *Journal of Physics Conference Series*, in press.

Frauediener, J.: The computational aspects of General Relativity. To appear in: Proceedings of the 2nd Russian-German Advanced Research Workshop, in press.

Kunze, S, Speith, R.: SPH Simulations of the 2:1 Resonance in Accretion Disks. In: Hameury, J.M., Lasota, J.P. (eds.): The astrophysics of cataclysmic variables and related objects, *ASP Conference Series*, in press.

Matthews, O.M., Truss, M.R., Wynn, G.A., Speith, R.: Outbursts of WZ Sagittae. In: Hameury, J.M., Lasota, J.P. (eds.): The astrophysics of cataclysmic variables and related objects, *ASP Conference Series*, in press.

Willy Kley und Hanns Ruder



# Wien

## Institut für Astronomie der Universität Wien

Türkenschanzstraße 17, A-1180 Wien  
Tel. (01) 4277 51801  
(Vorwahl für Wien aus dem Ausland 00431)  
Telefax: (01) 4277 9518  
e-Mail: INTERNET user@astro.univie.ac.at  
WWW: <http://www.astro.univie.ac.at/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Professoren:*

M. Breger (Institutsvorstand) [-51820], G. Hensler [-51895]

##### *Universitätsdozenten:*

Ao. Prof. E. Dorfi [-51830], Ao. Prof. R. Dvorak [-51840], Ao. Prof. M. G. Firneis [-51850],  
Ao. Prof. F. Kerschbaum [-51856], Ao. Prof. H. M. Maitzen [-51860], Ao. Prof. M. J. Stift  
[-51835], Ao. Prof. W. W. Weiss [-51870], Ao. Prof. W. W. Zeilinger [-51865]

##### *Wissenschaftliche Beamte und Vertragsbedienstete:*

E. Göbel [-51845], G. Polnitzky [-51875] (bis 31. 5.), P. Reegen [-51882] (ab 1. 10.), E.  
Schäfer [-51832], A. Schnell [-51825]

##### *Assistenzprofessoren:*

G. Auner [-51885], J. Hron [-51855]

##### *Privatrechtliches Assistentendienstverhältnis:*

Univ. Doz. D. Breitschwerdt [-51897], Univ. Doz. Ch. Theis [-51898]

##### *Drittmittelfinanziert:*

##### Postdocs:

G. Handler, F. Freistetter (ab 1.7.), K. Kolenberg, O. Kochukhov (Lise Meitner Fellow,  
bis 31.10.), Th. Lebzelter (APART), A. A. Pamyatnyk (viertelbesch.), E. Pilat-Lohinger  
(Hertha-Firnberg-Programm des FWF), S. Recchi (DFG, ab 1.7.), T. Ryabchikova (vier-  
telbesch.), D. Shulyak (INTAS Fellowship)

##### Andere Mitarbeiter:

V. Antoci (bis 30. 9.), E. Guggenberger, D. Frast, F. Freistetter (FWF, bis 30.6), B. Funk  
(bis 31.1, ab 1.2. ÖAW-Doktoratsstipendium), R. Grützbauch (FWF), St. Hirche, S. Kahn,  
A. Kaiser, Th. Kallinger, W. Keim, W. Koprolin (FWF halbbesch.), V. Kudielka, P. Lenz,

D. Lorenz (bis 30.6.), Th. Lüftinger, J. Nendwich, N. Nesvacil, R. Neuteufel, W. Nowotny-Schipper (bis 31.1.), B. Ogbuagu-Poledna (FWF halbbesch.), R. Ottensamer, E. Paunzen, H. Pikall (bis 31.3., FWF 2/3), H. Pöhl, T. Posch (ÖAW-Doktorandenstipendium), D. Punz, P. Reegen (bis 30. 8.), Univ.Prof. Dr. A. Scholtz, St. Schraml, R. Schwarz (FWF bis 30.9.), M. Solar, B. Steininger, A. Stökl (bis 30.6., FWF 2/3), G. Stöckle, Ch. Stütz, L. Tanvuia (FWF), S. Uttenthaler (bis 30.9. Univ. Wien, ab 1.10. ESO-Studentship), W. Zima, K. Zwintz

*Tutoren:*

K. Bischof, E. Guggenberger, I. Hodous, A. Kaiser, T. Kallinger, P. Lenz, D. Lorenz, M. Netopil, J. Öhlinger, R. Ottensamer, P. Reegen, C. Reimers, M. Rode-Paunzen, B. Steininger, K. Zwintz

*Emeritiert bzw. im Ruhestand:*

Prof. K. Ferrari d'Occhieppo, Prof. P. Jackson, Prof. K. Rakos

*Nichtwissenschaftlicher Dienst:*

M. Hawlan, J. Höfinger, L. Horky, S. Müller, A. Omann, P. Rosa, P. Wachtler

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Der Technische Dienst leistete alle erforderlichen Wartungs- und Servicearbeiten an den Teleskopen und Geräten des L. Figl-Observatoriums und am Institut in Wien. Die Betreuung des OEFOSC erfolgte gemeinsam mit Herrn Zeilinger, ein Investitionsprogramm zur Erneuerung der Teleskopsteuerung am L. Figl-Observatorium wird umgesetzt.

Das 80-cm-Nordkuppelteleskop mit einem CCD-Photometer im Sternwarteareal ist in regelmäßigem Einsatz für die studentische Ausbildung (Diplomstudium Astronomie) bzw. für Forschungsprojekte. In ca. 100 Nächten konnte beobachtet werden, in etwa 50 Nächten wurden wissenschaftlich verwertbare Daten gewonnen, die zumeist für weltumspannende Messkampagnen zur Verfügung gestellt wurden. Die beobachteten Objekte umfassen RR Lyrae Sterne mit Blazhkoeffekt, den pulsierenden Unterzweig Feige 48 sowie die pulsierenden Weissen Zwerge GD 154, RXJ 2117+3412 und PG 2303+242. Bei diesen Beobachtungen wurden zwei neue Bedeckungsveränderliche entdeckt, ein W UMa-System und ein Nahe-Kontakt System vom Typus  $\beta$  Lyrae.

*Vienna Automatic Photoelectric Telescopes:*

Die beiden automatischen Teleskope in Arizona, USA, waren im achten Betriebsjahr voll im wissenschaftlichen Einsatz. Ein Vertrag mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam regelt eine Teilung der Beobachtungszeit: 50 % Wien und 50 % Potsdam. Die Wiener Teleskopzeit stand für stellare Astrophysik zur Verfügung (P.I.: Breger, Betrieb in Europa: Reegen; Betrieb in Arizona: Boyd, Epan).

*H $\alpha$ -Sonnenteleskop:*

Das 0.7 RA H $\alpha$ -Sonnenteleskop Coronado-Nearstar wurde regelmäßig im Lehr- bzw. Öffentlichkeitsarbeitsbereich eingesetzt. Für den Venustransit 2004 wurde ein automatisiertes Webcam-System entwickelt und via wlan-Verbindung im Netz zur Verfügung gestellt. Allein am Transittag wurden die Life-Bilder mehr als 100 000 mal abgefragt.

*Radioteleskop für die Lehre:*

(Kerschbaum, H. Haas)

Das Projekt eines 2.5 m Radioteleskops für Lehre und Öffentlichkeitsarbeit an der Sternwarte wurde durch die Universität Wien genehmigt. Im Endausbau soll das am Dach des Coudé -Gebäudes errichtete System via Netzverbindungen voll fernsteuerbar sein.

*Computerbetreuung:*

Die Rechenanlage bestehend aus PCs mit LINUX, WINDOWS- und MAC OSX-Betriebs-

systemen wurde kommissionell betreut: Netzwerke: Dorfi, LINUX: Theis, Zeilinger, WINDOWS + MAC OSX: Breger, WWW-Server: Kerschbaum, Ottensamer, Mail-Server: Zeilinger. Im Rahmen der Berufung von Prof. Hensler wurden 7 Arbeitsplatzrechner sowie ein Compute-Server und ein Fileserver beschafft. Die Betreuung des lokalen Netzwerkes mit mehr als 250 IP-Adressen, die Internetanbindung sowie DNS Verwaltung wurde von E. Dorfi in Zusammenarbeit mit dem ZID durchgeführt. Der EDV-Praktikumsraum wurde um 11 Linux-PCs erweitert.

### 1.3 Bibliothek

Zur Erhöhung der Sicherheit wurden im Sternwartenareal umfangreiche Baumschnittarbeiten durchgeführt; am Hauptgebäude wurden lockere Fassadenteile entfernt. Vor einer Überprüfung der Brandschutzeinrichtung wurden Brandabschnitte und Brandabschottungen vervollständigt. Die Umwälzpumpe der Heizung wurde erneuert. In einigen Räumen wurde der Fußboden erneuert, einige wurden neu ausgemalt.

Für die Bibliothek konnten trotz neuerlicher Budgetkürzung 162 Bücher angeschafft werden, 81 verschiedene Zeitschriften und Publikationen von 17 Sternwarten wurden bezogen.

Die Neu-Inventarisierung des umfangreichen historischen und auch des neuen Buchbestandes wurde fortgesetzt. Alle historische Werke bis Mitte des 18. Jahrhunderts konnten mit Hilfe des Katalogisierungsprogramms ALEPH erfasst werden. Insgesamt sind bibliographische Informationen über mehr als 2200 Bände via Internet abrufbar. Die Druckvorlage für einen kommentierten und illustrierten Katalog der Werke bis 1700 in Buchform wurde weitgehend fertiggestellt (Auner, Kerschbaum, Lackner, Müller, Ottensamer, Posch, Solar).

## 2 Gäste

*Gäste am Institut, zum Teil mit Vortrag im Kolloquium oder Seminar:*

R. H. Abd el Hamid, Helwan; P. Amado, Granada; M. Avillez, Evora; S. Bagnulo, ESO-Chile; E. Bois, Bordeaux; G. Contopoulos, Athen; B. Erdi, Budapest; S. Ferraz-Mello, Sao Paulo; P. A. Gonzales, Granada; T. Granzer Potsdam; D. Günther, Halifax; J. Hagel, Genf; St. Harfst, Kiel; Th. Henning, Heidelberg; I. Iliyan, Potsdam; I. Iliev, Nat. Astron. Obs. Smoljan; W. Kapferer, Innsbruck; J. Kerp, Bonn; K. Kleine, Jena; J. Köppen, Strasbourg; D. Kroeger, Kiel; E. Krusch, Bochum; F. Kupka, München; D. W. Kurtz, University of Central Lancashire; R. Kuschnig, Victoria; H. Lammer Graz; L. Lefevre, Montreal; M. Marconi, Neapel; J. Matthews, Victoria; A. Moffat, Toronto; K. Pavlovski, Zagreb; N. Piskunov, Uppsala; S. Recchi, MPA-Garching; M. Rengel, Jena; A. Rieschick, Kiel; E. Roediger, Kiel; I. Roelleke, Bochum; A. Ruzicka, Prag; B. Sanders, Groningen; Z. Sandor, Budapest; K. P. Seidelmann, Charlottesville; S. Schindler, Innsbruck; W. Schlosser, Bochum; J. Schneider, Paris; E. Schumacher, Kiel; D. Shulyak, Tavrian National Univ., Krim; D. Sinachopoulos, Athen; Ch. Sterken, Brüssel; A. Süli, Budapest; Y. Sun, Nanking; V. Tsymbal, Tavrian National University, Krim; R. Tüllmann, Bochum; H. Varvoglis, Thessaloniki; T. Verhoelst, Leuven; W. Vieser, München; E. Vorobyov, Rostov; T. Westmeier, Bonn;

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Für das Diplom- und Doktoratsstudium für das Fach Astronomie an der Universität Wien wurden pro Woche im Sommersemester 2004 38 Stunden Vorlesung, 36 Stunden Übungen, 23,5 Stunden Praktikum und 13 Stunden Seminar sowie im Wintersemester 2004/2005 44 Stunden Vorlesung, 25,5 Stunden Übungen, 17 Stunden Praktikum und 12 Stunden Seminar abgehalten.

Ein neuer Studienplan mit einem Bakkalaureats- und Diplomstudium nach UG 2002 wurde

genehmigt und gilt seit 1. Oktober.

### 3.2 Prüfungen

Prüfungen für 3 Abschlüsse mit dem Doktorat und 11 mit dem Diplom wurden abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

*M. Bregger:* Vizedekan der Fakultät für Geowissenschaften, Geographie und Astronomie (ab 1.10.); Studiendekan für die Fächer Astronomie, Physik, Erdwissenschaften, Geophysik, Mathematik und Meteorologie (bis 30.9.); stellvertretender Vorsitzender des Budgetausschusses der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik (bis 30.9.); EDV-Beauftragter der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik (bis 30.9.); korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften; Obmann der Astronomischen Kommission der ÖAW; Kuratorium des Instituts für Weltraumforschung der ÖAW; Austrian Representative, Editorial Board Astronomy and Astrophysics; stellvertretender Vorsitzender des Österreichisch-Kroatischen Teleskopkomitees (ACTC); Leiter des Wissenschaftlichen Beirats im Verband der Wiener Volksbildung; Vorstandsmitglied Österreichische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik; Scientific Organizing Committee: Third Granada Workshop on Stellar Structure, Tidal Evolution and Oscillations in Binary Stars; International Advisory Committee: The Three Dimensional Universe with GAIA.

*D. Breitschwerdt:* Stellvertretender Vorsitzender der „Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF)“ und des Fachverbandes „Extraterrestrische Physik“ der DPG; Vorsitzender der Kommission Astrophysik der AEF; Ko-Organisator der Frühjahrstagung der DPG in Kiel; Mitglied des Scientific Advisory Committees von „39eme Rencontres de Moriond“ in La Thuile über „The Young Local Universe“; Mitglied des Board of Executive Editors des Online-Journals ASTRA.

*E. Dorfi:* Vize-Studienprogrammleiter für Astronomie (ab 1.10.).

*R. Dvorak:* Organizing Committee der IAU Commission 7; Associate Editor von *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*; Koordinator für Sokrates/Erasmus; Evaluierungskommission für die Tschechische Astronomie; Boardmeeting von *Astronomy and Astrophysics* (7.5.-9.5.)

*M. G. Firneis:* Astronomische Kommission der ÖAW; Vorstandsmitglied der Österr. Gesellschaft f. Wissenschaftsgeschichte.

*G. Handler:* Organizing Committee der IAU Commission 27; Vorsitz des Editorial Boards des *Information Bulletin on Variable Stars*.

*G. Hensler:* Vizepräsident der Astronomischen Gesellschaft; Mitglied der AG-Kommission „Astronomie und Astrophysik in Unterricht und Lehre“ (bis September); Leiter der ESO-Arbeitsgruppe der ÖGA<sup>2</sup>; gewählter Fachgutachter für Astronomie und Astrophysik der Deutschen Forschungsgemeinschaft (bis März); Mitglied der Gutachter-Kommissionen des Emmy-Noether-Programms und des europäischen EURYI-Programms der DFG (bis September); Berufung in das Auswahlkomitee für den Max-Planck-Preis von Alexander-von-Humboldt-Stiftung und Max-Planck-Gesellschaft; Mitglied der wissenschaftlichen Fachbeiräte des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung in Katlenburg/Lindau und des Astronomischen Rechen-Instituts Heidelberg; Mitglied der Fakultät für Geowissenschaften, Geographie und Astronomie.

*J. Hron:* European Interferometry Initiative Science Council; Org. Comm. IAU Working Group on Abundances in Red Giants; Mitglied der ESO-Arbeitsgruppe der ÖGA<sup>2</sup>; Leiter der AG Öffentlichkeit und Dokumentation der ÖGA<sup>2</sup>.

*F. Kerschbaum:* Herschel-PACS Science Team; Schriftführer der ÖGA<sup>2</sup>; Fachgutachter der DFG und der Schwedischen Weltraumagentur; Experte und Evaluator für den Fachbereich Physik/Astronomie im 6. Rahmenprogramm der EU.

*Th. Lebzelter:* Organizing Committee des Meetings „Why Galaxies Should Care about AGB



Stars“; Leiter der Arbeitsgruppe Nachwuchsförderung der ÖGA<sup>2</sup>.

*H. M. Maitzen*: Österr. Vertreter in der IAU Commission 46; Mitglied des National Steering Committee for Physics on Stage; Mitglied der Austro-Kroatischen Teleskopkommission.

*A. Schnell*: Vorsitz Arbeitskreis für Gleichbehandlungsfragen der Universität Wien.

*Ch. Theis*: Organisation des AG Splintermeetings „Galaxies in Interaction“ der AG Herbsttagung in Prag.

*W. W. Weiss*: Organizing Committee der IAU Kommission 27 und 29; Vorsitzender der IAU Working Group „Ap and related Stars“; Vorsitzender des SOC von IAU Symp. 224; COROT Science Team sowie Vorsitzender der COROT Additional Program Working Group; MOST Science Team; Nationales COSPAR Komitee; Programmkomitee für die ASA Sommerschule; Programmkomitee für Planetariumsmatinee zum Jahr der Physik 2005.

*W. Zeitlinger*: Organisation des AG Splintermeetings „Galaxies in Interaction“ der AG Herbsttagung in Prag; Mitglied der ESA Astronomy Working Group; Mitglied der Fakultät für Geowissenschaften, Geographie und Astronomie.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Geschichte, Chronologie, Kalenderkunde

(Firneis, Pär, Rode-Paunzen, Zotti)

Im Rahmen der Erforschung des astronomischen Werkes von Wilhelm Schickhard, konnte eine Brücke zwischen der von ihm verwendeten Epizyklen-theorie für die scheinbaren Planetenbahnen und insbesondere für die Darstellung der Mondbahn zur Theorie der Höheren Radlinien des österr. Geometers Walter Wunderlich gespannt werden. Ausgehend von einer Deutung von Bahnelementen, die nur auf unmittelbare geometrische Konzepte Bezug nimmt, konnte ein alternativer analytischer Zugang gefunden werden, der zu einer neuen Herleitung der Keplergleichung führte.

Anlässlich einer Neuaufarbeitung der Publikationen Simon Stampfers (1792-1864) konnte seine von C.L. Littrow leider herabgeminderte Bedeutung vor allem für die Berechnung optimierter astronomischer Optiken nachgewiesen werden, die bis heute an den Sternwarten in Wien und in Kremsmünster in Verwendung stehen.

Das Forschungsprojekt einer multimedialen Datensammlung österreichischer Sternwarten konnte durch Verlagsvereinbarungen zu einem vorläufigen Abschluß gebracht werden (gem. mit Haupt/ÖAW, Holl/Graz).

Beratende Tätigkeit zur Erschließung von Inkunabeln des Stiftes Melk in Hinblick auf Peuerbach und seine Zeit (Göbel).

### 4.2 Planetensystem

(Firneis, Leitner, Löger, Marx, Schwendenwein, Svoboda, Zeitlinger)

*Firnsternebeobachtungen*

Anlässlich des Venustransits vom 8.6.2004 wurde 2 GB an Beobachtungsmaterial mit GPS-unterstützter Zeitmessung im  $H_{\alpha}$ -Bereich in Kairo/Ägypten gewonnen. Im Weißlicht wurden dazu mit 2 Beobachtungsinstrumenten 300 zeitgeichete Aufnahmen erhalten und digitalisiert. Die am 31.5.2003 gewonnenen radioastronomischen Meßdaten zur Existenz oder Nichtexistenz von fliegenden Schatten konnten mit Hilfe der Flugdaten in Korrelation gebracht werden und die Flugmanöver eindeutig nachvollzogen werden.

*Planetologie*

Der Oberflächenwärmefluß der Venus konnte nach Evaluierung der einzelnen Anteile von Hot-Spot-Vulkanismus und Wärmeleitung unter Annahme einer 25 % Auskühlung des Planeten und einer 75% Wärmeproduktion durch radioaktiven Zerfall im Gegensatz zum

maximal möglichen Wärmetransport abgeschätzt werden. Daraus wurde der Anteil für das Reheating des oberen Mantelbereiches gefolgert und gezeigt, dass das Verhältnis der treibenden Kräfte für Plattenrecycling: trench-pull und ridge-push (auf der Erde 13:1) auf der Venus 1:1 beträgt.

Die durch numerische Integration gewonnenen Daten zur zeitlichen Entwicklung der Lage von Rotationsachsen von ausgewählten natürlichen Satelliten wurde auf chaotisches Verhalten hin mit Hilfe von Lyapounov Exponenten und Frequenzanalyse untersucht.

#### *Statistische Simulationen*

Die Optimierung der bisher vorhandenen statistischen Programme von AR-Modellen mithilfe des FFT-Algorithmus und verwandter Methoden zur Vorhersage von Sonnenfleckenrelativzahlen konnte erfolgreich weitergeführt werden.

### 4.3 Instrumentelle Entwicklungen:

#### *COROT:*

(Weiss)

Der Bau des österreichischen Hardwarebeitrags zum Satellitenexperiment COROT (Convection, Rotation and Terrestrial Planets) wurde plangemäß fortgesetzt (gem. mit M. Steller/IWF der ÖAW). Die Eignung der Wiener Satelliten-Bodensation für COROT wird untersucht.

#### *MOST:*

(Weiss, Keim, Kudielka)

Die Bodenstation zur Kommunikation mit MOST, einem kanadischen Forschungssatelliten zur Präzisionsphotometrie, wurde fertig gestellt und erlaubt nun einen vollautomatischen Betrieb bzw. Steuerung über das Internet (gem. mit A. Scholtz/TU Wien).

#### *CUBESATs:*

(Weiss)

Zur Überprüfung inwieweit in Österreich Interesse an der Entwicklung und am Bau eines CUBESATs besteht, wurde zusammen mit der Austrian Space Agency ein Symposium organisiert, das eine sehr erfreuliche österreichweite Resonanz ergab.

#### *Photoconductor Array Camera and Spectrograph für Herschel:*

(Kerschbaum, Baier, Belbachtier, Diethart, Hron, Ottensamer, Posch, Weiss, Zeilinger)

Der Forschungsauftrag des bm:vit an das Institut (PI: Kerschbaum) sowie zwei Projekte im ASAP-Programm der ESA wurden vereinbarungsgemäß im Rahmen des internationalen Konsortiums (PI: A. Poglitsch/MPE München) fortgeführt. Weitere österreichische Mitarbeiter sind von der TU Wien (W. Kropatsch) und von der Joanneum Research, Graz (Ch. Kropiunig).

Die entwickelte Flugsoftware hat im Verlauf des Jahres entscheidende Verbesserungen und Anpassungen an die nunmehr nicht simulierten, sondern integrierten Detektorelemente erfahren. In enger Zusammenarbeit mit der Projektleitung am MPE konnten die CQM - Anforderungen an das Instrument erfüllt werden. Die Schwerpunkte der Entwicklung lagen dabei auf dem Detektorverhalten im Betriebsmodus der Imaging Spectroscopy sowie in der verlustfreien Datenkompression.

Ebenso wie die Detektorsoftware hat auch unser Beitrag zum Ground Segment im Rahmen der ICC-Beteiligung mehrere große Anpassungen erfahren. Vor allem die Bedürfnisse der Testcrew am MPE mussten gedeckt werden, um so die Tests des Instruments im Kryostaten zu unterstützen. All diese Bemühungen wurden am 22. Juli belohnt, als es zum „First Cold Light“ unter Einbeziehung aller Subsysteme kam.

Parallel wurden im Berichtsjahr die Eckpfeiler für die Nutzung der garantierten Zeit de-

finiert. Schwerpunkt wird Staub um AGB-Sterne sein. Zusätzlich sollen auch elliptische Galaxien untersucht werden.

Mehr Information: [www.astro.univie.ac.at/~space/HERSCHEL/](http://www.astro.univie.ac.at/~space/HERSCHEL/)

*TIMMI2:*

(Hron, Andre, Lebzelter)

Untersuchung der PSF-Eigenschaften.

*CRIRES:*

(Hron, Uttenthaler)

Untersuchung der Polarisierungseigenschaften (gem. mit Käuff/ESO).

*Interferometrie:*

(Hron, Nowotny)

Beteiligung an der Ausarbeitung eines Konzeptes für einen interferometrischen Mode von VLT-UVES im Rahmen der EU-Infrastrukturinitiative OPTICON/JRA4 (gem. mit Quirinbach/Leiden, v.d. Lühe/Freiburg, Wiedemann/Hamburg).

*OPTICON:*

(Hron)

Administration der Beteiligung an JRA4 (Interferometry) und NA5 (Interferometry Forum).

*Lichtverschmutzung:*

(Kerschbaum, Bleha, Posch)

Leuchtdichten von und Beleuchtungsstärken durch natürliche und künstliche Lichtquellen wurden weiter systematisch erfasst. Verschiedene Messeinrichtungen wurde dabei verglichen. Ein Monitoring der Lichtverschmutzung am Gelände der Universitäts-Sternwarte (Nordkuppel) wurde weitergeführt. Interdisziplinär werden auch medizinisch relevante Aspekte der Lichtverschmutzung bearbeitet. Weiters wurde eine Projekt gemeinsam mit dem Flugwetterdienst des Österreichischen Bundesheeres vorbereitet, das eine flächen-deckende Kartierung der künstlichen Nachthimmelshelligkeit in Österreich zum Ziel hat.

*GENIE:*

(Nowotny, Hron)

Simulationen zur Performance-Analyse bzw. zur Abschätzung von technischen Limitierungen und möglichen Beobachtungsszenarien im Rahmen der Mitarbeit an einer Projektstudie zur Definition und Entwicklung des GENIE-Instruments (erdgebundener Technologie-Demonstrator für die DARWIN-Mission zur Suche nach extrasolaren Planeten mittels Nulling-Interferometrie) im Auftrag von ESA/ESO (gem. mit Wallner/TU Wien).

#### 4.4 Stellare Astrophysik

*Asteroseismologie in verschiedenen Sternentwicklungsstadien:*

(Breger, Handler, Kolenberg, Pamyatnykh, Antoci, Guggenberger, P. Haas, Lorenz, Reegen, Riedl, Rodler, Steininger, Zima)

Die bisher größte photometrische Kampagne für einen  $\delta$  Scv Stern wurde abgeschlossen. Die 1500+ Stunden Messungen des Sternes FG Vir ermöglichen die Bestimmung von über 80 Pulsationsfrequenzen mit einer Frequenzauflösung besser als 0.001 c/d. Die gefundenen Pulsationsfrequenzen decken einen sehr breiten Bereich von 0.5 bis 44.3 c/d ab mit Amplituden  $\geq 0.2$  mmag. Die Residuen zeigen die Existenz weiterer Frequenzen im gleichen Bereich. Damit ist die alte Frage der fehlenden Moden beantwortet: die theoretisch große Zahl von vorausgesagten Pulsationsmoden ist jetzt durch Messungen bestätigt worden.

FG Vir zeigt auch eine Anzahl von Frequenzkopplungen, aber nur durch Moden mit gleicher Azimutskonstante  $m$  oder  $m = +1$  mit  $m = -1$ . Dies konnte dadurch erklärt werden, dass die Koordinatensysteme des rotierenden Sterns und des Beobachters verschieden sind.

Verschiedene spektroskopische Modenidentifikationsmethoden wurden auf ihre Anwendbarkeit für multiperiodisch pulsierende Sterne getestet. Sowohl mit der Moment Methode als auch der Pixel-by-Pixel Methode lässt sich mit hoher Genauigkeit die azimutale Ordnung,  $m$ , bestimmen. Sie verhält sich somit komplementär zur photometrischen Modenidentifikation. Im Zuge einer detaillierten Analyse der spektroskopischen Daten von FG Vir (Kampagne 2002) wurde eine neue Variante der Modenidentifikation entwickelt, die es ermöglicht, durch Berücksichtigung von Messfehlern einen Chi-Quadrat-Test durchzuführen und somit die statistische Genauigkeit der gefundenen Modenparameter abzuschätzen.

Im Herbst 2004 fand eine kombinierte spektroskopisch/photometrische Kampagne für den  $\delta$  Scuti Stern 44 Tau statt, die zum Ziel hat, theoretische Pulsationsmodelle für diesen Stern zu entwickeln.

Eine Nachfolge-Kampagne für den  $\beta$  Cephei-Stern  $\nu$  Eridani lieferte wieder an die 600 Stunden photometrischer Daten. Mit diesen konnten nun drei Triplets an nichtradialen  $\ell=1$ -Moden entdeckt werden, womit die differentielle Rotation des Sterninneren noch besser modelliert werden kann. Eine Analyse der bisher vorliegenden zeitaufgelösten Messungen für  $\nu$  Eri, die eine Zeitbasis von über 100 Jahren überdecken, zeigt, dass sich die Pulsationsperiode der radialen Fundamentalmode des Sterns etwa 7 mal schneller ändert als es durch Effekte der Sternentwicklung zu erwarten ist. Darüberhinaus hat sich anscheinend die Rotationsgeschwindigkeit im Inneren des Sterns in den letzten 100 Jahren um etwa 1 Prozent gesteigert, was ebenfalls mit normaler Sternentwicklung nicht im Einklang steht.

Eine weitere weltumspannende Messkampagne wurde für den  $\beta$  Cephei Stern V2052 Oph durchgeführt, der sich durch abnormale Oberflächenhäufigkeiten und ein messbares Magnetfeld auszeichnet. Leider entpuppte sich das Pulsationsspektrum dieses Objekts als nicht sehr informativ, da trotz ausgezeichnetem Datenmaterial nur eine radiale Mode und zwei bis drei nichtradiale Moden entdeckt werden konnten, was für eine genaue Modellierung des Sterninneren zu wenig Information liefert.

Ein umfassender und homogener Katalog von  $\beta$  Cephei Sternen wurde zusammengestellt. Die Literatur zu über 250 Objekten, die als solche Objekte bezeichnet wurden, wurde eingehend untersucht und 92 Sterne konnten als eindeutige Vertreter der  $\beta$  Cephei Sterne klassifiziert werden. Das interessanteste Resultat der statistischen Auswertung des Datenmaterials ist wohl, dass die Pulsationsamplituden dieser Sterne eine Abhängigkeit von der Rotationsgeschwindigkeit zeigen, die der der  $\delta$  Scuti Sterne stark ähnelt.

Durch neue Messungen des Weißen Zwerges Sand 3 konnten 14 signifikante Pulsationsmoden bestimmt werden, die Hinweise auf Rotationsaufspaltung und „mode trapping“ ergaben.

Ein langfristiges Programm zur Untersuchung der Amplituden- und Phasenschwankungen (Blazhko Effekt) von Sternen in verschiedenen Teilen des H-R-Diagrammes wurde begonnen. Eine große photometrische und spektroskopische internationale Kampagne von 3 ausgesuchten RR Lyrae Sternen wurde durchgeführt. In RR Lyr wurden in der Nähe der radialen Pulsationen nichtradiale Begleitfrequenzen gefunden, die zu einer Modulation der (radialen) Lichtkurve führen.

Die erste Exportversion des statistischen Programmpaketes PERIOD04 zur Bestimmung einer Vielfalt von Frequenzen aus lückenhaften Daten wurde für die Betriebssysteme LINUX, WINDOWS und MACOSX freigegeben.

Theoretische Pulsationsmodelle für die oben angeführten pulsierenden Sterne wurden in Zusammenarbeit mit der Dziembowski-Gruppe in Warschau gerechnet.

Mehr Information: <http://www.deltascuti.net>, <http://www.astro.univie.ac.at/~blazhko/>.

*Sterne entlang der mittleren Hauptreihe:*

(Weiss, Frast, Kallinger, Kaiser, Keim, Kochukhov, Kudielka, Lüftinger, Nendwich, Nesvacil, Öhlinger, Paunzen, Punz, Reegen, Ryabchikova, Schraml, Shulyak, Stöckle, Stütz, Tsymbal, Zwintz)

*Theoretische Arbeiten:*

- Sternatmosphären (Die Berechnung von Sternatmosphären bei kompletter Berücksichtigung aller Opazitätsquellen (ohne statistischem Ansatz) wurde erweitert, beschleunigt und getestet. Das Atmosphärenraster wurde fertig gestellt und publiziert. Das kinetische Gleichgewicht von NdII und NdIII in A-Sternatmosphären wurde untersucht und erstmals ein Modell mit 1651 bzw. 607 Niveaus eingesetzt.)
- Atomphysik (Die Berechnung von Stark Verbreiterungsparameter wurde fortgesetzt (gem. mit Dimitriewicz/Belgrad). Im Fall von  $\beta$  CrB stellte sich der Beitrag der Proton - He<sup>++</sup> Stöße für die Spektrallinienverbreiterung als vergleichbar zu dem von Elektronenstößen heraus.)
- Softwaretools (Das Programmpaket ATC erlaubt nun auf verschiedensten Plattformen die Analyse von Sternspektren von Modellatmosphären unter Einbindung von VISAT bis zur detaillierten Bestimmung von Elementhäufigkeiten. Eine 4-D Interpolationsroutine für das Atmosphärenraster ist in Arbeit.)

*Experimentelle Bestimmung astrophysikalischer Parameter*

- Softwaretools (PODEX, ein auf IDL basierendes Softwarepaket zur Reduktion von CCD Zeitreihen in Sternhaufen wurde entwickelt und getestet.) Bei der Verarbeitung von Weltraumphotometrie (MOST) ergaben sich unerwartet große und variable Streulichtprobleme, die allerdings modelliert werden konnten, was das Erreichen des Photonenrauschlimits ermöglichte. Das von P. Reegen entwickelte Programmpaket zur Signifikanzbestimmung von Frequenzen bei pulsierenden Sternen wurde anhand von weltraumphotometrischen Daten umfangreich getestet. TEMPLOGG wird nun fast routinemäßig eingesetzt und eine Erweiterung auf weitere photometrische Systeme ist im Gang.
- CP2 Sterne ( $\gamma$  Equ Photometrie von MOST wurde verarbeitet, Analoges für HD 24712 ist in Arbeit. Eine internationale spektroskopische Beobertungskampagne zeitgleich zu den MOST Beobachtungen von HD 24712 wurde organisiert. Die Untersuchung und der Vergleich der spektralen Eigenschaften von CP, roAp und normalen Sternen wurde abgeschlossen. Stratifikationsphänomene und Magnetfelder wurden weiter untersucht.)
- $\gamma$  Doradus Sterne (Diese Sterngruppe wird in den kommenden Jahren verstärkt bearbeitet werden. Ein Archiv von Spektren mit ausreichendem S/N und hoher spektraler Auflösung zur chemischen Analyse der Sternatmosphären wurde erstellt.)
- $\delta$  Scuti und (pulsierende)  $\lambda$  Bootis Sterne (Der von MOST entdeckte  $\delta$  Sct Stern HD 61199 wurde auch spektroskopisch untersucht und als Mehrfachsystem identifiziert. Das Modell zur Erklärung des  $\lambda$  Boo Phänomens (Driften eines vormals „normalen“ Sterns durch eine Wolke von ISM) wurde weiter theoretisch fundiert und Tests dieser Modelle durch Beobachtungen vorbereitet.)
- Sonnenähnliche Sterne (Die Analyse der Weltraumphotometrie von Procyon,  $\eta$  und  $\tau$  Boo, sowie von  $\beta$  Vir wurde fortgesetzt. Die spektroskopische Untersuchung von  $\beta$  Vir wurde abgeschlossen.)
- Pulsierende kühle Riesen (GSC 09137-03505 in 47 Tuc wurde nochmals analysiert und dessen Pulsation bestätigt.)
- Pulsierende Pre-Main-Sequence Sterne (Die Auswertung der photometrischen Zeitreihen von PMS Sternen in NGC 2264, NGC 6530, IC 4996 und im Feld wurden weiter geführt, die in NGC 6383 abgeschlossen; die Beobachtungen von NGC 2264 durch MOST vorbereitet. Eine Arbeitsgruppe für COROT wurde initiiert.)

- Böhmer-Vitense Lücke (Der Mangel an guten und homogenen photometrischen Daten bei Sternhaufen und im Feld stellt das größte Problem bei der Identifikation der Lücke dar. Daher müssen statistische Untersuchungen insbesondere den Aspekt von kleinen Datensätzen berücksichtigen.)

#### *Satelliteneexperimente*

- COROT (Planung des Additional Programms, Vorbereitung eines Announcements of Opportunity und Bildung verschiedener thematischer Untergruppen. Mitarbeit bei Beobachtungen vom Boden zur Definition von COROT Targets. Untersuchungen von astrometrischen Eigenschaften von COROT Beobachtungen. Organisation von 2 Sitzungen der „Additional Program Working Group“ in Orsay und Granada.)
- MOST (Vorbereitung von Beobachtungen, Datenreduktion und -auswertung von Weltraumphotometrie. Organisation des Science Team Meetings im September in Wien.)

#### *Datenbanken*

- VALD (Über 750 Benutzer sind bei VALD angemeldet und im Schnitt erfolgen 414 Abfragen pro Monat. Folgende Linienlisten wurden wesentlich verbessert und erweitert: CaI, CrI und II, FeII, CoII, SrI, CeII, PrIII und TbIII. )
- VISAT (102 Benutzer haben im Berichtsjahr 1326 mal auf die Datenbank zugegriffen. Derzeit sind 40 Parameter von 109637 Sternen aus 44 thematischen Katalogen abrufbar.)

