

# Heidelberg

## Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH) – Astronomisches Rechen-Institut (ARI) –

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 war bis zum 31.12.2004 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. Seit 1.1.2005 ist das ARI Teil der Universität Heidelberg. Zusammen mit dem Institut für Theoretische Astrophysik (ITA) und der Landessternwarte Königstuhl (LSW) bildet das ARI das Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH).

Hauptarbeitsgebiete des ARI 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

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. Die angegebenen vierstelligen direkten Durchwahlnummern sind anzuhängen an die Telefon-Nr. 06221-54.

### 1.1 Personalstand

#### *Direktor:*

Prof. Dr. J. Wambsganz [-1800]

#### *Emeritus:*

Prof. Dr. R. 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, bis 31.3.2005), Dr. U. Bastian [-1852], Dr. P. Berczik (SFB 439, ab 1.4.2005) [-1836], Dr. A. Cassan (ab 1.11.2005) [-1856], Dr. C. Faure (EU, ab 1.12.2005) [-1881], 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. G. Kupi (VW-Stiftung, bis 31.12.2005), H. Lindström (ab 1.10.2005) [-1883], Dr. V.R. Matas [-1834], Dr. S. Röser [-1858], Dr. E. Schilbach [-1859], Dr. R. Schmidt (ab 1.4.2005) [-1824], Dr. P. Schwekendiek [-1828], Dr. S. Steinacker (BMBF, ab 1.12.2005), Dr. G. Zech [-1838]

#### *Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung:*

Dr. A. Borch [-1847], C. Eichhorn [-1847], Dr. E. Khalisi (bis 31.12.2005), Prof. Dr. J. Schubart [-1849], Prof. Dr. H.G. Walter [-1834], Dipl.-Phys. K. Warnick (1.2.-31.5.2005)

#### *Doktoranden:*

T. Anguita (EU, ab 1.12.2005) [-1844], I.M. Arifyanto (DAAD, bis 31.12.2005), P. Glaschke (Studienstiftung des Deutschen Volkes) [-1872], J. Heinmüller (ab 1.9.2005) [-1878], A. Minz (DAAD, ab 1.10.2005) [-1841], M. Preto (ab 1.5.2005) [-1874], M. Zub (IMPRS, ab 1.9.2005) [-1879]

#### *Diplomanden:*

A. Ernst (bis 30.6.2005), K. Wäcken (ab 1.12.2005) [-1870]

#### *Wissenschaftliche Hilfskräfte:*

N. Bach (ab 1.11.2005), H. Blankenburg (ab 1.11.2005), Dipl.-Phys. J. Fiestas Iquiria [-1864], Dipl.-Phys. O. Furdui (bis 31.10.2005), J. Sauter (ab 1.11.2005), R. Stoss (ab 1.6.2005), Dipl.-Phys. K. Warnick (bis 31.1.2005)

#### *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]

## 1.2 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 mit einer Bandbreite von 1 Gbit/s.

An größeren Zugängen im Jahr 2005 sind zu nennen: GRACE-Beowulf-Infiniband-32-Knoten-Cluster (Die Hybrid-Struktur dieses neuartigen Supercomputers kombiniert drei Elemente: einen normalen 64 Prozessor Beowulf PC Cluster, speziell entwickelte Rechnerhardware und flexibel reprogrammierbare Chips. Als tatsächlich erzielte Rechenleistung werden 4 Tflop/s für spezielle Anwendungen erwartet), 2 8-DualCore-Opteron Server (jeweils mit 64 GB Hauptspeicher, 4 TB Festplattenspeicher und Infiniband), 1 Diskarray 4 TB, 1 DualCore-Opteron Server mit einem TD-BD-Bioler3 Hardwarebeschleuniger-Board, 1 2-DualCore-Opteron Server, 20 PCs, 22 Flachbildschirme, 1 Farbdrucker, 3 Arbeitsplatzdrucker und 2 Laptops. Das Gesamtinvestitionsvolumen beträgt ca. 330 000.-Euro.

Neben den genannten Neuzugängen verfügt das Institut über folgende zentrale Rechner: 1 Myrinet-Beowulf-10er-Cluster, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-4, 2 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-III, 1 Rechner vom Typ Intel-Pentium-III, ergänzt durch 2 RAID-Festplattensubsysteme 4 TB, sowie 1 Firewall vom Typ Intel-Dual-Pentium-4.

An den Arbeitsplätzen befinden sich 70 Personal-Computer der Typen AMD-Athlon, Intel-Pentium, Intel-Celeron und 1 Power Mac G5. Außerdem stehen 4 Laptops zur Verfügung.

Ferner verfügt das Institut über eine größere Zahl von Peripheriegeräten. Die Geräte sind vollständig miteinander vernetzt (P. Schwekendiek, R. Spurzem, G. Burkhardt; technische Mitarbeiter: D. Möricke, E. Röhl).

## 1.3 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: ARIAPFS, ARIBIB, ARICNS, ARIPRINT werden unter Punkt 4.1 beschrieben. Im Internet werden ferner Daten-Files für den FK6, den ARIHIP-Katalog, und für  $\Delta\mu$ -Doppelsterne zur Verfügung gestellt (C. Dettbarn, A. Just, H. Jahreiß, H. Schwan).

## 1.4 Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek erhöhte sich im Berichtszeitraum um 521 auf 30 600 Bände. Das Institut erhält zur Zeit 52 laufende Zeitschriften. Die EDV-Katalogisierung der Bibliotheksbestände wurde fortgeführt und ist jetzt zu 75 % erfolgt. Insbesondere wurde der Bestand an Original-Publikationen und Reprint-Serien von Observatorien und Instituten in einem separaten EDV-Katalog vollständig erfasst. Im Berichtsjahr wurden erste Schritte unternommen, die Beschaffungspolitik der Bibliotheken der drei Teilinstitute des ZAH zu koordinieren und insbesondere ihre Zeitschriften-Abonnements miteinander abzustimmen (H. Hefe, I. Heinrich, G. Burkhardt, A. Meßmer).

## 2 Gäste

S.J. Aarseth (Inst. of Astronomy, Cambridge, England), 21.-25.11.; T. Akhunov (Ulug Begh Astr. Inst., Tashkent, Uzbekistan), 20.5.-5.7., 17.9.-15.10.; M. Arnaboldi (Univ. Turin, Italien, und ESO), 5.-7.12. (Vortrag); E. Bachem (DLR, Bonn), 3.3.; T. Beers (Michigan State Univ., USA), 20.12.; H.P. Bischof (Rochester Inst. of Technology, USA), 28.-29.11.; C. Boily (Obs. de Strasbourg, Frankreich), 20.-22.1., 24.6.; D. Breitschwerdt (Univ. Wien, Österreich) 29.8.-2.9.; W. de Boer (Univ. Karlsruhe) 4.5. (Vortrag); J.-M. Desert (Inst. d'Astrophysique, Paris, Frankreich), 2.12.; C. Fabricius (Copenhagen Univ. Obs., Dänemark), 2.12.; E. Gaynullina (Ulug Begh Astr. Inst. Tashkent, Uzbekistan), 1.-29.9.; M. Giersz (Nic. Cop. Astron. Centre, Warschau, Polen), 4.-15.4.; T. Hamada (Riken Inst. Tokyo, Japan), 6.7.-29.8.; S. Harfst (Rochester Inst. of Technology, USA), 30.9.-5.10.; A. Himmes (DLR, Bonn), 3.3.; J. Hoar (ESAC, Villafranca, Spanien), 6.-7.12.; N. Kharchenko (Hauptobservatorium Kiev, Ukraine), 25.9.-22.12.; A. Khoperskov (Volgograd State Univ., Rußland), 13.-22.12.; H.J.G.L.M. Lamers (Utrecht, Holland), 14.-16.12. (Vortrag); A. Le-cavelier (Inst. d'Astrophysique, Paris, Frankreich), 2.12.; K.P. Maalej (Obs. de Strasbourg, Frankreich), 20.-22.1.; K. Mirtadjieva (Ulug Begh Astr. Inst. Tashkent, Uzbekistan), 17.9.-15.10.; N. Nakasato (Riken Inst. Tokyo, Japan), 6.7.-29.8.; C. Olczak (Univ. Köln), 13.12.; C. Omarov (Fessenkov Astroph. Obs. Almaty, Kazakhstan), 27.6.-31.7.; U.-L. Pen (CITA, Toronto, Kanada), 20.6. (Vortrag); S. Pfalzner (Univ. Köln), 13.12.; A. Piskunov (Astronomisches Institut der RAdW Moskau, Rußland), 25.9.-22.12. (Vortrag); D. Pourbaix (Royal Obs. Bruxelles, Belgien), 5.10.; A. Romaric (Obs. de Strasbourg, Frankreich), 20.-22.1.; R.-D. Scholz (AIP Potsdam), 22.-24.11.; J. Torra (Universität Barcelona, Spanien), 2.12.; I. van Houten-Groeneveld (Sterrewacht Leiden, Holland), 6.-8.9.; F. van Leeuwen (IoA Cambridge, England), 5.10.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

- I. Arifyanto: Leitung einer Übungsgruppe zu Einführung in die Computerphysik (SS 05)
- U. Bastian: Berufsorientierendes Praktikum Astronomie (für Gymnasiasten, 31.1.-4.2. und 24.-28.9., mit K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg), M. Biermann, H. Mandel (LSW Heidelberg))
- U. Bastian: Lehrerfortbildung Astronomie Baden-Württemberg, 19.9.-23.9., mit H. Mandel (LSW Heidelberg)
- U. Bastian: Hipparcos und Gaia (8.12., Vorlesung)
- B. Fuchs (mit W.J. Duschl, H.P. Gail, W.M. Tscharnuter): Galaktische und Protostellare Scheiben und Planetenentstehung (SS 05, WS 05/06, Oberseminar)
- B. Fuchs (mit J. Fried): Galaxien (WS 04/05, Vorlesung)
- B. Fuchs (mit J. Fried): Galaxies (WS 05/06, Vorlesung)
- B. Fuchs, A. Just, R. Spurzem, J. Wambsgank (mit H.-W. Rix): Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 04/05, Oberseminar)
- B. Fuchs: Stelldynamik (SS 05, Vorlesung)
- P. Glaschke: Leitung einer Übungsgruppe zu Einführung in die Computerphysik (SS 05)
- P. Glaschke, E. Khalisi, R. Spurzem: Betreuung und Einführung von lokalen und externen Studenten in die Arbeit mit dem direkten N-Körper-Code NBODY6++
- A. Just, R. Spurzem: Schwarze Löcher in Galaxienkernen und dichten Sternsystemen (WS 04/05, Vorlesung)
- A. Just, R. Spurzem (mit H.P. Gail): Galaxienentwicklung, Stelldynamik, Interstellare Materie (WS 05/06, Oberseminar)
- A. Just, R. Spurzem (mit H.-W. Rix): Introduction to Astronomy and Astrophysics I+II (WS 05/06, Blockvorlesung, mit Übungen)
- A. Just, R. Spurzem: Mathematische Methoden der Physik I (WS 05/06, Vorlesung)
- A. Just, R. Spurzem: Physik I (WS 05/06, Gruppenunterricht)

- A. Just: Physik II (SS 05, Gruppenunterricht)
- A. Just, R. Spurzem (mit H.P. Gail, H.-W. Rix): Galaxienentwicklung, Stelldynamik, Interstellare Materie (SS 05, Oberseminar)
- R. Schmidt: Theoretische Physik 1: Mechanik (WS 05/06, Übungsgruppe)
- R. Spurzem: Einführung in die Computerphysik (SS 05, Vorlesung mit Übungen)
- J. Wambsganß (mit M. Bartelmann, H.-W. Rix): Gravitationslinsen (SS 05, WS 05/06, Oberseminar)
- J. Wambsganß: Gravitationslinsen (SS 05, Vorlesung)
- J. Wambsganß: Entfernungsbestimmung im Kosmos (WS 05/06, Vorlesung)
- J. Wambsganß (mit H.-J. Röser, M. Stickel): Einführung in die Astronomie und Astrophysik III (WS 05/06, Seminar)
- J. Wambsganß: Instituts-Kolloquium des ARI (WS 04/05, SS 05, WS 05/06)

### 3.2 Prüfungen

- B. Fuchs: 4 Diplomprüfungen, 1 Promotionsprüfung
- A. Just: 1 Diplomprüfung
- R. Spurzem: 15 Diplomprüfungen, 4 Promotionsprüfungen
- J. Wambsganß: 4 Promotionsprüfungen

### 3.3 Gremientätigkeit

- U. Bastian: Gaia Science Team (GST); GDAAS Steering Committee; Gaia Data Analysis Coordination Committee (DACC)
- G. Burkhardt: Arbeitsschutzausschuss der Universität Heidelberg
- A. Just: Koordination Lehrplan Astronomie in Fakultät, IMPRS, Studienkommission
- S. Röser: Mitglied des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft, Schriftführer
- L.D. Schmadel: Committee on Small Bodies Nomenclature, IAU Division III
- H. Schwan: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 4 (Ephemerides)
- R. Spurzem: Vizepräsident Organisationskomitee der IAU Kommission 37 „Star Clusters and Associations“; Organisationskomitee der IAU Division VII Galactic System; Leitung der Working Group „Stellar Dynamics“ der internationalen MODEST Kollaboration
- J. Wambsganß: Rat deutscher Sternwarten; Kuratorium „Welt der Physik“; Jury „Einstein in die Schule“; ESO OPC, München; Strategic-TAC, MPIA

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Astronomische Jahrbücher und bibliographische Datenbanken

Das Institut gibt jährlich die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die „Kalendergrundlagen 2007“. Die Daten sind auch in elektronischer Form erhältlich. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind Anfragen über Kalenderprobleme und Ephemeridenrechnung beantwortet worden (R. Bien, R. Jährling).