Thematische Querverbindungen zu „Asteroseismologie im Instabilitätsstreifen“, „Stellare magnetische Polarisation, CP Sterne“, „Strahlungshydrodynamik“ und zu „Chemisch peculiare und Veränderliche Sterne“ sind offensichtlich.

Weitere Teilergebnisse, die aber in diesem Rahmen nicht ausreichend angesprochen werden können, sind auf der Web-Seite: <http://ams.astro.univie.ac.at/> abrufbar (Link: Reports).

#### *Chemisch peculiare und Veränderliche Sterne:*

(Maitzen, Schnell, Netopil, Paunzen, Pöhl, Rode-Paunzen, Stütz, Baum, Alvear-Gomez)

Beobachtungen von insgesamt 23 galaktischen offenen Sternhaufen und einem Feld in der Kleinen Magellanschen Wolke im  $\Delta a$ -Filtersystem wurden durchgeführt und 2 junge offene Sternhaufen im Strömgren *wavy*-System beobachtet. Zur Zeit werden die Daten reduziert.

Als „Nebenprodukt“ der  $\Delta a$ -CCD-Photometrie konnten in 20 offenen Sternhaufen 35 neue variable Sterne identifiziert werden. Das Detektionslimit für die Variabilität beträgt dabei 0.006 mag. Diese Variablen sind über das gesamte Hertzsprung-Russell-Diagramm verteilt und daher interessante Objekte für weitere Beobachtungen.

Eine statistische Arbeit über chemisch peculiare Sterne wurde begonnen. Dabei werden Feldsterne und Sternhaufenmitglieder getrennt untersucht. Das untersuchte Sample wird sowohl spektroskopisch als auch photometrisch ( $\Delta a$ -System) detektierte CP-Sterne beinhalten.

Auch nach dem Abschluss einer Diplomarbeit wird die bedeckungsveränderliche symbiotische Nova PU Vul am L. Figl-Observatorium weiter beobachtet.

Ein neues Forschungsvorhaben wurde am L. Figl-Observatorium begonnen. Noch nicht bzw. nur marginal untersuchte offene Sternhaufen sollen in B, V und R photometriert werden. Bisher konnten 5 Sternhaufen dafür beobachtet werden.

Noch vorhandene photoelektrische Messungen offener Sternhaufen im  $\Delta a$ -System sind Gegenstand einer Diplomarbeit (M. L. Alvear Gómez). Am 60 cm Teleskop des L. Figl-Observatoriums gewonnene lichtelektrische  $\Delta a$ -Messungen von als B8 klassifizierten Sternen des Bright Star Catalogue wurden ausgewertet und zeigen bei hoher Genauigkeit der

Einzelwerte (0.002 mag im Mittel) eine deutliche Asymmetrie in Richtung von positivem  $\Delta a$  (Indikator für Pekuliarität).

Die Software FLUXCONV wurde fertiggestellt, die synthetische Filterphotometrie jedweder Einheiten in den Filtern Johnson UBV, Strömgen uvby, Crawford  $H\beta$  und Maitzen  $\Delta a$  ermöglicht, außerdem die Konversion zu verschiedenen Auflösungen beziehungsweise Schrittweiten in  $\lambda$ . Mit der Untersuchung des jungen offenen Sternhaufen IC 2391 wurde begonnen.

Die Reduktion von Daten im  $\Delta a$ -System vom Rozhen-Observatorium im Hinblick auf das Verhalten von Sternen auf dem blauen Teil des Horizontalastes des Kugelhaufens M13 wurde in Angriff genommen.

*Strahlungshydrodynamik:*

(Dorfi, Kittel, Lederer, Pikall, Reimers, Stökl)

Weitere Simulationen zu den vorausgesagten LBV-Pulsationen wurden in einer quasisphärischen Näherung fortgeführt, um die Effekte von Rotation zu inkludieren. Die durch Rotation ausgedehnten Sterne zeigen längere Pulsationsperioden, die sich analytisch mit Hilfe des Virialtheorems gut beschreiben lassen. Mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit entkoppelt die Hülle von der internen Pulsationsperiode und kann teilweise zu einem sehr unregelmäßigen Lichtwechsel Anlass geben (gem. mit Gautschy/ETH Zürich).

Das Langzeitverhalten des extrem leuchtkräftigen Sterns  $\rho$  Cas wird zur Bestimmung von theoretischen Massenverlustraten mit Hilfe des neuen TAPIR Codes untersucht (gem. mit Gautschy/ETH Zürich, Saio/Sendai).

Der Einfluss des Dopplereffekts auf den Massenverlust von LBVs wird für nicht-monotonen und instationäre Geschwindigkeitsfelder so umformuliert, dass er als lokaler Term in die bestehenden SHD-Codes eingebaut werden kann.

Der staubgetriebene Massenverlust von langperiodischen Veränderlichen kann derzeit in einer Flussröhrengemetrie simuliert werden, wobei der Einfluss von stellaren Magnetfeldern sowie von kühleren Regionen auf der Sternoberfläche miteinbezogen wird. Dabei kommt es zu einem nicht-sphärischen Abstrom von stellarem Material sowie zu Instabilitäten an den Grenzflächen, die sich in der Folge auf die Form des Planetarischen Nebels auswirken (gem. mit Höfner/Uppsala).

*Spätstadien der Sternentwicklung:*

(Hron, Kerschbaum, Andre, Aringer, Galsterer, Gorfer, Heiling, Hodouš, Lebzelter, Mekul, Nöbauer, Nowotny, Poledna, Posch, Richter, Spindler, Uttenthaler)

*Sternatmosphären:*

Eine Untersuchung der Geschwindigkeitsvariationen im Nahinfrarotbereich von langperiodisch Veränderlichen mit auffälliger Variabilität wurde abgeschlossen. Dadurch konnten großamplitudige SRVs, doppelperiodische Miras und Miras mit veränderlicher Periode in das Gesamtbild der Geschwindigkeitsvariationen von langperiodisch Veränderlichen eingeordnet werden. Die Untersuchungen des außergewöhnlichen Pulsationsverhaltens des C-Sterns WZ Cas wurden fortgesetzt (gem. mit Hinkle, Joyce/NOAO, Fekel/Tennessee State Univ., P. Wood/MSO, R.Griffin/Cambridge).

Die Berechnung von synthetischen, hochaufgelösten Spektren im nahen Infrarot wurde fortgesetzt. Die von Beobachtungen her bekannte Tatsache, dass verschiedene Moleküllinien (z.B. CO) dazu verwendet werden können, Geschwindigkeiten in unterschiedlichen Tiefen der Atmosphäre eines AGB-Sterns zu bestimmen (Doppler-shifts), konnte mit Modellrechnungen erfolgreich bestätigt werden. Die erzielten Ergebnisse sind ein weiterer Beleg dafür, dass die entwickelten dynamischen Modelle die Atmosphärenstrukturen pulsierender AGB-Sterne (Miras) realistisch wiedergeben (gem. mit Höfner/Uppsala, Gautschy-Loidl/Basel).

Die Berechnung und Analyse von synthetischen Intensitätsprofilen und „visibilities“ wurde fortgesetzt sowie ein Vergleich mit Beobachtungsdaten begonnen (gem. mit Höfner/Uppsala,

Verhoelst/Leuven).

Der COMA-Code zur Opazitäts-Berechnung wurde um Metall-Linien erweitert und es wurde mit einem Vergleich synthetischer Spektren mit UVES-VLT Daten begonnen.

Der Vergleich von Spektren variabler Kohlenstoffsterne mit der neuen Generation dynamischer Modellatmosphären wurde abgeschlossen (gem. mit Gautschy-Loidl/Basel, Höfner/Uppsala, Jørgensen/Kopenhagen).

#### *Zirkumstellare Hüllen:*

Das Absorptions- und Streuverhalten von Clustern sphärischer Partikel wird berechnet. Wie Laborexperimente zeigen, haben Staubpartikel die Tendenz, Agglomerate zu bilden, wodurch sich ihre Streu- und Absorptionsquerschnitte signifikant ändern. Der Einfluss der Clusterformen auf die spektralen Bandenprofile wurde bisher nicht hinreichend geklärt. Dies wird für ausgewählte kristalline Karbide und Oxide nachgeholt (gem. mit Andersen/Kopenhagen, Mutschke/Jena).

Zur Vorbereitung der wissenschaftlichen Arbeit mit dem Instrument Herschel-PACS wurde begonnen, die Festkörpersignaturen, die im Spektralbereich dieses Detektors ( $57\text{--}200\mu\text{m}$ ) liegen, systematisch zu erfassen. Obwohl die meisten astrophysikalisch relevanten Festkörper ihre charakteristischen Banden bei Wellenlängen kleiner als  $57\mu\text{m}$  haben, zeigen kristalline Silikate wie etwa Forsterit, Oxide wie etwa Hibonit, Karbonate wie etwa Calcit, aber auch Wassereis Signaturen im Herschel-PACS-Bereich. Die Berechnung synthetischer Spektren dieser Staub- und Eisspezies steht größtenteils noch aus.

Interferometrische, aber auch sub-mm Beobachtungen der zirkumstellaren molekularen Linienemission von ausgewählten sauerstoffreichen AGB-Sternen wurden durchgeführt. Dabei stand die Aufklärung der räumlichen Strukturen, inkl. Abweichungen von sphärischer Symmetrie, im Mittelpunkt des Interesses (gem. mit Olofsson/Stockholm, Schöier/Leiden, Wong/ATNF, Lindqvist/OSO).

#### *Sternentwicklung*

Eine Studie zur atmosphärischen Dynamik in AGB-Sternen im Kugelsternhaufen 47 Tuc wurde abgeschlossen, die Suche nach langperiodisch Veränderlichen in Kugelsternhaufen und die Durchführung von Beobachtungen zur Isotopenhäufigkeit in AGB-Veränderlichen verschiedener Haufen wurde fortgesetzt. In 47 Tuc wurden zahlreiche neue Veränderliche detektiert. Aus dem Vergleich von Beobachtungen und Pulsationsmodellen gelang ein beobachtungsmäßiger Nachweis des Massenverlustes bis zum AGB (gem. mit P. Wood/MSO, Hinkle, Joyce/NOAO, Fekel/Tennessee).

Der Vergleich von AGB-Sternen im galaktischen Bulge mit Sternentwicklungsrechnungen wurde fortgesetzt (gem. mit Uttenthaler/ESO, Busso/Perugia).

Die Reduktion der photometrischen Beobachtungsdaten vom Nordic Optical Telescope (gem. mit Olofsson/Stockholm, Schwarz/CTIO) wurde für weitere Zwerggalaxien der Lokalen Gruppe (And II, Leo I, Leo II, Draco) durchgeführt und teilweise schon publiziert. Die Reduktion der Mosaik-Daten (mehr als 100 Felder!) von UMi- und Dra-dSph hat sich als besonders aufwändig erwiesen.

Ein Monitoring der beiden nahen Galaxien NGC 147 und NGC 185 wurde mit dem Ziel fortgeführt, die Variabilitätseigenschaften der pulsationsvariablen AGB-Sterne in den Systemen besser zu charakterisieren.

Die aus vorhandener JHKLM-IRAS-Photometrie abgeleiteten empirischen bolometrischen Korrekturen für AGB-Sterne wurden auf Korrelationen mit 2MASS-Photometrie untersucht.

Mehr Information: [www.astro.univie.ac.at/~agb](http://www.astro.univie.ac.at/~agb)

*Solare und stellare magnetische Polarisierung, CP Sterne:*

(Stift, Bischof)



*Sternatmosphären:*

Die Atlas12-Opazitätsroutinen (Kurucz) wurden als Ada-Package gekapselt. Es wurde eine Vorstufe des geplanten Atmosphärencodes CAMAS erstellt, welche mit diesen Routinen arbeitet und erfolgreich eine Atmosphärenstruktur in hydrostatischem sowie radiativem Gleichgewicht berechnet.

*Radiative Diffusion in CP-Sternen:*

Der CARAT-Code wurde mit Routinen zur Berechnung von Photoionisations-Wirkungsquerschnitten erweitert. Die Daten dazu kommen von TopBase und von NIST; der Einsatz von polymorphen Objekten im objekt-orientierten CARAT-Code ermöglicht eine überaus effiziente Verwaltung der inhomogenen Datenstrukturen. Gemeinsam mit Kollisionsionisations-Wirkungsquerschnitten und einer einstweilen noch externen Routine können erstmalig Diffusionsgeschwindigkeiten und nicht nur Beschleunigungen berechnet werden. Zusätzlich wurden die nunmehr in Form einer Ada-Package vorliegenden Opazitätsroutinen des Atlas12-Programms von Kurucz sowohl in CARAT wie in den Spektralsynthese-Code COSSAM eingebaut (gem. mit Alecian/Paris-Meudon).

*Spektropolarimetrie:*

Zwecks Untersuchung der linear polarisierten Stokes- Q- und U- Profile von magnetischen Sternen mit Hilfe der Principal Component Analysis wurden aufwändige systematische Rechnungen von vollen Stokes-Spektren über einen weiten Parameter-Bereich durchgeführt (gem. mit Semel/Paris-Meudon).

*Software-Engineering:*

Es gab erste Überlegungen zum Einsatz der COSSAM- und CARAT- Codes auf verteilten Systemen. Von AdaCore wurde ein professioneller GnatPro-Compiler zur Verfügung gestellt, der eine deutlich gesteigerte Rechenleistung mit sich bringt. Die Arbeiten auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Hochleistungsrechnens mit Ada95 werden in einem Video in der Serie „Ada Answers“ präsentiert.

#### 4.5 Dynamische Astronomie

(Dvorak, Eggl, Freistetter, Funk, Gromazckiewicz, Gyergyovits, Lhotka, Pilat-Lohinger, Priebe, Schwarz, Zechner)

*Extrasolare Planeten:*

Die Untersuchung habitabler Zonen diverser Doppelsternsysteme wurde weitergeführt. Vor allem wurde analysiert, wie weit der „Secondarygrq die Stabilität von Bahnen in der habitablen Zone beeinflusst. Zusätzlich wird die Bewegung von hypothetischen terrestrischen Planeten in den „Mean Motion Resonances“ mit den in diesen Systemen nachgewiesenen Gasplaneten detailliert mit Hilfe von Chaosindikatoren untersucht. Der geplante Katalog von fiktiven extrasolaren terrestrischen Planeten in Einzelsystemen (1 Sonne + 1 Jupiter) in Abhängigkeit von Bahnexzentrizität des Gasplaneten und dessen Masse ist kurz vor der Fertigstellung. Neuerdings sind sehr detaillierte Stabilitätsuntersuchungen auch für Trojanerplaneten durchgeführt worden (gem. mit Erdi, Sandor/Budapest).

*Unser Planetensystem:*

Die Langzeitintegration der Planetenbahnen (einschließlich Merkur) ist bis  $5 \cdot 10^8$  Jahre in die Vergangenheit und in die Zukunft ausgedehnt worden. Deren Analyse soll das zuerst von Laskar gefundene schwach chaotische Verhalten des inneren Planetensystems detailliert untersuchen. In umfangreichen Rechnungen eines modifizierten Planetensystems fanden wir, dass auch nur gering größere Massen der Erde für das innere Sonnensystem nicht nur zu erhöhtem chaotischem Verhalten, sondern sogar zu einem Auswurf des Mars führen. Die Stabilität des Jupiter-Saturn-Systems in Abhängigkeit von Halbachse und Masse des Saturn unter Hinzunahme der erhöhten Masse des Uranus zeigt, wie nahe am Rande einer chaotischen Zone auch das äußere Sonnensystem ist (gem. mit Bois/Bordeaux, Suli/

Budapest).

*Trojanerbahnen im Sonnensystem:*

Die Fortsetzung der Studien zur Stabilität von Trojanerbahnen im Jupitersystem führten zum Auffinden von signifikanten Unterschieden im dynamischen Verhalten von L4 und L5 Trojaner vor allem für größere Bahnexzentrizitäten und Bahnneigungen. Mithilfe von Supercomputern (Potsdam und Jülich) wurden diese Untersuchungen auf sehr feine Gitter in den Anfangsbedingungen ausgedehnt. Bisher konnte die Differenz von L4 und L5 Trojaner für kleine und mittlere Bahnneigungen nicht bestätigt werden (gem. mit von Bloh, Thiel und Romano/Potsdam).

*Analytische Methoden:*

Abgeschlossen sind die Arbeiten am Sitnikov-Problem, bei denen mithilfe der Software *Mathematica* die Bewegungen mit einem Störungsansatz bis zur 17. Ordnung (!) bis zu großen Exzentrizitäten der beiden Primärkörper approximiert wurden. Weiters wurde begonnen, das Nekoroshev-Theorem auf einfache symplektische Mappings anzuwenden (gem. mit Hagel/Genf, Eftimiopoulos/Athen).

*Dynamik von erdnahen Asteroiden (NEAs):*

Durch intensive Studien der dynamischen Eigenschaften mittels der Integration der Bewegung von Asteroiden über lange Zeiträume hinweg war es möglich, eine neue Klassifikation der NEAs zu erhalten, die auf Methoden der Fuzzy Logic basiert. Dadurch können wir erstmals gültige statistische Aussagen über das chaotische Langzeitverhalten von Asteroiden machen.

#### 4.6 Stellardynamik

Kollaps von Sternsystemen (Theis)

Bildung von Zwillingsternhaufen (Theis)

Doppel-Kugelsternhaufen in der LMC und der Milchstraße (Theis gem. mit Catelan/Santiago de Chile)

Einfluss oszillierender galaktischer Kerne auf das umgebende Sternsystem (Theis)

Entwicklung eines gasdynamischen Verfahrens zur Langzeitentwicklung von Sternhaufen (Theis gem. mit Spurzem/Heidelberg)

*Kinematik von lokalen offenen Haufen:*

Die OB-Sternpopulation innerhalb von 500 pc von der Sonnenumgebung wurde untersucht, um mittels Hipparcos-Daten von Eigenbewegungen sowie mithilfe vorhandener Radialgeschwindigkeiten, die Existenz eines sonnennahen offenen Haufens nachzuweisen, der für den Ursprung der Lokalen Blase verantwortlich sein könnte. Es hat sich gezeigt, dass ein solcher Haufen mit einem Alter von ca. 30 Millionen Jahren existiert; seine Mitglieder sind heute Teil der Sco-Cen-Assoziation (Breitschwerdt gem. mit B. Fuchs/Heidelberg).

#### 4.7 Interstellares Medium und Materiekreislauf

*Theorie des Interstellaren Mediums (ISM):*

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternentstehung und Rückwirkung der Sterne auf das ISM unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse (Hensler, Theis gem. mit Harfst/Kiel, Köppen/Strasbourg)

Entwicklung von Riesenmolekülwolken im 2-Phasen-ISM:

Einfluss von Wärmeleitung auf die Stabilität ruhender und bewegter Wolken,

Entstehung von Kugelsternhaufen (Hensler gem. mit Vieser/München)

Chemische Selbstanreicherung von Kugelsternhaufen (Recchi gem. mit Danziger/Trieste)

Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (Hensler gem.

mit Freyer/Kiel, Köppen/Strasbourg)

Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung mittels analytischer Modellierung (Theis gem. mit Köppen/Strasbourg)

Hochauflösende, numerische 3D-Simulationen auf Parallelrechnern zur erstmaligen detaillierten Studie der Entwicklung eines Multiphasen/Multikomponenten-Mediums über eine lange Entwicklungszeit (ca. 0.4 Gigajahre). Es wurden folgende Projekte bearbeitet:

- (i.) Entstehung und Entwicklung von Supernovaüberresten und Superblasen
- (ii.) Die Lokale Superblase (Ursprung und Entwicklung)
- (iii.) Großräumige Entwicklung des ISM, Stabilität von Gasphasen, Turbulenz
- (iv.) Entwicklung des interstellaren Magnetfeldes
- (v.) Galaktische Fontänen

Die wichtigsten Ergebnisse sind: niedrige Volumenfüllfaktoren für die heiße Gasphase (in Übereinstimmung mit Beobachtungen), Ausbildung einer Galaktischen Fontäne, selbst bei Anwesenheit eines Magnetfeldes, Dominanz der Staudruckes über magnetischen und thermischen Druck im Temperaturbereich  $10^2 < T < 10^6$  K, Massenanteil von ca. 50% des ISM ist im thermisch instabilen Bereich. Für die Lokale Blase konnten die niedrigen OVI-Absorptionslinien, gemessen mit Copernicus und FUSE, erstmals durch eine entwickelte Blase in einem inhomogenen Medium erklärt werden (Breitschwerdt gem. mit Avilez/Evora).

#### *HII-Regionen:*

Untersuchungen und numerische Simulationen zur Entwicklung von strahlungs- und windgetriebenen HII-Regionen und die Energiedeposition massereicher Sterne in das interstellare Medium: Modelle mit massereichen Sternen von 15, 35, 60 und 85  $M_{\odot}$  wurden erstellt und bereits veröffentlicht bzw. zur Veröffentlichung eingereicht. Charakteristika der Ergebnisse: Verstärkung dynamischer Instabilitäten des Sternwindes durch die ionisierende Strahlung des Sterns; Abhängigkeit der beobachteten  $H_{\alpha}$ - und Röntgenleuchtkräfte von der Sternmasse. Beobachtbarkeit der Selbstanreicherung von HII-Regionen in der Wolf-Rayet-Phase anhand von 60 und 85  $M_{\odot}$ -Modellen hinsichtlich der durch den WR-Wind freigelegten Brennschalen-Produkte C,N,O (Hensler gem. mit Freyer, Kroeger/Kiel, Yorke/Pasadena).

Emissionsspektren von HII-Regionen: Vergleich bisheriger synthetischer Emissionslinienspektren von HII-Regionen, die fast ausschließlich sphärische Symmetrie und rein radiative Ionisation ohne Dynamik annehmen, mit unseren Modellen strahlungs- und windgetriebener HII-Regionen (Hensler gem. mit Freyer, Kroeger/Kiel, Luridiana, Cervino/Granada, und mit den Mitarbeitern des Legacy Tool des europäisch-mexikanischen Netzwerks „Violent Star Formation“, u.a. mit E. und J. Terlevich/Tonantzintla).

#### *Supernova-Remnants, Superbubbles, Galactic Fountains:*

Messungen von radioaktivem (durch explosive Nukleosynthese in Type II SN erzeugtem)  $^{60}\text{Fe}$  in Tiefsee-Manganknollen zeigen, dass vor 2,8 Millionen Jahren eine SN-Stoßwelle unser Sonnensystem überrannt hat. Dazu ergibt die numerische Simulation von lokalen SNR mit Beschleunigung von Kosmischer Strahlung, dass SN-Explosionen in Entfernungen um 30-50 pc über Zeiträume von mehr als 50 000 Jahren zu einer erhöhten Intensität der Kosmischen Strahlung, zu vermehrter Ionen- und damit Wolkenbildung in der Erdatmosphäre führen (Dorf gem. mit Knie, Korschinek/TU München).

Entwicklung von Superbubbles (Hensler, Recchi)

Fragmentation in expandierenden Schalen (Theis gem. mit Palouš, Wunsch/Prag)

Modellierung expandierender HI-Schalen durch Kopplung eines genetischen Algorithmus mit einem thin-shell-Verfahren (Theis gem. mit Ehlerova/Prag)

Es wurden XMM-Newton-Daten ausgewertet, d.h. Abschattungsexperimente in Richtung Ophiuchus-Wolke und der Globule Barnard 68. Es zeigten sich für beide Felder signifikante

Anteile von OVII/OV VIII-Linien, die zu einer deutlich höheren „Temperatur“ in der Lokalen Blase führen (Breitschwerdt gem. mit Mendes, Freyberg/Garching)

#### *Cosmic Rays*

Das Verhalten von Galaktischen Winden mit zeitabhängigen inneren Randbedingungen wird erheblich durch die Vorgänge in den zugrundeliegenden Starburstregionen beeinflusst. Der Materie- bzw. Energieinput der sich entwickelnden Sternpopulation stammen dabei aus STARTBURST99-Simulationen (Leitherer et al.)

Untersuchungen der (Nach-)Beschleunigung der Kosmischen Strahlung im Galaktischen Wind zeigen, dass Stosswellen, die sich im Galaktischen Halo aufsteilen, die galaktische Kosmische Strahlung auf Energien von  $10^{17} - 10^{18}$  eV nachbeschleunigen können (Breitschwerdt, Dorfi)

Es wurden Radiospektralindizes von relativistischen Elektronen in Magnetfeldern im Halo und der Scheibe von Edge-on- und Face-on-Galaxien berechnet (Breitschwerdt gem. mit Dogiel/Moskau)

## 4.8 Galaxien

### *Milchstraße*

Selbstregulierung bei der Bildung der Milchstraßenscheibe: anhand von Beobachtungen der kinematischen Sternparameter in der Sonnenumgebung wird die Scheibenstruktur und ihre Bildung unter dem Aspekt der konkurrierenden Modelle, Scheibenheizung vs. dissipatives Setzen der Scheibe, untersucht (Hensler gem. mit Scalo/Austin, Rocha-Pinto/Sao Paolo und Charlottesville)

### *Galaxienstruktur*

Analyse von Gas-Staub-Systemen in Galaxienscheiben (Theis gem. mit Orlova/Rostov-na-Donu)

Modellierung der Minispiralen in NGC 4303, NGC 4321, NGC 4501, NGC 4736, NGC 5055 und NGC 6951 (Theis gem. mit Orlova/Rostov-na-Donu)

Boltzmannsche Momentengleichungen für flache Sternscheiben (Theis gem. mit Vorobyov/Rostov-na-Donu)

Einfluss von Minibalken auf die Entstehung von Spiralarmen (Theis gem. mit Korchagin/Rostov-na-Donu)

Die Eigenschaften der zwergsphäroidalen Satellitengalaxien (Theis gem. mit Kroupa/Bonn, Boily/Strasbourg)

Analyse von Starburst-Galaxien (Theis gem. mit Huettmeister, Manthey und Roelleke/Bochum)

Untersuchung stellarer Populationen von elliptischen Galaxien, die ionisiertes Gas enthalten (Zeilinger, Paller gem. mit Rampazzo, Bressan/Padua, Annibali/SISSA, Longhetti, Padoan/Brera)

Struktur und Entwicklung von Blue Compact Dwarf (BCD) Galaxien (Zeilinger, Koprolin gem. mit Papaderos/Göttingen)

Der Einfluss einer Balkenkomponente in Scheibengalaxien auf Sternentstehung in der Scheibe und Gastransport in den Bulge wird mit  $H\alpha$  Imaging in einem Sample von Balkenspiralen analysiert (Zeilinger, Bäs-Fischlmair gem. mit Beckman/IAC)

Entstehung und Entwicklung von zwergelliptischen Galaxien: Untersuchung struktureller und dynamischer Parameter (Zeilinger gem. mit Dejonghe, De Rijcke, Michielsen/Gent, Hau/ESO-Garching)

Struktur von zwergelliptischen Galaxien, die einen kinematisch entkoppelten Kern enthalten (Zeilinger gem. mit Dejonghe, Michielsen/Gent, Hau/ESO-Garching, Prugniel/Paris)

Eigenschaften des interstellaren Mediums in zwergelliptischen Galaxien (Zeilinger gem. mit Dejonghe, De Rijcke, Michielsen/Gent, Prugniel/Paris, Roberts/Cardiff)

#### *Galaktische Halos und Winde*

Röntgenemission in Galaktischen Halos mit XMM-Newton für Starburst- und für normale Galaxien. Zur Erklärung der Spektren wurden Rechnungen auf Basis der Nichtgleichgewichtsionisations-Röntgenemission durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen eine bessere Übereinstimmung mit den Daten als herkömmliche Gleichgewichtsfits. (Breitschwerdt gem. mit Ehle/Vilspa, Dahlem/CSIRO, Pietsch, Bauer/Garching, Tüllman/Bochum)

#### *Chemo-dynamische Entwicklung*

Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Hensler, Theis gem. mit Köppen/Strasbourg)

Untersuchung der Entwicklung von Zwerg-Galaxien mit Hilfe chemo-dynamischer Entwicklungsrechnungen (Hensler, Theis gem. mit Köppen/Strasbourg, Rieschick/Kiel, Gallagher/Madison, Berczik/Kiev)

Einfluss von Gaseinfall auf Sternentstehung und chemische Entwicklung in chemo-dynamischen Modellen (Hensler, Hirche)

Einfluss von galaktischen Winden auf chemische Entwicklung und Mischungszeitskalen des ISM in Zwerggalaxien (Hensler, Recchi gem. mit Rieschick/Kiel)

#### *Galaxienwechselwirkung*

Multi-spektrale Untersuchung des Wechselwirkungssystems NGC 4410 (Hensler gem. mit Marquez, Masegosa/Granada, Walter/Heidelberg)

Gasausstrom und Röntgenhalo in NGC 4569 durch Wechselwirkung mit dem Virgo-Haufengas (Hensler gem. mit Bomans/Bochum, Boselli/Marseille)

Gaseinfall in Galaxien: Einfluss auf chemische Entwicklung und Sternentstehung (Hensler gem. mit Köppen/Strasbourg, Pflamm/Bonn)

*Ram Pressure Stripping* von Galaxien beim Durchlaufen des Galaxienhaufengases (Hensler gem. mit Roediger/Kiel, Vollmer/Strasbourg, Struck/Indiana)

Sternentstehung im abgestreiften Gas der Ram-pressure-stripping-Galaxien NGC 4569 und NGC 4522 (Hensler, Zeilinger)

Entstehung von ultra-kompakten Zwerg-Galaxien (Hensler gem. mit Kroupa, Fellhauer/Bonn)

Frühphasen der Entwicklung von sphäroidalen Zwerg-Galaxien (Hensler gem. mit Mori/Tokio)

Modellierung wechselwirkender Galaxien mittels genetischer Algorithmen (Theis)

Analyse des Magellanschen Systems (Theis gem. mit Ruzicka, Palous/Prag, Brüns/Bonn)

Analyse spezieller Galaxienpaare: System M51/NGC 5195 (Theis gem. mit Harfst/Kiel, Athanassoula, Bosma/Marseille), System NGC 4449/DDO 125 (Theis gem. mit Walter/Heidelberg), und weitere Systeme

Entwicklung von polar-ring-Galaxien (Theis gem. mit Gallagher, Sparke/Madison)

### 4.9 Galaxiengruppen und -haufen

Modellierung der Galaxiengruppe CGJ1720-67.8 (Theis gem. mit Tempurin/Innsbruck)

Der Einfluss des Umfelds auf Struktur und Entwicklung von Galaxien wird anhand von Galaxienmultiplets in verschiedenen Umgebungen studiert: optische und Röntgeneigenschaften in losen Galaxiengruppen (Zeilinger, Grützbauch gem. mit Rampazzo, Bressan/Padua, Anniabli/SISSA, Focardi, Kelm/Bologna, Trinchieri/Brera, Sulentic/Univ. of Alabama)

Gruppenmitgliedschaften und stellare Populationen in in einem Sample von Galaxiengruppen mit detektiertem diffusen Intragroup Medium (Zeilinger, Ogbuagu-Poledna, Eigenthaler gem. mit Zimer/Garching, Lee/Univ. of Minnesota)

AGN- und Starburst Aktivität in kompakten Galaxiengruppen (Tanvuia gem. mit Pompei/ESO-Chile)

Struktur von zergelliptischen Galaxien in Galaxienhaufen (Zeilinger, Brunner gem. mit De Rijcke/ Gent)

Um die Entwicklung von Gas in Gruppen zu studieren, wurden Röntgenbeobachtungen mit XMM-Newton und Chandra für die kompakte Gruppe „Stephan's Quintett“ durchgeführt. Es zeigen sich Regionen im Intragruppengas mit unterschiedlichen Anregungszuständen, die letztendlich die Geschichte der Wechselwirkungen der Galaxien („Gas-Stripping“) widerspiegeln. Ein „Bow-shoc“-Modell für das heiße Röntgen gas wird getestet (Breitschwerdt gem. mit Trinchieri/Milano, Sulentic/Univ. of Alabama, Pietsch/Garching)

Der Einfluss von „ram pressure stripping“ und Galaktischen Winden auf die Entwicklung der Metallizitäten mit der kosmologischen Rotverschiebung wird analysiert. Es zeigt sich, dass Winde im Außenbereich des Haufens dominieren, und im Zentrum des Haufens durch den hohen Außendruck unterdrückt werden, sodass im Innern des Haufens „ram pressure stripping“ der dominante Mechanismus für den Auswurf von chemisch angereichertem Material ist (Breitschwerdt gem. mit Kapferer, Schindler/Innsbruck).

#### 4.10 Entwicklung von numerischen Verfahren

Entwicklung eines chemo-dynamischen SPH-Verfahrens zur Galaxienentwicklung (Hensler, Theis gem. mit Harfst/Kiel, Spurzem/Heidelberg, Berczik/Kiev, Gibson, Brooks/Swinburne)

Entwicklung eines 3D MHD-Hydrocodes mit Adaptive Mesh Refinement zur ISM-Simulation (Breitschwerdt gem. mit Avillez/Evora)

Eine neue Version des impliziten 1-dimensionalen SHD-Codes (TAPIR) mit verbesserter Advektion und neuer Definition der Gittergeschwindigkeit ermöglichte eine Reduktion des Gesamtenergiefehlers um einen Faktor  $10^3$  (Dorfi, Kittel, Pikall, Stökl).

Eine erste Version einer 2D-implizite Strahlungshydrodynamik auf einem adaptivem Gitter zeigte anhand zahlreicher Testrechnungen die Brauchbarkeit des Verfahrens zur Anwendung auf astrophysikalische Objekte. Derzeit sind Arbeiten zur Adaptierung auf verschiedene Geometrien im Gange. Die Ableitungen der entsprechenden Jacobi-Matrix wurden dabei mit aufwändiger MATHEMATICA Software in den Code implementiert (Dorfi, Kittel, Pikall, Stökl)

In einer Flussröhrengemetrie wird das zeitliche Verhalten galaktischer Winde mit Hilfe impliziter numerischer Verfahren berechnet. Die Lösungen hängen stark von den Randbedingungen in der galaktischen Scheibe ab, wobei der Druck der hochenergetischen Teilchen, die Dissipation von Alfvén-Wellen sowie Diffusion von kosmischer Strahlung zu komplexen Strömungsformen führen. Die zeitabhängige innere Randbedingung ist durch die SN-Aktivität während eines star bursts oder durch die Entwicklung einer Superbubble festgelegt. Es wurden konkrete Modelle für zahlreiche Spiralgalaxien, Zwerggalaxien sowie aktive Galaxien berechnet, wobei detaillierte Vergleiche mit neuesten Röntgen-Beobachtungen die physikalischen Parameter einschränken. Dabei stellt sich heraus, dass das interstellare Medium durch ein Mehr-Phasen-Modell beschrieben werden muss (Dorfi, Breitschwerdt).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

- B. Heiling: Kohlenstoffsterne in Galaxien der Lokalen Gruppe.  
 I. Hodouš: Spektroskopie von oxidischem Staub in zirkumstellaren Hüllen.  
 M. Kittel: Symbolische Ableitungen im Rahmen der numerischen Strahlungshydrodynamik.  
 C. Lhotka: Störungsanalyse des Sitnikov Problems für hohe Ordnungen unter Verwendung automatisierter Herleitungsmethoden in Mathematica.  
 M. Netopil: Die photometrische und spektroskopische Entwicklung der extrem langsamen Nova PU Vul.  
 R. Ottensamer: On-board data processing for Herschel-PACS.  
 B. Steininger: CCD Fotometrie des heißen PNNV's Sanduleak 3.  
 R. Zechner: Erstellung eines online  $\delta$  Scuti Stern Katalogs.