Das Programmpaket Hemera dient zur Kalenderberechnung und kann auch zur Berechnung von sehr genauen Ephemeriden, etwa bei historischen Fragen, eingesetzt werden. Um dem internationalen Standard zu entsprechen, wurde ein vorläufiges Programm entwickelt, das eine Reduktion auf das „International Celestial Reference System“ ermöglicht (R. Bien).

Auf der neuen Homepage des Instituts können inzwischen Kalenderdaten, der exakte Anfang der Jahreszeiten, die Mondphasen, sowie die Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond für einen beliebigen Ort der Erde zu einem beliebigen Tag interaktiv ermittelt werden (siehe „Kalenderhilfen“). Die Berechnungen werden direkt von Hemera ausgeführt. Eine englischsprachige Version („Calendar tools“) ist in Vorbereitung (R. Bien, D. Möricke).

François Viète (1540-1603), dessen latinisierter Name Vieta lautet, ist hauptsächlich als Mathematiker bekannt. Er arbeitete aber auch über astronomische Themen und insbesondere über Kalenderfragen. Im Jahre 1600 publizierte er seine Kritik an Clavius, der der Mathematiker und Astronom hinter der Kalenderreform von 1582 war. Als 1603 Clavius' ausführliche Begründung des Kalenders erschien, in der ein ganzes Kapitel der Auseinandersetzung mit dieser Kritik gewidmet ist, lebte Viète schon nicht mehr. Eine eingehende Untersuchung über die gesamte Polemik ist weitgehend abgeschlossen und wird zur Publikation vorbereitet (R. Bien).

Das ARI bietet 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 (A. Just, 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. In gedruckter Form werden 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. Das Heft erscheint jährlich und wird bis einschließlich Jahrgang 2005 durch das Heft „Apparent Places of Fundamental Stars: Time-independent Auxiliary Tables“, welches die von der Zeit unabhängigen Hilfsgrößen enthält, ergänzt. Gleichzeitig werden ab dem Jahrgang 2000 als Ausgangsdaten für die Berechnung der scheinbaren Sternörter die Daten aus dem „Sixth Catalogue of Fundamental Stars“, und alternativ aus dem HIPPARCOS Katalog benutzt. Die scheinbaren Örter werden im Internet tag-genau publiziert (H. Schwan).

Ab Jahrgang 2006 werden die APFS konventionell gerechnet sowie nach dem neuen CIO-Verfahren (CIO steht für „celestial intermediate origin“), dessen Nullpunkt keine Bewegungen bezüglich sehr weit entfernter Objekte hat. Dies betrifft vor allem die Rektaszension, deren Nullpunkt nun Guinot's „non-rotating origin“ ist. Der neue Rektaszensions-Nullpunkt ist insofern fest im Raum fixiert, als er höchstens Bewegungen senkrecht zum momentanen Äquator besitzt. Der Äquator behält seine Lage im Raum und die Deklinationen bleiben somit erhalten. Die Präzession und Nutation sind gegeben durch Herring, T., Mathews, P.M., Buffet, B.A. (*J. Geophys. Res.* **107**, B4, 10.1029/2001JB000390 (2002)). Für die Verarbeitung benutzt wurden Unterprogramme aus der SOFA2-Unterprogramm-Bibliothek (<http://www.iau-sofa.rl.ac.uk>). Wegen der hohen Genauigkeit der Eingabekataloge wurde die Genauigkeit um eine Stelle erhöht, verglichen mit den Daten vor 2000. In allen scheinbaren Positionen ist nun stets die Gesamtnutation enthalten und die Ausgabe erfolgt tag-genau. Im gedruckten Bändchen wird die Ausgabe allerdings weiterhin nur an jedem durch Zehn teilbaren siderischen Tag gegeben. Eine Interpolation wie in den Jahrgängen vor 2000 ist nicht mehr möglich und die entsprechenden Tabellen wurden eliminiert. Die APFS für 2006 wurden herausgegeben, die Bearbeitung für den Jahrgang 2007 wurde begonnen. Im international vereinbarten Datenaustausch erhielten andere Ephemeriden-Institute mittlere und scheinbare Sternörter (H. Schwan, H. Lenhardt, D. Möricke).

Im Rahmen des Programms zur Bearbeitung der historischen astronomischen Literatur liegen jetzt alle Bände der Astronomy and Astrophysics Abstracts (AAA) in maschinenlesbarer Form vor. Alle Einträge im Referenz-Format sind in die Datenbank ARIBIB übernommen worden. Weiter wurden die Bände 1-5 des Astronomischen Jahresberichtes (1899-1903) elektronisch bearbeitet und in ARIBIB eingestellt (G. Burkhardt, U. Esser, I. Heinrich, G. Zech).

Knapp 2 000 Arbeiten aus schwer zugänglicher Literatur und Symposien wurden dem Abstract Service des Astrophysics Data Systems (ADS) zur Vervollständigung der NASA-Datenbank zur Verfügung gestellt (U. Esser, I. Heinrich).

Zum Projekt Astrometric Literature Extraction (ALE) des Minor Planet Center wurden zahlreiche Beobachtungen Kleiner Planeten und Kometen aus den Originalquellen in maschinenlesbarer Form erfasst (L.D. Schmadel).

Die mit dem Tautenburg Schmidt-Teleskop 1990-93 entdeckten Kleinen Planeten wurden weiter bearbeitet. Von den insgesamt bereits 453 nummerierten Planeten entfallen 207 auf die KSO-ARI Surveys. 17 weitere in mehreren Oppositionen beobachtete Kleine Planeten sind unseren Surveys zugeordnet (L.D. Schmadel, mit F. Börngen, (KSO, Tautenburg)).

Zum Projekt Biography of Minor Planet Discoverers wurden weitere Angaben zu den individuellen Entdeckern im Zeitraum 1801-2000 archiviert (L.D. Schmadel).

Die Datenbank zur IAU-Publikation Dictionary of Minor Planet Names (DMPN) wurde weiter aktualisiert. Sie enthält Informationen zu allen 120 437 nummerierten Planeten, von denen 12 804 mit einem Namen versehen sind. Die Arbeiten zu einer Ergänzung der 5. Auflage des DMPN, die unter dem Arbeitstitel Addenda 2003-2005 zur IAU-Generalversammlung in Prag erscheinen wird, wurden begonnen (L.D. Schmadel).

## 4.2 Astrometrie

### *Vorbereitung der Astrometrie-Mission GAIA:*

Die geplante Astrometrie-Mission Gaia der ESA (siehe <http://www.rssd.esa.int/GAIA>) ist im Jahr 2005 aus der Studienphase in die industrielle Implementationsphase übergegangen. Im Juli veröffentlichte die ESA die Angebotsaufforderung, im Oktober reichten zwei europäische Industriekonsortien Angebote zum Bau von Gaia ein, im Dezember wurde der industrielle Hauptauftragnehmer ausgewählt, und im Februar 2006 soll der Auftrag formell vergeben werden. Parallel dazu hat der Aufbau des europaweiten Datenauswertekonsortiums (Gaia Data Processing and Analysis Consortium, DPAC) begonnen, der bis etwa Mai 2006 abgeschlossen sein soll. Der Start von Gaia ist derzeit auf Dezember 2011 terminiert.

Innerhalb des entstehenden Konsortiums DPAC ist das ARI im Vorstand durch U. Bastian vertreten, der außerdem die Leitung der Coordination Unit 3, „Core Processing“ übernommen hat. Den Bereich First Look koordiniert S. Jordan.

Das Institut beteiligt sich in erheblichem Umfang an der Planung und Vorbereitung von Gaia, insbesondere an der wissenschaftlichen Datenauswertung (sieben Wissenschaftler, Leitung U. Bastian, Sekretariat H. Ballmann, Programmierung D. Möricke, Archiv und PR-Materialien W. Hofmann). Der derzeit größte Beitrag des ARI umfasst drei Teilbereiche des Aufgabenkomplexes „First Look“:

a) Für den sog. „Quick Look“ und „Science Quick Look“ werden in Zusammenarbeit mit der Bodenstation (ESOC, Darmstadt) Kriterien und Verfahren zur schnellen Beurteilung der korrekten Funktion der für die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit von Gaia relevanten Systeme an Bord aus den Gaia-Rohdaten spezifiziert (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

b) Um die volle Genauigkeit der Messungen zeitnah zu verifizieren ist eine tiefgehende astrometrische Vor-Reduktion notwendig, die als „One-Day Astrometric Solution“ (ODAS) bezeichnet wird. Dafür wurden parallel zwei alternative Verfahren entwickelt, die „Ring Solution“ (H.-H. Bernstein, S. Hirte) und die „One-Day Iterative Solution“ (S. Jordan, H. Lenhardt). Prototypen beider Verfahren sind inzwischen einsatzbereit; ein Vergleich der Ergebnisse ergab exzellente numerische Übereinstimmung (S. Jordan, S. Hirte). Wegen der größeren mathematischen Strenge, der Möglichkeit einer vollständigen Fehlerrechnung und der erheblichen Rechenzeit-Vorteile wird nur die „Ring Solution“ weiterentwickelt werden.

c) Die Ergebnisse der One-Day Astrometric Solution werden im „Detailed First Look“ mit den theoretischen Erwartungen verglichen. Die Konzeptstudie für diese Aufgabe wurde weitgehend abgeschlossen (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Der Wechsel von der bisherigen Fortran-Entwicklungsumgebung zu der vom Konsortium angestrebten Java-Umgebung wurde mit numerischen und Rechenzeitexperimenten an großen Matrizen eingeleitet (H. Lenhardt). Die Übersetzung von relevanten Fortran-Routinen zur Eingliederung in die konsortiumsweite „Gaia Common Java Toolbox“ wurde in Angriff genommen (H. Lindström, D. Möricke). Untersuchungen zur globalen Software-Architektur für Gaia und für den First Look wurden begonnen (H. Lindström, mit der Gaia-Gruppe bei ESAC (Villafranca) und M. Biermann (LSW Heidelberg)).

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 DPAC-Konsortium, dem Gaia Project Team (ESA (Noordwijk) und dem Gaia Science Team)).

Die ODAS liefert als Nebenprodukt recht genaue instantane Sternpositionen, Satelliten-Attitude und (partielle) Instrumentkalibrationen. Diese könnten als Ausgangspunkt für eine Hipparcos-ähnliche „Sphere Reconstruction“ anstelle (oder in Ergänzung zu) der vom Konsortium derzeit geplanten „Global Iterative Solution“ benutzt werden. Um diese Idee zu prüfen wurde eine spezielle Simulation von 540 Gaia-Messtagen durchgeführt und einer Prototyp-Software für eine „Ring-to-Sphere Reconstruction“ zugeführt. Die ersten Ergebnisse sind sehr ermutigend (S. Jordan, mit F. van Leeuwen und F. de Angeli (Cambridge, UK)).

#### *Arbeiten zu astronomischen Katalogen:*

Mit den Arbeiten an einem neuen großen Katalog von Positionen und Eigenbewegungen aller Sterne heller als ca.  $V = 12.5$  mag wurde begonnen. Dafür werden die Beobachtungen des Astrographischen Katalogs, des GSC 1.2, Tycho-2, UCAC2 und 2MASS benutzt. Der Katalog unter dem Arbeitstitel STARNET 2.0 wird für ca. 4.5 Millionen Sterne Eigenbewegungen mit einer mittleren Genauigkeit von 2-3 mas/yr enthalten. Durch die Einbindung mehrerer unabhängiger Beobachtungen ergibt sich eine merkliche Verbesserung gegenüber Tycho-2 und UCAC2, sowohl in der Positions-Genauigkeit, als auch in der Zuverlässigkeit der Eigenbewegungen (S. Röser, H. Schwan).

Die Arbeiten an einem umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) wurden fortgesetzt. Die dafür nötigen Eigenbewegungen wurden aus dem ARIHIP-Katalog entnommen (R. Wielen, C. Dettbarn, H. Jahreik, B. Fuchs).

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).

Durch die Erfassung wichtiger Kataloge existiert am Institut eine astrometrische Datenbank (ARIGFH) mit dem Ziel, für jeden erfassten Stern die beste Position und Eigenbewegung herzuleiten. Mit Hilfe dieser Datenbank wurde an der Erstellung eines Katalogs von beobachteten Positionen der eingetragenen Sterne gearbeitet, wobei alle Beobachtungen auf das Äquinox zur Epoche des jeweiligen Sterns reduziert wurden. Die Beobachtungen wurden auf das System des Hipparcos gebracht und alle katalogtypischen Effekte (Elimination der Eigenbewegungen, Terme der elliptischen Aberration, usw.) wurden berücksichtigt. Die so entstandene neue Datenbank umfasst zur Zeit etwa 350 Kataloge, mit denen Ausgleichungen durchgeführt werden können (H. Schwan, R. Jährling, R. Hering).