#### *Laufend:*

- M.-L. Alvear Gómez: Chemisch pekulare Sterne in offenen Sternhaufen.  
 K. Andre: TIMM2 - Datenreduktion und Kalibration.  
 V. Antoci: Asteroseismologie des Sternes 44 Tau.  
 A. Baier: The Herschel Ground Segment Interface.  
 H. Baum: Chemische Anomalien am Blauen Horizontalast in Kugelhaufen.  
 V. Baumgartner: Dynamische und chemische Entwicklung des Intracluster-Mediums in Galaxienhaufen.  
 S. Bäs-Fischlmaier: Struktur von Spiralgalaxien mit Balkenkomponente.  
 M. Bleha: Natürliche und künstliche Nachthimmelshelligkeit.  
 N. Brunner: Die Kernregion in zwergelliptischen Galaxien.  
 E. Constantinescu: Galaktische Winde von Zwerggalaxien.  
 C. Diethart: The Herschel Ground Segment Reference System.  
 S. Eggel: Verbesserung von gängigen Bahnbestimmungsmethoden.  
 P. Eigenthaler: Eigenschaften von Zwerggalaxien in Galaxiengruppen.  
 E. Guggenberger: Der Blazkho Effekt bei pulsierenden Sternen.  
 W. Galsterer: Interferometrie von Roten Riesensternen.  
 M. Gorfer: Ionisationsgleichgewicht und kühle Sternatmosphären.  
 J. Gromazckiewicz: Der Einfang von NEAs in Trojanerbahnen der inneren Planeten.  
 H. Joham: Staubteilchen in präsolaren Stoßwellen.  
 A. Kaiser: Bestimmung von Fundamentalparametern aus photometrischen Systemen.  
 P. Knoglinger: Häufigkeitsanalyse von Ap Sternen.  
 K. Lackner: Die historischen Druckwerke aus den Jahren 1770-1799 in der Sammlung der Wiener Universitätssternwarte M. Lederer: Liniengetriebene Winde von LBVs.  
 J. Leitner: Plattentektonik auf der Venus?  
 P. Lenz: A multiple period determination package: PERIOD04.  
 C. Lhotka: Störungsrechnung hoher Ordnung für das Sitnikovproblem.  
 D. Lorenz: Photometrische Kalibration von Modellatmosphären.  
 L. Mekul: AGB-Sterne im 2MASS-Katalog.  
 I. Müller: Die historischen Druckwerke aus den Jahren 1700-1769 in der Sammlung der Wiener Universitätssternwarte J. Nendwich: Synthetische Farbsysteme und Interpolationsmethoden.  
 W. Nöbauer: Infrarotspektroskopie der Staubhüllen von S-Sternen.  
 J. Öhlinger: Böhm-Vitense Gaps in Sternhaufen.  
 M. Paller: Variabilität in Galaxienkernen.  
 B. Priebe: Merkur auf seiner chaotischen Bahn.  
 H. Richter: Atlas optischer Konstanten astronomisch relevanter Festkörper.  
 H. Riedl: Die CCD Kamera für das Nordkuppel 80-cm-Teleskop.  
 U. Schoisswohl: Numerische Methoden der astrophysikalischen Strahlungshydrodynamik.

- D. Schroll: Staubentwicklung in protoplanetaren Scheiben.  
 W.M. Schwendenwein: Die Bestimmung von  $\Delta T$  aus den Beobachtungen mehrerer Sonnenfinsternisse.  
 C. Spindler: Wing-Photometrie von Galaxien der Lokalen Gruppe.

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

- F. Freistetters: A New Dynamical Classification of Near Earth Asteroids.  
 W. Koprolin: Physical properties of the stellar population and the gas in Blue Compact Dwarf Galaxies.  
 Th. Posch: Mineralogie kosmischen Staubes.

### *Laufend:*

- M. Bauer (Garching): Untersuchung des Starburst-Phänomens mit XMM-Newton.  
 K. Bischof: The structure of magnetic stellar atmospheres.  
 N. Brunner: Zwerggalaxien in Galaxiengruppen.  
 T. Freyer (Kiel): Energiedeposition massereicher Sterne in das interstellare Medium.  
 B. Funk: Stabilität von extrasolaren Planetenbahnen in habitablen Zonen.  
 R. Grützbauch: Sternentstehung und nukleare Aktivität in Galaxiengruppen.  
 H. Haas: Ein Radioteleskop für die astronomische Lehre.  
 P. Haas: CCD Photometrie von Sternen.  
 S. Harfst (Kiel): Die Entwicklung des Interstellaren Mediums in Galaxien.  
 S. Hirche: Der Einfluss von Gaseinfall auf die chemo-dynamische Entwicklung von irregulären Zwerggalaxien.  
 T. Kallinger: Pulsation in PMS Stars.  
 D. Kröger (Kiel): Entwicklung von HII-Regionen.  
 T. Löger: Modellverallgemeinerungen zum Rotationsverhalten natürlicher Kleinkörper des Sonnensystems.  
 P. Marx: Analyse im Zeit-Frequenzbereich fluktuierender elektromagnetischer Phänomene bei Sonnenfinsternissen.  
 P. Mendes (Garching): Untersuchung des weichen Röntgenhintergrundes mit XMM-Newton.  
 P. Mittermayer: Atmosphären von  $\gamma$  Doradus Sternen.  
 M. Netopil: Die Beziehung der chemisch peculiaren Sterne zu ihren galaktischen Entstehungsgebieten.  
 W. Nowotny-Schipper: The Moving Atmospheres of Red Giant Stars.  
 B. Ogbuagu-Poledna: Stellare Populationen in Galaxiengruppen.  
 P. Mendes (Garching): Untersuchung des weichen Röntgenhintergrundes mit XMM-Newton.  
 M. Paller: Stellare Populationen in elliptischen Galaxien.  
 N. Pähr: Maximilian Hell und sein wissenschaftliches Umfeld.  
 H. Pikall: Pulsationen und Massenverlust von post-AGB Objekten.  
 P. Reegen: Messtechnik mit dem Automatischen Photoelektrischen Teleskop.  
 T. Rank-Lüftinger: Zeeman Doppler Imaging von roAp Sternen.  
 C. Reimers: Hydrodynamische Simulationen von Planetarischen Nebeln.  
 A. Rieschick (Kiel): Chemo-dynamische Entwicklung von irregulären Zwerggalaxien.  
 M. Rode-Paunzen: Galaktische Verteilung der magnetischen Sterne der oberen Hauptreihe.  
 E. Roediger (Kiel): Ram-pressure Stripping of Disk Galaxies.  
 R. Schwarz: Zum dynamisch unterschiedlichen Verhalten von L4 und L5 Trojanern.  
 B. Steininger: Asteroseismologie von Weißen Zwergen.  
 A. Stökl: Mehrdimensionale implizite Strahlungshydrodynamik.  
 C. Stütz: Linienopazitäten und Konvektion in MS Sternatmosphären.  
 E. Svoboda: Polyspektren und Multilineare Modelle der astronomischen Zeitreihenanalyse.  
 L. Tanvua: Entwicklung von kompakten Galaxiengruppen.  
 S. Uttenthaler: Nukleosynthese in AGB-Sternen.



N. Zeilinger: Beobachtungstechnische Überprüfung von Erdbahnkreuzerbahnen im Hinblick auf Unterfamilien.

W. Zima: Spectroscopic techniques as a tool for mode identification of  $\delta$  Scuti stars.

K. Zwintz: Photometric characteristics of pre-main sequence stars.

### 5.3 Habilitationen

E. Paunzen: The chemically peculiar stars of the upper main sequence.

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Vom 21. bis 27. 3. fand in Bad Hofgastein das 6. Alexander von Humboldt-Colloquium (A comparison of the dynamical evolution of planetary systems) statt, das von Herrn Dvorak und seinen Mitarbeitern organisiert wurde.

Am Institut in Wien wurde am 16./17.4. die Wissenschaftliche Jahrestagung der Österr. Ges. f. Astronomie und Astrophysik veranstaltet, bei der auch die Arbeitsgebiete der Institutsmitglieder vorgestellt wurden.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

*Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung:*

P14365 The moving atmospheres of red giants (Hron, bis 31.1.)

P14546 Seismologie der Sterne in den Instabilitätsstreifen (Breger)

P14783 Structure and physical properties of elliptical galaxies (Zeilinger)

P14984 Stellar atmospheres and pulsating stars (Weiss, bis 31.7.)

P15506 Winds and disks around stars (Dorfi)

P16003 Strahlungs-Diffusion in magnetischen Sternatmosphären (Stift)

P16024: Globale Dynamik der L4 und L5 Trojaner (Dvorak)

P17097 Stellare Zyklen (Breger)

P17441 Stellare Seismologie (Breger)

P17580 Das Zentrum im Hertzsprung-Russell Diagramm (Weiss) 17890 Magnetfelder bei Hauptreihen Sternen (Weiss)

R12 Neue Ansätze in der Asteroseismologie (Handler)

T122 Stabilität von extrasolaren Planeten (Pilat-Lohinger)

*SCIEM2000, SFB von ÖAW und FWF:* The Synchronization of civilisation in the eastern mediterranean in the 2<sup>nd</sup> Millenium BC, Projekt Nr. 6 „Astrochronology“ (Firneis)

*Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien:*

H-112/95: Image-Processing von Bildern und Spektren aufgenommen mit dem Hubble-Space-Telescope, ESO-Teleskopen und dem 1.5-m-Teleskop des L. Figl-Observatoriums (Maitzen, Zeilinger)

H-1217/2003: Eine Neubestimmung der Fundamentalfrequenzen in den Planetenbewegungen (Dvorak)

*6. Rahmenprogramm der EU:*

Integrated Infrastructure Initiative OPTICON: Optical Interferometry

*Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur:*

EXTRACTOR - COROT (Weiss) Wissenschaftlich-Technisches Abkommen Österreich-Italien: Struktur und Entwicklung von Galaxiengruppen basierend auf optischen und Röntgenbeobachtungen (Zeilinger)

*Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie:*

Forschungsauftrag: FIRST-PACS/Phase I (Kerschbaum)

*ASA:*

MOST - Errichtung einer Bodenstation und eines Datenzentrums (Weiss) Forschungsauftrag: FIRST-PACS/Phase IIa (Kerschbaum) Forschungsauftrag: FIRST-PACS/Phase IIB (Kerschbaum)

*DFG:*

Projekt HE 1487/28-1: Numerische Behandlung der Wärmeleitung in Grenzschichten des Interstellaren Mediums (Hensler)

Projekt HE 1487/30-1; *Ram-pressure Stripping* von Scheibengalaxien im Galaxienhaufengas (Hensler)

*Verbundforschung BMFT, Deutschland:*

Untersuchung des Starburst-Phänomens mit XMM-Newton (Breitschwerdt)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Eur-Interferometry Initiative Kick-Off meeting: 6.-8.1., Nizza, Hron

MOST Science Team Meeting, Vancouver, 25.-27.1., Weiss (V)

Herschel-PACS ICC#18, MPE Garching, 29./30.1., Ottensamer (V)

GENIE-Konsortiumsmeeting „System Requirements Review“, ESTEC, 4.2., Nowotny

Astroparticle FSP Workshop, 16./17.2, München, Dorfi (V)

DPG-Tagung der AKs „Plasmaphysik“ und „Extraterr. Physik“, Kiel, 4.-10.3., Hensler (R), Breitschwerdt (V)

64. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, Berlin, 8.-12.3, Leitner

6. Alexander v. Humboldt Colloquium: A comparison of the dynamical evolution of planetary systems, Bad Hofgastein, 20.-28.3., Dvorak (V), Freistetter (V), Funk, Lhotka (V), Pilat-Lohinger (V), Priebe, Schwarz, Zechner

XXXIXth Rencontres de Moriond „The Young Local Universe“, La Thuile, 21.-28.3., Breitschwerdt (R)

Herschel Science Team Meeting, MPA Heidelberg, 29./30.3., Kerschbaum (V), Zeilinger

Herschel-PACS CM#22, MPA Heidelberg, 31.3./1.4., Belbachir (V)

Doktorandentagung der ÖAW, Wien, 16./17.4., Posch (V)

Austria's History in Space, IWF Graz 19./20.4., Hron, Kerschbaum, Weiss (V)

Workshop *LMC-SMC-Milky Way System*, Prag, 26./27.4., Theis (V)

Workshop „Near- and mid-IR studies of galaxies in or near the Local Group“, Leiden, 3.-7.5., Aringer (V), Nowotny (P)

GENIE-Konsortiumsmeeting „Instrument Concept Selection“, ESTEC, 5.5., Nowotny

COROT Science Week No. 6, Orsay, 17.-20.5., Dvorak (P), Weiss (V)

Third Granada Workshop on Stellar Structure: Tidal Evolution and Oscillations in Binary Stars, Granada, 26.-28.5., Breger (V)

Jahresversammlung der Max-Planck-Gesellschaft, Stuttgart, 5./6.6. (Hensler)

Penetrating Bars through Masks of Cosmic Dust: The Hubble Tuning Fork strikes a New Note, Private Game Lodge in the Pilansberg National Park, Süd Afrika, 7.-12.6., Bäs-Fischlmair (P)

- ÖAW Symposium: Pro Oriente, Wien, 16.6, Firneis
- SPIE's Astronomical Telescopes and Instrumentation 2004: New Frontiers in Stellar Interferometry, Glasgow, 21.-25.6., Hron (V), Ottensamer (P)
- Growing Black Holes, München, 21.-25.6., Theis
- 13th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun, Hamburg, 5.-9.7., Lebzelter (P)
- IAU Symp. 224, The A-star Puzzle, Poprad, 8.-13.7., Antoci (P), Breger (V), Kallinger (P), Kolenberg (V), Lenz (P), Lüftinger (V), Netopil (P), Paunzen (V, P), Reegen (P), Rode-Paunzen (P), Ryabchikova (V,P), Stütz (P), Weiss (SOC, P), Zwintz (V) Zima (P)
- 3rd Potsdam Thinkshop: Robotic Astronomy, Potsdam, 11.-15.7., Handler (R)
- Bioastronomy 2004 - Habitable worlds, Reykjavik, 12.-16.7., Funk (P), Schwarz (P)
- International Summerschool Complexity in Science, Patras, 14.-22.7., Dvorak (V), Lhotka
- Guillermo Haro-Workshop *The Legacy Tool of the Violent Star Formation Network*, IN-AOE, Tonantzintla, 15.-29.7., Hensler (R)
- COSPAR 35th Scientific Assembly, Paris, 18.-25.7., Breitschwerdt (R)
- 14th European Workshop on White Dwarfs EUROWD2004, Kiel, 19.-23.7., Handler(P), Steininger (P)
- The Light Time Effect in Astronomy, Brüssel 19.-22.7., Breger (V), Guggenberger (P), Rodler (P), Kolenberg (P)
- ASA Summer School, Alpbach, 26.7.-5.8., Kaiser, Kallinger, Nesvacil (V), Weiss (V), Zwintz
- The Environments of Galaxies: From Kiloparsecs to Megaparsecs, Kreta, 9-13.8., Tanvuia (P)
- The Evolution of Starbursts, Bad Honnef, 15.-20.8., Recchi (V), Theis (V)
- 17th Conference International Ass. for Pattern Recognition, British Machine Vision Ass., Cambridge, 23.-26.8., Belbachir (V)
- MOST Science Team Meeting, Wien, 25.-27.8., Frast, Kallinger (V), Neuteufel (V), Reegen (V), Weiss (V), Zwintz (V)
- Technologiegespräche, Forum Alpbach, 26.-28.8., Alpbach, Kerschbaum (V)
- Pro Scientia Sommerakademie 2004, Puchberg bei Wels, 28.8.-2.9., Kerschbaum (SOC)
27. Universitäre Studientagung der Internationalen Akademie der Wissenschaften San Marino, Komarno, 28.8.-5.9., Maitzen (4 V)
- IAU Colloquium 197: Dynamics of Populations of Planetary Systems, Belgrad, 31.8.-4.9., Dvorak (V), Freistetter (P), Lhotka, Pilat-Lohinger (V)
- Cosmic ray dynamics Workshop: from turbulent to Galactic-scale magnetic fields, Niels Bohr Institut, Kopenhagen, 2.-4.9, Breitschwardt (V), Dorfi (V)
- 5<sup>th</sup> European Conference on Mineralogy and Spectroscopy, Wien, 4.-8.9., Posch (V), Richter (P)
- Herschel-PACS CM#23, MPE Garching, 9./10.9., Ottensamer (V)
- JENAM 2004: The Many Scales in the Universe, Granada, 13-17.9., Grützbauch (P), Ogbuagu-Poledna (P), Tanvuia (P)
- Herschel-PACS ICC#19, MPE Garching, 14.-15.9., Ottensamer (V)
- ESA Cosmic Vision 2015-2025 Workshop, Paris, 15./16.9., Zeilinger
78. Wissenschaftliche Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, 20.-25.9., Bäs-Fischlmair (P), Brunner (P), Freistetter (P), Grützbauch (V), Hensler (SOC, 4P), Koprolin (V), Ogbuagu-Poledna (P), Paller (P), Recchi (R), Tanvuia (V), Theis
78. Wissenschaftliche Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Arbeitskreis für Astronomiegeschichte, Prag, 25.9., Kerschbaum (V), Posch (V)

EII-Science Council, 23.9., Heidelberg, Hron  
 Von den Planetentheorien zur Himmelsmechanik, Peuerbach, 24./25.9, Firneis (V), Rode-  
 Paunzen  
 Österreichisches CUBESAT Symposium, Wien, 27.9., Weiss (V)  
 Geodynam. Workshop. 2004 der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, Hamburg, 27.-  
 29.9, Leitner (V)  
 The Magnetized Plasma in Galaxy Evolution, Krakau, 27.9.-1.10., Breitschwerdt (R)  
 The Three Dimensional Universe with Gaia, Paris, 4.-8.10., Breger (V)  
 Astronomisches Mäzenatentum in Europa, Wien, 7.-9.10, Firneis  
 Astronomieforum 2004, Eisenstadt, 16.10., Hron(V), Kerschbaum (V), Lebzelter  
 Wissenschaftstag der ÖFG, Semmering, 21.-23.10., Hensler, Kerschbaum, Maitzen  
 ESA-Meeting: The Dusty and Molecular Universe. A prelude to HERSCHEL and ALMA.  
 Paris, 27.-29.10., Kerschbaum (V), Posch (P)  
 DFG-Kolloquium für Schwerpunktprogramm, Bad Honnef, 8./9.11., Theis  
 Multiscale Geometry and Analysis in High Dimensions, Los Angeles, 8.-12.11., Belbachir  
 (V)  
 Simon von Stampfer Symposium d. TU Wien, Wien, 10.11, Firneis (V)  
 HSO Calibration Workshop: Models and observations of astronomical calibration sources,  
 Leiden, 1.-3.12., Kerschbaum (V)  
 ARIES International Workshop on Asteroseismology, Naini Tal, 6.-8.12., Handler (R)  
 COROT Science Week No. No. 7, Granada, 14.-17.12., Kaiser (V), Weiss (V), Zwintz (V)  
 3. Simpozij fizikov Univerze v Mariboru, Marburg, 16./17.12, Dvorak (V)  
 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte  
 Aringer: Instituut voor Sterrenkunde, Katholieke Universiteit Leuven  
 Belbachir: MPE Garching  
 Breitschwerdt: Astr. Inst. Kiel (V)  
 Dvorak: Univ. Potsdam (V); Obs. Paris-Meudon  
 Freistetters: Astrophys. Inst. Jena (V)  
 Grützbauch: Oss. Astr. Padova  
 Handler: Ege Univ., Izmir (V); South African Astronomical Observatory (V); Univ. Texas  
 at Austin und McDonald Observatory; MPI für Aeronomie (V); Copernicus Astrono-  
 mical Center, Warschau  
 Hensler: INAOE, Tonantzintla/Mexiko, (V); Inst. de Astrofisica de Andalusia, Granada;  
 Astronom. Institute Univ. Bonn  
 Kerschbaum: Eur. Kommission, Brüssel (2mal)  
 Lebzelter: NOAO, Tucson  
 Lüftinger: ESO Scientific Visitors Programme, ESO-Santiago;  
 Maitzen: Urgeschichtsmuseum Halle, Kreisgrabenanlage Goseck  
 Ottensamer: MPE Garching (2 mal)  
 Pilat-Lohinger: Linz (V); Innsbruck (2V)  
 Posch: NORDITA, Kopenhagen; Astrophys Inst. Univ. Jena (5mal); Max-Planck-Institut  
 für Chemie, Mainz  
 Richter: Astrophysikalisches Institut der Friedrich-Schiller-Universität Jena  
 Stift: Observatoire Paris-Meudon  
 Stütz: ESO Scientific Visitors Programme;  
 Theis: Astr. Inst. Kiel (V); Prag (V); Innsbruck (V);  
 Zeilinger: Sternwarte Göttingen  
 Zima: Copernicus Astr. Center,

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Messkampagnen

*Asteroseismologie in verschiedenen Sternentwicklungsstadien:*

Vienna APT (Arizona) 250 Nächte; SAAO 50/75 cm Tel. : 138 Nächte; Telescopio Nazionale Galileo la Palma, 3.58 m 2 Nächte; Michigan 0.6m: 51 Nächte; Sierra Nevada Obs. 90 cm, 50 Nächte; Siding Spring Obs. 60 cm, 25 Nächte; Ankara Univ. Obs., 30 cm: 9 Nächte; Athen: 8 Nächte; Beersel: 3 Nächte; McDonald 2.7 m: 10 Nächte; TNG 3.58m La Palma: 2 Nächte; Dominion Astrophysical Observatory 1.2 m: 49 Nächte; NOT 2.5 m La Palma: 4 Nächte; Ondrejev 2.0 m: 13 Nächte; McDonald HET 9 m VS: 18 Spektren; Rozhen 2.0 m: 7 Nächte

*Sterne der mittleren Hauptreihe:*

CTIO: 0.9 m, 14 Nächte; APT: 0.7 m, 24 Nächte; TNG: 3.6 m, 6 Stunden (Service Mode); ESO 2.2 m, 6 Stunden (Service Mode); ESO 8 m, VLT Kueyen, UVES, 2x2h (Service Mode)

*Chemisch pekulare und Veränderliche Sterne:*

Asiago Obs., 1.8 m, 3 Nächte; ESO La Silla, 3.6 m, 2 Nächte; Hvar Obs. ACT, 1 m, 11 Nächte; ESO La Silla, 2.2 m WFI, 2 Nächte; Cerro Tololo, 0.9 m, 5 Nächte;

*Spätstadien der Sternentwicklung:*

Spitzer-IRS (12.9h); Nordic Optical Telescope 28 Teilnächte (Monitoring, Service); VLTI-MIDI (6h); ESO-NTT (0.6h); UKIRT (1 Nacht); CTIO 1.3 m (0.1 Nächte, queue); Gemini South (10 Stunden, queue); SSO (queue); JCMT (12h); VLA-Radio Interferometer (10h); ATCA-Radio Interferometer (1 shift)

*Elliptische Galaxien:*

ESO-Paranal 8.2-m-Antu (Service Beob.); Mauna Kea: 3.6-m-CFHT (Service Beob.)

### 7.4 Kooperationen

*1-m-Teleskop Hvar:*

Probleme der juristischen Position des gemeinsamen Österr. Kroatischen 1-m-Teleskops (ACT) im Bezug zum Observatorium Hvar der Geodätischen Fakultät der Universität Zagreb wurden sichtbar. Obwohl das ACT als „Universitätszentrum“, also fakultätsübergreifend eröffnet wurde, sind die dafür nötigen Kompetenzstrukturen noch nicht festgelegt. Erste Schritte zur Lösung dieser Probleme wurden für Anfang 2005 vom Zagreber Wissenschaftsministerium angekündigt. Beobachtungen am 1-m-Teleskop wurden sowohl von kroatischen als auch österreichischen Beobachtern (Maitzen, Netopil) durchgeführt. Ein Bericht mit Verbesserungsvorschlägen hinsichtlich Teleskop, Gebäude und Instrumentation (CCD-Kamera und Software) wurde von österreichischer Seite vorgelegt.

*Andere Kooperationen:*

Österreich-ESO:

Mitarbeit an einer vom Rat f. Forschung und Technologieentwicklung beauftragten Untersuchung des Institutes f. Höhere Studien über die Mitgliedschaften Österreichs in internationalen forschungsrelevanten Einrichtungen. Die Studie bestätigt die eminente Bedeutung eines ESO-Beitrittes für die österreichische Astronomie, eine Äußerung des Rates zu den nächsten Schritten steht noch aus. Intensive Gespräche mit Mitgliedern des Rates, Vertretern verschiedener Ministerien, Wissenschaftssprechern der Parlamentsparteien, Vertretern anderer ESO-Mitgliedsstaaten. (Hensler, Hron, Maitzen, Zeilinger gem. mit Hartl, Schindler, Innsbruck).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L. A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., Dreizler, S., Bruch, A., Traulsen, I., Hoffmann, A., James, D., Romero-Colmenero, E., Maas, T., Groenewegen, M. A. T., Telting, J.

- H., Uytterhoeven, K., Koen, C., Cottrell, P. L., Bentley, J., Wright, D. J., Cuypers, J.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani: spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astr. Soc.* **347** (2004), 463-470
- Alecian, G., Stift, M. J.: Radiative accelerations in stars: The effects of magnetic polarisation revisited. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 703-712
- Asghari, N., Broeg, C., Carone, L., Casas-Miranda, R., Castro Palacio, J. C., Csillik, I., Dvorak, R., Freistetter, F., Hadjivantsides, G., Hussmann, H., Khramova, A., Khristoforova, M., Khromova, I., Kitiashvili, I., Kozlowski, S., Laakso, T., Laczkowski, T., Lytvinenko, D., Miloni, O., Morishima, R., Moro-Martin, A., Paksyutov, V., Pal, A., Patidar, V., Pečnik, B., Peles, O., Pyo, J., Quinn, T., Rodriguez, A., Romano, C., Saikia, E., Stadel, J., Thiel, M., Todorovic, N., Veras, D., Vieira Neto, E., Vilagi, J., von Bloh, W., Zechner, R., Zhuchkova, E.: Stability of terrestrial planets in the habitable zone of Gl 777 A, HD 72659, Gl 614, 47 UMa and HD 4208. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 353-365
- Breger, M., Rodler, F., Pretorius, M.L., Martín-Ruiz, S., Amado, P.J., Costa, V., Garrido, R., López de Coca, P., Olivares, I., Rodríguez, E., Rolland, A., Tshenye, T., Handler, G., Poretti, E., Sareyan, J.P., Alvarez, M., Kilmartin, P.M., Zima, W.: The  $\delta$  Scuti star FG Vir. V. The 2002 photometric multisite campaign. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 695-701
- Breitschwerdt, D.: Self-consistent Modelling of the interstellar medium. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 489-498
- Bruntt, H., Bikmaev, I. F., Catala, C., Solano, E., Gillon, M., Magain, P., Van't Veer-Menneret, C., Stütz, C., Weiss, W. W., Ballereau, D., Bouret, J. C., Charpinet, S., Hua, T., Katz, D., Lignières, F., Lüftinger, T.: Abundance analysis of targets for the COROT/MONS asteroseismology missions. II. Abundance analysis of the COROT main targets. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 683-695
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D.: Volume filling factors of the ISM phases in star forming galaxies. I. The role of the disk-halo interaction. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 899-911
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D. From Observations to Self-Consistent Modeling of the ISM in Galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 177-178
- de Avillez, M., Breitschwerdt, D.: From Large to Small Scales: Global Models of the ISM. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 479-488
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D.: Does the Interstellar Magnetic Field follow the Chandrasekhar-Fermi Law? *Baltic Astron.* **13** (2004), 386-391
- de Avillez, M., Breitschwerdt, D.: MHD Simulations of the ISM: The Importance of the Galactic Magnetic Field on the ISM „Phases“. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 207-214
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D.: Volume filling factors of the ISM phases in star forming galaxies. I. The role of the disk-halo interaction. *Astron. Astrophys.*, **425** (2004), 899-911
- De Bruyne, V., De Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W.: Modelling galactic spectra - I. A dynamical model for NGC 3258. *Mon. Not. R. Astronom. Soc.* **349** (2004), 440-460
- De Bruyne, V., De Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W.: Modelling galactic spectra - II. Simultaneous study of stellar dynamics and stellar mix in NGC 3258. *Mon. Not. R. Astronom. Soc.* **349** (2004), 461-475
- De Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W., Hau, G. K. T.: Dwarf elliptical galaxies with kinematically decoupled cores. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 53-63

- De Ridder, J., Telting, J. H., Balona, L. A., Handler, G., Briquet M., Daszynska, J., Lefever, K., Aerts, C.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani: extended frequency analysis and mode identification. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 324-332
- Dorfi, E.A.: Cosmic Rays and Galactic Winds. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 337-346
- Dvorak, R., Pilat-Lohinger, E., Schwarz, R., Freistetter, F.: Extrasolar Trojan planets close to habitable zones. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), L37-L40
- Érdi, B., Dvorak, R., Sándor, Zs., Pilat-Lohinger, E., Funk, B.: The dynamical structure of the habitable zone in the HD 38529, HD 168443 and HD 169830 systems. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 1043-1048
- Freyberg, M. J., Breitschwerdt, D., Alves, J.: Observations of the darkest regions in the sky: X-ray shadowing by the Bok globule Barnard 68. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75** (2004), 509
- Funk, B., Pilat-Lohinger, E., Dvorak, R., Freistetter, F., Sándor, Z.: Resonances in multiple planetary systems. *Cel. Mech. Dyn. Astr.* **90** (2004), 43-50
- Gautschi-Loidl, R., Höfner, S., Jørgensen, U.G., Hron, J.: Dynamic model atmospheres of AGB stars. IV. A comparison of synthetic carbon star spectra with observations. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 289-306
- Grießmeier, J.-M., Stadelmann, A., Penz, T., Lammer, H., Selsis, F., Ribas, I., Guinan, E. F., Mutschmann, U., Biernat, H. K., Weiss, W. W.: The effect of tidal locking on the magnetospheric and atmospheric evolution of „Hot Jupiters“. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 753-762
- Handler, G., Shobbrook, R. R., Jerzykiewicz, M., Krisciunas, K., Tshenye, T., Rodriguez, E., Costa, V., Zhou, A.-Y., Medupe, R., Phorah, W. M., Garrido, R., Amado, P. J., Paparo, M., Zsuffa, D., Ramokgali, L., Crowe, R., Purves, N., Avila, R., Knight, R., Brassfield, E., Kilmartin, P. M., Cottrell, P. L.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani: photometric observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astr. Soc.* **347** (2004), 454-462
- Handler, G.: Asteroseismology with robotic telescopes. *Astr. Nachr.* **325** (2004), 507-512
- Handler, G.: Amplitude and frequency variability of pulsating stars. *Comm. Asteroseismology* **145** (2004), 71-73
- Harfst, S., Theis, Ch., Hensler, G.: Modelling Galaxies with a 3D Multi-Phase ISM. *Publ. Astron. Soc. Australia*, **21** (2004), 228-231
- Harfst, S.; Hensler, G.; Theis, C.: Chemo-dynamical Evolution of the ISM in Galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 431-439
- Hensler, G., Theis, Ch., Gallagher, J. S., III.: Evolution of dwarf-elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 25-36
- Kerschbaum, F., Nowotny, W., Olofsson, H., Schwarz, H.E.: A census of AGB stars in Local Group galaxies. III. The dwarf spheroidal And II. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 613-619
- Kerschbaum, F., Nowotny, W., Olofsson, H., Schwarz, H.E.: V,i,TiO,CN photometry of And-II AGB stars (Kerschbaum+, 2004). *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/427/613*
- Knie, K., Korschinek, G., Faestermann, T., Dorfi, E. A., Rugel, G., Wallner, A.:  $^{60}\text{Fe}$  Anomaly in a Deep-Sea Manganese Crust and Implications for a Nearby Supernova Source. *Phys. Rev. Letters*, **93** (2004), 1103
- Kochukhov, O., Ryabchikova, T., Piskunov, N.: No magnetic field variation with pulsation phase in the roAp star Gamma Equ. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), L13-L16
- Kochukhov, O., Ryabchikova, T., Landstreet, J. D., Weiss, W. W.: The null result of

- a search for pulsational variations of the surface magnetic field in the roAp star  $\gamma$  Equulei. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **351** (2004), L34-L38
- Kolenberg, K.: The Blazhko Effect: Facts, Figures and Future Work. *Comm. Asteroseismology* **145** (2004), 16-20
- Kupka, F., Paunzen, E., Iliev, I. Kh., Maitzen, H. M.: The 5200-RAflux depression of chemically peculiar stars. II. The cool chemically peculiar and  $\lambda$  Bootis stars. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 863-876
- Mathias, P., Le Contel, J.-M., Chapellier, E., Jankov, S., Sareyan, J.-P., Poretti, E., Garrido, R., Rodríguez, E., Arellano Ferro, A., Alvarez, M., Parrao, L., Peña, J., Eyer, L., Aerts, C., De Cat, P., Weiss, W. W., Zhou, A.: Multi-site, multi-technique survey of  $\gamma$  Doradus candidates. I. Spectroscopic results for 59 stars. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 189-199
- Matthews, J. M., Kuschnig, R., Guenther, D. B., Walker, G. A., Moffat, A. F. J., Rucinski, S. M., Sassekov, D., Weiss, W. W.: No stellar p-mode oscillations in space-based photometry of Procyon, *Nature* **430** (2004), 51-53
- Michielsen, D., de Rijcke, S., Zeilinger, W. W., Prugniel, P., Dejonghe, H., Roberts, S.: Evidence for a warm interstellar medium in Fornax dwarf elliptical galaxies. II. FCC032, FCC206 and FCCB729. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **353** (2004), 1293-1303
- Montalbán, J., D'Antona, F., Kupka, F., Heiter, U.: Convection in the atmospheres and envelopes of Pre-Main Sequence stars. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 1081-1096
- Nendwich, J., Heiter, U., Kupka, F., Nesvacil, N., Weiss, W. W.: Interpolation of Stellar Model Grids and Application to the NEMO Grid. *Comm. Asteroseismology* **144** (2004), 43-78
- Pamyatnykh, A. A., Handler, G., Dziembowski, W. A.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani: interpretation and applications of the oscillation spectrum. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350** (2004), 1022-1028
- Paunzen, E., Zwintz, K., Maitzen, H. M., Pintado, O. I., Rode-Paunzen, M.: New variable stars in open clusters. I. Methods and results for 20 open clusters. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 99-102
- Paunzen, E., Pintado, O. I., Maitzen, H. M.: CCD Deltaa-photometry of 5 open clusters (Paunzen+, 2003) *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/412/721*. (Originally published in: 2003A&A...412..721P)
- Petit, P., Donati, J. F., Wade, G. A., Landstreet, J. D., Bagnulo, S., Lüftinger, T., Sigut, T. A. A., Shorlin, S. L. S., Strasser, S., Auriere, M., Oliveira J. M.: Magnetic topology and surface differential rotation on the K1 subgiant of the RS Cvn system HR 1099. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 1175-1190
- Petit P., Donati J.-F., Oliviera J. M., Aurière M., Bagnulo S., Landstreet J. D., Lignières F., Lüftinger T., Marsden S., Mouillet D., Paletou, F., Strasser, S., Toquè, N., Wade, G. A.: Photospheric magnetic field and surface differential rotation of the FK Com star HD 199178. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 826-844
- Posch, Th., Mutschke, H., Andersen, A. C.: Reconsidering the Origin of the 21 micron feature. *Astrophys. J.* **616** (2004), 1167-1180
- Recchi, S., Matteucci, F., D'Ercole, A., Tosi, M.: Continuous star formation in IZw18. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 37-51
- Recchi, S.: Dynamical and Chemical Evolution of IZw18 Public. *Astr. Soc. Austr.*, **21** (2004), 157-160
- Reed, M. D., Kawaler, S. D., Zola, S., Jiang, X. J., Dreizler, S., Schuh, S. L., Deetjen, J. L., Kalytis, R., Meistas, E. G., Janulis, R., Alisauskas, D., Krzesinski J., Vuckovic, M., Moskalik, P., Ogloza, W., Baran, A., Stachowski, G., Kurtz, D. W., Gonzalez Perez,