Das Projekt „Digitization and archiving project: Palomar-Leiden Survey, T-1, T-2, T-3 Trojan Surveys“, das von der Klaus Tschira Stiftung finanziert wird, wurde begonnen. Aus den Drittmitteln wurden ein DIN A3 Flachbettscanner (Epson 10000) und zwei Hochleistungsrechner mit großer Speicherkapazität beschafft. Am Jahresende waren nahezu alle 300+ Palomar Schmidtplatten der Größe  $35 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$  mit einer Auflösung von 1800 dpi gescannt. Dabei wurden alle Platten in zwei Arbeitsgängen durch Drehung um  $180^\circ$  mit Überlappung aufgenommen. Die Scans der Plattenhälften werden elektronisch in sub-plates von etwa  $30 \text{ arcmin} \times 30 \text{ arcmin}$  zerlegt. Damit entstehen 208 sub-plates pro Palomarplatte

oder deutlich mehr als 60 000 sub-plates beim ganzen Projekt. Die Zerlegung und astrometrische Lösung (WCS) erfolgt dabei vollautomatisch im batch-Betrieb und erfordert etwa 2.5 sec pro sub-plate. An der Generierung beliebiger Plattenausschnitte zur Übertragung über einen Webserver wurde begonnen. Die Genauigkeit des Scanners wurde durch die Auswertung einer hochgenauen Strichplatte mit über 12 000 Meßpunkten analysiert (L.D. Schmadel, G. Burkhardt, R. Stoss, mit W. Paech (Hannover) und I. van Houten-Groeneveld (Leiden)).

Die Untersuchung möglicher Restrotationen beim Anschluß der Hipparcos Eigenbewegungen an das ICRF (International Celestial Reference Frame) mittels Sternpositionen, die ihrerseits unmittelbar auf das ICRF bezogen sind, wurde weitergeführt. Erweitert wurde diese Studie durch einen im Berichtsjahr zugänglich gewordenen homogenen Datensatz von Radio-Positionen und -Eigenbewegungen ausgewählter Sterne (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:*

In Fortsetzung der Untersuchungen zur Bahnentwicklung von Hilda-Typ Asteroiden wurde der Einfluss von Mehr-Körper Resonanzen, bei denen eine ganzzahlige lineare Kombination der Umlauffrequenzen von Jupiter und Saturn in einem einfachen Verhältnis zu einer von der dominierenden 3/2-Resonanz ausgehenden Frequenz steht, studiert und die Abhängigkeit solcher Frequenzen von den Bahnparametern betrachtet (J. Schubart).

### 4.3 Weiße Zwerg-Sterne, Sonnennahe Sterne, Unterzwerge, Sternentstehung

#### *Magnetische Weiße Zwerge:*

Suche nach Kilogauss-Magnetfeldern in Weißen Zwergen, Zentralsternen Planetarischer Nebel und heißen Subdwarfs mit Hilfe von Messungen der zirkularen Polarisation am VLT (S. Jordan, mit R. Aznar Cuadrado, S. Solanki (Katlenburg), R. Napiwotzki (Leicester), H.-M. Schmid (Zürich), G. Mathys (ESO), K. Werner (Tübingen), S.J. O'Toole, U. Heber (Bamberg)).

Zeeman-Tomographie von magnetischen Weißen Zwergen und AM-Herculis-Systemen mit Hilfe von spektro-polarimetrischen Beobachtungen (S. Jordan, mit F. Euchner, K. Beuermann, K. Reinsch (Göttingen), B.T. Gänsicke (Leicester)).

#### *Sonnennahe Sterne:*

Die Untersuchung der von Carney et al. (1994) katalogisierten Stichprobe von Unterzwergen wurde abgeschlossen. Insbesondere wurde das helle Ende der Leuchtkraftfunktion der Sterne der „dicken Scheibe“ der Milchstraße bestimmt, sowie die Geschwindigkeitsverteilung dieser Sterne auf Feinstrukturen hin untersucht und deren Bedeutung für die Entstehungsgeschichte der Milchstraße diskutiert (I.M. Arifyanto, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Die Datensammlung der sonnennahen Sterne ist inzwischen auf nahezu 7 000 Einträge, d.h. individuelle Sternkomponenten, angewachsen, von denen knapp 4 000 innerhalb von 25 Parsek liegen. Für viele neu hinzugekommenen Kandidaten wurden zusätzliche astrometrische und photometrische Parameter gesammelt, um deren Eigenschaften wie Entfernungen etc. genauer bestimmen zu können (H. Jahreiß).

Spektroskopie von vorausgewählten (2MASS, DENIS) potentiell nahen Kandidaten wurde erfolgreich weitergeführt. Von 322 untersuchten NLTT-Sternen zeigen mehr als 70 Prozent spektroskopische Entfernungen kleiner als 25 Parsek. Eine gleichartige Untersuchung von

Nicht-NLTT Sternen ist in Arbeit (H. Jahreiß, mit R. Scholz (Potsdam) und H. Meusinger (Tautenburg)).

#### *Untierzwerge:*

Die Untersuchung der Doppelsternhäufigkeit von Subzwerge wurde fortgesetzt. Die vor einigen Jahren durch Speckleinterferometrie gefundenen Begleiter-Kandidaten sollen durch weitere zusätzliche Beobachtungen als echte Begleiter verifiziert werden (H. Jahreiß, mit R. Köhler (Leiden), C. Leinert (MPIA Heidelberg) und H. Zinnecker (Potsdam)).

Zur Bestimmung der trigonometrischen Parallaxen von kalten Untertzwerge durch Messungen mit der IR-Kamera OMEGA-2000 des MPIA am Calar Alto Observatorium wurde eine erste Beobachtungsserie durchgeführt. Die entsprechende Datenreduktion wurde begonnen. Ziel des Programms ist die genaue Bestimmung der absoluten Leuchtkraft von Vertretern dieser sehr alten Population massearmer Sterne (E. Schilbach, S. Röser, mit R.-D. Scholz (Potsdam)).

#### *Sternentstehung:*

Modellierung des in Silhouette beobachteten massereichen Scheibenkandidaten in M17; Modellierung der Scheibe um einen massereichen Stern; 3D Strukturanalyse der Bok Globule Barnard 68; 3D Strahlungstransportrechnung für die ersten AMR-HD Simulationsdaten einer kollabierenden Molekülwolke mit fluß-limitierter Diffusion; 3D Strahlungstransportrechnungen für Staubstrukturen um das junge massereiche Objekt ISOSS J18364-0221; Bestimmung der Raumposition der massereichen Sterne in M17 aus umgebenden Staubverteilungen; Ray-tracing für komplexe astrophysikalische Strukturen hoher Opazität (J. Steinacker, mit A. Bacmann (Bordeaux), S. Brinkmann (Heidelberg), R. Chini (Bochum), T. Henning (Heidelberg), V. Hoffmeister (Bochum), J.-M. Hure (Bordeaux), R. Klein (Berkeley), R. Klessen (Potsdam), M. Krumholz (Berkeley), M. Nielbock (Bochum), D. Nürnberger (Santiago), M. Scheyda (Bochum), D. Semenov (Heidelberg), R. Siebenmorgen (Garching)).

## 4.4 Stellardynamik

Das Teilprojekt des CADIS-Programms am MPIA (Heidelberg), das Sternzählungen gewidmet ist, konnte inzwischen abschließend bearbeitet werden. Diese Zählungen erlauben die Beschreibung des vertikalen Aufbaus der verschiedenen Komponenten der Milchstraße wie dünne und dicke Scheibe und stellarer Halo (B. Fuchs, mit S. Phleps, S. Drepper, K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg)).

Unter Verwendung der ARIVEL-Datenbank wurde eine Suche nach den Überresten der OB-Assoziation durchgeführt, aus der die Supernovae stammen, die für die lokale Blase im interstellaren Medium verantwortlich zu machen sind. Die abgeschätzte Zahl der Supernovae erklärt zwanglos die Größe und das Alter der lokalen Blase (B. Fuchs, C. Dettbarn mit D. Breitschwerdt, M.A. de Avillez (Wien) und C. Flynn (Turku)).

Es wurde damit begonnen, erneut die Leuchtkraftfunktion der Sterne in der sog. dünnen Scheibe der Milchstraße zu bestimmen, so daß sie nicht nur für die nähere Sonnenumgebung, sondern auch für einen Zylinder senkrecht zur Milchstraßenebene repräsentativ ist (B. Fuchs, mit C. Flynn, L. Portinari, J. Holmberg (Turku)).

Am 1.7.2005 wurde mit dem MPIA Heidelberg ein Projekt initiiert mit dem Ziel, zukünftige SDSS/SEGUE-Daten auszuwerten. Es wurden Vorarbeiten begonnen, um mit den zu erwartenden Daten verschiedenste Eigenschaften der Milchstraße zu untersuchen. Diese betreffen u.a. die Bestimmung der Skalenhöhen und radialen Skalenlängen der Milchstraßenscheibenpopulationen, die Bestimmung der Form und Orientierung des Geschwindigkeitsellipsoids der Sterne mit dem Ziel einer dynamischen Bestimmung der radialen Skalenlänge der Milchstraßenscheibe, die empirische Ableitung der Form der Phasenraumverteilung der Sterne und des Gravitationsfeldes auf kpc-Skala in der erweiterten Sonnenumgebung,

Suche nach Sternströmen als Relikte von Verschmelzungsprozessen einfallender Begleitgalaxien (B. Fuchs, A. Just, H. Schwan, C. Dettbarn, mit R. Klement, H.-W. Rix (MPIA Heidelberg)).

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 Einfluß dynamisch reagierender dunkler Halos auf die Dynamik galaktischer Scheiben weiter untersucht. Insbesondere wurde die Bedeutung von Anisotropien in der Geschwindigkeitsverteilung der Halo-Teilchen diskutiert (B. Fuchs, mit E. Athanassoula (Marseille)).

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 kann die Zerlegung beobachteter Rotationskurven von Spiralgalaxien in die Scheibenbeiträge bzw. Beiträge von den dunklen Halos präzisiert werden. Hierzu wurde ein Beobachtungsprogramm zur Gewinnung kinematischer Daten von Spiralgalaxien initiiert (B. Fuchs, mit J. Fried (MPIA Heidelberg), D. Christlein (Yale), U. Klein (Bonn) und G. Gentile (SISSA)).

Die Eigenschaften eines speziellen Skalarfeld-Modells für dunkle galaktische Halos wurden weiter auf ihre Beobachtbarkeit hin untersucht, insbesondere die Abbildungseigenschaften als Gravitationslinse (B. Fuchs, mit E. Mielke (Mexico) und F. Schunck (Köln)).

#### 4.5 Milchstraße, Galaxien, Galaxiendynamik

Bestimmung der Sternentstehungsgeschichte und der IMF aus der Analyse der Kinematik der sonnennahen Sterne mit selbstkonsistenten Modellen der vertikalen Scheibenstruktur. Untersuchung des Einflusses der Scheibenparameter und Staubextinktion auf Sternzählungen (A. Just, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Konstruktion eines selbst-konsistenten Scheibenmodells aus der Sternentstehungsgeschichte und dynamischen Entwicklung der Edge-on Galaxie NGC 5907 zur Modellierung der vertikalen Farb- und Helligkeitsprofile und der hohen Staubemission im FIR-submm-Bereich (A. Just, A. Borch mit C. Möllenhoff (LSW Heidelberg)).

Verbesserte Formeln der dynamischen Reibung für die Anwendung auf die Bahnentwicklung von Satellitengalaxien, supermassiven Schwarzen Löchern und Sternhaufen in Dunklen Halos und in galaktischen Zentren. Vergleich semi-analytischer Rechnungen mit numerischen Simulationen (Particle-Mesh-Code SUPERBOX und NBODY6++); Einfluß von nicht-isothermen Verteilungsfunktionen, positionsabhängigem Coulomb-Logarithmus und Sternentwicklung (A. Just, R. Spurzem, A. Ernst).

Untersuchung von instabilen globalen Moden in galaktischen Scheiben durch numerische Simulationen mit dem Particle-Mesh-Code SUPERBOX (A. Just, R. Spurzem, P. Berczik mit A. Khoperskov (Wolgograd), V. Korchagin (Rostov-na-Donu) und M.A. Jalali (Florida State Univ.)).

Chemodynamische Modelle der Entwicklung von Galaxien mit Berücksichtigung von Staubezeugung und Modellierung photometrischer Parameter (P. Berczik, R. Spurzem, mit S. Zhukovska, H.-P. Gail (ITA Heidelberg)).

#### 4.6 Sternhaufen und Galaxienkerne

Simulationen von Sternhaufen mit NBODY6++ inkl. Sternentwicklung und primordialen Doppelsternen, am Beispiel von M4 (K. Warnick, R. Spurzem, mit D.C. Hogg (Edinburgh)).

Gasmodelle, direkte Lösung der Fokker-Planck Gleichung, und direkte N-Körper-Simulationen von dichten Sternhaufen mit Massenspektrum, Rotation, und Gezeitenfeld (J. Fiestas Quira, R. Spurzem, E. Khalisi, A. Ernst, mit S. Mineshige, E. Ardi (Kyoto)).