- J. M., Mukadam, A. S., Watson, T. K., Koen, C., Bradley, P. A., Cunha, M. S., Kilic, M., Klumpe, E. W., Carlton, R. F., Handler, G., Kilkenny, D., Riddle, R., Dolez, N., Vaclair, G., Chevreton, M., Wood, M. A., Grauer, A., Bromage, G., Solheim, J. E., Ostensen, R., Ulla, A., Burleigh, M., Good, S., Hürkal, Ö., Anderson, R., Pakstiene, E.: The evolution of a hot subdwarf: observations of the pulsating subdwarf B star Feige 48. *Mon. Not. R. Astr. Soc.* **348** (2004), 1164-1174
- Rocha-Pinto, H.J., Flynn, C., Scalo, J., Hänninen, J., Maciel, W.J., Hensler, G.: Chemical enrichment and star formation in the Milky Way disk. III. Chemodynamical constraints. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 517-535
- Rocha-Pinto, H.J., Flynn, C., Hanninen, J., Scalo, J., Maciel, W.J., Hensler, G.: Velocities of Galactic disk late-type stars (Rocha-Pinto+, 2004) *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/423/517*.
- Ryabchikova, T., Nesvacil, N., Weiss, W. W., Kochukhov, O., Stütz, Ch.: The spectroscopic signature of roAp stars. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 705-715
- Sándor, Z., Érdi, B., Széll, A., Funk, B.: The Relative Lyapunov Indicator: An Efficient Method of Chaos Detection. *Cel. Mech. Dyn. Astr.* **90** (2004), 127-138
- Sasaki, M., Breitschwerdt, D., Supper, R.: SNR Surface Density Distribution in Nearby Galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 283-286
- Schöier, F.L., Olofsson, H., Wong, T., Lindqvist, M., Kerschbaum, F.: Probing the inner wind of AGB stars: Interferometric observations of SiO millimetre line emission from the oxygen-rich stars R Dor and L<sup>2</sup>Pup. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 651-663
- Schwarz, R., Gyergyovits, M., Dvorak, R.: On the Stability of High Inclined L<sub>4</sub> and L<sub>5</sub>. *Cel. Mech. Dyn. Astr.* **90** (2004), 139-148
- Shulyak, D., Tsybal, V., Ryabchikova, T., Stütz, Ch., Weiss W. W.: Line-by-line opacity stellar atmosphere models. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), 993-1000
- Spurzem, R., Berczik, P., Hensler, G., Theis, Ch., Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Just, A.: Physical Processes in Star-Gas Systems. *Publ. Astron. Soc. Australia*, **21** (2004), 188-191
- Theis, Ch., Orlova, N.: Are galactic disks dynamically influenced by dust? *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 959-978
- Theis, Ch., Orlova, N.: Can Dust Destabilise Galactic Disks? *Publ. Astron. Soc. Aus.* **21** (2004), 179-182
- Tornatore, L., Borgani, S., Matteucci, F., Recchi, S., Tozzi, P.: Simulating the metal enrichment of the intracluster medium. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), L19-L24
- Uttenthaler, S., Aringer, B., Höfner, S., Hron, J.; Käufel, H. U., Lebzelter, T., Nowotny, W.: Technetium in AGB stars: spectral synthesis and observations. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75** (2004), 590-595
- Varvoglis, H., Vozikis, Ch., Wodnar, K.: The Two Fixed Centers: An Exceptional Integrable System. *Cel. Mech. Dyn. Astr.* **89** (2004), 343-356
- Zima, W., Kolenberg, K., Briquet, M., Breger, M.: Moment Method and Pixel-by-Pixel Method: Complementary Mode Identification I. Testing FG Vir-like pulsation modes. *Comm. Asteroseismology* **144** (2004), 5-22

## 8.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

### *Erschienen:*

- Baer-Fischlmair, S., Zeilinger, W. W., Vega-Beltran, J.-C., Beckman, J. E.: Spiral Arm Star Formation in Barred Galaxies. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 114
- Breitschwerdt, D., Cox, D. P.: Is the Local Bubble dead?, in: Alfaro, E. J., Pérez, E.,

- Franco, J. (eds.) How does the Galaxy work? A Galactic Tertulia with Don Cox and Ron Reynolds. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **315** (2004), 391-402
- Breitschwerdt, D., Freyberg, M. J.: XMM-Newton observations of the Local Bubble and the Galactic Halo. in: Alfaro, E. J., Pérez, E., Franco, J. (eds.) How does the Galaxy work? A Galactic Tertulia with Don Cox and Ron Reynolds. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **315** (2004), 384
- Breitschwerdt, D., de Avillez, M. A.: 3D Simulations of the Local Bubble: How much OVI can we expect? in: Alfaro, E. J., Pérez, E., Franco, J. (eds.) How does the Galaxy work? A Galactic Tertulia with Don Cox and Ron Reynolds. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **315** (2004), 383
- Brunner, N., Zeilinger, W. W.: Dwarf Elliptical Galaxies with Off-Centered Nuclei. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 124
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D. (eds): From Observations to Self-Consistent Modelling of the ISM in Galaxies. JENAM 2002 Workshop. *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 177-178
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D.: MHD Simulations of the ISM: The Importance of the Galactic Magnetic Field on the ISM „Phases“ *Astrophys. Space Sci.* **289** (2004), 207-214
- de Avillez, M.A., Breitschwerdt, D.: From Large to Small Scales: Global Models of the ISM. *Astrophys. Space Sci.* **289**, (2004), 479-488
- de Avillez, M. A., Breitschwerdt, D.: Does the Interstellar Magnetic Field follow the Chandrasekhar-Fermi Law? *Baltic Astron.* **13** (2004), 386-391
- de Avillez, M.A., Breitschwerdt, D.: 3D HD and MHD Adaptive Mesh Refinement Simulations of the global and local ISM. in: Alfaro, E. J., Pérez, E., Franco, J. (eds.) How does the Galaxy work? A Galactic Tertulia with Don Cox and Ron Reynolds. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **315** (2004), 331-338
- De Cat, P., De Ridder, J., Uytterhoeven, K., Davignon, G., Raskin, G., Cuypers, J., Schoenaers, C., Daszynska-Daszkiwicz, J., Aerts, C., van Winckel, H., Aussenloos, M., Broeders, E., De Meester, W., Vanautgaerden, J., Van Malderen, R., Vandenbussche, B., Acke, B., Decin, G., Decin, L., Kolenberg, K., Maas, T., de Ruyter, S., Reyniers, M., Reyniers, T., Van Kerckhoven, C., Waelkens, C.: First results of Mercator observations of variable B stars. In: Kurtz, D. W., Pollard, K. R. (eds.): *Variable Stars in the Local Group. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **310** (2004), 238
- De Ridder, J., Cuypers, J., De Cat, P., Uytterhoeven, K., Schoenaers, C., Davignon, G., Raskin, G., Vanautgaerden, J., Broeders, E., de Meester, W., Van Malderen, R., De Ruyter, S., Vandenbussche, B., Maas, T., Kolenberg, K., Reyniers, M., Decin, G., Acke, B., Aussenloos, M., Aerts, C., Van Winckel, H., Waelkens, C.: First results of Mercator observations of variable A and F stars. In: Kurtz, D. W., Pollard, K. R. (eds.): *Variable Stars in the Local Group. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **310** (2004), 263
- de Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W., Michielsen, D., Hau, G. K. T.: The Evolution of Dwarf Elliptical Galaxies in a Dense Cluster Environment. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 57
- Dvorak, R., Pilat-Lohinger, E., Bois, E., Funk, B., Freistetter, F., Kiseleva-Eggleton, L.: Planets in double stars: the  $\gamma$  Cephei system. In: Allen, Ch., Scarfe, C. (eds.): *The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars. Proc. IAU Coll. 191, Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **21** (2004), 222-226
- Firneis, M.G.: Simon Stampfer, der Vater der österreichischen Feinoptik. *Festschrift zum Simon v. Stampfer Symposium, Wien, Geo. Info.* **29** (2004), 53
- Firneis, M.G.: Simon Stampfer und die Astronomie. *Festschrift zum Simon v. Stampfer*

- Symposium, Wien, *Geo. Info.* **29** (2004), 65
- Freistetter, F., Funk, B., Pilat-Lohinger, E., Schwarz, R., Dvorak, R.: Extrasolar Planets in Habitable Zones: Where are they? *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), p. 83
- Freyberg, M. J., Breitschwerdt, D., Alves, J.: Observations of the darkest regions in the sky: X-ray shadowing by the Bok globule Barnard 68. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **75** (2004), 509
- Grützbauch, R., Zeilinger, W. W., Rampazzo, R.: The NGC 4756 Group of Galaxies: Evolutionary Processes in Loose Galaxy Groups. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. 1 (2004), 48
- Handler, G.: Beta Cephei stars as (asteroseismo)logical targets for EDDINGTON Proc. 2nd EDDINGTON workshop, ESA-SP 538 (2004), 127-131
- Handler, G., Aerts, C.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani: initial results. In: Kurtz, D. W., Pollard, K. R. (eds.) *Variable Stars in the Local Group*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **210** (2004), 221
- Hensler, G.: The Chemical Rejuvenation of Dwarf Irregular Galaxies by Gas Infall. In: Arimoto, N., Duschl, W. (eds.) *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope*. Proc. Japan-German Seminar, held in Sendai, Japan, July 24-28, 2001, 2004, p. 157
- Hensler, G., Köppen, J., Pflamm, J., Rieschick, A.: Gas Mixing, Gas Cycles and the Chemical Evolution of Dwarf Irregular Galaxies. In: IAU Symp. 217, P.-A. Duc, J. Braine, and E. Brinks (eds.) *Astronomical Society of the Pacific*, 2004., p.178
- Hron, J., Nowotny, W., Gautschi-Loidl, R., Höfner, S., Galsterer, W.: Modelling pulsating red giants: intensity profiles and visibilities. In: Traub, W.A. (ed.): *New Frontiers in Stellar Interferometry*. Proc. of SPIE, Vol. 5491 (2004), 154-159
- Kerschbaum, F., Heiling, B., Nowotny, W., Spindler, Ch., Olofsson, H., Schwarz, H. E.: A census of AGB stars in the Milky Way and M31 subgroups of dwarf-spheroidal galaxies In: Kurtz, D.W., Pollard, K.R. (eds.) *Variable Stars in the Local Group*. Proc. IAU Colloquium 193. *Astron. Soc. Pac. Conf. Proc.* **310** (2004), 153
- Koprolin, W., Zeilinger, W. W.: Chemical Properties and Kinematics of Blue Compact Dwarf Galaxies. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 43
- Köppen, J., Hensler, G.: How Collisions with HVCs affect the Abundances in Galaxies. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 51
- Kröger, D., Freyer, T., Hensler, G.: Massive Stars and their Influence on the ISM: The Impact of an 85 M $\odot$  Star *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 90
- Lammer, H., Selsis, F., Ribas, I., Guinan, E. F., Bauer, S. J., Weiss, W. W.: Hydrodynamic escape of exo-planetary atmospheres. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*. ESA SP-538 (2004), 339-342
- Lebzelter, T., Aringer, B., Nowotny, W.: Abundances of C and O in Red Giant Stars. In: Charbonnel, C., Schaerer, D., Meynet, G. (eds): *CNO in the Universe*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **304** (2004), 111-113
- Lebzelter, T., Wood, P. R., Hinkle, K. H., Joyce, R. R., Fekel, F. C.: AGB variables in Globular Clusters. In: D. W.Kurtz, K. R.Pollard, (eds.): *Variable Stars in the Local Group*. *Astron.Soc.Pac. Conf. Ser.* **310** (2004), 144-148
- Mathias, P., Chapellier, E., Le Contel, J.-M., Jankov, S., Sareyan, J.-P., Garrido, R., Rodriguez, E., Poretti, E., Alvarez, M., Arellano, F. A., Parrao, L., Peña, J., Eyer, L., Aerts, C., de Cat, P., Weiss, W. W., Zhou, A.:  $\gamma$  Doradus stars as Eddington targets: a spectroscopic study. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*. ESA SP-538 (2004), 355-358

- Ogbuagu-Poledna, B., Zeilinger, W. W.: Search for Dwarf Galaxies in Galaxy Groups with SDSS. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 123
- Ottensamer, R., Kerschbaum, F., Reimers, C., Belbachir, A. N., Bischof, H., Feuchtgruber, H., Poglitsch, A.: Herschel/PACS On-Board Reduction/Compression Software Implementation. In: Mather, J. C. (ed.): *Optical, Infrared and Millimeter Space Telescopes*. Proc. SPIE **2004** (2004), 481-489
- Paller, M. M., Zeilinger, W. W.: Variability of Active Galactic Nuclei in the UV. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 108
- Poglitsch, A., Waelkens, C., Bauer, O.H., Cepa, J., Henning, T., van Hoof, C., Katterloher, R., Kerschbaum, F., Lemke, D., Renotte, E., Rodriguez, L., Royer, P., Saraceno, P.: The Photodetector Array Camera and Spectrometer (PACS) for the Herschel Space Observatory. *American Astronomical Society Meeting 204*, #93.02
- Posch, Th., Kerschbaum, F.: Kepler, Horrocks and the Transit of Venus in 1639. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 69
- Rakos, K., Schombert, J., Odell, A., Maitzen, M.: Global Metallicities from Globulars through to Elliptical Galaxies. In: Mulchaey, J. S., Dressler, A., Oemler, A. (eds.): *Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure and Galaxy Evolution*. Carnegie Observatories Astrophysics Series **3** (2004), 48
- Rampazzo, R., Sulentic, J. W., Trinchieri, G., Zeilinger, W. W.: Tracing Galaxy Evolution in the Field. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 58
- Recchi, S.: Chemical and Dynamical Evolution of IZw18 In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.) *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. Proc. IAU Symp. **217** (2004), 196
- Recchi, S., Hensler, G.: Continuous Star Formation in Blue Compact Dwarf Galaxies. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 63
- Reimers, C., Belbachir, A. N., Bischof, H., Ottensamer, R., Cesarsky, D. A., Feuchtgruber, H., Kerschbaum, F., Poglitsch, A.: A feasibility study of on-board data compression for infrared cameras of space observatories. In: Kittler, J., Petrou, M., Nixon, M. (eds.): *Proc. 17th International Conference on Pattern Recognition. IEEE CSP, I* (2004), 524-527
- Roediger, E., Hensler, G.: Ram Pressure Stripping of Cluster Disk Galaxies. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. Issue 1 (2004), 54
- Sachkov, M., Ryabchikova, T., Kochukhov, O., Weiss, W. W., Reegen, P., Landstreet, J. D.: Pulsational velocity fields in the atmospheres of two roAp stars HR 1217 and  $\gamma$  Equ. In: Kurtz, D. W. and Pollard, K. R. (eds.) *Variable Stars in the Local Group*. Proc. IAU Coll. 193, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **310** (2004), 208-211
- Schumacher, E., Hensler, G.: Ram Pressure Stripping of Spiral Galaxies in Clusters. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.) *Proc. IAU Symp. 217 Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. *Astron. Soc. Pac.*, 2004, p.376
- Tanvuola, L., Pompei, E.: Star Formation Activity and Nuclear Activity in Compact Groups of Galaxies. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. Issue 1, 53
- Theis, C.: Measuring Dark Matter Halos by Modeling Interacting Galaxies. Ryder, S. D., Pisano, D. J., Walker, M. A., Freeman, K. C. (eds.) *Dark Matter in Galaxies*. Proc. IAU Symp. 220, *Astron. Soc. Pac.*, (2004), 461
- Weiss, W. W., Aerts, C., Aigrain, S., Alecian, G., Antonello, E., Baglin, A., Bazot, M., Collier-Cameron, A., Charpinet, S., Gamarova, A., Handler, G., Hatzes, A., Hubert, A.-M., Lammer, H., Lebzelter, T., Maceroni, C., Marconi, M., de Martino, D., Janot-Pacheco, E., Pagano, I., Paurzen, E., Pinheiro, F. J. G., Poretti, E., Ribas, I., Ripepi, V., Roques, F., Silvotti, R., Surdej, J., Vauclair, G., Vauclair, S., Zwintz, K.: Addi-

tional science potential for COROT. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding. ESA SP-538 (2004), 435-444

Zwintz, K., Weiss, W. W.: Pulsating pre-main sequence stars as possible Eddington targets. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding. ESA SP-538 (2004), 105-108

### 8.3 Sonstige Publikationen

Firneis, M. G., Lebzelter, T.: Venusdurchgang am 8. Juni 2004, Wien, Plus Lucis **1**, (2004), 23

Firneis, M. G., Rode-Paunzen, M.: Schwarze Venus am Taghimmel am 8. Juni 2004. In: [www.dieUniverstät-online.at](http://www.dieUniverstät-online.at)

Maitzen, H. M.: Die Aufgaben der irdischen Großteleskope. *Sternenbote* **47** (2004), 122

Maitzen, H. M., Posch, T.: Die Keplersche Supernova - Entdeckung vor 400 Jahren. *Sternenbote* **47** (2004), 182

Weiss, W. W.; Matthews, J., Kuschnig, R.: Der Satellit MOST. Präzisionsphotometrie im Weltraum. *Sterne Weltraum* **43** (2004), 34-39

#### *Öffentlichkeitsarbeit:*

Das Institut beteiligte sich am Astronomietag 2004, der ScienceWeek und dem Kinderferienspiel der Stadt Wien, zusätzlich wurden regelmässig Führungen gehalten; insgesamt nahmen 2971 Besucher an diesen Veranstaltungen teil. Besonderes Interesse fand der Venustransit mit Beobachtungsmöglichkeiten auch im Stadtzentrum. Anlässlich des Venustransits wurde eine Fortbildungsveranstaltung für Lehrer gehalten. Allein am 18.9. bei der „Langen Nacht der Sterne“ hatte das Institut 800 Besucher.

Neben der Beantwortung zahlreicher Anfragen waren Institutsmitglieder an Fernseh- bzw. Rundfunksendungen sowie bei Interviews für mehrere Printmedien beteiligt. Das Institut arbeitet auch am Internet-Wissenschaftskanal des Österreichischen Rundfunks mit (<http://science.orf.at>). Wie immer war die Bibliothek des Instituts mehrmals wöchentlich öffentlich zugänglich.

M. Breger



# Würzburg

## Lehrstuhl für Astronomie Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der Universität Würzburg

Am Hubland, 97074 Würzburg  
Telefon: (0931) 888-5031, Telefax: (0931) 888-4603  
E-Mail: mannheim@astro.uni-wuerzburg.de

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. K. Mannheim [-5030], Prof. Dr. J. Niemeyer [-5033],  
apl. Prof. Dr. F. Schmitz [-4931].  
Im Ruhestand: Prof. Dr. F.-L. Deubner [-4973], Prof. Dr. J. Isserstedt.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Merck [-4933] bis 31.10., Dr. W. Schmidt [-5035] ab 01.04.

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. J. Albert i Fort (DESY) [-5037], Dipl.-Phys. T. Bretz (DESY) [-5034], Dipl.-Phys. D. Dorner (DESY) [-5037], Dipl.-Phys. T. Kneiske (DESY) [-5038], Dipl.-Phys. T. Koslowski (DFG) [-4972], Dipl.-Phys. D. Nürnberger, M.S. J. Pfannes (DFG) [-4932], Dipl.-Phys. M. Wagner [-4972].

##### *Diplomanden:*

K. Berger, E. Elsässer, I. Golombek, D. Höhne, A. Maier, M. Meyer, B. Riegel.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

G. Heyder [-5031]

### 2 Gäste

Manfred Fink (University of Texas, Austin), Ralf Lehnert (Universidade do Algarve), Jamin Pielorz (Universität Bonn), Olaf Reimer (Ruhr-Universität Bochum), Christophe Ringeval (Imperial College London), Friedrich Röpke (Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching), Günter Rüdiger (AIP), Leo Stodolsky (Max-Planck-Institut für Physik, München), Harold Yorke (Jet Propulsion Laboratory, Pasadena).

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### Theoretische Astrophysik

Ein Forschungsziel am Lehrstuhl für Astronomie ist die theoretische Interpretation von Multifrequenzbeobachtungen extragalaktischer Jets. Diese haben zu überraschenden neuen Erkenntnissen über das dort vorherrschende Plasma geführt. Besonders wichtig waren in diesem Zusammenhang die Beobachtung von spektralen Energieverteilungen vom Radio bis in den Gammabereich, die korrelierte Kurzzeitvariabilität, die räumliche Auflösung vom Radio bis in den Röntgenbereich (Chandra) sowie Messungen der Polarisation vom Radio bis in den optischen Bereich (VLT/FORS, K. Mannheim in Zusammenarbeit mit S. Wagner/LSW Heidelberg). Die Beobachtungen erzwingen neue theoretische Modelle der Teilchenbeschleunigung. Am Lehrstuhl haben wir dazu folgende Ansätze untersucht: (i) Teilchenbeschleunigung an Stoßwellen unter Berücksichtigung von Fermibeschleunigung zweiter Ordnung in unterschiedlich ausgedehnten turbulenten Regionen stromauf- und stromabwärts (Diplomarbeit T. Pfau, K. Mannheim); (ii) Diffusions-Teilchenbeschleunigung in Überschallströmungen mit Scherungsprofil (K. Mannheim, in Zusammenarbeit mit F. Rieger/Dublin); (iii) Dispersiver Strahlungstransport in relativistischen Jets (K. Mannheim, mit F. Rieger/Dublin); (iv) Modulation der Emission von Jets durch Binärsysteme von Schwarzen Löchern (K. Mannheim, mit F. Rieger/Dublin).

#### Gammaastronomie mit dem MAGIC Teleskop

Erste Beobachtungen mit dem MAGIC Teleskop vom Crab Nebel, Mkn421, 1ES1959+650 und anderen Quellen wurden analysiert (M. Merck, T. Bretz, D. Dorner, M. Meyer, J. Albert, B. Riegel, D. Höhne, K. Berger). Die Ergebnisse sind vielversprechend und zeigen, daß mit der IACT Methode Beobachtungen im 100 GeV Energiebereich möglich sind. Die vom Lehrstuhl betreuten Subsysteme des Teleskops (Antriebs- und Steuerungssystem, Software für automatische Spiegelsteuerung) weisen eine hohe Betriebssicherheit und Performanz auf. Ein Datenzentrum für die Bereithaltung der MAGIC Daten wurde aufgebaut und die Standardanalysesoftware MARS entwickelt (T. Bretz, D. Dorner). Als Vorbereitung für den Aufbau einer innovativen Kamera für das MAGIC-II Teleskop wurde ein Teststand zur Charakterisierung von Hybrid-Photodioden aufgebaut (D. Höhne).

#### Astroteilchenphysik

Auf der Grundlage eines Modells für die zeitliche Entwicklung des metagalaktischen Strahlungsfelds konnten theoretische Vorhersagen für die Abschwächung von Gammastrahlung durch Paarbildung gewonnen werden (Doktorarbeit T. Kneiske, K. Mannheim). Die Modelle können durch die Beobachtung extragalaktischer Gammaquellen mit dem MAGIC Teleskop getestet werden.

Es wurde gezeigt, daß supersymmetrische Dunkelmaterie durch Annihilation in Galaxienhalos zu einem diffusen, isotropen Strahlungs- und Neutrino Hintergrund im 30 GeV Bereich führt (D. Elsässer, K. Mannheim). Die mit EGRET beobachtete Hintergrundstrahlung konnte mit kalter Dunkelmaterie in Verbindung gebracht werden, die überwiegend aus Neutralinos mit ca. 500 GeV Masse besteht (D. Elsässer, K. Mannheim, J. Edsjö und D. Schwarz/Stockholm, M. Steinmetz/AIP).

#### Hydrodynamische Simulationen von SN Ia:

Um die Genauigkeit der derzeit besten kosmologischen Entfernungsmaßstäbe, Supernovae vom Typ Ia, weiter zu verbessern, soll der Explosionsmechanismus dieser Ereignisse mit Hilfe mehrdimensionaler Computersimulationen erforscht werden. Durch die hohe Komplexität des Problems sind viele Details der physikalischen Prozesse, und damit die genaue Abhängigkeit der Explosionseigenschaften von den Anfangsbedingungen, weiterhin unbekannt. Wir untersuchen den Einfluss der Zündbedingungen und der unaufgelösten Turbulenz (W. Schmidt, J. Niemeyer) sowie der Rotation des Sterns auf die Explosionsdynamik in zwei und drei Raumdimensionen (J. Niemeyer, J. Pfannes). Des Weiteren wurde eine Diplomarbeit zur Frage, ob thermonukleare Detonationen verbranntes Material durchque-



ren können, angefertigt (A. Maier, J. Niemeyer).

Kosmologie des frühen Universums:

Die Theorie inflationärer Störungen basiert auf Quantenfluktuationen eines Skalarfeldes, deren Wellenlänge aufgrund der nahezu exponentiellen Expansion des Universums während der Inflation von mikroskopischen auf kosmologische Skalen gedehnt wird. Diese Eigenschaft eröffnet die prinzipielle Möglichkeit, durch kosmologische Beobachtungen Rückschlüsse auf die Physik in der Nähe der Plancklänge zu ziehen. Es ist möglich, dass in diesem Bereich Effekte der Quantengravitation wichtig werden, welche sich ansonsten der experimentellen Beobachtung entziehen. In diesem Zusammenhang untersuchen wir den Einfluss der nichtkommutativen Geometrie auf das inflationäre Störungsspektrum (J. Niemeyer, T. Koslowski).

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

I. Golombek: „Zweidimensionale Simulationen verzögerter Detonationen in Weißen Zwergen“

M. Meyer: „Kalibrierung des MAGIC-Teleskops mit Myonen“

T. Pfau: „Einfluss der Ortsabhängigkeit der Alfvénwellendichte auf die Beschleunigung relativistischer Teilchen an Stoßwellen“

### 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

D. Nürnberger: „The Galactic Starburst Region NGC 3603: Exciting New Insights on the Formation of High Mass Stars“

T. Kneiske: „Wechselwirkung von Gammastrahlung mit dem metagalaktischen Strahlungsfeld“

## 5 Tagungen und Projekte am Institut

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Internationale WE-Heraeus Sommerschule Physics with Cosmic Accelerator“, 5.-16. Juli, 2004 (Koordinator: K. Mannheim)

DESY Theory Workshop 2004 (K. Mannheim)

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

MAGIC Kollaboration

EUSO Kollaboration

ESF Netzwerk Neutrino Astrophysics“

Virtuelles Institut zur Erforschung der Hochenergie Kosmischen Strahlung (VIHKOS/HGF)

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

(*R: Review, V: Vortrag, P: Poster*)

„Cold Dark Matter“ Workshop, Zürich, 26.-30.01. (D. Elsässer V)

„6th UCLA Symposium on Sources and Detection of Dark Matter and Dark Energy“, Los Angeles, 17.-20.02. (D. Elsässer V)

- „Ingredients for a successful SN Ia explosion“, 12th Workshop on Nuclear Astrophysics, Schloß Ringberg, 22.-27.03. (J. Niemeyer V)  
 Frühjahrstagung der DPG, Mainz, 29.03.-01.04. (J. Albert, T. Bretz 2V, D. Dorner 2V, M. Meyer)  
 „Neutrino 2004, Paris, 14.-19. Juni, 2004 (K. Mannheim, R)  
 „Dark Matter and Dark Energy“, GAFOS, Hamburg, 23.-26.06. (J. Niemeyer R)  
 „2nd Heidelberg/Tübingen Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics“, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, 28.-29.06. (W. Schmidt V)  
 „Physics with Cosmic Accelerators“ Heraeus Summer School, Bad Honnef, 05.-16.07. (J. Albert, T. Bretz, D. Dorner, D. Elsässer V)  
 „Explosion Physics of Type Ia Supernovae“, Nuclei in the Cosmos VIII, Vancouver, 19.-23.07. (J. Niemeyer R)  
 „International Symposium on high energy gamma-ray astronomy“, Heidelberg, 26.-30.07. (J. Albert, T. Bretz P, D. Dorner, M. Meyer P)  
 „International Symposium on high energy gamma-ray astronomy“, Heidelberg, 26.-30.07. (K. Mannheim, R)  
 „Type Ia Supernovae and Cosmology“ Workshop, Institute for Nuclear Theory, Seattle, 04.-07.08. (W. Schmidt V)  
 AG Splinter Meeting „Astrophysical Turbulence“, Prague, 20.-25.09. (W. Schmidt 2V)  
 DESY Theory Workshop 2004, Hamburg, 01.10. (D. Elsässer V)  
 „Schule für Astroteilchenphysik“, Obertrubach-Bärnfels, 06.-15.10. (K. Berger, T. Bretz, D. Dorner, D. Höhne, B. Riegel)  
 „Schule für Astroteilchenphysik“, Obertrubach-Bärnfels, 06.-15.10. (K. Mannheim, R)  
 „Simulations of SNe Ia“, SCIDAC Team Meeting, Livermore, 9.-11.12. (J. Niemeyer V)

## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Mannheim, K.: „A new century of cosmic ray research, Universität Heidelberg, 4.5.2004  
 „Astronomie mit dem MAGIC Teleskop auf La Palma, Aschaffenburg, 25.09.2004  
 Niemeyer, J.: „Dunkle Materie und Dunkle Energie - Fragen der modernen Kosmologie“, Stiftungsfest, Universität Würzburg, 11.05.; „Dunkle Energie und das beschleunigte Universum“, Universität Essen-Bochum, 17.05.; „Dunkle Energie“, Bad Honnef, 04.06.; „Typ Ia Supernovae“, Bad Honnef, 04.06.; „Type Ia Supernovae“, Université Paris-Sud, 13.09.; „Simulations of Type Ia Supernovae“, University of California, San Diego, 07.12.  
 Riegel, B.: „Max-Planck-Institut für Physik, München, 02.-04.11.

## 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Messkampagnen

- Beobachtungs- und Arbeitsaufenthalte am MAGIC-Teleskop auf La Palma (J. Albert, T. Bretz, D. Dorner)

## 6.4 Sonstige Reisen

- MAGIC Analysis and Software Meeting, Udine, 19.-23.04. (T. Bretz, D. Dorner, M. Meyer)  
 MAGIC General Meeting, Tuorla, 04.-09.06. (T. Bretz, D. Dorner, D. Elsässer)  
 MAGIC Software Meeting, Barcelona, 27.09.-01.10. (J. Albert, T. Bretz, D. Dorner)

# 7 Veröffentlichungen

## 7.1 In Zeitschriften und Büchern

### *Erschienen:*

- Baixeras, D., for the MAGIC Collaboration (... Bretz, T., Kneiske, T.M., Mannheim, K., Merck, M.): Commissioning and first tests of the MAGIC telescope. *Nuclear Instruments and Methods for Physics Research A* **518** (2004) 188  
 Elsässer, D., Mannheim, K.: Cosmological Gamma Ray and Neutrino Backgrounds due to

- Neutralino Dark Matter Annihilation. In: *Astroparticle Phys.* **22** (2004) 65
- Gebauer, J., ... Merck, M., ....: Evaluation of a new high QE photomultiplier for a Cherenkov telescope, *NIM A* **518** (2004) 615
- Hillebrandt, W., Reinecke, M., Schmidt, W., Röpke, F.K., Travaglio, C., Niemeyer, J.C.: Simulations of Turbulent Thermonuclear Burning in Type Ia Supernovae. In: G. Warnecke (ed.): *Analysis and Numerics of Conservation Laws* (Springer Verlag) (2004)
- Kneiske, T.M., Bretz, T., Mannheim, K. and Hartmann, D.H.: Implications of Cosmological Gamma-Ray Absorption 2. Modification of Gamma-Ray Spectra. *Astron. Astrophys.* **413** (2004) 807
- Mannheim, K.: Astrophysical sources of high energy neutrinos, *Nuc. Phys. B* **143** (2004) 329
- Sen, S., Mohan, K.T.R., Pfannes, J.M.M.: The quasi-equilibrium phase in nonlinear 1D systems, *Physica A* **342** (2004) 336
- Eingereicht, im Druck:*
- Elsässer, D., Mannheim, K.: Supersymmetric Dark Matter and the Extragalactic Gamma Ray Background. *Phys. Rev. Lett.*
- Golombek, I., Niemeyer, J.C.: A Model for Multidimensional Delayed Detonations in SN Ia Explosions. *Astron. Astrophys.*
- Schmidt, W., Hillebrandt, W. and Niemeyer, J.C.: Level set simulations of turbulent thermonuclear deflagration in degenerate carbon and oxygen. *Combust. Theory Modelling*
- Schmidt, W., Hillebrandt, W. and Niemeyer, J.C.: Numerical dissipation and the bottleneck effect in simulations of compressible isotropic turbulence. *Comp. Fluids*
- Sen, S., Pfannes, J.M.M., Mohan, K.T.R.: The Quasi-Equilibrium State: A Tale of Certain Soundless Systems. *Journal of the Korean Physical Society*

## 7.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

*Eingereicht, im Druck:*

- Elsässer, D., Mannheim, K.: MAGIC and the Search for Signatures of Supersymmetric Dark Matter. In: *New Astronomy Reviews* (Proceed. of Dark Matter 2004)
- Kneiske, T.M., Mannheim, K.: BL Lac contribution to the extragalactic gamma ray background, In: Aharonian et al., *Proc. of the Int. Symp. on High Energy Gamma Ray Astronomy*, Heidelberg, July 2004, AIP Conf. Series
- Niemeyer, J.C., Schmidt, W., Klingenberg, C.: Modelling Turbulent Deflagrations in Type Ia Supernovae. *Nucl. Phys. A*

## 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Elsässer, D.: Studiogast bei der „Expertenrunde Alpha Job“, gesendet bei BR-alpha am 15.11.

Karl Mannheim



# Zürich

## Institut für Astronomie

ETH Zentrum, CH-8092 Zürich  
Tel. +41-44-63 23813, Telefax: +41-1-63 21205  
WWW: <http://www.astro.phys.ethz.ch/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A.O. Benz [-24223], Prof. Dr. C. M. Carollo [-33725], Prof. Dr. S. J. Lilly [-33828], Prof. Dr. J.O. Stenflo (Vorsteher) [-23804].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. K. Arzner [-23814], Dr. S. Berdyugina [-23632], Dr. K.R. Briggs [-27987], Prof. Dr. A. Csillaghy [-25182], Dr. D. Fluri [-22527], Dr. S. Folini [-23633], Dr. M. Güdel [-27129], Dr. S. Koushiappas [-36466], Dr. C. Maier [-32770], Dr. O.M. Matthews [-23814] Dr. F. Miniati [-36495], Dr. P. Norberg [-32854], Prof. Dr. H. Nussbaumer [-23631], Dr. P. Papadopoulos [-33826], Dr. A. Pasquali [-33273], Dr. C. Porciani [-32849], Dr. C. Scarlata [-32286], Dr. H.M. Schmid [-27386], Dr. J. Tan [-32824], Dr. K.-V. Tran [-33280], Dr. F. van den Bosch [-36394] Dr. R. Walder [-23633].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. M.Battaglia, Dipl.-Phys. U. Burch, Dipl.-Phys. S. Cantalupo, Dipl.-Phys. A. Dutton, Dipl.-Phys. A. Feller, Dipl.-Phys. M. Fivian, Dipl.-Phys. D. Gisler, Dipl.-Phys. P. Grigis, Dipl.-Phys. M. Haberreiter, Dipl.-Phys. P. Harjunpää, Dipl.-Phys. R. Holzreuter, Dipl.-Phys. F. Joos, Dipl.-Phys. J. Klement, Dipl.-Phys. R. Knaack, Dipl.-Phys. P. Saint-Hilaire, Dipl.-Phys. M. Sargent, Dipl.-Phys. A. Shapiro, Dipl.-Phys. P. Stäuber, Dipl.-Phys. A. Telleschi, Dipl.-Phys. C. Thalmann, Dipl.-Phys. S. Weinmann, Dipl.-Phys. T. Wenzler, Dipl.-Phys. M. Zemp.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

B. Codoni [-23813], C. Aurelio [-32553].

##### *Technisches Personal:*

Dr. H.P. Povel [-24222], Dipl.-El.Ing. P. Steiner (Systemprogrammierer) [-24213], F. Aebersold (Werkstattleiter) [-23807], Dipl. Ing. C. Monstein [-24224], Ing. HTL S. Hagenbuch [-24222], Ing. HTL H. Meyer [-24217].

## 2 Gäste

K. Abazajian (Los Alamos), J. Arnaud (Toulouse, Frankreich), F. Barrientos (Santiago), C. Baugh (Durham), R. Bender (München), A. Benson (Oxford), M. Bianda (Locarno), A. Burkert (München), T. Bourke (CfA, Cambridge, USA), P. Castangia (Cagliari), A. Cattaneo (Paris), S. Courteau (Kingston), D. Croton (Garching), R. Dave (Tucson), M. Demidov (Irkutsk, Russland), J. Devriendt (Lyon), L. Eyer (Genf), A. Ferguson (Garching), K. Ganda (Groningen), A.G. Gandorfer (Katlenburg-Lindau), E. Gaztanaga (Barcelona), O. Gerhard (Basel), A. Gonzalez (Gainesville), F. Haardt (Como), G. Kauffmann (Garching), S. Koushiappas (Columbus), P. Kronberg (Toronto), S. Krucker (UC Berkeley), O. Lahav (London), K.N. Nagendra (Bangalore, Indien), P. Madau (Santa Cruz), L. McArthur (Vancouver), A. Marconi (Florenz), S. Matarrese (Padova), F. Miniati (Garching), V. Obridko (Moskau, Russland), J. Ostriker (Cambridge), G. Paesold (Rochester, USA), S.I. Plachinda (Crimean Observatory, Ukraine), R. Peletier (Groningen), Z.Q. Qu (Kunming, China), R. Ramelli (Locarno), H.O. Rucker (Graz), P. Schneider (Bonn), A. Semanova (Katlenburg-Lindau, Deutschland), J. Staude (Potsdam, Deutschland) S.K. Solanki (Katlenburg-Lindau), V. Springel (Garching), J. Tan (Princeton), A. Taylor (Edinburgh), G. Tormen (Padova), L. van Waerbeke (Paris).

## 3 Wissenschaftliche Arbeiten

### 3.1 Physik der Sonne

#### *Solare Polarimetrie mit ZIMPOL*

Das Polarimetriesystem ZIMPOL (Zurich Imaging Polarimeter) wurde für verschiedene Beobachtungsprogramme am IRSOL (Istituto Ricerche Solari Locarno) eingesetzt: für den Venustransit, für die Suche nach "impact polarization" in Sonneneruptionen, für die Beobachtung der Streupolarisation in Moleküllinien und für Beobachtungen von Hanle- und Zeeman-Effekt in Protuberanzen.