Modelle von dichten Sternhaufen, mit massivem, sternakkretierenden zentralen Black Hole, Post-Newton'sche Dynamik bis PN2.5, Vorhersage von Gravitationswellen (P. Amaro-Seoane, G. Kubi, R. Spurzem, mit A. Gopakumar, G. Schäfer (Jena), und M. Benacquista (Montana)).

Modelle von Kugelsternhaufen mit primordialen Doppelsternen und Massenspektrum, Gasmodelle und Hybrid-Monte Carlo Modell (R. Spurzem, mit M. Giersz (Warschau), S. Deiters, D.C. Heggie (Edinburgh)).

Kopplung einer spektrophotometrischen Bibliothek (PEGASE) und von Populationssynthesemodellen mit direkten N-Körper-Simulationen von Kugelsternhaufen (A. Borch, R. Spurzem, mit J. Hurley (Melbourne)).

Untersuchung der Wechselwirkungen von offenen Sternhaufen mit Feldsternen – N-Körper-Simulationen (A. Minz, R. Spurzem, mit V. Orlov (St. Petersburg)).

Galaxienkerne mit supermassiven Black Holes und Stern-Gas-Wechselwirkungen in einer zentralen Akkretionsscheibe (C. Eichhorn, A. Just, G. Kubi, C. Omarov, R. Spurzem, mit E. Vilkoviski (Almaty)).

Dynamik von Galaxien und Galaxienkernen mit massereichen Zentralobjekten, Stern-Gas-Wechselwirkungen, zentralen Akkretionsscheiben, Turbulenz und Interstellarer Materie (P. Berczik, A. Ernst, G. Kubi, R. Spurzem, mit D. Merritt (RIT, USA), A. Burkert, T. Naab, M. Wetzstein (München), N. Nakasato, T. Hamada (Tokio)).

#### 4.7 Planeten, Scheiben

Untersuchungen der Entwicklung von Planetenbahnen unter dem Einfluß gravitativer Störungen mit Feldsternen (R. Spurzem, K. Wäcken, mit D.N.C. Lin (Santa Cruz), M. Giersz (Warschau), und O. Furdui mit A. Burkert (München) und P. Ciecielag (Warschau)).

Entstehung von Protoplaneten in protoplanetaren Scheiben unter Berücksichtigung eines neuen Hybrid-Modells mit Fragmentation von Planetesimalen (P. Glaschke, R. Spurzem).

Dynamik von Staubteilchen in Mehrplanetensystemen, direkte Teilchensimulationen unter dem Einfluß von gravitativen und nichtgravitativen Kräften, Stabilität der Planetensysteme (O. Furdui, R. Spurzem, mit J. Rodmann (MPIA Heidelberg)).

#### 4.8 Sternhaufen

Astrometrische und photometrische Daten des ASCC-2.5-Katalogs wurden für die Bestimmung der Mitgliedschaft und für die Ableitung struktureller, kinematischer und evolutionärer Parameter von 520 bekannten und 130 neu gefundenen offenen Sternhaufen genutzt. Die Untersuchung der räumlichen Verteilung der Haufen sowie ihrer Geschwindigkeits- und Altersverteilung führte zur Entdeckung von 4 Haufenkomplexen in der Sonnenumgebung. Eine Abhängigkeit der linearen Durchmesser der Haufen von ihrem Alter und von der Lage in der Galaxis konnte festgestellt werden. Der Effekt der Massensegregation in offenen Sternhaufen wurde als eine Funktion der Haufenalters untersucht (E. Schilbach, S. Röser, mit R.-D. Scholz (Potsdam), N. Kharchenko (Kiew), A. Piskunov (Moskau)).

S. Röser leitet zusammen mit J. Allyn Smith (Los Alamos) und Douglas L. Tucker (Fermilab) den SEGUE Open Cluster Survey (SOCS). Dabei sollen alle offenen Sternhaufen im SEGUE Programm erfasst werden mit dem Ziel die Leuchtkraftfunktion und IMF über etwa 12 Größenklassen hinweg für Sternhaufen unterschiedlichen Alters und Metallizität zu bestimmen. Die Beobachtungen des SLOAN 2.5-m Teleskops werden für die Sterne heller als  $V = 14.5$  mag durch Beobachtungen mit kleineren Teleskopen ergänzt. Zur Bestimmung der Mitgliedschaft in offenen Sternhaufen müssen mangels geeigneter Eigenbewegungen bevorzugt photometrische Entfernungen verwendet werden. Da die Haufen stark zur galaktischen Ebene konzentriert sind, kommt der Bestimmung der individuellen interstellaren Extinktion große Bedeutung zu. Daher wird eine Methode zur Ableitung der astrophysikalischen Sternparameter mittels der extinktionsunabhängigen  $Q$ -Werte aus den SDSS-Farben entwickelt (A. Belikov, S. Röser, E. Schilbach).

## 4.9 Gravitationslinsen und Kosmologie

Durch Doppelsterne verursachte Mikrolinsenereignisse in Richtung des galaktischen Bulges wurden untersucht. Dabei spielen verschiedene Parameter wie Rotation, Massenverhältnis, große Bahnhalbachse und Inklinationwinkel 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, A. Cassan, mit D. Kubas (Potsdam) und Mitgliedern des PLANET Teams (diverse Institute)).

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 Gravitationslinseneffekts verschiedener kosmologischer Modelle untersucht. Insbesondere wurde ermittelt, wie wichtig sekundäre Massenansammlungen entlang der Sichtlinie sind (J. Wambsganz, mit J.P. Ostriker, P. Bode (Princeton, USA)).

Es wurden verschiedene Aspekte des Quasar-Mikrolinseneffekts untersucht, etwa wie groß der Einfluss des Quell-Profils 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)).

Das optische Monitoring gravitationsgelinster Quasare am Fred Lawrence Whipple Observatory in Arizona wurde fortgesetzt. Für die einzelnen Komponenten der weit aufgespaltenen Linse SDSSJ1004+4112 wurden Lichtkurven erstellt und untersucht. Unter Anwendung statistischer Methoden konnten erstmals Aussagen über den Time Delay des Systems getroffen werden. Dabei zeigt sich, dass Microlensing zur beobachteten Variabilität beiträgt (J. Heinmüller, J. Wambsganz, mit E.E. Falco (CfA)).

Für den gravitationsgelinsten Doppelquasar CTQ 414 wurden Massenmodelle erstellt (C. Faure, T. Anguita, J. Wambsganz). Die Suche nach gravitationsgelinsten Objekten in dem 2 Quadratgrad großen COSMOS-Feld wurde fortgesetzt (C. Faure, mit J.-P. Kneib (Marseille)).