Während des Venustransits am 8. Juni 2004 wurde die Polarisation des in der Venusatmosphäre gestreuten Sonnenlichts mit zwei Methoden gemessen. Einerseits wurden polarimetrische Bilder der Venusscheibe mit Farbfiltern, vom blauen bis roten Spektralgebiet, aufgezeichnet. Andererseits wurden im Spektralfokus die Natrium D<sub>2</sub> und D<sub>1</sub> Linien polarimetrisch aufgezeichnet, mit unterschiedlichen Positionen des Spektrographenspalts auf der Venusscheibe. Die Messungen dienten zum grossen Teil als Test der Instrumentierung, die für die Suche nach extrasolaren Planeten zum Einsatz kommen könnte.

Das Projekt über "impact polarization" in Sonneneruptionen wurde abgeschlossen. Eine Vielfalt von Eruptionen, grosse und kleine, in unterschiedlichen Positionen auf der Sonnenscheibe, wurden untersucht. Mit einem automatischen Flare-Erkennungssystem konnten alle Phasen eines Flares erfasst werden, auch die Flashphase am Anfang. Vektorpolarimetrische Bilder mit einem H $\alpha$  Filter sowie polarimetrische Aufzeichnungen der H $\alpha$  Linie im Spektralfokus wurden aufgenommen. In keinem einzigen der vielen Flares wurden Signaturen von "impact polarization" mit einer Amplitude über etwa 0.1% gefunden.

Das "zweite Sonnenspektrum" (das durch kohärente Streuprozesse linearpolariertes Sonnenspektrum) ist besonders durch die vielen Moleküllinien reich strukturiert. Da diese Linien unterschiedlich empfindlich auf Magnetfelder bzw. den Hanle-Effekt sind, eignen sie sich für Magnetfelddiagnostik mit dem differentiellen Hanle-Effekt. Viele Molekülbanden wurden jedoch noch nie in Streupolarisation beobachtet. Ein Beobachtungsprogramm am IRSOL diente dazu, einen Überblick über die diatomaren Molekülbanden im sichtbaren Wellenlängenbereich des zweiten Sonnenspektrums zu gewinnen. Dies erlaubt es einerseits die theoretischen, quantenmechanischen Grundlagen der Molekülstrukturen experimentell zu überprüfen und andererseits die kleinskaligen turbulenten Magnetfelder der Sonnenatmosphäre zu untersuchen.

Das Programm für Vektorpolarimetrie in Protuberanzen wurde fortgesetzt. Polarimetrische Linienprofile in der Helium  $D_3$  Linie sowie in der  $H\alpha$  Linie wurden in vielen Protuberanzen aufgezeichnet. Sie geben Auskunft über den Magnetfeldvektor in den Protuberanzen einerseits durch den Hanle-Effekt mit Hilfe der Linearpolarisation und andererseits durch den Zeeman-Effekt via Zirkularpolarisation. Unter anderem finden wir völlig normale, antisymmetrische  $H\alpha$ -Linienprofile in der Zirkularpolarisation, im Widerspruch zu Messungen von anderen Gruppen am THEMIS (Teneriffa) und ASP (USA), die unerklärte Profilformen beobachten.

(J.O. Stenflo, S.V. Berdyugina, A. Feller, D.M. Fluri, D. Gisler, H.P. Povel, S. Hagenbuch, in Zusammenarbeit mit M. Bianda und R. Ramelli, Locarno.)

#### *Polarisation des kontinuierlichen Sonnenspektrums*

Die Theorie für die Entstehung des kontinuierlichen Sonnenspektrums wurde entwickelt und angewendet, um die Beobachtungen mit ZIMPOL zu interpretieren. Die dominierenden Beiträge zur Polarisation des sichtbaren Spektrums entstehen durch Lyman und Thomson Streuung, aber die Anzahl so polarisierter Photonen ist wesentlich geringer als die Anzahl nicht-polarisierter Photonen aus Kontinuumsbeiträgen von  $H^-$ . In der Nähe der Balmergrenze gewinnen auch die unpolarisierten Beiträge der gebunden-gebunden Balmerübergänge an Bedeutung. Wegen der Druckverbreiterung der Balmerlinien durch den Stark-Effekt wird der effektive Balmersprung in der Polarisation stark rotverschoben. Für die Anwendung der Theorie wurde die empirische Kontinuumpolarisation aus dem grossen Datensatz "Atlas of the Second Solar Spectrum" (in drei Volumen, von Achim Gandorfer) über den Wellenlängenbereich 3161–6995 RA bestimmt. Zu diesem Zweck wurde ein statistisches Modell für das Verhalten der depolarisierenden Linien im zweiten Sonnenspektrum verwendet. Die Rotverschiebung des Balmersprungs wurde bestätigt, aber die empirische Kontinuumpolarisation liegt systematisch tiefer als die früher mit Strahlungstransport berechneten theoretischen Werte (J.O. Stenflo, in Zusammenarbeit mit A. Gandorfer, Katlenburg-Lindau).

#### *Streupolarisation in starken chromosphärischen Linien*

Starke chromosphärische Linien fallen im zweiten Sonnenspektrum besonders auf, weil sie eine Tripletstruktur aufweisen (nur in linearer Polarisation; in Intensität sind es normale einzelne Linien). Diese Struktur tritt auch im unmagnetischen Fall auf, hat also keinen Zusammenhang mit dem Zeeman-Effekt. Typische Beispiele solcher Linien sind Na I  $D_2$  oder Ca I 4227 RA. Mit Hilfe unserer weiterentwickelten Strahlungstransport-Programme haben wir eine vollständige Erklärung für die Entstehung der Tripletstruktur gefunden. Wir haben gezeigt, wie die Tripletstruktur durch das Zusammenspiel der Strahlungsfeld-Anisotropie mit einem komplexen Strahlungstransport-Phänomen, der sogenannten "partiellen Frequenz-Umverteilung", entsteht. Dieses Resultat ist in zweierlei Hinsicht bedeutungsvoll. Einerseits konnten wir überprüfen, dass die Tripletstruktur sowohl in Na I  $D_2$  als auch in Ca I 4227 RA die gleiche Ursache besitzt. Dies ist relevant, weil das System der Na D Linien noch immer offene Fragen aufwirft (siehe Beitrag zum "Laborexperiment zur Messung der Polarisation durch kohärente Streuung" weiter unten). Andererseits stellt ein komplettes Verständnis der Streupolarisation in chromosphärischen Linien eine Grundvoraussetzung dar, um mit Hilfe des Hanle-Effekts Magnetfelder in der Chromosphäre zu diagnostizieren (R. Holzreuter und D.M. Fluri).

#### *Hanle-Effekt in Moleküllinien*

In vielen Wellenlängenbereichen dominieren molekulare Linien das zweite Sonnenspektrum. Die Streupolarisation wird durch schwache Magnetfelder via den Hanle-Effekt modifiziert. Dies ermöglicht es, schwache, turbulente Magnetfelder zu erforschen, welche mit Hilfe des Zeeman-Effekts nicht sichtbar sind. Aufgrund der grossen Anzahl von Moleküllinien innerhalb kleiner Wellenlängenbereichen eignen sich molekulare Linien besonders gut für Magnetfelddiagnostik mit dem sogenannten differentiellen Hanle-Effekt. Dabei werden Kombinationen von Moleküllinien mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten für den Hanle-

Effekt gleichzeitig polarimetrisch aufgezeichnet. Aus den polarimetrischen Linienverhältnissen kann dann die Stärke des turbulenten Magnetfeldes direkt gefunden werden, ohne Abhängigkeit von Modellrechnungen mit Strahlungstransport. Wir haben dafür ideale Linien identifiziert, zwei  $C_2$  Triplets bei 5140 RA und 5141 RA. Mit Hilfe dieser Linien haben wir ein diagnostisches Werkzeug entwickelt, welches es ermöglicht, Magnetfeldstärken im Bereich von ein paar Gauss bis zu mehreren Hundert Gauss zu bestimmen. Damit konnten wir erstmals den Hanle-Effekt in Moleküllinien nachweisen und eine Magnetfeldstärke in der Photosphäre der ruhigen Sonne von  $7 \pm 2$  G messen (S.V. Berdyugina und D.M. Fluri).

#### *Laborexperiment zur Messung der Polarisation durch kohärente Streuung*

Mit einem Laborexperiment wird versucht, die Polarisation bei  $90^\circ$ -Streuung an Natriumdampf zu messen. Ziel ist es, die Frage zu beantworten, ob die rätselhafte auf der Sonne beobachtete Streupolarisation der Na I  $D_1$  Linie ein Problem der Sonnenphysik oder der Quantenmechanik ist. Nach jahrzehntelangen Bemühungen ist nämlich bis heute keine Erklärung der solaren Messungen gefunden worden.

Für das Laborexperiment wurde eine Natriumzelle von A. Cacciani verwendet. Als Lichtquelle diente eine Niederdruck-Natriumlampe und für die Polarisationsanalyse ein piezoelastischer Modulator. Zur spektralen Trennung der beiden Natrium  $D_1$  und  $D_2$  Linien wurde in einer ersten Version des Experiments ein Lyot-Filterelement verwendet. Da diese Methode keine genügend saubere Trennung der beiden D-Linien ermöglichte, wurde das Lyot-Element mit Fabry-Perot Etalons aus Lithiumniobat im kollimierten Licht ersetzt. Dadurch konnten die D-Linien gut getrennt und die Linienprofile partiell aufgelöst werden, aber wegen der begrenzten Intensität der Natriumlampe war das S/N-Verhältnis der Messungen zu marginal für quantitativ genaue und eindeutige Resultate. Für höhere Intensitäten braucht man ein Lasersystem.

In der nächsten Phase des Experiments werden deshalb zwei abstimmbare Festkörperlaser für die beiden Kalium  $D_1$  7698.98 RA und  $D_2$  7664.91 RA Linien sowie eine speziell angefertigte Kaliumdampfzelle eingesetzt, da für den Wellenlängenbereich der gelben Natriumlinien keine Festkörperlaser existieren, und die Quantenphysik der Kalium  $D_1$  und  $D_2$  Linien identisch mit derjenigen der Natrium  $D_1$  und  $D_2$  Linien ist (J.O. Stenflo, A. Feller und Ch. Thalmann, in Zusammenarbeit mit A. Cacciani, Rom).

#### *Thermische und magnetische Struktur eines Sonnenflecks*

Wir haben die Zusammenhänge zwischen thermischen und magnetischen Eigenschaften in einem isolierten Sonnenfleck studiert. Dazu haben wir die spektropolarimetrischen Daten zweier infraroten Fe I Linien bei 15 648.5 RA und 15 652.8 RA mit unseren numerischen Programmen invertiert. Aufgrund der hohen Zeeman-Sensitivität dieser beiden Linien konnten wir die thermischen und magnetischen Eigenschaften im gesamten Sonnenfleck untersuchen. Die relevanten Parameter haben wir sowohl als Funktion des Ortes innerhalb des Sonnenflecks als auch der Höhe in der Atmosphäre bestimmt. Wir haben einen nicht-linearen Zusammenhang zwischen verschiedenen Komponenten des Magnetfeldvektors und der Temperatur gefunden, wodurch Resultate früherer Studien bestätigt wurden. Ausserdem haben wir den Verlauf der sogenannten "Wilson depression" und wichtige Plasma-Eigenschaften innerhalb des Sonnenflecks berechnet und mit früheren Ergebnissen verglichen (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit S.K. Mathew, S.K. Solanki, A. Lagg, M. Collados, J.M. Borrero, Katlenburg-Lindau).

#### *Diagnostik von Magnetfeldkonzentrationen durch G-Band Beobachtungen*

Wir haben die realistischen magnetohydrodynamischen Simulationen im "G-Band" (ein durch Linien von CH-Molekülen dominiertes Spektralband) weitergeführt und vertieft. Die Simulationen haben gezeigt, dass die räumliche Verteilung von hellen Strukturen, welche im G-Band beobachtet werden, stark mit kleinskaligen Konzentrationen von Magnetfeldern auf der Sonnenoberfläche korrelieren. Die grosse Helligkeit wird durch die deutlich tiefere Häufigkeit von CH-Molekülen innerhalb der dünnen Magnetfeldstrukturen verursacht. Unsere Studie konnte nachweisen, dass sich Beobachtungen der integrierten G-Band Hel-



ligkeit besonders gut eignen, um Magnetfeldkonzentrationen indirekt nachzuweisen. Der Umkehrschluss ist jedoch nicht notwendigerweise korrekt, denn wir konnten darlegen, dass nur ein Teil der Magnetfeldkonzentrationen im G-Band hell erscheinen (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit S. Shelyag, M. Schuessler, S.K. Solanki und A. Vögler, Katlenburg-Lindau).

#### *Nicht-axialsymmetrische Magnetfelder und Flip-Flops auf der Sonne und auf kühlen Sternen*

Die Rotationsperiode der Sonne ist deutlich in der gemessenen Modulation der solaren Aktivität sichtbar, was darauf hinweist, dass aktive Regionen über lange Zeiträume bei den gleichen, bevorzugten heliographischen Längen auftreten. Wir konnten nachweisen, dass in der Nord- und in der Südhemisphäre der Sonne je zwei solcher bevorzugter "aktiver Längen", um  $180^\circ$  getrennt, während der gesamten Beobachtungsdauer von 120 Jahren existiert haben. Diese Regionen oder aktiven Längen verschieben sich langsam aufgrund der differentiellen Rotation. Ausserdem weisen die gegenüberliegenden aktiven Längen alternierend und periodisch die stärkere Aktivität auf, was als "Flip-Flop" Zyklus bezeichnet wird. Die gleichen Phänomene treten ebenfalls auf kühlen, schnell rotierenden Sternen auf. Dies legt nahe, dass auch der zugrunde liegende magnetische Dynamo, welcher die Magnetfelder erzeugt, bzw. verstärkt, in solchen Sternen vergleichbar ist mit jenem auf der Sonne. Dies ermöglicht es uns, einerseits das Phänomen der stellaren magnetischen Aktivität auf der Sonne im Detail zu studieren und andererseits mit Hilfe von kühlen Sternen einen Überblick über stellare Aktivität in einem viel grösseren Parameterraum zu gewinnen (S.V. Berdyugina).

#### *Quasi-periodische Variationen im Sonnenmagnetfeld*

Systematische tägliche Messungen des Magnetfeldes der Sonne werden mittels des Zeeman-Effekts seit 1966 am Mount Wilson Observatorium (UCLA, University of California, Los Angeles) und seit 1974 am Kitt Peak Observatorium (NSO, National Solar Observatory, Arizona) durchgeführt. Unsere umfassende Analyse dieser Datensätze hat Hinweise auf ausgeprägte Nord-Süd Asymmetrien sowie gleichmässige (quasi-)periodische Variationen im Magnetfeld geliefert, die kürzer sind als der 22-jährige Zyklus. Speziell ist eine etwa zweijährige Oszillation (mit einer Periode von  $2.3 \pm 0.2$  Jahren), welche während den Aktivitäts-Maxima der Sonnenzyklen 20–22 (1965–1997) und wahrscheinlich auch während demjenigen des aktuellen Zyklus 23 (seit 1997) auftrat. Sie war am stärksten ausgeprägt für Moden, die nichtlinearen Dynamo-Wellen gleichen. Variationen mit etwas kürzeren Perioden von 1.5–1.8 Jahren waren während den Zyklen 21 und 23 stark ausgeprägt und während den Zyklen 20 und 22 sehr viel schwächer. Eine ca. 1.3 jährige Periode trat während den Zyklen 21–23 auf und wahrscheinlich auch während dem Zyklus 20, zeigte aber das entgegengesetzte Verhalten: sie war eindeutig stärker während Zyklus 22 als während den Zyklen 21 und 23. Schmetterlingsdiagramme des Magnetfeldes zeigen, dass diese 1.3 jährige Periode wahrscheinlich mit grossskaligen magnetischen Strömen verknüpft ist, die sich in Richtung der Pole bewegen. Sie ist von speziellem Interesse, da helioseismische Untersuchungen auf eine ähnliche Periode in der solaren Rotationsrate am unteren Ende der Konvektionszone, dem vermuteten Sitz des Dynamos, hindeuten. Zusätzlich haben wir eine ganze Reihe von Quasi-Periodizitäten im Bereich von 100 bis 350 Tagen entdeckt (einschliesslich der Rieger Periode von  $\sim 155$  Tagen), welche sich in guter Übereinstimmung mit den geschätzten Perioden von Rossby-ähnlichen Wellen befinden. Solche Wellen spielen auch eine wichtige Rolle in den Ozeanen und der Atmosphäre unserer Erde. Was die Rotation der grossskaligen Magnetfelder in der Photosphäre anbetrifft, so rotieren diese beinahe starr mit oft gut definierten Rotationsperioden, welche nicht nur von einem Zyklus zum anderen unterschiedlich sein können, sondern auch zwischen der Nord- und der Südhalbkugel. Wir nehmen an, dass dieses Verhalten verknüpft ist mit sogenannten Aktivitäts-Komplexen (Regionen mit erhöhter magnetischer Aktivität), welche während mehreren aufeinanderfolgenden Rotationen existieren können (R. Knaack, J.O. Stenflo und S.V. Berdyugina).

*Modellierung solarer Helligkeitsschwankungen in den Zyklen 21, 22 und 23*

Für den Zeitraum zwischen den abfallenden Phasen der beiden Maxima der Sonnenaktivitätszyklen 22 und 23 (1992-2003) wurden Modellrechnungen der totalen solaren Helligkeitsschwankung mit Hilfe täglicher Daten des Kitt Peak-Observatoriums (KP) durchgeführt. Das Modell basiert auf der Annahme, dass die solare Helligkeitsschwankung von der Verteilung und Häufigkeit verschiedener Magnetfeldgebiete der solaren Oberfläche herrührt. Die Resultate zeigen eine sehr gute Übereinstimmung mit den PMOD/WRC Composite Messungen der totalen solaren Helligkeit (Version 30, erhältlich unter: [www.pmodwrc.ch](http://www.pmodwrc.ch)) für die gesamte Zeitperiode. Betrachtet man Zeitskalen, die grösser sind als die solare Rotationsperiode, finden wir kein unterschiedliches Verhalten der beiden Zyklen 22 und 23. Dies impliziert, dass die Evolution des magnetischen Flusses der Sonnenoberfläche in beiden Zyklen die massgebende Quelle der Helligkeitsschwankungen ist.

Die obig beschriebenen Rekonstruktionen basieren auf Daten, die mit dem Spektromagnetographen (SPM) des KP-Observatoriums gemessen wurden. Es gibt einen weiteren KP Datensatz, der bis zum Jahre 1974 zurückgeht, aufgenommen mit dem älteren 512-channel Diode Array Magnetographen (512). Um die Modellrechnungen auch für diese Zeitperiode bestimmen zu können, mussten wir als erstes die KP/SPM und KP/512 Datensätze miteinander vergleichen. Dann konnten wir die Modellrechnungen bis zurück ins Jahr 1974 erweitern, d.h. bis zum Minimum des Aktivitätszyklus 21. Dies gab uns die Möglichkeit, unser Resultat mit den drei verschiedenen Composite Messreihen (PMOD, ACRIM und ROB) der totalen Helligkeitsschwankung (zusammengestellt von drei verschiedenen Gruppen) zu vergleichen. Jede der drei Messreihen, gemessen zwischen 1978 und heute, wurde von Messdaten verschiedener Satelliten zusammengestellt. Es zeigte sich, dass unsere Modellrechnungen gut mit dem PMOD Composite übereinstimmt, jedoch markant schlechter mit den beiden anderen. Dies ist ein sehr wichtiges Resultat, da die Composite Messreihen als Input für Klimastudien eine wichtige Rolle spielen (T. Wenzler, D.M. Fluri, in Zusammenarbeit mit S.K. Solanki und N.A. Krivova, Katlenburg-Lindau).

*Variabilität der solaren UV Strahlung*

Die Variabilität der solaren UV Strahlung hat einen starken Einfluss auf die Chemie und Dynamik der Erdatmosphäre. Wir rekonstruieren die UV-Strahlung für Zeiten, für welche es keine Beobachtungen gibt, anhand von Magnetogrammdaten, welche bis zum Jahr 1974 zurückgehen. Mit dem Strahlungstransportcode COSI (COde for Solar Irradiance) berechnen wir Intensitätsspektren der ruhigen Sonne, Sonnenflecken und -fackeln. COSI berechnet das Kontinuum und die Linien in nichtlokalem thermodynamischen Gleichgewicht (non-LTE). Die verwendeten Temperatur- und Dichtestrukturen enthalten den ansteigenden Temperaturverlauf der Chromosphäre und Übergangsregion. Die Spektren werden nach ihrer zeitlich veränderlichen Flächenbedeckung auf der Sonnenscheibe gewichtet und ergeben damit das variable UV-Spektrum. Es sei betont, dass mit diesem Ansatz ein UV Spektrum in absoluten physikalischen Einheiten rekonstruiert wird. Ein Vergleich mit SUSIM-Beobachtungen an Bord des UARS Satelliten ergibt eine sehr gute Übereinstimmung für den Zeitraum zwischen 1992 und 2003, jedoch liegt die rekonstruierte Variabilität zwischen 1974 und 1992 unterhalb der Beobachtung (M. Haberreiter, in Zusammenarbeit mit N. Krivova, Katlenburg-Lindau T. Wenzler, IfA, ETH Zürich und W. Schmutz, PMOD/WRC Davos).

*Beschleunigung von Elektronen in solaren Flares*

Der Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI) Satellit beobachtet die Röntgenstrahlung der Sonne von 3 keV bis 17 MeV. Die Energieverteilung der Photonen bei Energien über ca. 20 keV folgt einem Potenzgesetz. Daher muss auch die Energieverteilung der Elektronen einem Potenzgesetz folgen. Dieses kann unter bestimmten Annahmen aus den Photonen berechnet werden. Der Spektralindex der Potenzverteilung kann aus RHESSI-Daten wesentlich besser als bisher bestimmt werden. Im vergangenen Jahr konnte die Genauigkeit durch bessere Korrekturen der Spektren und Hintergrundsubtraktion

nochmals wesentlich verbessert werden. Dank diesen Verbesserungen konnten wir zeigen, dass der Spektralindex mit dem Fluss in allen Details antikorreliert. Früher wurde dieses Verhalten bereits für das ganze Flare nachgewiesen. Noch besser ist die Antikorrelation jedoch für die einzelnen Spitzen zu sehen. Die Antikorrelation scheint somit eine Charakteristik des Beschleunigers, und jede Spitze ein elementarer Flareprozess zu sein. Der Beschleunigungsmechanismus muss bei höherer Leistung Elektronen mit härterer Verteilung produzieren. Dieses Verhalten konnte aus den Beobachtungen nun quantitativ bestimmt werden. Es ist gleichbedeutend mit einer Beschleunigung, die bei ca. 9 keV einen konstanten Wert (Drehpunkt) liefert, aber moduliert wird, indem mehr Teilchen zu höheren Energien gebracht werden. Die Beobachtungen sind verträglich mit einem thermischen Plasma von ca. 10 MK, aus dem Elektronen stochastisch beschleunigt werden (P. Grigis und A.O. Benz).

#### *Nicht-thermische Röntgenstrahlung von Flares verschiedener Grösse*

Aus den vielen Flares, die RHESSI im Laufe der vergangenen 3 Jahren beobachtet, wurden 100 ausgewählt, so dass pro Grössenklasse (GOES Flareklasse) von A1 bis M9 etwa gleichviel vertreten sind. In diesen Flares wurde im Maximum das Spektrum in thermische und nicht-thermische Komponente zerlegt und die physikalischen Eigenschaften bestimmt. Die nicht-thermische Komponente enthält einen wesentlichen Teil der Energie, die in Flares freigesetzt wird. Das Resultat zeigt eindeutig, dass kleine Flares ein weiches Spektrum nicht-thermischer Photonen haben. Das quantitative Verhalten ist ähnlich wie beim zeitlichen Verhalten eines einzelnen Flares oder Flarelements (siehe oben). Es liegt auch wieder eine quantitative Beziehung vor zwischen Spektralindex und Fluss bei hoher Photonenenergie. Der Nachweis von der Abhängigkeit des Spektralindex von der Flaregrösse bedeutet auch, dass die nicht-thermische Energie in kleinen Flares, und somit die Gesamtenergie, die in Flares freigesetzt wird, bisher unterschätzt wurde (M. Battaglia und A.O. Benz).

#### *Bestimmung der freigesetzten Flare-Energie*

In Flares wird magnetische Energie vermutlich mittels Rekonnektion entgegenlaufender Feldlinien freigesetzt. Die Energie wird primär in nicht-thermische Elektronen und Ionen, aber auch in Form von Plasmabewegung, Heizung und Wellen abgegeben. Um den Vorgang besser zu verstehen, wäre es von grossem Vorteil, die gesamte Energie und ihre Aufteilung zu messen. Ein Teil der Energie der Elektronen geht durch Stösse an die Chromosphäre verloren, die aufgeheizt auf koronale Temperaturen weiche Röntgenstrahlung (unter 20 keV) abgibt. Wir haben eine Technik entwickelt, um die Energie der beschleunigten Elektronen aus der nicht-thermischen Emission von Röntgenstrahlung wesentlich genauer als bisher zu bestimmen. Dazu muss über alle Teilchenenergien integriert werden. Weil der Spektralindex grösser ist als 2, wird das Integral von der tiefsten Energie oder einem Knick in der Energieverteilung bestimmt. Durch verschiedene numerische Versuche und Simulationen konnten wir die Realität solcher spektralen Strukturen verifizieren. Bei tiefen Energien wird die Strahlung zudem von thermischer Emission dominiert. Aus RHESSI-Daten lassen sich weitaus besser als bisher das Spektrum bei tiefer Energie (3-15 keV) bestimmen und den Übergang von thermischer zu nicht-thermischer Strahlung untersuchen. Systematische Messungen an vielen Flares zeigen, dass die nicht-thermische Energie nur einen Faktor 2-3 grösser ist als die thermische Energie, die als weiche Röntgenstrahlung vom Target der nicht-thermischen Elektronen abgestrahlt wird. Die Umwandlung ist damit effizienter als bisher in der Literatur publiziert (P. Saint-Hilaire und A.O. Benz).

#### *Multiwellenlängenbeobachtungen von Flares*

Mit dem Datenzentrum HEDC ist es einfacher geworden, gemeinsam beobachtete Ereignisse von RHESSI und unserem Radiospektrometer Phoenix-2 zu suchen. Der Vergleich der beiden zeigte überraschenderweise, dass die Röntgen- und Radiostrahlung in einem Flare nicht wie erwartet korrelieren. Die beiden Strahlungen scheinen nicht von Teilchen zu stammen, die am gleichen Ort und zur gleichen Zeit beschleunigt wurden. Dies weist

darauf hin, dass in einem Flare nicht nur eine gewisse Stromschicht instabil wird, sondern eine ganz aktive Region betroffen ist und mehrere Stromschichten destabilisiert werden. Das Verhältnis von kohärenter Radiostrahlung in Dezimeterwellen zur Teilchenbeschleunigung erscheint unter diesen Umständen in einem neuen Licht. Einerseits ist Radiostrahlung nicht zwingend mit der primären Energiefreisetzung verbunden, wie man sie in Röntgenstrahlung beobachtet. Sie kann aber bei Vorgängen in grosser Höhe eine direkte Emission des Beschleunigers gedeutet werden. Ein Beispiel von komplementärer Diagnostik der beiden Strahlungen wird in der Arbeit über die grossen Flares von Oktober/November 2003 gezeigt. Die Strahlung von "Radio Afterglows" nach grossen Flares kann mit sekundären Energiefreisetzungen (Rekonnektionen) auf Grund der Neuordnung der Magnetfeldkonfiguration erklärt werden (A.O. Benz, P. Grigis, A. Csillaghy und P. Saint-Hilaire).

#### *Heizung der Korona*

Die genaueren Kenntnisse der Energieaufteilung von Flares gibt auch einen neuen Aspekt für die Koronaheizung durch kleinste Flares. In Mikroflares aktiver Gebiete und Nanoflares in ruhigen Gebieten lässt sich die thermische Energie des Flareplasmas mittels EUV- und Röntgenstrahlung bestimmen und eine Temperatur von 6-10, resp. 1,5 MK messen. Dies ist jedoch eine sekundäre Energieform. Die ursprüngliche Energiefreisetzung ist grösser, und ein Teil davon geht direkt in die Heizung der Korona ein. Die genaue Bestimmung der Flare-Energie erlaubt nun eine grobe Abschätzung des Energieinputs von kleinen Flares in die Korona. Während der Energieinput durch beobachtete Nanoflares für die Heizung der ruhigen Korona fast ausreichend ist, tragen die bisher beobachteten Mikroflares in aktiven Gebieten wenig zur Heizung bei (A.O. Benz und P. C. Grigis, in Zusammenarbeit mit S. Krucker, UC Berkeley).

#### *Beobachtung und Modellierung von stochastischer Beschleunigung in solaren Eruptionen*

Die wissenschaftliche Arbeit zur Beschleunigung von Elektronen in der Sonnenkorona verfolgte drei Richtungen: 1) RHESSI Datenanalyse und Entwicklung von geeigneten statistischen Inversmethoden; 2) numerische Simulationen zur Modellierung der Teilchenbeschleunigung in solaren Eruptionen; 3) theoretische Untersuchungen zur stochastischen Beschleunigung. Das letzte Projekt soll hier kurz zusammengefasst werden.

Wenn man davon ausgeht, dass die beobachteten Potenzgesetze (von Energiespektren) als statistische Summe von Einzelprozessen zu deuten sind, stehen zwei grundsätzliche Wege offen: entweder man postuliert individuelle Zuwächse mit divergierendem zweiten Moment, oder es werden Wirkungsquerschnitte (Diffusionskoeffizienten) eingeführt, welche (mit zunehmender Energie) ausreichend langsam abfallen. Der erste Ansatz führt auf traditionelle fraktale Diffusionsgleichungen mit konstanten Koeffizienten, der zweite auf klassische stochastische Beschleunigung mittels Fokker-Planck Gleichungen. In der aktuellen Arbeit werden beide Aspekte kombiniert und deren Wechselwirkung untersucht. Zu diesem Zwecke bietet sich das allgemeine Operatorkalkül und insbesondere die Mellintransformation als geeignetes Hilfsmittel an, um zwischen Potenzgesetzen und anderem (z.B. exponentiellem) Zerfall zu unterscheiden. Als vorläufiges Resultat zeichnet sich (auch aus Monte-Carlo-Simulationen) ab, dass Einzel-Zuwächse vom Index  $\alpha$  ( $0 < \alpha < 2$ ) den Diffusionskoeffizienten  $D \sim |E|^\nu$  dominieren falls  $\alpha > \nu$ , während umgekehrt der Diffusionskoeffizient das Hochenergie-Verhalten bestimmt wenn  $\nu > \alpha$  und  $\nu > 1$  (K. Arzner, PSI, in Zusammenarbeit mit A.O. Benz, ETHZ, L. Vlahos, Univ. Thessaloniki, B. Knaepen, Univ. Bruxelles).

### 3.2 Physik der Sterne

#### *Modelle der Umgebung von Protosternen mit UV- und Röntgenstrahlung*

Junge Sterne sind starke Röntgenstrahler. Der Ursprung dieser Strahlung ist nicht klar, stehen doch drei Energiequellen zur Verfügung: Akkretion von Materie auf den Stern, Drehmoment der Akkretionsscheibe und Aktivitäten im koronalen Magnetfeld des Sterns. Wir konnten zeigen, dass die Synchrotronstrahlung des Prototyps von jungen Sternen, T Tauri, durch relativistische Elektronen auf ein kleines Volumen beschränkt ist. Ein Teil der hoch-

energetischen Vorgänge scheint in der Magnetosphäre des Sterns stattzufinden. Diese Beobachtung stützt die Hypothese, dass magnetische Vorgänge, ähnlich den solaren Flares, in der Atmosphäre des Protosterns die Röntgenstrahlung verursachen. Andere Röntgenquellen, wie Schocks von Akkretion oder Jets, werden auch vorgeschlagen. Es ist nicht bekannt, wann in der Sternentwicklung die magnetische Aktivität beginnt. Vermutlich werden auch in früheren Phasen der Sternentstehung als T Tauri starke UV- und Röntgenstrahlungen erzeugt, die aber infolge der Einbettung ins kollabierende Gas nicht beobachtet werden. Die Hochenergiestrahlungen photoionisieren das Gas, was die chemischen Reaktionen in den inneren Region von einigen 100 AE der Akkretionsscheibe grundlegend verändert. Wir haben mit Modellen die Chemie dieser Region simuliert und Moleküle gefunden, die durch die Hochenergiestrahlung entstehen oder in ihrer Folge vermehrt werden. Eine theoretische Arbeit zur Auswirkung von protostellarer UV Strahlung wurde veröffentlicht, eine Untersuchung über den zusätzlichen Einfluss der Röntgenstrahlung, die weiter in die Gashülle eindringt, ist noch im Gang (P. Stäuber und A.O. Benz, in Zusammenarbeit mit E. van Dishoeck, Leiden, S. Doty, Denison Univ., und J. Jorgensen, CfA, Cambridge).

#### *Entdeckung von durch UV- und Röntgenstrahlung induzierter Moleküle*

Die Beobachtungen von Moleküle, die in protostellaren Objekten durch hoch-energetische Strahlung verursacht werden, wurden mit dem Submillimeter-Teleskop JCMT auf Hawaii weitergeführt. Zu den bereits gefundenen Molekülen  $\text{CO}^+$ , CN und NO, die alle charakteristisch für Hochenergiestrahlung sind, wurde auch  $\text{SO}^+$  und wahrscheinlich  $\text{HOC}^+$  gefunden. Bei den protostellaren Objekten handelt es sich um nahe gelegene Objekte der Klasse 0 mit kleiner Masse, sowie um tief eingebettete massenreiche Protosterne. Aus den meisten der ausgewählten Objekten entweicht keine Röntgenstrahlung. Die entdeckten Moleküle sind jedoch nur als Tracer dieser Strahlung zu interpretieren. Es ist dies das erste Mal, dass UV- und Röntgenstrahlung durch das Vorhandensein bestimmter Moleküle nachgewiesen wurde. Es ist gleichzeitig auch der früheste Nachweis dieser Strahlung in der Sternentstehung.

Der Bereich der Millimeter- und Submillimeter-Wellen wird in naher Zukunft besonders interessant für uns, da auch das neue ARGOS Spektrometer dafür sehr geeignet ist. Im Nachfolgeprojekt soll ARGOS an den Millimeterteleskopen auf dem Gornergrat und in Chile (Nanten2 und APEX) zum Einsatz kommen. Ferner sind wir an einem Projekt mit dem Herschel Satellit der ESA beteiligt, der 2007 gestartet, der im Submillimeterbereich beobachten wird. Etwa um die gleiche Zeit wird auch ein neues Grossteleskop in diesem Bereich, ALMA, mit ESO Unterstützung fertig werden (P. Stäuber und A.O. Benz, in Zusammenarbeit mit E. van Dishoeck, Leiden).

#### *XMM-Newton, Spitzer Space Telescope, und erdgebundener Survey der Taurus-Molekülwolken*

Eine Grossuntersuchung des nächsten Sternentstehungsgebietes in den Taurus-Molekülwolken (TMC) wurde begonnen. TMC produziert ausschliesslich Sterne von kleiner Masse, welche relativ isoliert entstehen. Die erste Hälfte unseres Surveys mit XMM-Newton ist beobachtet worden. Erste Auswertungen ergaben unerwartet starke Emission von einigen tief eingebetteten Protosternen; einige davon wurden ausschliesslich während sehr starker Röntgenausbrüche detektiert. In Fall eines der beobachteten Protosterne gab ein ausgezeichnetes Spektrum Aufschluss über die charakteristische Elektronentemperatur im Plasma (ca 50–60 MK) und die Wasserstoff-Kolonnendichte (ca.  $10^{23} \text{ cm}^{-2}$ ). Letztere absorbiert das Spektrum unterhalb von 2 keV fast vollständig. Ein Vergleich mit dem wenig absorbierten Spektrum eines klassischen T Tauri-Sterns gibt bei hohen Energien jedoch gute Übereinstimmung. Parallel wird mit dem Canada French Hawaii-Teleskop ein sehr tiefer optischer und Nahinfrarot-Survey durchgeführt, der für die Quellenidentifikation und Charakterisierung wichtig ist. Ein weiteres Grossprojekt, welches das ganze Gebiet mit dem Spitzer Space Telescope in allen Bändern des mittleren Infrarot aufnehmen wird, wurde ebenfalls bewilligt. Das Projekt wird völlig neue Zugänge zu Problemen der Evolution von Protosternen und braunen Zwergen, der Rolle der Akkretionsscheiben, der Chemie in

Akkretionsscheiben und Hüllen, und der Struktur der jungen Molekülwolken geben. Das Projekt wird in einem internationalen Team durchgeführt, das finanziell und logistisch durch das International Space Science Institute in Bern unterstützt wird (M. Güdel, K. Briggs, A. Telleschi, K. Arzner, PSI, in Zusammenarbeit mit mehreren externen Instituten).

#### *Röntgenemission von protostellaren Jet- und Ausfluss-Quellen*

Der Ursprung von Röntgenemission in Protosternen ist nach wie vor unklar. Eine Möglichkeit sind Schocks in den oft beobachteten Jets. Wir haben vier Protosternen mit starken molekularen Ausflüssen und Jets beobachtet. Bei allen Systemen liegen die Jets nahezu in der Himmelsebene, sodass eine Positionsabweichung zwischen Röntgenquelle und Protostern optimal nachgewiesen werden kann. Die Chandra-Beobachtungen mit einer Auflösung von 0.5 Bogensekunden haben jedoch klar ergeben, dass die Röntgenemission innerhalb dieser Genauigkeit vom Protostern selber stammt. Alle Spektren sind sehr stark absorbiert, was auf eine grosse Wasserstoffkolonnendichte (ca.  $10^{23} \text{ cm}^{-2}$ ) hinweist. Die Spektren wurden mit einer Maximum-Likelihood-Methode interpretiert, wobei zusätzlich Information über die charakteristischen Elektronentemperaturen erhalten wurden (mehrere 10 MK, was mit Schocks nicht erklärt werden kann). Die Staub-Kolonnendichten, die aus optischer Extinktion abgeleitet werden, sind im Vergleich zur interstellaren Materie viel zu klein. Eine Überprüfung der optischen Extinktionen sollte vorgenommen werden (M. Güdel, K. Arzner, K. Briggs, A. Telleschi, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia University, und S. Skinner, University of Colorado).

#### *Das T Tauri-Protostern-Dreifachsystem T Tauri N+S*

Wir haben zum ersten Mal das T Tauri-Dreifachsystem im Röntgengebiet räumlich aufgelöst beobachtet, und ebenfalls das erste Röntgenspektrum erhalten. Eine Chandra-Beobachtung mit einer Auflösung von 0.4 Bogensekunden ergab, dass die relativ starke Röntgenemission im Unterschied zur Radioemission von der Nordkomponente T Tau N stammt. Dies hängt mit den günstigen Sichtbedingungen zusammen: Die kleine Achsenneigung von T Tau N führt zu geringer Röntgenabsorption in den polaren Ausflussgebieten. In anderer Hinsicht gleicht T Tau N jedoch einem Protostern. Ein von XMM-Newton aufgenommenes Röntgenspektrum der Quelle zeigt Temperaturen bis zu ca. 30 MK und eine Wasserstoff-Kolonnendichte, die in ausgezeichneter Übereinstimmung mit dem von der optischen Extinktion durch Staub erwarteten Wert ist. Das Projekt wird fortgesetzt mit einer viel tieferen Beobachtung des Systems im folgenden Jahr (M. Güdel, K. Briggs, A. Telleschi, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia University, und S. Skinner, University of Colorado, K. Smith, Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn).

#### *Röntgenstrahlung von jungen Sternen im Orion-Sternentstehungsgebiet*

Ein junger Stern akkretiert Masse von einer zirkumstellaren Scheibe und treibt dabei einen Jet an. Diese Sterne unterscheiden sich von der Sonne durch ihre schnelle Rotation und ihr vollkonvektives Inneres. Der Einfluss dieser Faktoren auf den Dynamo, die Magnetfeldstruktur und damit die Heizung (Ort, Energiefluss) von Plasma in diesen Systemen ist unklar. Die produzierte Röntgenemission ist wichtig für die Ionisation der gesamten Sternumgebung.

Das XMM-Newton-Röntgenobservatorium hat Röntgenstrahlung von mehreren hundert jungen Sternen in einem  $2^\circ \times 0.5^\circ$  grosses Sternentstehungsgebiet um das Schwert des Orion aufgenommen. Im nördlichsten Gebiet zeigten massearme Sterne mit einem Ultraviolettexzess (Indikator für starke Massenakkretion) einen Leuchtkraft-Median von  $L_X/L_{\text{bol}}$ , der um einen Faktor 2–3 tiefer lag als für schwach akkretierende Systeme. Dies deutet darauf hin, dass die magnetische Aktivität primär auf dem Stern lokalisiert ist, und dass die Akkretion den Heizungsprozess hemmt und nicht antreibt. Eine Abschwächung des Dynamos durch Abbremsung der Rotation scheint nicht feststellbar zu sein: es gibt keine inverse Beziehung zwischen  $L_X/L_{\text{bol}}$  und der Rotationsperiode wie für Hauptreihensterne. Wir fanden Plasmatemperaturen kontinuierlich bis zu  $\approx 50$  MK. Solche Strahlung muss eine

bedeutende Rolle in chemischen Prozessen in der Akkretionsscheibe spielen (K.R. Briggs & M. Güdel, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia/NY, und K.W. Smith, STScI Baltimore).

#### *Akkretionsscheiben um magnetische Sterne*

Akkretionsscheiben werden in einem breiten Kontext gefunden, von jungen Sternen bis zu aktiven galaktischen Kernen. Die Effekte eines zentralen Magnetfeldes sind oft sehr wichtig: sie können zum Beispiel zu einer Lücke zwischen innerer Scheibe und dem Stern führen. Eine neue analytische Lösung wurde verwendet, um die Scheibenstruktur in magnetischen Systemen vorherzusagen: diese Struktur beeinflusst das Ausbruchsverhalten und Planetenmigration. Simulationen wurden mit einem 1-dimensionalen Gittercode und mit einem 3-D "smoothed particle hydrodynamics"-Code durchgeführt. In beiden Fällen wurde zusätzliches Drehmoment hinzugefügt, um ein Magnetfeld zu simulieren. Diese Simulationen widergeben die langen Intervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ausbrüchen von FU Orionis-Sternen ebenso wie von der Zwergnova WZ Sge, falls die Scheibe genügend abgeschnitten wird. Die darauf folgenden "Echo"-Ausbrüche von WZ Sge wurden ebenso reproduziert (O.M. Matthews, PSI, in Zusammenarbeit mit R. Speith, Tübingen, G.A. Wynn, Leicester, M.R. Truss, St. Andrews).

#### *Röntgenstrahlung von einem braunen Zwerg in den Plejaden*

Magnetische Aktivität ist auf allen kühlen Hauptreihensternen nachzuweisen, jedoch fallen die koronalen Energieverluste zwischen M8-Sternen und den "ultra-kühlen" braunen Zwergen sehr stark ab.

Die magnetische Aktivität in braunen Zwergen ist deshalb interessant, weil diese Objekte ihre Energie durch Gravitationskontraktion und nicht durch Wasserstofffusion gewinnen, und weil die braunen Zwerg mit zunehmenden Alter abkühlen. So sind braune Zwerg in Sternentstehungsgebieten starke Röntgenquellen. Alte Objekte ( $t > 300$  Myr) dagegen sind zwar in ganz seltenen Fällen durch Röntgenflares, aber nie durch kontinuierliche Röntgenemission detektiert worden.

Die Population von braunen Zwergen in den Plejaden (Alter  $\approx 125$  Myr) ist daher wichtig für unser Verständnis magnetischer Aktivität und ihrer Evolution auf diesen Objekten. Wir haben das XMM-Newton Röntgenobservatorium verwendet, um fünf Kandidaten zu beobachten, mit Spektraltypen im Bereich M7–M8. Wir detektierten das wärmste der Objekte, Roque 14 (M7). Seine Röntgenstrahlung scheint kontinuierlich zu sein, obschon ein flareartiges Verhalten mit langer Zerfallszeit von über einer Stunde nicht ganz ausgeschlossen werden kann. Die koronale Emission übertrifft die chromosphärischen Verluste, was analog ist zur Situation in kühlen Hauptreihensternen (K.R. Briggs, PSI, in Zusammenarbeit mit J.P. Pye, Leicester).

#### *Jetsimulationen für MWC 560*

Mit hydrodynamischen Simulationen wurden Jetmodelle für das symbiotische Doppelsternsystem MWC 560 untersucht. MWC 560 ist eine spezielle Jetquelle, weil die Jetachse exakt entlang der Sichtlinie liegt, und somit das ausfließende Gas als blauverschobene, variable Absorptionen im Spektrum der zentralen Quelle beobachtbar ist.

Die Simulationen wurden für eine achsensymmetrische, variable (gepulste) Jetströmung in einem dichten Umgebungsmedium durchgeführt. Die Eigenschaften des Jets wurden dabei variiert um die Abhängigkeit von verschiedenen Jetparametern zu untersuchen. Diese Modellrechnungen lieferten als Resultat die zeitabhängige Entwicklung der Jetstruktur, d.h. die Dichte, Temperatur, Zusammensetzung und Geschwindigkeit des Gases als Funktion von Ort und Zeit. Damit konnte die Dynamik und die Entwicklung der berechneten Jetpulse untersucht werden. Aus der berechneten Jetstruktur wurden zudem Karten für die Jetemission berechnet und synthetische Absorptionsprofile erstellt.

Die berechneten Absorptionsprofile konnten mit unseren umfangreichen spektroskopischen Beobachtungen der Jetabsorptionen von MWC 560 verglichen werden. Die Analyse zeigt, dass die berechneten Modelle die beobachtete spektrale Struktur der Jet-Absorptionen und

ihre zeitliche Variabilität qualitativ sehr gut reproduzieren kann. Etwas zu schwach sind noch die berechneten Absorptionen, die durch die Pulse erzeugt werden und auch die Kühlung des Jetgases ist weniger effizient als beobachtet. Zur Zeit werden diese Diskrepanzen mit zusätzlichen Modellrechnungen untersucht und es scheint, dass eine höhere Jetdichte die verbleibenden Diskrepanzen grösstenteils beheben kann (H.M. Schmid in Zusammenarbeit mit M. Stute und M. Camenzind, Landessternwarte Heidelberg).

*Interpretation magnetischer Aktivität auf kühlen Sternen mit Hilfe von Dynamo-Moden*

Kühle, rasch rotierende Sterne weisen eine erhöhte magnetische Aktivität mit zyklischen Eigenschaften über verschiedene Zeitskalen auf. Aktive Regionen treten hauptsächlich bei zwei um  $180^\circ$  getrennten Längen auf. Dabei dominiert abwechselungsweise und quasi-periodisch eine dieser beiden aktiven Längen. Der Wechsel der dominanten Aktivität von der einen auf die andere Seite wird als "Flip-Flop" bezeichnet. Weil die aktiven Regionen durch grosse, dunkle Flecken charakterisiert sind, äussert sich die Aktivität dieser Sterne in Helligkeitsschwankungen, bzw. in variablen Leuchtkurven. Wir haben eine neue Methode zur Interpretation der stellaren Aktivitätszyklen entwickelt, welche auf der Modellierung solcher Leuchtkurven aus gegebenen Dipol- und Quadrupolmoden des Magnetfeldes basiert. Dadurch lassen sich mit Hilfe von Messungen der Helligkeitsvariabilität Aussagen über den der Aktivität zugrunde liegenden magnetischen Dynamo gewinnen. Demnach sind langlebige aktive Längen eine natürliche Folge von nicht-axialsymmetrischen Dynamo-Moden. Unser Modell liefert ausserdem eine einfache Erklärung für das Auftreten von Flip-Flops und reproduziert erfolgreich die typischen Eigenschaften von Helligkeitsschwankungen kühler, aktiver Sterne (D.M. Fluri und S.V. Berdyugina).

*Flecken auf FK Com: aktive Längen und Flip-Flops*

Die Oberflächenstruktur des Riesen FK Com haben wir bereits früher für die Jahre 1994–1998 mit Hilfe der sogenannten "Doppler imaging" Methode rekonstruiert. Weil die meisten Sterne auch mit den besten Teleskopen nicht aufgelöst werden, kann die Oberflächenstruktur nicht direkt beobachtet werden. Sie lässt sich jedoch durch Inversion aus der zeitlichen Veränderung von Spektrallinienprofilen gewinnen, da die Linienformen modifiziert werden, wenn sich helle oder dunkle Gebiete über den Stern bewegen. Diese "Doppler imaging" Methode wurde verwendet, um neue Oberflächenbilder für die Jahre 1998–2003 zu gewinnen. Dadurch konnten die aktiven Längen und die differentielle Rotation weiter studiert werden. Das Auftreten von Flip-Flops auf FK Com etwa alle 3 Jahre wurde bestätigt (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit H. Korhonen, Potsdam, und I. Tuominen, Oulu, Finnland).

*Tomographie stellarer, nicht-radialer Pulsationen*

Stellare, nicht-radiale Pulsationen wurden mit Hilfe der numerischen Methode zur Rekonstruktion von Sternoberflächen untersucht. Die Inversion liefert ein Bild der Sternoberfläche, auf welcher sektorielle und tesserale Moden unterschieden werden können. Dadurch lässt sich die Pulsation bestimmen, ohne dass Annahmen über die spezifische Art der Pulsation notwendig waren. Die Methode der Oberflächenrekonstruktion wurde auf den rasch rotierenden Stern  $\omega^1$  Sco angewandt. Dadurch konnten wir insbesondere zeigen, dass sich die verwendete Methode gut zur Identifikation von Pulsations-Moden eignet (S.V. Berdyugina).

*"Doppler imaging" von IM Pegasus in Unterstützung der NASA/Stanford Gravity Probe-B Mission*

Gravity Probe-B (GP-B), ein von NASA und der Stanford Universität entwickelter Satellit, befindet sich seit April 2004 in einem polaren Orbit. Mit Hilfe von GP-B sollen zwei bisher unbestätigte Vorhersagen der Allgemeinen Relativitätstheorie von A. Einstein, das sogenannte "frame dragging" und der geodätischen Effekt, überprüft werden. Die Anforderungen an die Genauigkeit des Experiments sind enorm, da die Ausrichtung des Satelliten auf 1 Milli-Bogensekunde genau erfolgen muss. Dazu peilt GP-B den Stern IM Peg an, ein spektroskopischer Doppelstern vom Typ RS CVn mit einer langen Rotationsperiode von



24.65 Tagen. Der Primärstern des Systems, ein K2 Riese, weist eine starke magnetische Aktivität auf, welche sich in grossen dunklen Flecken auf der Sternoberfläche äussert. Es wurde befürchtet, dass diese Sternflecken den optischen Schwerpunkt des Sterns genügend verschieben könnten, um die Ausrichtung von GP-P signifikant zu beeinflussen, was unbedingt berücksichtigt werden müsste. Deshalb haben NASA/Stanford der ETH einen Kontrakt angeboten, aufgrund dessen wir IM Peg während der Satellitenmission optisch überwachen und die Verschiebungen des optischen Schwerpunktes durch Rekonstruktion der Sternoberfläche mit Hilfe der "Doppler imaging" Methode bestimmen.

IM Peg wird jede Nacht mit dem 2-Meter "Automatic Spectroscopic Telescope" (AST) beobachtet. Das AST ist Teil des Fairborn Observatoriums in Arizona und wird von der Tennessee State University betrieben. Diese Daten haben es uns ermöglicht, 9 Bilder der Sternoberfläche zu erstellen, welche die Periode von August 2003 bis November 2004 abdecken. Damit konnten wir zeigen, dass sich der optische Schwerpunkt von IM Peg innerhalb eines Gebietes von weniger als 10 % des Sternradius (entspricht 0.1 Milli-Bogensekunden) verschoben hat, da die Flecken in dieser Zeit recht gleichmässig über die Sternoberfläche verteilt waren. Photometrische Daten deuten jedoch darauf hin, dass sich die Flecken nun vermehrt auf der einen Hemisphäre konzentrieren, nachdem im Laufe des Jahres 2004 ein "Flip-Flop" stattgefunden hat.

Zusätzliche Beobachtungen von IM Peg im September 2004 am 3.9-Meter "Anglo-Australian Telescope" (AAT) mit einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis haben es uns ermöglicht, erstmals die sekundäre Komponente des Doppelsternsystems zu detektieren. Mit Hilfe unsere numerischen Methode konnten wir auch zwei volle Umläufe des Sekundärsterns aus den seit September 2004 erhaltenen AST Daten rekonstruieren. Dadurch konnten wir die Bahnparameter des IM Peg Doppelsternsystems verbessern, was von grosser Bedeutung für die GP-B Mission ist (S.V. Berdyugina und S.C. Marsden).

#### *Koronale Evolution von solaren Analogen*

Wir haben hochaufgelöste XMM-Newton-Röntgenspektren von sechs solaren Analogen mit verschiedenem Alter (zwischen 0.1 und 1.6 Gyr) untersucht. Wir haben die thermische Struktur (Emissionsmassverteilung, DEM) und die Elementhäufigkeiten mit zwei verschiedenen Methoden und zwei verschiedenen Atomdatenbasen hergeleitet. Einerseits wurden multi- $T$  koronale Modelle simultan mit den Häufigkeiten gefittet, auf der Basis von zwei verschiedenen Softwarepaketen. Andererseits haben wir zuerst die Flüsse der hellsten Eisenlinien extrahiert. Damit liess sich ein häufigkeitsunabhängiges DEM herleiten. Die Häufigkeiten wurden dann in einem zweiten Schritt bestimmt, indem die beobachteten Liniensflüsse mit den vorhergesagten (unter Annahme solarer Zusammensetzung) verglichen wurden. Unabhängig von der Methode und der Atomdaten zeigt das DEM der jüngeren, aktiveren Sterne Plasma mit Temperaturen bis zu 20-30 MK. Bei den älteren Sternen verschwindet diese Komponente. Wir haben danach das Verhältnis zwischen koronalen und photosphärischen Elementhäufigkeiten bestimmt. Für die älteren Sterne fanden wir einen ähnlichen Verlauf wie für die solare Korona: die Elemente mit einem ersten Ionisations-Potential (FIP)  $< 10$  eV sind angereichert. Andererseits fanden wir für die aktivsten Sterne eine flache Verteilung, mit einer Tendenz zur Unterhäufigkeit der Elemente mit tiefem FIP. Die Lichtkurven der sechs Sterne zeigen eine beträchtliche Variabilität. Diese deutet an, dass Flares eine wichtige Rolle in der Koronaheizung spielen. Wir haben ein einfaches Model, in dem die gesamte Koronaheizung in Flareloops abläuft, angewendet, um die Lichtkurven statistisch zu rekonstruieren. Der Energiebereich der benötigten Flares nimmt zu mit zunehmender stellarer Leuchtkraft (A. Telleschi, M. Güdel, K. Briggs, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia University, S. Skinner, Univ. of Colorado, und J.-U. Ness, Hamburg).

### 3.3 Extragalaktische Astronomie

#### *Kosmologie und Galaxienevolution bei hoher Rotverschiebung*

C.M. Carollo und S.J. Lilly sind Mitglieder des COSMOS Teams, einer globalen Kollaboration mit dem Ziel, das HST Treasury Program von ACS Bildern, die ein zwei Quadrat grosses Feld beinhalten, mit ausführlichen Nachbeobachtungen über ein breites Band von Wellenlängen von Röntgenstrahlen bis Radiowellen zu ergänzen. Das Ziel des COSMOS Programms ist Zusammenhänge zu finden zwischen der Galaxienentwicklung, den Schwarzen Löchern im Zentrum, ihrer Umgebung und der grossskaligen Struktur, in die sie eingebettet sind. Die gute Qualität der erhältlichen HST+ACS Bilder des ganzen Felds erlauben, zusammen mit den Rotverschiebungen, die von Zusatzdaten abgeleitet werden, die Morphologie als Funktion von sowohl kosmischem Alter wie auch Umgebung zu studieren. Mehrere Mitglieder der Gruppe arbeiten an diesem Projekt.

Um die Information in der grossen Zahl von COSMOS Bildern zu nutzen, entwickeln C. Scarlata, M. Sargent und C.M. Carollo Software-Werkzeuge, mit denen die Morphologie schwacher Galaxien völlig automatisch bestimmt werden kann. In jeder Galaxie werden Lichtmoment ( $M_{20}$ ), Asymmetrie ( $A$ ), Konzentration ( $C$ ), and Gini-Koeffizient ( $G$ ) gemessen. Das Ziel dieses Teils des Projekts ist es, die Regionen im Parameterraum definiert durch  $M_{20}$ ,  $A$ ,  $C$ , und  $G$  zu bestimmen, worin sich die verschiedenen morphologischen Klassen befinden. Als Beitrag zum COSMOS-Projekt haben T. Lisker und S.J. Lilly eine Menge von K-Band Bildern komplett reduziert, die mit dem CTIO Observatorium in Chile gemacht wurden. Schliesslich hat S. Lilly einen detaillierten Plan einer ehrgeizigen Kampagne von spektroskopischen Übersichtsmessungen entwickelt, um den COSMOS Datenset mit dem VIMOS Spektrograph am VLT zu ergänzen, der 25'000 Galaxien bei Rotverschiebungen von  $0.3 < z < 1.4$  und nochmals 25'000 bei  $1.4 < z < 2.5$  enthält. Dem Projekt wurden über die nächsten zwei Jahre 60 Nächte bewilligt.

K.V. Tran und S.J. Lilly haben ihre Suche nach schwachen  $Ly\alpha$  emittierenden Galaxien bei  $z \approx 6.5$  fortgesetzt. Die Analyse der früheren Daten, in denen keine solche Galaxien gefunden wurden, hat ihnen erlaubt zu zeigen, dass die Dichte dieser LAEs bei  $z \approx 6.5$  kleiner ist als bei  $z \approx 3$ . Neue Beobachtungen, welche den Umfang des Surveys verdoppeln, wurden im Oktober 2004 am VLT gemacht.

S.M. Weinmann und S. Lilly haben die Zahl und die Beobachtbarkeit der Pop III "Paarinstabilität" Supernovae geprüft, die bei grosser Rotverschiebung zu erwarten ist. Dies wird wichtig im Zusammenhang mit dem zukünftigen James Webb Space Telescope (JWST). Sie zeigten, dass alle neulich publizierten Schätzungen wahrscheinlich um Faktoren von 10-10.000 zu hoch sind. Obwohl solche Objekte, falls sie existieren, mit dem JWST detektierbar sind, sind sie so selten, dass es äusserst unwahrscheinlich ist, sie bei  $z \gg 15$  zufällig zu finden.

C. Scarlata, in Zusammenarbeit mit M. Stiavelli (STScI, Baltimore), führt eine Übersichtsmessung am HST+ACS durch, um  $z > 6$  Galaxien in der Nähe von SDSS QSOs bei ähnlicher Rotverschiebung zu finden. Da QSOs mit hoher Materiedichte assoziiert sind, vermuten wir, dass sie gehäuft mit solchen Galaxien auftreten. Scarlata fand eine Häufung von Objekten mit  $(I - z) > 1.5$  im QSO Gebiet bei einer Konfidenz von  $\approx 97\%$  auf der Basis von Zählungen und von 99.4% wenn er die Farbverteilung einbezieht. Dieses Beispiel ist die Galaxienanhäufung bei der gegenwärtig grössten Rotverschiebung.

S. Cantalupo, C. Porciani, S. Lilly und F. Miniati haben eine hydrodynamische Simulation angewandt, um relativistische Modelle von fluoreszierender  $Ly\alpha$  Emission von optisch dickem Wasserstoff Gas bei einer Rotverschiebung von  $z \approx 3$  konstruieren. Ein einfacher Strahlungstransport wurde angenommen, um den Durchgang der ionisierenden Strahlung durch das berechnete Volumen zu simulieren und die Verteilung des neutralen Wasserstoffs zu berechnen. Schliesslich wurde ein drei-dimensionaler Monte Carlo Code eingesetzt, um den Transport der  $Ly\alpha$  Photonen zu verfolgen. Die numerischen Details verbessern frühere Arbeiten und zeigen, dass frühere idealisierte Modelle die Tendenz hatten, die Fluores-

zenzmission zu überschätzen. Der Grund liegt in der komplexen Topologie und dem Geschwindigkeitsfeld der Wolken, welche die Grössenverteilung und die Oberflächenhelligkeit der Quellen bestimmen.

C. Maier, S.J. Lilly und C.M. Carollo haben mit ISAAC am VLT und NIRSPEC am Keck Spektroskopie im nahen Infrarot gemacht, um die  $H\alpha$  und [NII] Linien von 27 CFRS Galaxien bei  $0.47 < z < 0.92$  zu messen. Damit erweitern sie ihre bereits existierenden optischen Daten. Sie haben eine Firoutine entwickelt für [OII],  $H\beta$ , [OIII],  $H\alpha$ , und [NII], dem Extinktionsparameter AV, dem Ionisationsparameter q, und der Sauerstoffhäufigkeit [O/H] und bestimmen damit für jede Galaxie die individuelle Extinktion (AV), die Sternentstehungsrate (SFR), und [O/H]. Der Vergleich von SFR, [O/H], MB und AV dieser Galaxien bei mittlerer Rotverschiebung mit den Eigenschaften von lokalen Galaxien und mit chemischen Evolutionsmodellen wird gerade durchgeführt.

C. Maier, in Zusammenarbeit mit K. Meisenheimer und H. Hippelein (beide MPIA, Heidelberg), hat weitergefahren, Galaxien im CADIS Survey mit FORS2 am VLT und DOLORES am TNG zu beobachten. Es gibt Hinweise, dass die Metallizität-Luminositätsrelation auch bei mittlerer Rotverschiebung existiert. Sie scheint aber nach geringerer Häufigkeit und höherer Leuchtkraft verschoben zu sein im Vergleich zum lokalen Universum. Im Vergleich der beobachteten Metallizitäten und Luminositäten der Galaxien bei  $0 < z < 3$  mit Pegase2 chemischen Evolutionsmodellen finden sie ein bevorzugtes Szenario, in dem die Metallizität der Galaxien um einen Faktor  $\approx 2$  zwischen  $z \approx 0.7$  und heute ansteigt, und die Luminosität sich um  $\approx 0.5 - 0.9$  mag vermindert.

A. Pasquali beschäftigt sich mit dem APPLES Parallel Survey mittels HST/ACS und GRAPES (dem ACS Gitterprisma Nachfolgeprogramm der Ultra Deep Field Bilder). Beide Programme werden von J. Rhoads und S. Malhotra (STScI, Baltimore, USA) angeführt. Die Zusammenarbeit hat zur Entdeckung einer bisher unbekanntes kugelförmigen Zwerggalaxie geführt, in der Sterne entstehen. In Bezug auf das GRAPES Projekt arbeitet A. Pasquali zusammen mit I. Ferreras (UCL, UK) und E. Daddi (ESO) an den Eigenschaften von elliptischen Galaxien im UDF/GRAPES Survey bei Rotverschiebungen zwischen  $\approx 0.5$  und  $\approx 2$ . Es war zum ersten Mal möglich, die Staubspiralen und ausgedehnten Scheiben in elliptischen Galaxien bei  $0.5 < z < 1.1$  nachzuweisen und zu zeigen, dass es keine signifikante Entwicklung in der Morphologie mit Rotverschiebung gibt bis zu  $z \approx 1.1$ .

K. V. Tran, in Zusammenarbeit mit P. van Dokkum (Yale), G.D. Illingworth (UCO/Lick), M. Franx (Leiden Observatory) und Daniel Kelson (OCIW), hat den Bruchteil der poststarburst ("E+A") Feldgalaxien im Gebiet der mittleren Rotverschiebung gemessen und ihre physikalischen Eigenschaften bestimmt. Das Hauptresultat ist, dass der E+A Anteil im Feld kleiner ist als in Haufen. Ebenfalls studiert wurden die Galaxienpopulationen in MS2053-04, einem Galaxienhaufen bei  $z \approx 0.6$  mit dem Resultat, dass die wahrscheinlichen Vorgänger von SOs mit tiefem Mass-Leuchtkraft-Verhältnis in nahen Galaxien sternbildende Galaxien sind, die bei höherer Rotverschiebung ins Feld abwanderten.

#### *Grossskalige Strukturen*

Mit Hilfe des 2dF QSO Redshift Survey haben C. Porciani, P. Norberg und M. Magliocchetti (SISSA, Italien) die Häufigkeitseigenschaften von etwa 14000 Quasaren bei einer Rotverschiebung zwischen  $0.8 < z < 2.1$  gemessen. Zum ersten Mal haben sie die Entwicklung der Quasar-Relationsfunktion mit Rotverschiebung bestimmt, bei einem Signifikanzlevel von 3.6 Sigma. Für die beobachteten Häufigkeiten und Clustering haben sie darauf geschlossen wie Quasare Dunkelmaterie-Halos verschiedener Masse bevölkern. Sie fanden, dass sich die optisch ausgewählten Quasare in Halos mit  $M > 10^{12}$  Sonnenmassen befinden und die mittlere Masse der Gast-Halos  $10^{13}$  Sonnenmassen ist. Vom Anteil der Halos, welche aktive Quasare enthalten, haben sie eine charakteristische Quasarlebenszeit von etwa  $10^7$  Jahren bei  $z \approx 1$  abgeschätzt. Sie nähert sich  $10^8$  Jahren bei höheren Rotverschiebungen.

Ebenfalls mit dem 2dFGRS Survey haben P. Norberg und D. Croton (MPA, Garching), E.

Gaztanaga (IEEC, Barcelona) und C. Baugh (ICC, Durham), zusammen mit dem ganzen 2dFGRS Team, das Clustering höherer Ordnung bei den 2dFGRS Galaxien in Abhängigkeit der Leuchtkraft mit Hilfe einer raumbegrenzten Auswahl untersucht. Die Interpretation der Resultate wird stark von der Existenz von zwei seltenen Super-Clustern in der Auswahl beeinflusst. Aber sie zeigt, dass  $M^*$  Galaxien bis etwa 6 in Rotverschiebung ein hierarchisches Clustering entwickeln. Zusammen mit C. Porciani wurden auch Indizien gefunden, die im 2dFGRS Survey auf sehr grosse kohärente Strukturen hindeuten.

P. Norberg hat auch mit S. Cole und J. Peacock (2dFGRS Team) zusammengearbeitet, um die systematischen und statistischen Fehler im geschätzten Powerspektrum zu studieren. Sie haben die vollständige Maximum-Likelihood-Technik benutzt und den vollen Fehler der Kovarianz-Matrix einbezogen, um die passendsten kosmologischen Parameter für CDM-Typ-Modelle zu bestimmen. Der Baryonen-Anteil ist demnach auf 20% genau messbar und, wenn mit den neuesten CMB-Resultaten kombiniert, erhalten sie eine Massendichte der Materie mit etwa 10% Genauigkeit.

F. van den Bosch, zusammen mit P. Norberg und H.J. Mo und X. Yang (beide Universität von Massachusetts, Amherst, USA), bestimmt mittels des 2dFGRS Surveys die Geschwindigkeit von Galaxien-Satelliten als Funktion der Leuchtkraft der Gast-Galaxie. Die resultierende Kinematik der Satelliten zeigt eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Voraussagen unseres bedingten Leuchtkraft-Funktionsmodells (CLF) und gibt damit ein unabhängiges Indiz für die dynamische Entwicklung, welche die Masse-Leuchtkraftverhältnisse des CLF Formalismus voraussagt. Die Autoren haben auch gezeigt, dass in einer LCDM-verträglichen Kosmologie die beobachteten Häufigkeiten von Gast- und Satelliten-Galaxien im 2dFGRS Survey einer relativ tiefen Powerspektrum-Normalisierung bedürfen.

F. van den Bosch, zusammen mit H.J. Mo und X. Yang (beide Universität von Massachusetts, Amherst, USA) und Y.P. Jing (Shanghai Observatorium, China), haben das Halo-Besetzungsmodell gebraucht, um einen neuen Galaxiengruppen-Suchalgorithmus zu entwickeln. Diese neue Methode ist erfolgreicher als der herkömmliche Freunde-von-Freunden Suchalgorithmus. Gruppenkataloge wurden gebraucht, um die Zweipunkt-Gruppenkorrelationsfunktionen zu finden, welche einen starken Anstieg der Korrelation mit dem mittleren Intergruppenabstand anzeigen.

F. van den Bosch, zusammen mit H.J. Mo und X. Yang (beide Universität von Massachusetts, Amherst, USA) und Y. Wang und Y. Chu (beide Universität für Naturwissenschaft und Technologie in China, Hefei, China), haben die Dreipunkt-Korrelationsfunktion von Galaxien untersucht. Die Resultate, welche sie vom 2dFGRS Survey erhielten, sind in guter Übereinstimmung mit den Modellvoraussagen, welche auf dem bedingten Leuchtkraft-Funktionsmodell beruhen.

F. van den Bosch, zusammen mit G. Tormen und C. Giocoli (beide Universität von Padua, Italien), haben ein einfaches semi-analytisches Modell konstruiert, um die Massenfunktion von Dunkelmaterien-Subhalos zu berechnen. Sie haben gezeigt, dass entgegen früheren Behauptungen die Subhalo-Massenfunktion nicht universell ist. Sowohl die Steigung wie auch die Normalisierung hängen im Gegenteil vom Verhältnis der angestammten Halo-Masse und der charakteristischen nicht-linearen Masse ab.

P. Norberg, zusammen mit C. Frenk (ICC, Durham), S. White (MPA, Garching) und S. Cole (ICC, Durham), haben den vollen 2dFGRS Survey gebraucht, um isolierte, helle Galaxien zu finden, welche zusammen mit ihren assoziierten Satelliten untersucht wurden. Die Satelliten-Geschwindigkeitsverteilung wurde bei grossen Abständen gemessen und mit einer hochaufgelösten  $n$ -Körper Simulation verglichen, die mit semi-analytischen Galaxien bevölkert war. Dies erlaubt, die Masse des Galaxien-Halos zu bestimmen.

V. Eke (ICC, Durham), zusammen mit P. Norberg und dem ganzen 2dFGRS Team, haben, mit Hilfe eines Perkolationsalgorithmus angewandt auf den 2dFGRS Survey, die grösste erhältliche homogene Menge von Galaxiengruppen konstruiert. Der resultierende 2PIGG Katalog wird nun gebraucht, um den sichtbaren Inhalt von Galaxiensystemen mit verschie-

denen Grössen zu untersuchen. Ein eindeutiger Trend von zunehmender Halo-Masse-zu-Licht-Verhältnis mit zunehmender Gruppenleuchtkraft in den 2PIGG Daten wurde gefunden.

F. Miniati, zusammen mit E. Armentau und G. Sigl (beide IAP), haben die Propagation von Eisen- und Protonen-Kernen über  $10^{19}$  eV in grossskaligen Strukturen simuliert und mit Quellendichten verglichen. Sie fanden, dass die Injektion von reinem Eisen eine Energieverteilung der ultra-energiereichen kosmischen Strahlung (UHECRs) voraussagt, welche verschieden ist von jener der Protoneninjektion und den existierenden Beobachtungen unter ungefähr 30 EeV widerspricht. Die Injektion von leichten Kernen oder Protonen muss daher bei diesen Energien beitragen. Bei höheren Energien sind die existierenden Daten jedoch konsistent mit der Injektion von reinem Eisen mit Spektral-Indizes zwischen 2 und 2.4. Die Eigenschaften der Ankunftsrichtungsstatistik, Spektrum und Atommassen der Teilchen, welche auf der Erde detektiert werden, wurden für verschiedene Szenarios im Hinblick auf die kommenden Messungen mit dem AUGER Observatorium berechnet.

F. Miniati hat mit M. Brueggen (Bremen) und T. Ensslin (MPA) die Leuchtkraftfunktion von Radioüberresten berechnet, welche durch die Kompression des alten Radioplasmata (ausgeworfen von den Radiogalaxien) und durch strukturformierende Stosswellen produziert wird. Die berechnete Leuchtkraftfunktion stimmt mit den neusten Beobachtungen überein und sagt voraus, dass mit der kommenden Generation von tieffrequenten Radioteleskopen (wie LOFAR, SKA) ca. 1000 Radioüberreste entdeckt werden sollten. Darüber hinaus sagen sie Radioüberreste voraus, welche vor allem in Niederdruckgebieten ausserhalb der Kerne von Galaxienhaufen aufzufinden sind.

#### *Galaxien in der gegenwärtigen Epoche*

C. Scarlata, C.M. Carollo und A. Pasquali haben eine grosse Datenmenge von Bildern der lokalen Scheiben-Galaxien analysiert, welche mit verschiedenen Instrumenten auf dem Hubble Space Teleskop gemacht wurden. Im Speziellen haben sie an optischen (I und B Band, ACS) und infraroten (H Band, NICMOS) hochaufgelösten Bildern einer Menge von 9 Spiral-Galaxien (Sa bis Sc) gearbeitet. Diese Galaxien sind bekannt, dass sie einen Zentralkörper haben, der durch ein exponentielles Profil beschrieben werden kann. Die (B-I) und (I-H) Farben der Zentralkörper werden interpretiert mittels eines stellaren Populationsmodells, das zeigt, dass die Zentralkörper einen grossen Bereich von stellaren Alter umfassen, das von 6.5 bis etwa 10 Giga-Jahren erreicht.

M. Zemp, C.M. Carollo und B. Moore (Universität Zürich) haben während Galaxienkollisionen mit numerischen Simulationen die dynamische Entwicklung von schwarzen Löchern studiert. Sie haben sich auf die Phase der dynamischen Reibung konzentriert, während derer die massiven schwarzen Löcher gegen das Zentrum des Überrests sinken und ein Binärobjekt bilden. Sie studierten auch die darauf folgende Phase, in welcher das Schwarzes-Loch-Binärsystem weiter zerfällt durch gravitationelle Steinschleuder-Wechselwirkungen, und die Endphase der schnellen Koaleszenz der beiden schwarzen Löcher. Die Abstände der schwarzen Löcher verringern sich genügend, so dass die Emission von Gravitationswellen ein wirksames Mittel wird, um den verbleibenden Drehimpuls wegzutransportieren.

A.A. Dutton und F.C. van den Bosch haben zusammen mit S. Courteau (Queens Universität, Kingston, Kanada) und A. Dekel (Hebrew Universität, Jerusalem) semi-analytische Modelle gebraucht, um die Bildung von Scheiben-Galaxien zu studieren. Sie haben numerische Galaxien konstruiert, um die Skalenverhältnisse zwischen Leuchtkraft, Rotation und Grösse der Scheibe zu studieren. Dabei gingen sie von den beobachtenden Neigungen, Nullpunkten und Streuungen sowie Korrelationen der Reste aus, um ihre semi-analytischen Modelle einzuschränken. Die vorläufigen Resultate legen nahe, dass für Modelle, welche den Beobachtungsdaten genügen, keine adiabatische Kontraktion des Dunkelmaterien-Halos als Folge der Scheibenbildung eintritt, oder sie teilweise sogar umgekehrt wird.

P.P. Papadopoulos arbeitete an verschiedenen Aspekten des interstellaren Mediums in externen Galaxien mit Betonung ihrer kalten Komponente (HI und HII Gas und ver-

mischem Staub). Er hat sich speziell für das Studium der Eigenschaften des molekularen Gases interessiert, beobachtbar in mm/sub-mm CO und HCN Linien, wie auch für das Staub-Kontinuum in der extremen Umgebung von Starbursts im lokalen und entfernten Universum.

J. Tan und E. Blackman (Rochester) haben ein neues Modell zur Sternentstehung in den Zentren der elliptischen Galaxien vorgeschlagen, das helfen könnte, die niedrige Leuchtkraft von schwarzen Löchern in diesen Galaxien zu erklären. Sie haben erfolgreich für Zeit am SMA nachgesucht, um den Scheibenkern von M87 zu beobachten und das Modell zu testen.

A. Pasquali, zusammen mit G. Kauffmann (MPA, Garching) und T. Heckmann (JHU, Baltimore, USA), haben die Strahlung im fernen Infrarot der IRAS Bänder von SDSS Galaxien untersucht, für welche optische Spektren erhältlich sind. Das Ziel ist eine statistische Untersuchung über den Ursprung der Infrarotemission in AGNs mit Rotverschiebungen von  $z \approx 0.2$ . Das Projekt wird noch weitergeführt.

A. Pasquali, zusammen mit P. Castangia (Universität von Cagliari, Italien), verwenden Archivspektren von IUE und HAST/WFPC2 und NICMOS Bilder, um die Starburst-Galaxie NGC 7673 zu erfassen und in ihrer Sternbildungsgeschichte bei verschiedenen Wellenlängen zu charakterisieren. Im Speziellen untersuchen sie die Eigenschaften (Alter und Masse) von Supersternhaufen, welche in optischen und Infrarot-Wellenlängen die beobachteten UV-Spektren erklären können.

#### *Galaktische Sternentstehung und stellare Populationen*

J. Tan und L. Eyer (Observatorium Genf) haben nach Sternen gesucht, welche dynamisch aus dem jungen, tief eingebetteten Orionnebel-Sternhaufen herausgeschleudert wurden. Das dynamische Herausschleudern von massiven Sternen ist wahrscheinlich ein wichtiger Effekt, um die Rückkopplung der Entstehung massenreicher Sterne auf den Protosternhaufen zu begrenzen.

J. Tan und M. Kirkland (Princeton) haben ihre Untersuchung von nahen Infrarot-Dunkelwolken weitergeführt, die wahrscheinlich in einer frühen Phase der Bildung eines Sternhaufens sind. Zusätzlich zur Bestimmung der Massen, Grössen und des inneren Drucks haben sie verschiedene Sternbildungsszenarios mit Moleküllinien und Profilen verglichen.

J. Tan und J. Munoz (Princeton) haben die Variabilität von zwei Untersuchungsreihen von Gamma-Ray Bursts (GRBs) untersucht, welche von BATSE auf dem Compton GRO beobachtet wurden. Die grössere Menge besteht aus vielen hellen, langandauernden GRBs. Die zweite Menge besteht aus jenen Bursts, für welche optische Afterglows gemeldet wurden. Sie finden einen signifikanten Unterschied in den Variabilitätseigenschaften: Die Bursts, welche Afterglows produzieren, haben die Tendenz, Variabilität auf einer kürzeren Zeitskala zu zeigen. Dies schränkt die möglichen Modelle für GRBs ein.

J. Tan und C. McKee (UC Berkeley) sind weitergefahren mit ihren Bemühungen, die Sternentstehung der ersten Generation zu verstehen: Sie haben Fortschritte gemacht in der Erklärung, wie protostellare Rückwirkung die Akkretion bei diesen Objekten limitieren kann und somit ihre Anfangsmasse bestimmt.

#### *Gamma-Ray Bursts: Polarisiert und magnetisch getrieben?*

Eine auf Beobachtungen mit dem RHESSI-Satelliten gestützte Publikation (W. Coburn & S.W. Boggs 2003, Nature 423, 415) kam kürzlich zum Schluss, dass die harte Röntgenemission zumindest eines beobachteten GRB ca. 80% linear polarisiert war, was dem Maximalwert für Synchrotronemission einer mit dem Spektrum verträglichen Elektronverteilung entspricht. Die gezogenen Schlüsse waren aufsehenerregend: Starke geordnete Magnetfelder sind möglicherweise für den Beschleunigungsprozess des beobachteten Jets oder Feuerballs massgebend. Wir haben die gesamte Datenanalyse mit den dafür erforderlichen, grundlegenden Parametern der RHESSI-Satellitenstruktur und den Detektoreigenschaften (Analyse von Comptongestreuten Photonen in den Mehrfachdetektoren) durchgeführt und dazu ein detailliertes Fehlerbudget hergeleitet. Die frühere Publikation konnte klar wi-

derlegt werden. Die darin gezogenen Schlüsse basieren auf einer Fehlinterpretation von zufälligen Koinzidenzen in Detektorpaaren. In Wirklichkeit lässt sich eine Aussage über den Polarisationsgrad beim beobachteten GRB infolge der grossen Fehlerlimiten nicht machen. Dasselbe trifft auf einen zweiten untersuchten GRB zu. Schlüsse über geordnete Magnetfelder in GRB lassen sich deshalb vorderhand nicht machen. Die Anforderungen an einen GRB für erfolgreiche Polarisationsmessungen mit RHESSI wurden abgeschätzt. Geeignete GRB dürften sehr selten sein (K. Arzner, M. Güdel, in Zusammenarbeit mit dem PSI-Labor für Astrophysik: C. Wigger/PI, W. Hajdas, A. Zehnder).

### 3.4 Astronomische Instrumentierung

#### *Optische und elektronische Komponenten für den ESA Satelliten Herschel*

Die ETH ist an einem wichtigen Teil des HIFI Instruments beteiligt, einem der drei Fokalinstrumente des Herschel Satelliten der ESA. HIFI wird ab 2007 Submillimeter-Wellen mit grosser Empfindlichkeit und spektraler Auflösung messen. Der Forschungsschwerpunkt ist die Sternentstehung und die Beobachtung von Wasserdampf in verschiedenen astronomischen Objekten. Das Institut für Astronomie ist für die Fabrikation der Hauptoptik und Mixersubassemblies verantwortlich, die in der Industrie produziert werden. Das Flugmodell der Hauptoptik wurde ans PI-Institut (SRON, Niederlande) abgeliefert und erfüllt die Spezifikationen. Die Hauptoptik enthält über hundert Aluminiumspiegel, deren Produktion ebenfalls von der ETH in Auftrag gegeben und überwacht wird. Mixersubassemblies bestehen mit tausenden von Elementen, die produziert, zusammengebaut und zur Qualifikation abgeliefert wurden. Am Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik der ETH wurde der zweite Zwischenfrequenzverstärker entwickelt, getestet und qualifiziert. Sein Flugmodell wird nun ebenfalls in der Industrie hergestellt. Das Institut für Astronomie wird ab 2005 die Betreuung des gesamten ETH Teils übernehmen (A.O. Benz, Ch. Monstein, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenz und SRON, Groningen).

#### *Instrumentierung für optische Polarimetrie*

Das ZIMPOL2 System erwies sich als sehr stabil und zuverlässig, trotz einiger kleinerer ungelöster aber tolerierbarer Probleme. Aus diesem Grund waren nur wenige Reparatur- und Unterhaltsarbeiten erforderlich. Aufgrund von Anforderungen der Benutzer wurden verschiedene Modifikationen und Verbesserungen durchgeführt. Die Hauptarbeit konzentrierte sich auf die Entwicklung einer neuen ZIMPOL3 Kamera. Ferner wurde ein Labormodell für einen Hochspannungstreiber für Pockels-Zellen entwickelt und getestet.

#### *ZIMPOL 3 Kamera*

Primäres Ziel der Entwicklung einer neuen demodulierenden ZIMPOL3 CCD-Kamera ist der Ersatz der Kameras, die seit etwa 5 Jahren in unseren ZIMPOL-Systemen eingesetzt werden. Die neue Kamera basiert auf dem gleichen Prinzip wie die vorhergehende ZIMPOL2 Kamera. Sie wurde jedoch weitgehend umkonstruiert unter Verwendung der neuesten elektronischen Komponenten und mit einem fortgeschrittenen System-Konzept. Parallel zur Entwicklung der Kamera wurde ein neues Konzept für die zur Steuerung und den Betrieb des Instruments benötigte Software entworfen, das flexibler ist und leichter an unterschiedliche Betriebssystem-Umgebungen und die verschiedensten Bedürfnisse der Benutzer angepasst werden kann. Die Software kann auf mehrere Computer verteilt sein, die untereinander und mit dem ZIMPOL-System über Ethernet miteinander vernetzt sind.

Neben dem Ersatz der vorhandenen ZIMPOL2 Kameras wird die neue Kamera auf Grund ihres flexibleren und fortschrittlicheren Entwurfs als Plattform für weitere Entwicklungen und neue Anwendungen in Betracht gezogen. So planen wir die Verwendung neuer CCD-Sensoren mit mehr und kleineren Pixeln, d.h. mit besserer räumlicher Auflösung bei gleichem Gesichtsfeld. Ausserdem ist allgemein der Einsatz in einem schnellen "Differential-Imaging-System" möglich, wie z.B. als Demodulator in einem schnell modulierenden Polarimetrie-System an einem kommenden Sonnen-Teleskop (S. Hagenbuch, P. Steiner und H.P.

Povel).

#### *Polarisations-Modulatoren*

Weitere Verbesserungen wurden bei den schnellen Polarisationsmodulatoren erreicht. Für Polarisationsmessungen mit höchster polarimetrischen Genauigkeit, wie sie z.B. für das CHEOPS Projekt benötigt werden, wurden neue FLC-Modulatoren mit sehr hoher optischer Qualität evaluiert und ausführlich untersucht.

Für die gleichzeitige Messung aller 4 Stokes-Parameter wird ein Mehrphasen-Polarisations-Modulator benötigt. Von D. Elmore (HAO, Boulder) wurde eine 4-Phasen-Modulations-Schema mit 2 Pockels-Zellen vorgeschlagen. Dafür wurde ein spezieller bipolarer Doppel-Hochspannungstreiber entwickelt. Der Entwurf basiert auf zwei Hochspannungs-Versorgungen und drei Push-Pull-HV-Schaltern. Mit einem Schalter wird die Hochspannung zwischen zwei Werten umgeschaltet, während mit den beiden anderen Schaltern die Polarität gewechselt wird. Die von Meadowlark entwickelten Pockels-Zellen (45 mm x 3.2 mm) benötigen eine Hochspannung bis maximal 2500 V. Die Bedienung des Gerätes erfolgt über einen embedded Controller mit Ethernet-Schnittstelle. Ein Labormuster des HV-Treibers wurde aufgebaut und mit einer Pockels-Zelle bei einer Modulationsfrequenz bis zu 1 kHz erfolgreich getestet (H.P. Povel und D. Gisler).

#### *Mikrolinsen*

Eine neue Generation von Mikrolinsen-Arrays für die CCD-Sensoren wurde entwickelt mit dem Ziel in Zukunft unmaskierte Standardsensoren für ZIMPOL verwenden zu können. Zwei erste Prototypen wurden vom CSEM (Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique) hergestellt und auf einen Test-CDD aufgebracht. Ausführliche Testmessungen im Labor und am Teleskop (IRSOL) wurden durchgeführt, um die Qualität und die Leistungsfähigkeit des Designs zu untersuchen. Sowohl bei der Brennweite wie auch bei der Fokussiergenauigkeit konnten die Vorgaben gut erfüllt werden. Für Messungen mit hoher polarimetrischen Genauigkeit ist der Streulichtanteil noch zu hoch, so dass in diesem Punkt weitere Verbesserungen erforderlich sind (D. Gisler, H.P. Povel und Ch. Thalmann).

#### *CHEOPS: Phase A Studie für den "ESO Planet Finder"*

CHEOPS ist ein ehrgeiziges Instrumentenprojekt für die Suche und Charakterisierung von extra-solaren Planeten mit dem Very Large Telescope (VLT) der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile. Das CHEOPS Instrument (CHEOPS = Characterization of Exoplanets with Opto-infrared Polarimetry and Spectroscopy) beinhaltet eine extreme adaptive Optik mit mehr als 1000 Stellementen, einen Stellarkoronographen und zwei Detektorarme für Spektroskopie und Polarimetrie. Das Ziel dieses Instruments ist der direkte Nachweis von Photonen von der Oberfläche eines extra-solare Gasplaneten mit ähnlichen Eigenschaften wie der Planet Jupiter in unserem Sonnensystem.

In diesem Jahr wurde die Phase A Studie von CHEOPS abgeschlossen und der ESO zur Begutachtung vorgelegt. Innerhalb eines internationalen Konsortiums unter der Federführung des Max Planck Instituts für Astronomie, Heidelberg, waren wir zuständig für die Machbarkeitsstudien und Demonstrationsexperimente für den geplanten CHEOPS Polarimeter, der auf dem ZIMPOL-Prinzip basiert (ZIMPOL = Zürich Imaging Polarimeter). Zudem haben wir die zu erwartende Polarisierung von beobachtbaren Planeten abgeschätzt und die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Planeten-Entdeckung mit verschiedenen Suchstrategien berechnet (H.M. Schmid, D. Gisler, F. Joos, Ch. Thalmann, H.P. Povel, J.O. Stenflo, S. Hagenbuch in Zusammenarbeit mit MPIA Heidelberg, Observatorium Padua, Universität Amsterdam und Universität Leiden).

#### *Multikanal-Radiospektrometer in FFT Technologie*

Das Konzept des Multikanal-Spektrometers ARGOS beruht auf einer Fast-Fourier Transformation (FFT) des zeitlich variablen Signals. Sie verwandelt die digitalisierte Zeitreihe in ein Spektrum. Radio-Spektrometer können wesentlich empfindlicher gemacht werden, wenn sie gleichzeitig auf allen Kanälen messen. Breitbandige Multikanal-Radiospektrometer gab



es bisher nur nach dem akusto-optischen Prinzip. Eine neue Möglichkeit mittels schnellem Sampling und anschliessender Fourier Transformation ist durch die Fortschritte der Digitalelektronik in Griffweite gerückt. Wir kombinieren einen schnellen digitalen Sampler mit einem Rechner (sehr grosser FPGA chip), der die Fast-Fourier Transformation des zeitlichen Signalverlaufs genügend schnell schafft, so dass alle Information kontinuierlich erfasst wird. Die totale Bandbreite ist 1 GHz bei 16000 Kanälen. Besonders in der nicht-solaren Millimeter-Astronomie besteht ein grosses Interesse für Anwendungen, da ARGOS eine bisher für FFT-Spektrometer unerreichte Bandbreite hat. Filter, Lokaloszillatoren und weitere HF-Komponenten wurden beschaffen und im ARGOS - Empfänger eingebaut als Vorbereitung für die erste Inbetriebsetzung des FFT Spektrometers an der ETH Zürich sowie auf dem Gornergrat Observatorium bei Zermatt (KOSMA) (Ch. Monstein, M. Arnold, H. Meyer, F. Aebersold, in Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen Solothurn und Aargau, sowie Acqiris SA, Genf).

#### *Kostengünstiges Breitband-Spektrometer*

Das neue frequenz-agile Spektrometer CALLISTO kostet weniger als ein Prozent eines vergleichbaren Instruments, da nur Komponenten aus der Konsumentenelektronik verwendet werden. Es konnten insgesamt 5 Geräte des CALLISTO - Spektrometers produziert und qualifiziert werden, praktisch ohne Mehrkosten für das Projekt. Zwei CALLISTOs stehen derzeit im Einsatz zur Sonnenbeobachtung. In Bleien läuft ein Gerät seit Monaten am 5m-Parabolspiegel und beobachtet die Sonne im Frequenzbereich 45-160 MHz als Ergänzung zu Phoenix-2 im unteren Meterwellenbereich. Ein zweites Gerät arbeitet seit Frühsommer am 5m Parabolspiegel am Sonnenturm der ETH im Zentrum von Zürich. Dieses beobachtet die Sonne im Frequenzbereich 160- 860 MHz tagtäglich in zirkularer Polarisation. Ein weiterer CALLISTO ist vorgesehen für ad hoc Messungen bei Bedarf in einer möglichst ungestörten Umgebung in den Alpen (Messkampagnen, Kooperationen etc.). Die Daten beider Instrumente werden via Internet jede Nacht automatisch abgerufen, zur Übersicht in erste Bilder (Spektrogramme) umgewandelt und archiviert. Dieses Konzept erlaubt es, die CALLISTO Spektrometer irgendwo auf der Erde mit Netzanschluss zu betreiben.

Ein drittes Gerät aus dieser Serie befindet sich derzeit bei der National Radio Astronomy Observatory (NRAO) in der Konfigurationsphase an einem Parabolspiegel in Green Bank (West Virginia, USA). Die NRAO will damit die solare Radiostrahlung im Frequenzbereich von 80-850 MHz beobachten zur Erforschung des Sonneneinflusses auf das erdnahe Raumwetter. Als Kompensation für die Hardware hat die NRAO eine Software Entwicklung geleistet und wird dazu auch in Zukunft durch Zusammenarbeit beitragen. Die Daten werden uns zur Verfügung stehen und von unserem Server ähnlich wie die Instrumente in der Schweiz abgerufen werden. Für das fünfte Gerät und allfällige weitere stehen bereits Anfragen aus USA, Italien, Russland und Indien an (Ch. Monstein, M. Arnold, H. Meyer, F. Aebersold).

#### *Datenzentrum für Röntgensatellit RHESSI und Radiospektrometer Phoenix und CALLISTO*

Die Daten des NASA-Satelliten RHESSI (Reuven Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager) werden an der ETH gespeichert und über Internet zugänglich gemacht im HESSI European Data Center (HEDC). In derselben Datenbank sind auch die Phoenix-2 Daten und neuerdings die CALLISTO Daten gespeichert. Zurzeit sind Bilder, Spektren und weitere Informationen über über 13'000 Sonneneruptionen über eine Web-Seite abrufbar. Die Palette der Datenprodukte wurde weiter ausgebaut. Insbesondere werden heute auch die Anzahl der Quellen und je ihr Spektrum gezeigt. Dies ist eine Hilfe zum Unterscheiden von Fusspunkten und koronalen Quellen. Letztere sind der zukünftige Schwerpunkt zur Erforschung des Beschleunigungsmechanismus. Die Auswahl von geeigneten Ereignissen aus einer grossen Zahl von Daten wäre ohne die Hilfe von HEDC heute fast unmöglich. Das Datenzentrum hat durchschnittlich 36 Anfragen pro Tag (P. Saint-Hilaire, A.O. Benz, und A. Csillaghy).

*Sonnenturm Zürich*

Das 10 m Sonnenteleskop und seine Einrichtungen im Sonnenturm Zürich werden für die Ausbildung von Studenten in Praktika, Semester- und Diplomarbeiten, sowie für Tests neuer Komponenten und Instrumente verwendet. Im Sommer 2003 wurde der Zeiss-Coelostat vollständig revidiert. Bis zum Herbst 2004 wurden die mehr als 18 Jahre alten elektronischen Komponenten ersetzt. Zu erwähnen sind 4 Schrittmotor-Steuerungen mit PC-Interface (Endstufen, Controller) für xy-Scan-Tisch, Gitterdrehung und Littrow-Linsen-Verstellung, 2 Servo-Verstärker für Rektaszensions- und Deklinations-Motoren, 1 Universal-Schnittstellen-Karte mit analogen und digitalen Ein- und Ausgängen für die geregelte Nachführung der Spiegel und ein Standard-Personal-Computer.

Die für die Steuerung und Bedienung des Systems erforderliche Software wurde entwickelt. Sie ist kompatibel zur neuen ZIMPOL-Software, so dass beide Systeme an einer gemeinsamen Schnittstelle, z.B. über eine Text-Konsole oder eine graphische Oberfläche bedient werden können. Der Testbetrieb der neuen Hard- und Software des Sonnenturms verlief bisher ohne Probleme und kann voraussichtlich im Februar 2005 abgeschlossen werden (H.P. Povel und P. Steiner).

**4 Veröffentlichungen***Erschienen:*

- Arzner, K.: Demodulation of RHESSI Count Rates by an Unbiased Linear Bayes Estimator. *Inverse Problems* **20** (2004), 1729–1745
- Arzner, K.: Visibility-Based Demodulation of RHESSI Light Curves. *Adv. Space Res.* **34** (2004), 456–461
- Arzner, K., Güdel, M.: Are Coronae of Magnetically Active Stars Heated by Flares? III. Analytical Distribution of Superimposed Flares. *Astrophys. J.* **602** (2004), 363–376
- Arzner, K., Vlahos, L.: Particle Acceleration in Multiple Dissipation Regions. *Astrophys. J.* **605** (2004), L69–L72
- Arzner, K., Güdel, M.: On the Statistics of Superimposed Flares. *IAU Symp.* **219**, eds. A.K. Dupree, A.O. Benz, (San Francisco: ASP) (2004), CD-839–843
- Audard, M., Drake, S.A., Güdel, M., Mewe, R., Pallavicini, R., Simon, T., Singh, K.P., Skinner, S.L., White, N.E., Coronae of Cool Stars. *IAU Symp.* **219**, eds. A.K. Dupree, A.O. Benz, (San Francisco: ASP) (2004), 243–248
- Audard, M., Güdel, M., Sres, A., Mewe, R., Raassen, A.J.J., van der Meer, R.L.J., Behar, E., Foley, C.R.: Elemental Abundances in Stellar Coronae with XMM-Newton. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Audard, M., Güdel, M., Sres, A., Mewe, R., Raassen, A.J.J., van der Meer, R.L.J., Behar, E., Foley, C.R.: The Chandra LETG and XMM-Newton Spectra of HR 1099. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Audard, M., Telleschi, A., Güdel, M., Skinner, S.L., Pallavicini, R., Mitra-Kraev, U.: Some Like It Hot: The X-Ray Emission of the Giant Star YY Mensae. *Astrophys. J.* **617** (2004), 531–550
- Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1081–1094
- Balogh, M., Eke, V., Miller, C., Lewis, I., Bower, R., Couch, W., Nichol, R., Bland-Hawthorn, J., Baldry, I.K., Baugh, C., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Colless, M., Collins, C., Cross, N., Dalton, G., De Propris, R., Driver, S.P., Efstathiou, G.,

- Ellis, R.S., Frenk, C.S., Glazebrook, K., Gomez, P., Gray, A., Hawkins, E., Jackson, C., Lahav, O., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Norberg, P., Peacock, J.A., Percival, W., Peterson, B.A., Sutherland, W., Taylor, K.: Galaxy ecology: groups and low-density environments in the SDSS and 2dFGRS. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **348** (2004), 1355
- Baugh, C.M., Croton, D.J., Gaztanaga, E., Norberg, P., Colless, M., Baldry, I.K., Bland-Hawthorn, J., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Collins, C., Couch, W., Dalton, G., De Propriis, R., Driver, S.P., Efstathiou, G., Ellis, R.S., Frenk, C.S., Glazebrook, K., Jackson, C., Lahav, O., Lewis, I., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Peacock, J.A., Peterson, B.A., Sutherland, W., Taylor, K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: hierarchical galaxy clustering. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **351** (2004), L44
- Benz A.O.: Nanoflares and the Heating of the Solar Corona (Review). *Stars as Suns: Activity, Evolution, and Planets*, IAU Symposium **219** (2004), 461–472
- Benz A.O.: Decimeter Burst Emission and Particle Acceleration. Invited book chapter in: *Solar and Space Weather Radiophysics* (D.E.Gary and C.U.Keller, eds.), Kluwer Academic Press (2004), 203–221
- Benz, A.O., Grigis, P.C., Csillaghy, A., Saint-Hilaire, P.: Survey on solar X-ray flares and associated coherent radio emissions. *Solar Phys.* **226** (2004)
- Benz, A.O., Monstein, C., Meyer, H.: CALLISTO - A new concept for solar radio spectrometers. *Solar Phys.* **227** (2004)
- Behar, E., Leutenegger, M., Doron, R., Güdel, M., Feldman, U., Audard, M., Kahn, S.M.: Resolving X-Ray Sources from B Stars Spectroscopically: The Example of Mu Leporis. *Astrophys. J.* **612** (2004), L65–L68
- Berdyugina, S.V.: Non-axisymmetric magnetic fields and flip-flops on the Sun and cool stars. *Solar Phys.* **226** (2004)
- Berdyugina, S.V.: Tomography of stellar non-radial pulsations. *Astron. Nachricht.* **325** (2004), 237–240
- Berdyugina, S.V., Fluri, D.M.: Evidence for the Hanle effect in molecular lines. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 775–784
- Berdyugina, S.V., Järvinen, S.P., Tuominen, I.: Active longitudes and magnetic cycles on AB Dor. In *Stars as Suns: Activity, Evolution, and Planets* A.K. Dupree, A.O. Benz (Eds.) *Proc. IAU Symp.* **219** (2004), 848–852
- Berdyugina, S.V., Korhonen, H., Telting, J.H., Schrijvers, C.: Mapping non-radial pulsation using surface imaging techniques. *Com. in Asteroseismology* **145** (2004), 40–41
- Berdyugina, S.V., Usoskin, I.G.: Persistent active longitudes in sunspot activity: Sun-as-a-star approach In *Stars as Suns: Activity, Evolution, and Planets* A.K. Dupree, A.O. Benz (Eds.) *Proc. IAU Symp.* **219** (2004), 128–132
- Blake, C., Pracy, M.B., Couch, W.J., Bekki, K., Lewis, I., Glazebrook, K., Baldry, I.K., Baugh, C.M., Bland, H. J., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Colless, M., Collins, C., Dalton, G., De Propriis, R., Driver, S.P., Efstathiou, G., Ellis, R.S., Frenk, C.S., Jackson, C., Lahav, O., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Norberg, P., Peterson, B.A., Sutherland, W., Taylor, K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: the local E+A galaxy population. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **355** (2004), 713
- Briggs, K.R., Güdel, M., Audard, M., Smith, K., Mewe, R., den Boggende, A.J.F.: X-Ray Emission from Young Stars in Suburban Orion. *IAU Symp.* **219**, eds. A.K. Dupree, A.O. Benz, (San Francisco: ASP) (2004), 228–232
- Briggs, K.R., Pye, J.P.: X-Ray Emission from a Brown Dwarf in the Pleiades. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353** (2004), 673–680
- Burgett, W.S., Vick, M.M., Davis, D.S., Colless, M., De Propriis, R., Baldry, I., Baugh,

- C., Bland-Hawthorn, J., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Collins, C., Couch, W., Cross, N., Dalton, G., Driver, S., Efstathiou, G., Ellis, R., Frenk, C.S., Glazebrook, K., Hawkins, E., Jackson, C., Lahav, O., Lewis, I., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Norberg, P., Peacock, J.A., Percival, W., Peterson, B., Sutherland, W., Taylor, K.: Substructure analysis of selected low-richness 2dFGRS clusters of galaxies. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 605
- Claudi, R.U., Costa, J., Feldt, M., Gratton, R., Amorim, A., Henning, Th., Hippler, S., Neuhauser, R., Pernechele, C., Turatto, M., Schmid, H.M., Walters, R., Zinnecker, H.: CHEOPS: a second generation VLT instrument for the direct detection of exo-planets. in: "Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding", F. Favata et al. (eds.), ESA SP-538 (2004), 301–304
- Claudi, R.U., Turatto, M., Gratton, R., Antichi, J., Buson, S., Pernechele, C., Desidera, S., Baruffolo, A., Lima, J., Alcalá, J., Cascone, E., Piotto, G., Ortolani, S., Schmid, H.M., Feldt, M., Neuhauser, R., Waters, R., Berton, A., Bagnara, P.: CHEOPS NIR IFS: exploring stars neighborhood spectroscopically. in: *Ground-based instrumentation for astronomy*, A.F.M. Moorwood & M. Iye (eds.), SPIE Conf. Vol. 5492 (2004), 1351–1361
- Cross, N.J.G., Driver, S.P., Liske, J., Lemon, D.J., Peacock, J.A., Cole, S., Norberg, P., Sutherland, W.J.: The Millennium Galaxy Catalogue: the photometric accuracy, completeness and contamination of the 2dFGRS and SDSS-EDR/DR1 data sets. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **349** (2004), 57
- Croton, D.J., Colless, M., Gaztanaga, E., Baugh, C.M., Norberg, P., Baldry, I.K., Bland-Hawthorn, J., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Collins, C., Couch, W., Dalton, G., de Propris, R., Driver, S.P., Efstathiou, G., Ellis, R.S., Frenk, C.S., Glazebrook, K., Jackson, C., Lahav, O., Lewis, I., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Peacock, J.A., Peterson, B.A., Sutherland, W., Taylor, K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: voids and hierarchical scaling models. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 828
- Croton, D.J., Gaztanaga, E., Baugh, C.M., Norberg, P., Colless, M., Baldry, I.K., Bland-Hawthorn, J., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Collins, C., Couch, W., Dalton, G., De Propris, R., Driver, S.P., Efstathiou, G., Ellis, R.S., Frenk, C.S., Glazebrook, K., Jackson, C., Lahav, O., Lewis, I., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Peacock, J.A., Peterson, B.A., Sutherland, W., Taylor, K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: higher-order galaxy correlation functions. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 1232
- Crowther, P.A., Hadfield, L.J., Schild, H., Schmutz, W.: An exceptional population of late-type WC stars in the metal-rich spiral galaxy M 83. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L17–L20
- den Herder, J.W., Brinkman, A.C., Kahn, S.M., Branduardi-Raymont, G., Audard, M., den Boggende, J., Cottam, C., Erd, C., Güdel, M., Kaastra, J.S., Paerels, F.B., Peterson, J.R., Rasmussen, A.P., Reynolds, J.D., Tamura, T., de Vries, C.P.: Calibration of the Reflection Grating Spectrometers onboard XMM-Newton. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- De Propris, R., Colless, M., Peacock, J.A., Couch, W.J., Driver, S.P., Balogh, M. L., Baldry, I.K., Baugh, C.M., Bland-Hawthorn, J., Bridges, T., Cannon, R., Cole, S., Collins, C., Cross, N., Dalton, G., Efstathiou, G., Ellis, R.S., Frenk, C.S., Glazebrook, K., Hawkins, E., Jackson, C., Lahav, O., Lewis, I., Lumsden, S., Maddox, S., Madgwick, D., Norberg, P., Percival, W., Peterson, B.A., Sutherland, W., Taylor, K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: the blue galaxy fraction and implications for the Butcher-Oemler effect. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **351** (2004), 125
- Dumm, T., Güdel, M., Schmutz, W., Audard, M., Schild, H.-R., Leutenegger, M., van der Hucht, K.: XMM Observations of the WR+O System Gamma Velorum. In *New*

- Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Eke V.R., Baugh C.M., Cole S., Frenk C.S., Norberg P., Peacock J.A., Baldry I.K., Bland-Hawthorn J., Bridges T., Cannon R., Colless M., Collins C., Couch W., Dalton G., De Propris R., Driver S.P., Efstathiou G., Ellis R.S., Glazebrook K., Jackson C., Lahav O., Lewis I., Lumsden S., Maddox S., Madgwick D., Peterson B.A., Sutherland W., Taylor K.: Galaxy groups in the 2dFGRS: the group-finding algorithm and the 2PIGG catalogue. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **348** (2004), 866
- Eke V.R., Frenk C.S., Baugh C.M., Cole S., Norberg P., Peacock J.A., Baldry I.K., Bland-Hawthorn J., Bridges T., Cannon R., Colless M., Collins C., Couch W., Dalton G., De Propris R., Driver S.P., Efstathiou G., Ellis R.S., Glazebrook K., Jackson C., Lahav O., Lewis I., Lumsden S., Maddox S., Madgwick D., Peterson B.A., Sutherland W., Taylor K.: Galaxy groups in the 2dFGRS: the luminous content of the groups. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **355** (2004), 769
- Egorova T., Rozanov, E., Manzini, E., Haberleiter, M., Schmutz, W., Zubov, V. and Peter, T.: Chemical and dynamical response to the 11-year variability of the solar irradiance simulated with a Chemistry-Climate Model. *Geoph. Res. Letters* **31** (2004), 6119–6122
- Erdogdu P., Lahav O., Zaroubi S., Efstathiou G., Moody S., Peacock J.A., Colless M., Baldry I.K., Baugh C.M., Bland-Hawthorn J., Bridges T., Cannon R., Cole S., Collins C., Couch W., Dalton G., De Propris R., Driver S.P., Ellis R.S., Frenk C.S., Glazebrook K., Jackson C., Lewis I., Lumsden S., Maddox S., Madgwick D., Norberg P., Peterson B.A., Sutherland W., Taylor K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: Wiener Reconstruction of the Cosmic Web. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 939
- Favata, F., Micela, G., Baliunas, S.L., Schmitt, J.H.M.M., Güdel, M., Harnden, F.R. Jr., Sciortino, S., Stern, R.A.: High-Amplitude, Long-Term X-Ray Variability in the Solar-Type Star HD 81809: The Beginning of an X-Ray Activity Cycle? *Astron. Astrophys.* **418** (2004), L13–L16
- Feldt, M., Costa, J., Stumpf, M., Berton, A., Schmid, H.M., Stuik, R., Lima, J.: Wavefront sensing through spatial filters: the case for coronagraphic, high-contrast AO systems. in: “Advancements in adaptive optics”, D. Bonaccini et al. (eds.), SPIE Conf. **5490** (2004), 1146–1154
- Fluri, D.M., Berdyugina, S.V.: First evidence for Hanle effect in molecular lines. In *Stars as Suns: Activity, Evolution, and Planets* A.K. Dupree, A.O. Benz (Eds.) Proc. IAU Symp. **219** (2004), 674–677
- Gandorfer, A., Povel, H.P., Steiner, P., Aebersold, F., Egger, U., Feller, A., Gisler, D., Hagenbuch, S., Stenflo, J.O.: Solar polarimetry in the near UV with the Zurich Imaging Polarimeter ZIMPOL II. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 703–708
- Gioia I.M., Braito V., Branches M., Della Ceca R., Maccacaro T., Tran K.: An X-ray review of MS1054-0321: Hot or not? *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 517
- Gisler, D., Schmid, H.M., Thalmann, C., Povel, H.P., Stenflo, J.O., Joos, and 18 coauthors: CHEOPS/ZIMPOL: a VLT instrument study for the polarimetric search of scattered light from extrasolar planets. In *Ground-based Instrumentation for Astronomy* A.F.M. Moorwood, M. Iye (Eds.) SPIE **5492** (2004), 463–474
- Gratton, R., Feldt, M., Schmid, H.M., Brandner, W., Hippler, S., Neuhäuser, R., Quirrenbach, A., Desidera, S., Turatto, M., Stam, D.M.: The science case of the CHEOPS planet finder for VLT. in: “Ground-based instrumentation for astronomy”, A.F.M. Moorwood & M. Iye (eds.), SPIE Conf. **5492** (2004), 1010–1021
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmid, H.M., Sari, R., Hartmann, D.H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, E., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärnbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A.A., Grav, T., Hjorth,

- J., Pedersen, H., Wijers, R.A.M.J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: The Polarization Evolution of the Optical Afterglow of GRB 030329. in: "Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery", E.E. Fenimore and M. Galassi (eds.). AIP Conference Proceedings **727** (2004), 269–273
- Grigis, P.C., Buser, D., Benz, A.O.: Time evolution of the spectral index in solar flares. Solar Magnetic Phenomena Summer School and Workshop, Kanzelhöhe (Austria), Ed.: A. Veronig (2004), 199–202
- Grigis, P.C., Benz, A.O.: The spectral evolution of impulsive solar X-ray flares. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 1093–1101
- Güdel, M.: X-Ray Astronomy of Stellar Coronae. *Astron. Astrophys. Review* **12** (2004), 71–237
- Güdel, M., Audard, M., Reale, F., Skinner, S.L., Linsky, J.L.: Flares from Small to Large: X-Ray Spectroscopy of Proxima Centauri with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 713–732
- Güdel, M.: X-Rays from Stars (Invited book chapter). *Frontiers of X-ray Astronomy*, eds. A.C. Fabian, K.A. Pounds, R.D. Blandford, Cambridge University Press (2004), 39–70
- Güdel, M.: Stellar Flares and Coronal Structure—Review. *IAU Symp.* **219**, eds. A.K. Dupree, A.O. Benz (2004), 159–170
- Güdel, M.: New Views and Visions of Stellar Coronae and Stellar Winds - Review In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Güdel, M., Audard, M., Horvath, M., Smith, K.W., Skinner, S.L., Linsky, J.L., Drake, J.J.: An XMM-Newton Study of Proxima Centauri In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Klose, S., Palazzi, E., Masetti, N., Stecklum, B., Greiner, J., Hartmann, D.H., Schmid, H.M.: Prospects for multiwavelength polarization observations of GRB afterglows and the case GRB 030329. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 899–903 Fluri, D.M., Berdyugina, S.V.: Flip-flops as observational signatures of different dynamo modes in cool stars. *Solar Phys.* **226** (2004)
- Knaack, R., Stenflo, J.O., Berdyugina, S.V.: Periodic oscillations in the north-south asymmetry of the solar magnetic field. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), L17–L20
- Korhonen, H., Berdyugina, S.V., Tuominen, I.: Spots on FK Com: active longitudes and "flip-flops". *Astron. Nachricht.* **325** (2004), 402–407
- Magliocchetti M., Maddox S.J., Hawkins E., Peacock J.A., Bland-Hawthorn J., Bridges T., Cannon R., Cole S., Colless M., Collins C., Couch W., Dalton G., De Propris R., Driver S.P., Efstathiou G., Ellis R.S., Frenk C.S., Glazebrook K., Jackson C.A., Jones B., Lahav O., Lewis I., Lumsden S., Norberg P., Peterson B.A., Sutherland W., Taylor K.: The 2dF galaxy redshift survey: clustering properties of radio galaxies. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **350** (2004), 1485
- Maier C., Meisenheimer K., Hippelein H.: The metallicity-luminosity relation at medium redshift based on faint CADIS emission line galaxies. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 475
- Marsden, S.C., Waite, I.A., Carter, B.D., and Donati, J-F.: Doppler imaging of G-dwarfs in two young open clusters. *Astron. Nachricht.* **325** (2004), 246
- Mathew, S.K., Solanki, S.K., Lagg, A., Collados, M., Borrero, J.M., Berdyugina, S.: Thermal-magnetic relation in a sunspot and a map of its Wilson depression. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 693–701
- Miniati F.: Nonthermal Components in the Large Scale Structure. *Proceedings of the*

- 3rd Korean Astrophysics Workshop "Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure", Pusan, Korea, August 2004, eds. H. Kang & D. Ryu, Journal of the Korean Astronomical Society
- Mo H.J., Yang X., van den Bosch F.C., Jing Y.P.: The Dependence of Galaxy Luminosity Function on Large-Scale Environment. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **349** (2004), 205–212
- Munshi D., Porciani C., Wang Y.: Galaxy clustering and dark energy. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **349** (2004), 281
- Ness, J.-U., Güdel, M., Schmitt, J.H.M.M., Audard, M., Telleschi, A.: On the Sizes of Stellar X-Ray Coronae. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 667–683
- Nussbaumer, H.: *Steht es in den Sternen? vsf Hochschulverlag AG, Zürich* (2004)
- Olsen, J.E., Kirk, E.C., Lerch, Ph., Huber, M.E., Arzner, K., Hajdas, W., Zehnder, A., Ott, H.: Study of a Mo-Au TES Deposited Directly on a Freestanding Membrane. *Nuclear Instruments and Methods A* **520** (2004), 296–299
- Padilla N.D., Baugh C.M., Eke V.R., Norberg P., Cole S., Frenk C.S., Croton D.J., Baldry I.K., Bland Hawthorn J., Bridges T., Cannon R., Colless M., Collins C., Couch W., Dalton G., De Propris R., Driver S.P., Efstathiou G., Ellis R.S., Glazebrook K., Jackson C., Lahav O., Lewis I., Lumsden S., Maddox S., Madgwick D., Peacock J.A., Peterson B.A., Sutherland W., Taylor K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: the clustering of galaxy groups. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 211
- Pallavicini, R., Franciosini, E., Maggio, A., Micela, G., Audard, M., Güdel, M.: XMM-Newton Observation of theta Tau, the Brightest Hyades Giant. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Papadopoulos, P. P. and Greve T. R.: CI Emission in Ultraluminous Infrared Galaxies as a Molecular Gas Mass Tracer. *Astrophys. J. Letters* **615** (2004), 29
- Pasquali, A., De Marchi G., Pulone L., Briggs S.M.: The global mass function of M 15. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), 469
- Pasquali, A., Gallagher J.S., de Grijs R.: Nuclear star formation in NGC 624. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 103
- Percival W.J., Burkey D., Heavens A., Taylor A., Cole S., Peacock J.A., Baugh C.M., Bland-Hawthorn J., Bridges T., Cannon R., Colless M., Collins C., Couch W., Dalton G., De Propris R., Driver S.P., Efstathiou G., Ellis R.S., Frenk C.S., Glazebrook K., Jackson C., Lahav O., Lewis I., Lumsden S., Maddox S., Norberg P., Peterson B.A., Sutherland W., Taylor K.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: spherical harmonics analysis of fluctuations in the final catalogue. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **353** (2004), 1201
- Petit, P., Donati, J.-F., Oliveira, J.M., Aurière, M., Bagnulo, S., Landstreet, J.D., Lignières, F., Lüftinger, T., Marsden, S.C., and 5 coauthors: Photospheric magnetic field and surface differential rotation of the FK Com star HD 199178. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **351** (2004), 826–844
- Pirzkal N., Xu C., Malhotra S. et al.: GRAPES, Grism Spectroscopy of the Hubble Ultra Deep Field: Description and Data Reduction. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **154** (2004), 501
- Porciani C., Magliocchetti M., Norberg P.: Cosmic Evolution of Quasar Clustering: Implications for the Host Haloes. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **355** (2004), 1010
- Porciani C., Petroni S., Fiorentini G.: Cosmic and Galactic neutrino backgrounds from thermonuclear sources. *Astroparticle Physics* **20** (2004), 683
- Raassen, A.J.J., Mewe, R., van der Hucht, K.A., Schmutz, W., Schild, H., Dumm, T.,

- Güdel, M., Audard, M., Leutenegger, M.A., Skinner, S.L.: XMM-Newton X-Ray Observations of  $\gamma^2$  Velorum (WC8 + O7.5III). *Nuclear Physics B - PS* **132** (2004), 697–700
- Reale, F., Güdel, M., Peres, G., Audard, M.: Modeling an X-Ray Flare on Proxima Centauri: Evidence of Two Flaring Loop Components and of two Heating Mechanisms at Work. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 733–747
- Raassen, A.J.J., Audard, M., Mewe, R., Güdel, M., Kaastra, J.S.: Emission Measure Modeling and Abundance Determination of AT Mic Observed by Means of RGS and EPIC-MOS on Board XMM-Newton. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Rimmele, T., Hubbard, R., Balasubramaniam, K.S., Berger, T., Elmore, D., Gary, A., Jennings, D., Keller, C., Kuhn, J., Lin, H., Mickey, D., Moretto, G., Socas-Navarro, H., Stenflo, J.O., Wang, H.: Instrumentation for the Advanced Technology Solar Telescope. In *Ground-based Instrumentation for Astronomy* A.F.M. Moorwood, M. Iye (Eds.) *SPIE* **5492** (2004), 944–957
- Schild, H., Güdel, M., Mewe, R., Schmutz, W., Raassen, A.J.J., Audard, M., Dumm, T., van der Hucht, K.A., Leutenegger, M.A., Skinner, S.L.: Wind Clumping and the Wind-Wind Collision Zone in the Wolf-Rayet Binary  $\gamma^2$  Velorum. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 177–191
- Schmid, H.M., Quirrenbach, A., Wolstencroft, R.D.: Polarization of terrestrial planets and the ZIMPOL technique. in: “The second TPF-Darwin international conference”, *Electronic Poster Proceedings* (2004), <http://planetquest1.jpl.nasa.gov/TPFDarwin-Conf/proceedings/posters/p101.pdf>
- Shelyag, S., Schüssler, M., Solanki, S.K., Berdyugina, S.V., Vögler, A.: G-band spectral synthesis and diagnostics of simulated solar magneto-convection. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 335–343
- Skinner, S.L., Güdel, M., Audard, M., Smith, K.W.: New Perspectives on the X-Ray Emission of HD 104237 and Other Nearby Herbig Ae/Be Stars from XMM-Newton and Chandra. *Astrophys. J.* **614** (2004), 221–234
- Smith, K.W., Güdel, M., Audard, M.: A Menagerie of Stellar Flares. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Smith, K.W., Güdel, M., Audard, M., Behar, E., Mewe, R.: The Neupert Effect in Sigma Geminorum. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Smith, K.W., Güdel, M., Audard, M., Jeffries, R.: Pre-Main Sequence Dwarfs Near Gamma Velorum. In *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era* F. Jansen (ESA) (Eds.) (2004), on-line publication, <http://xmm.vilspa.esa.es>
- Smith, K., Pestalozzi, M., Güdel, M., Conway, J., Benz, A.O.: The Magnetosphere of T Tauri South. *IAU Symp.* **221**, eds. M. Burton et al. (2004), 166–171
- Stäuber, P., Benz, A.O., Doty, S.D., van Dishoeck, E.F., Jorgensen, J.K.: High-Energy Radiation Probes of Protostellar Envelopes. 4th Zermatt Symposium “The Dense Interstellar Medium in Galaxies”, *Springer Proc. in Phys.* **91** (2004), CD 1–5
- Stäuber, P., Doty, S.D., van Dishoeck, E.F., Jorgensen, J.K., Benz, A.O.: Influence of UV radiation from a massive YSO on the chemistry of its envelope. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 577–589
- Stenflo, J.O.: The new world of scattering physics seen by high-precision imaging polarimetry. *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 269–296



- Stenflo, J.O.: Hidden magnetism. *Nature* **430** (2004), 304–304
- Telleschi, A., Güdel, M., Arzner, K., Briggs, K., Audard, M., Ness, J.-U., Mewe, R., Raassen, A.J.J., Skinner, S.L., Cuntz, M., Saar, S.: Coronal X-Ray Spectroscopy of Solar Analogs. IAU Symp. **219**, eds. A.K. Dupree, A.O. Benz, (San Francisco: ASP) (2004), CD-930–934
- Tran, K., Lilly, S., Crampton, D., Brodwin, M.: A VLT/FORS2 Multi-slit Search for Lyman-alpha Emitting Galaxies at  $z \approx 6.5$ . *Astrophys. J. Letters* **612** (2004), 89
- Tran, K., Franx, M., Illingworth, G., van Dokkum, P., Kelson, D., Magee, D.: Field E+A Galaxies at Intermediate Redshifts ( $0.3 < z < 1$ ). *Astrophys. J.* **609** (2004), 683
- Tran, K., Franx, M., Illingworth, D.G., van Dokkum, P., Kelson, D.: Post-starburst Galaxies in Intermediate Redshift Clusters. IAU Symp. **195** Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, Torino, Italy, March 2004
- van den Bosch, F.C., Norberg, P., Mo, H.J., Yang, X.: Probing Dark Matter Haloes with Satellite Kinematics. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 1302–1314
- van den Bosch, F.C., Mo, H.J., Yang, X.: Erratum: Towards Cosmological Concordance on Galactic Scales. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **348** (2004), 736
- van den Bosch, F.C., Yang, X., Mo, H.J.: Erratum: Linking Early and Late Type Galaxies to their Dark Matter Haloes. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **348** (2004), 735
- Wachter, R., Haberreiter, M., and Kosovichev, A.G.: Oscillation spectra of line depth, intensity and velocity from radiative transfer calculations. In *Proceedings of the SOHO 14 / GONG 2004 Workshop* D. Danesy (Eds.) ESA SP-559 (2004), 668–672
- Wang, Y., Yang, X., Mo, H.J., van den Bosch, F.C., Chu Y.: The Three-Point Correlation Function of Galaxies: Comparing Halo Occupation Models with Observations. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **353** (2004), 287–300
- Wenzler, T., Solanki, S.K., Krivova, N.A., Fluri, D.M.: Comparison between KPVT/SPM and SOHO/MDI magnetograms with an application to solar irradiance reconstructions. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 1031–1043
- Wigger, C., Hajdas, W., Arzner, K., Güdel, M., Zehnder, A.: Gamma-Ray Burst Polarization: Limits from RHESSI Measurements. *Astrophys. J.* **613** (2004), 1088–1100
- Wigger, C., Hajdas, W., Smith, D.M., Güdel, M., Hurley, K., Mchedlishvili, A., Zehnder, A.: Observing Gamma Ray Bursts with the RHESSI Satellite. *Nuclear Physics B - PS* **132** (2004), 331–334
- Yang, X., Mo, H.J., Jing, Y.P., van den Bosch, F.C., Chu Y.Q.: Populating Dark Matter Haloes with Galaxies: Comparing the 2dFGRS with Mock Galaxy Redshift Surveys. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **350** (2004), 1153–1173

Arnold O. Benz



## **Die Jahrestagung AG 2004 in Prag, Tschechische Republik**

**Bericht über die Versammlung**

**Begrüßungsrede und Ansprache des Präsidenten Joachim Krautter**

**Laudatio auf Riccardo Giacconi  
zur Verleihung der 33. Karl-Schwarzschild-Medaille**

**Laudatio auf Falk Herwig  
zur Verleihung des Ludwig-Biermann-Förderpreises**

## Die Jahrestagung AG 2004 in Prag, Tschechische Republik

### Bericht über die Versammlung

Auf Einladung der Tschechischen Astronomischen Gesellschaft (Czech Astronomical Society) fand vom 20. bis 25. September 2004 ein „Joint Meeting of the Czech Astronomical Society and the Astronomische Gesellschaft“ statt. Das Generalthema dieser Internationalen Tagung lautete:

#### FROM COSMOLOGICAL STRUCTURES TO THE MILKY WAY

Es handelte sich dabei auch um das „Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft in connection with the 78th General Assembly of the Astronomische Gesellschaft“.

Das Meeting stand unter den Auspizien von Frau Doc. RNDr. Helena Illnerová, DrSc., President of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Prof. Ing. Ivan Wilhelm, CSc., Rector of the Charles University Praha, Czech Republic, und Prof. Ing. Jiří Witzany, DrSc., Rector of the Czech Technical University Praha, Czech Republic.

Die Gesamtzahl der registrierten Teilnehmer betrug 184. Hinzu kamen zahlreiche kurzfristige Gäste aus studentischen Kreisen. Neben den Teilnehmern aus der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland waren Teilnehmer aus folgenden Ländern zu registrieren: Belgien, Niederlande, Luxemburg, Frankreich, Israel, Italien, Mexiko, Polen, Österreich, Russland, Spanien, Schweiz, sowie aus Großbritannien und den USA.

Prag gehört zu den astronomisch traditionsreichsten Städten der Welt. Sowohl Tycho Brahe als auch Johannes Kepler haben in der tschechischen Hauptstadt als kaiserliche Hofmathematiker und -astronomen gewirkt. Heute genießt das Astronomische Institut der Karls-Universität in Prag-Šmichov hohes Ansehen.

Zum Auftakt der Tagung wurde am Montag, 20. September 2004, in den Räumen der Tschechischen Akademie der Wissenschaft im Zentrum Prags eine sehr gut besuchte Pressekonferenz abgehalten. Die Medien einschließlich des Fernsehens berichteten ausführlich über diese internationale Tagung.

Eröffnet wurde die Tagung mit einem Festakt am Dienstag, 21. September 2005. Nach den Begrüßungen durch die Präsidentin der Czech Astronomical Society, Frau Eva Marková, und den Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft, Herrn Joachim Krautter, wurde die Karl-Schwarzschild-Medaille an den Nobelpreisträger Prof. Riccardo Giacconi aus Washington D.C. überreicht. Es folgte der Karl-Schwarzschild-Vortrag von Prof. Giacconi zum Thema „The Dawn of X-ray Astronomy“. Die Karl-Schwarzschild-Medaille ist die höchste Auszeichnung, die die Astronomische Gesellschaft verleiht. An RNDr. Zdeněk Ceplecha, DrSc. wurde der František-Nušl-Prize verliehen. Der Ludwig-Biermann-Förderpreis der AG ging an Dr. Falk Herwig aus Los Alamos, dessen Preisvortrag unter dem Thema „The Second Stars“ stand.

Ferner verlieh die Astronomische Gesellschaft den Bruno-H.-Bürgel-Preis, der für hervorragende didaktische und öffentlichkeitswirksame Arbeiten zur Astronomie vergeben wird, an Herrn Antonin Růžek, dem langjährigen Direktor des Prager Planetariums.

Unter anderem waren folgende Astronomen/-innen zu Vorträgen (Invited Talks) eingeladen. Pascale Ehrenfreund, Amsterdam, „The Search for Life in the Universe“, Andreas Eckart, Köln, „Galactic Centre“, Renée Kraan-Korteweg, Guanajuato, Mexico, „Cosmological Structures behind the Milky Way“, Jan Palouš, Prag, „Tides, Gas Stripping, and Star Formations in the Evolution of Galaxies“, Peter Schuecker, Garching, „Cosmology with Clusters of Galaxies“.

Einen der wichtigsten Beiträge lieferte ferner Alvaro Giménez, Nordwijk, Niederlande „The Future of ESA's Space Programme“.

Verbunden war die gemeinsame Tagung mit der 78. ordentlichen Mitgliederversammlung der AG.

Neben zahlreichen Referaten und Splintermeetings gab es eine ausführliche Posterpräsentation mit rund 150 Postern.

Weitere Einzelheiten sind dem Tagungsprogramm zu entnehmen. Die Tagung darf nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht als voller Erfolg bezeichnet werden, sondern auch in Bezug auf die verstärkte internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik. Für die Kollegen/-innen aus der Tschechischen Republik war diese Tagung von großer Bedeutung bezüglich ihrer internationalen Reputation. Die Zusammenarbeit mit dem tschechischen Scientific Organizing Committee war vorbildlich. An dieser Stelle darf den tschechischen Kollegen/-innen für ihr Engagement, ihre Hilfe und ihren großen Einsatz herzlich gedankt werden.

Hans-Ulrich Keller, Pressereferent

## Begrüßungsrede und Ansprache des Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft

Joachim Krautter, bei der Eröffnung der  
78. Wissenschaftlichen Jahrestagung AG 2004 in Prag, Tschechische  
Republik

Dear guests, ladies and gentlemen,  
dear colleagues,

In the name of Astronomische Gesellschaft I welcome you and I open the autumn meeting of Astronomische Gesellschaft as a joint meeting with the Czech Astronomical Society. At this meeting the 78<sup>th</sup> Ordentliche Mitgliederversammlung of the Astronomische Gesellschaft will take place.

Its a big pleasure for me to welcome all our guests, even if I cannot mention them all: I welcome

Prof. Dr. Helena Inerová, President of the Czech Academy of Sciences, Prof. Dr. Ivan Wilhelm, Rector of the Charles University of Prague, Prof. Dr. Ladislav Musilek, Vice-rector of the Czech Technical University, Prof. Dr. Miroslav Plášek, Vice-Dean of the Faculty of Mathematics and Physics of the Czech Technical University, and Dr. Eva Marková, President of the Czech Astronomical Society. I would also like to welcome our prize winners, in particular this year's Karl-Schwarzschild medal winner, Prof. Dr. Riccardo Giacconi.

This meeting is a special one in the history of the meetings of Astronomische Gesellschaft, since it is the first joint meeting with the Czech Astronomical Society.

The reason for Astronomische Gesellschaft to hold this meeting together with the Czech Society is to strengthen the relations between the two societies. Of course there have been a number of collaborations and scientific exchanges between the Czech Republic and the countries of Astronomische Gesellschaft. Several colleagues of the Czech Republic are members of Astronomische Gesellschaft. The Astronomische Gesellschaft is one of the oldest scientific societies in the world. It was originally founded in 1800. After a few decades, the society was dissolved and re-founded in its present state in 1863. While the AG is an international society, most of its members come from the German speaking countries; Austria, Switzerland and, of course, Germany itself.

As an example of a collaboration, I would like to mention the one between Landessternwarte in Heidelberg, the institute where I work, and the Czech Academy of Sciences. Landessternwarte provided a spectrograph, the observatory in Ondrejov a 2m telescope, and so

many collaborative projects with excellent scientific results emerged. There are many more examples, and I always have had the impression, that the collaboration in science was much, much better than the political relations between Germany and the Czech Republic. But even if we already have good collaborative projects, one should always try to achieve more. So it is our intention through this meeting to enhance and strengthen the relations between the members of *Astronomische Gesellschaft* and those of the Czech astronomical society and to initiate many new collaborations. Europe is growing together politically, the Czech Republic joined the European Union together with 9 other countries, on May 1<sup>st</sup> of this year. But political treaties and political structures are a very abstract thing, it is important that the structures are filled with life, and that can be best done by strengthening the relations between the people of the individual countries. By doing so we shall more and more understand the individual cultures here in Europe, and this will help Europe form in the future a real unit. Science and scientific collaborations are a forerunner in this respect.

This is the first annual meeting of *Astronomische Gesellschaft* that takes place in Prague, this wonderful city of the Czech Republic. We are very happy to be here, since astronomy has a very long history in Czechia and particularly in Prague. As we could read in the very interesting article on Czech astronomy, sent to us before the meeting, the roots of Bohemian astronomy are deep in the history of the Middle Ages, because astronomy flourished in Prague at the Royal courts of Czech Kings since about 1350. Many famous astronomers worked in Prague and I can here mention only a few of them: I start with Tycho de Brahe who died in Prague and who provided by his measurements the ground for one of the greatest astronomers we ever had, Johannes Kepler, who spent 12 years in Prague and who published here numerous books and papers, among them "*Astronomia Nova*" which contains his first and second law of the planetary motions. In the last century Albert Einstein worked for one year in Prague. We are very happy to be here on such historical grounds.

During the last few years, astronomy has developed in a rapid way. A new generation of telescopes, the so called 10m-class, and many new satellite observatories gave us fascinating and ground-breaking new results. I only want to mention the detection of more and more extrasolar planets - even if we are still not able to detect earthlike ones, but we have come down to about 15 earth masses - the accelerated expansion of the universe, dark matter and the energy density of the vacuum, which is different from zero, the so far still mysterious "dark energy" which creates a fundamental challenge to physics.

As an important event since our last meeting in Freiburg, I have to mention that the "*Denkschrift*" of Deutsche Forschungsgemeinschaft has been made public. However, as I said already last year in Freiburg, we very much hope that the perspectives which are given in this document will be realized in future. Unfortunately, the situation of the public finances has deteriorated even more since then, so I am afraid that we shall have to face in the future even more difficulties than during the recent past. Unfortunately, the situation and the support for astronomy have considerably decreased.

For instance, in Germany both university and Max-Planck institutes have had to face significant cuts in their budgets. Particularly severe is the situation for space projects. Mainly due to ROSAT, the very successful X-ray observatory of the 1990s, a strong X-ray community has grown in Germany. However, if there is no X-ray follow-up project, I see a big danger that this X-ray community will be dispersed and the expertise will be lost.

In Austria, as I was told, the process of joining ESO has been stalled. One year ago, our Austrian colleagues were rather optimistic about a positive outcome, but this optimism has disappeared. It doesn't need to be said that without access to modern state-of-the-art

telescopes and instrumentation - what is indeed offered by ESO, one of the leading observatories in the world - a high quality of science cannot be maintained. We very much hope that the authorities and political institutions in Austria come to a positive decision in the near future. I only want to mention that Finland has recently joined ESO and that the negotiations between Spain and ESO have proceeded very far. I am sure that our hosts, the Czech colleagues, have also plans to join ESO which would be an important step forward for Czech astronomy.

On a worldwide scale another recent decision will strongly affect astronomical research. I am talking of the gradual death of HST. One of the work horses of HST, STIS, does not work any longer and without a repair mission, there won't be a recovery. And the gyroscopes of HST are deteriorating more and more. It was certainly no coincidence that NASA's decision to not maintain HST was made public two days after the announcement by the president of the United States, George W. Bush, to send men to Mars by 2020. I wonder what is more important for science and mankind, to send men to Mars or to have dedicated spacecraft for scientific research. I was very glad to hear yesterday that there is a chance that NASA might re-consider its decision concerning HST.

As a last example of the sometimes pretty strong storms blowing into our faces, I would like to mention what has happened in Basel in Switzerland. In Basel, totally out of the blue, the two directors of the Astronomical Institute were told by the President of the university that the institute would be closed and all staff members fired. And that in spite of the fact that one of the directors had just taken up her position a few months before and had given up a very attractive tenured position elsewhere. On the other hand, the world wide support our colleagues in Basel have received is very encouraging. Hundreds of protest letters were sent to the university from colleagues and institutions from all over the world. And the university authorities were apparently impressed, since, as we recently heard, the institute will survive on a somewhat smaller base after a re-organization of physics and astronomy.

One important goal of astrophysics is to do basic physics research. The universe is the largest laboratory we have. In the universe we are able to study the most extreme states of matter, from extremely tenuous to extremely dense matter. For the progress of research, basic research is indispensable. Without basic research applied research would soon die out. Politicians and other authorities have to realize that it would be very shortsighted to further cut the support for astrophysics and basic research in general. We hope that the situation will not further deteriorate, but to expect an improvement is probably too optimistic. I can only make an appeal to all responsible authorities worldwide: Support basic research, support astronomy! One should never forget that astronomy is a science which attracts many young people to natural sciences in general.

I would like to thank all the Czech colleagues, in particular Prof. Martin Solc for the preparation and execution of this meeting. I also would like to thank all institutions and sponsors which supported this meeting and which are mentioned in the programme booklet.

As the subject of this meeting "*From Cosmological Structures to the Milky Way*" we have many scientific topics at this meeting. We have review talks from astrobiology to cosmology, we have the highlight talks where young promising colleagues have the opportunity to talk about their science in front of a big auditory, we have seven splinter meetings and we have the meeting of the working group 'History of Astronomy' which had yesterday a session dedicated to Prague. It has always been the intention of Astronomische Gesellschaft to convey astronomy to the public, which I consider to be a very important duty of astronomers. Astronomische Gesellschaft has at each of its meetings a public talk which will this time, of course, be given by a Czech colleague.

I wish you all a successful meeting from which you can gain a lot of profit, good talks with the colleagues and an exciting week here in Prague

Many thanks for your attention!



**Laudatio zur Verleihung  
der 33. Karl-Schwarzschild-Medaille**

Ladies and gentlemen,  
dear colleagues,

I feel deeply honored to introduce to you the 33<sup>rd</sup> Karl-Schwarzschild laureat,

**Prof. Dr. Riccardo Giacconi,**  
Associated Universities, Inc., Washington, DC

who accepted our invitation to give this year's Karl-Schwarzschild lecture. The first Karl-Schwarzschild lecture was given in 1959. The intention of this lecture is to honor both outstanding and eminent contemporary astrophysicists and the memory of Karl Schwarzschild, the most famous German astrophysicist of the 20th century who died young during the first world war. From 1986 on the laureat has also been honored with a medal showing the portrait of Karl Schwarzschild.

The Karl-Schwarzschild medal 2004 is awarded to Riccardo Giacconi for his deep insight into astrophysical processes, his key role in the growth and execution of world leading astronomy projects, and, above all, for his pioneering and epoch-making work in the field of X-ray astronomy. Without any exaggeration, one can call Riccardo Giacconi the "father" of X-ray astronomy.

Riccardo Giacconi was born in 1931 in Genoa in Italy, but he spent most of his life until 1956 in Milan. After high school he started to study physics at the university of Milan and obtained his doctorate within four years. In his thesis he studied the development of nuclear interactions by protons in the lead plates in a cloud chamber. At the age of 23 Riccardo Giacconi became Assistant Professor of Physics at the University of Milan. Two years later he moved to the United States, first as a Research Associate for two years at the University of Indiana and then for another two years at the Cosmic Ray Laboratory at Princeton University. During this time he continued his work in elementary particle physics.

In September 1959 Riccardo Giacconi started as Senior Scientist at American Science and Engineering. He had received the offer to initiate for the 28-man private corporation, a program of space sciences. He was heavily involved in classified research with rockets and satellites. But he also started what would become his main achievement, X-ray astronomy. The suggestion to start with X-ray astronomy he received from his compatriot Bruno Rossi,

then professor at MIT. Within two and a half years, his group went from 3 people to 70. On June 12, 1962, the group launched a rocket with X-ray detectors on board. However, there was the problem, what should one observe? If the stars emitted X-rays at the same rate as the sun, which was the only X-ray source known at that time, the X-ray flux of even the closest stars would be far below the detection threshold of the instrumentation on board. Most promising seemed to be the moon, with the hope to see X-ray radiation due to fluorescent emission of lunar material illuminated by solar X-rays. Nothing could be seen of the moon, but an individual source (Sco X-1) dominated the sky at a place where no conspicuous optical or radio source was known. The optical counterpart was later identified by Prof. Giacconi and his group with a weak star of 13th magnitude, a compact binary star where matter is accreted onto a neutron star. In addition to the individual source, an X-ray background was detected.

The fundamental steps for X-ray astronomy were done in the early 1960's by Riccardo Giacconi and his collaborators: The invention of the X-ray telescope in 1960 when Riccardo Giacconi used the idea the German physicist Hans Wolter had for the construction of an X-ray microscope, and in 1963 the planning of the future of X-ray astronomy when Riccardo Giacconi proposed together with Herbert Gursky a program of experiments which went from rockets to UHURU, Einstein and Chandra. As Riccardo Giacconi has said: "We thought then it could be done in five years, but it was not accomplished until the year 2000".

The next major step was the launch of UHURU in 1970. This was the first X-ray satellite with which Prof. Giacconi and his collaborators discovered more than 300 new X-ray sources, many more compact binary sources, supernova remnants, active galaxies and the hot gas in clusters of galaxies. Riccardo Giacconi's preferred scientific interests were the studies of the compact binary sources. In 1973 Riccardo Giacconi accepted an offer by Harvard. In the meantime he had become Executive Vice President of AS&E, and the company had grown, largely due to his work, to about 500 people.

The next fundamental step in X-ray astronomy, initiated and lead by Riccardo Giacconi was Einstein, which was launched in December 1979. It was the first satellite with an imaging X-ray telescope on board. The number of X-ray sources increased by more than a factor of 10, and with Einstein X-ray radiation from all kinds of astronomical sources could be established. Einstein was the first X-ray observatory which was open to astronomers from the whole community. Today, X-ray astronomers are using AXAF, now called Chandra, which was first proposed by Riccardo Giacconi and Harvey Tananbaum in 1976.

However, as Riccardo Giacconi said, "for me the delay between conception and execution was becoming too long". So, in 1981 he decided to start something totally new and he became the first director of the Space Telescope Science Institute. Under his responsibility and due to his energetic leadership the Hubble Space Telescope turned into an outstanding scientific tool.

In 1993 Riccardo Giacconi returned to Europe and became Director General of the European Southern Observatory in Garching. Under his leadership the Very Large Telescope was built and went into operation. For that ESO had to be re-organized in a high degree. I for myself could follow this time at ESO very closely, since during Riccardo's directorship I was for 3 years Chairman of the Observing Programme Committee and attended the Council meetings. The collaboration with Riccardo was always very satisfying for me.

Toward the end of his stay at ESO, Riccardo Giacconi had initiated a new cooperative programme, ALMA, the Atacama Large Millimeter Array. After the expiration of his term

as Director General, Prof. Giacconi returned to the US and became the President of the Associated Universities in Washington, which runs, among other projects, ALMA for the United States.

Besides his more administrative positions, it was always important for Riccardo Giacconi to hold at the same time university positions which allowed him to teach. Riccardo Giacconi never stopped carrying out forefront science. In particular, he was a leading member of the team who destroyed the concept of an X-ray background - which was originally proposed by himself - since the new state-of-the art instrumentation allowed him to show that the X-ray background is composed of many individual sources. As Riccardo Giacconi said a few years ago at a meeting: "There is no X-ray background."

Many honors and honorary degrees from Societies, Institutions and Associations all over the world have been awarded to Prof. Giacconi. There are too many, I cannot mention them all, so I shall mention here only one, since that prize is awarded to the very greatest physicists only, the Nobel Prize in Physics which Riccardo Giacconi received in 2002.

But Riccardo Giacconi is not only an outstanding scientist, he also could combine professional and private life. His family and his wife are of utmost importance for Riccardo Giacconi, which is best demonstrated by his own words: "The influence of my wife Mirella has been greater than that of any other person. Through thick and thin, we are still together today."

Prof. Giacconi is one of the great scientists of the last 50 years. Without him astrophysics wouldn't be on the same level as it is now. Dear Prof. Giacconi I have now the great honor and pleasure to present the 33<sup>rd</sup> Karl-Schwarzschild-Medal of the Astronomische Gesellschaft to an eminent and outstanding leader in astrophysics.

I would now like to ask you to give the 33<sup>rd</sup> Karl-Schwarzschild lecture with the title

*The Dawn of X-ray Astronomy.*

**Laudatio zur Verleihung  
des Ludwig-Biermann-Förderpreises 2004**

Ladies and gentlemen,  
dear colleagues,

According to the statutes of the Astronomische Gesellschaft the Ludwig-Biermann-Förderpreis is an award given to an outstanding young astronomer younger than 35 years. The amount of 2500.- Euro connected with the award should the award winner allow to travel to an institute of his or her choice. Among several suggestions which were all very good the Council of the Astronomische Gesellschaft has, with the help of two external reviews, chosen

**Dr. Falk Herwig**  
from the Los Alamos National Laboratory in New Mexico, USA.

as the winner of the Ludwig-Biermann-Förderpreis 2004.

Dr. Falk Herwig was born in 1969 in Hannover in Niedersachsen. He studied physics at the Universities of Kiel and Edinburgh, and got his diploma degree in physics at Kiel University. While he did the work for his thesis **Evolution of late stages of intermediate mass stars** mainly at Astrophysikalisches Institut in Potsdam he graduated in 1998 at Kiel University. He then was a Research Visitor at Edinburgh Parallel Computing Center, spent two years as postdoc in Potsdam and three years at the University of Victoria in British Columbia in Canada, was for a short time a Visiting Fellow at the Institute of Nuclear Theory at the University of Washington and works since October 2003 as postdoc at the Los Alamos National Laboratory in New Mexico, USA.

Falk Herwig has done impressive work on the field of stellar evolution and nucleosynthesis. His computational evolution models of low- and intermediate mass stars involve detailed nucleosynthesis modules and define the state of the art. Herwig's models include new physics (like rotation) and address fundamental open questions related to the origins of the elements. Falk Herwig has proposed several innovations that have been adopted subsequently by many other researchers in the field. He was the first to use stellar evolution codes with convective overshoot to model the elemental enrichment or depletion in AGB stars and he was also the first to implement a coupled numerical solution module of detailed nuclear burning and hydrodynamic mixing for the hydrogen-ingestion flash. Falk Herwig's models of the s-process which deal with the origin of the heavy elements via

the slow neutron capture process, reach into fundamental stellar and nuclear physics. Dr. Herwig's theoretical research is closely related and interconnected with observations.

During his still short scientific career, Falk Herwig published already a large number of papers in refereed journals. Of those papers which are collaborations with other colleagues, Dr. Herwig is in most cases the leading principle author. His papers and his work are worldwide recognized by the international community and his work has a large impact. This is probably best testified by the very impressive number of citations of several of Dr. Herwig's papers. It is also demonstrated by his collaborations with the leading groups in the field, by the number of invited talks he gave, by the invitation to join a small SOC (together with two other very renowned senior colleagues) of an Aspen conference and the invitation to write a review for Annual Reviews of Astronomy and Astrophysics.

The Astronomische Gesellschaft is proud to award the Ludwig-Biermann-Förderpreis to Dr. Falk Herwig. We wish him success and all the best for his further scientific career.

I would now like to ask Dr. Falk Herwig to give his lecture on

*The second stars .*

Joachim Krautter