Zur Bestimmung von Time Delays von gravitationsgelinsten Mehrfachquasaren wurden das gesamte Jahr über auf Mt. Maidanak (Usbekistan) Lichtkurven einer Reihe von Quasaren gemessen. Die Auswertung erfolgte in Heidelberg und Taschkent (R. Schmidt, J. Wambsganz, mit S. Gottlöber, L. Wisotzki (AIP), E. Gaynullina, T. Akhunov, K. Mirtadjieva, S. Nuritdinov (Taschkent, Usbekistan)).

Die Untersuchung des Damped Lyman Alpha Systems PKS 0458-020 wurde abgeschlossen. Als eines der wenigen Systeme in denen die Lyman-alpha Linie in Emission zu sehen ist, konnte die Sternentstehungsrate anhand zweier unabhängiger Methoden bestimmt werden. Die relativen Geschwindigkeiten einzelner Absorptionslinien lassen darauf schließen, dass es sich beim Absorber um eine rotierende Scheibe handelt, bzw. ein schwacher galaktischer Wind beobachtet wird (J. Heinmüller, mit P. Petitjean (Paris)).

Absorptionssysteme in Quasarspektren bei verschiedenen Rotverschiebungen zeugen von der Verteilung des Gases im Universum. Die Untersuchung der Korrelation zwischen der Verteilung der Galaxien in einem VLT-Feld (mit photometrischen Rotverschiebungen) und der Gasverteilung wurde fortgesetzt (J. Heinmüller, R. Schmidt, mit P. Petitjean (Paris)).

Mit Chandra-Röntgenbeobachtungen wurden Massenprofile von Galaxienhaufen bestimmt und die logarithmische Steigung im Haufenkern untersucht, um diese mit Vorhersagen des Cold-Dark-Matter Modells zu vergleichen (R. Schmidt, mit S. Allen (Stanford)).

#### 4.10 Rechnerentwicklung, Hardwareentwicklung

GRACE, Aufbau und Inbetriebnahme des GRACE Clusters, bestehend aus 64 Dual Xeon 3.2 GHz EM64T Rechenknoten, mit Dual-Port Infiniband High-Speed Netzwerk, 32 micro-GRAPE6-Beschleunigerkarten, und zur Zeit 4 FPGA Prozessoren (MPRACE-1), Endausbau 32 MPRACE-2, SuSe Linux 9.2, Inbetriebnahme und Benchmarks, erste astrophysikalische Anwendungen (P. Schwekendiek, R. Spurzem, P. Berczik, mit R. Männer, G. Lienhart, G. Marcus (Mannheim)).

GRACE, Entwicklung von astrophysikalischen Algorithmen eines neuen Höchstleistungsrechners (PC Cluster) mit rekonfigurierbarer Hardware und GRAPE, für N-Körper-Simulationen und Smoothed Particle Hydrodynamics und Interstellare Materie (P. Berczik, A. Ernst, G. Kupi, R. Spurzem, mit R. Männer, G. Lienhart, G. Marcus (Mannheim), A. Burkert, T. Naab, M. Wetzstein (München), N. Nakasato, T. Hamada (Tokyo)).

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), H.P. Bischof, D. Merritt (RIT, USA), W. Frings, S. Dominiczak (NIC Jülich)).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

- A. Ernst: „N-Körper-Modelle rotierender Sternhaufen“ (abgeschlossen)
- K. Wäcken: „Dynamische Modelle des Kuiper-Gürtels“ (laufend)

### 5.2 Dissertationen

- T. Anguita: „Gravitational lensing by galaxies and galaxy clusters“ (laufend)
- M.I. Arifyanto: „Kinematics of Nearby Subdwarfs and the Luminosity Function of the Thick Disk“ (abgeschlossen)
- A. Belikov: „Development and implementation of the quasi-online archive system for the mixed astrometrical and photometrical data“ (abgeschlossen)
- A. Ernst: „Dynamische Reibung und die Entwicklung von Sternhaufen in galaktischen Zentren“ (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)

- J. Heinmüller: „Messung, Analyse und Interpretation von Lichtkurven gravitationsgelinster Mehrfach-Quasare“ (laufend)  
 R. Klement: „Finding Star Streams with SDSS/SEGUE“ (laufend)  
 A. Pavlov: „A model-based monitoring system for rapid assessment of payload and spacecraft health/performance“ (laufend)  
 M. Preto: „Sternsysteme mit zentralem Schwarzen Loch, direkte N-Körper-Modelle“ (laufend)  
 M. Zub: „Galactic and cosmological aspects of gravitational lensing“ (laufend)

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

- PLANET Meeting, Paris (16.-20.1.): J. Wambsganß  
 1st GRACE Workshop, München (24.-25.1.): R. Spurzem (Vortrag), G. Kupa  
 Gaia Photometry and RV Data Processing Workshop, IoA Cambridge, UK (7.-8.2.): S. Jordan (Vortrag)  
 DPG Heraeus Lehrerfortbildung, Potsdam (22.-26.2.): J. Wambsganß (Vortrag)  
 NIC Workshop 2005 Fast Algorithms for Long-Range Interactions (7.-8.3.): P. Glaschke, R. Spurzem  
 DPG Frühjahrstagung, Berlin (7.-9.3.): A. Just (Vortrag), G. Kupa (Vortrag), J. Wambsganß (eingeladener Vortrag)  
 PARYS International Workshop on Cold Rydberg Gases and Plasma, Gif-sur-Yvette, Frankreich (14.-16.3.): R. Spurzem (Vortrag)  
 ANGLES Workshop, Kreta, Griechenland (4.-9.4.): J. Wambsganß (Vortrag)  
 IPAM UCLA Grand Challenge Problems in Computational Astrophysics (16.-24.4.): O. Furdui (Poster)  
 SEGUE technical Meeting, FNAL Batavia, Ill, USA (13.-15.5.): S. Röser (Vortrag)  
 Astronomy and Space Physics, Mem. Intl. Conf. Kiev, Ukraine (22.-26.5.): P. Berczik (Vortrag)  
 DPG Heraeus Lehrerfortbildung, Bad Honnef (13.-16.6.): J. Wambsganß (Vortrag)  
 SDSS Workshop, Portsmouth, England (17.-21.6.): A. Just (Vortrag), S. Röser (Vortrag), E. Schilbach  
 Int. Conf. „The Formation of Disk Galaxies“, Ascona (27.6.-1.7.): B. Fuchs (Vortrag)  
 Workshop „From Simulations to Surveys“, Schloss Ringberg (27.-29.6.): J. Wambsganß (Vortrag)  
 From T Tauri stars to the edge of the universe, MPIA Heidelberg Workshop (30.6.-1.7.): P. Berczik  
 JENAM-Konferenz, Lüttich, Belgien (4.7.): J. Wambsganß (eingeladener Vortrag)  
 Deutsch-Japanisches-Kolloquium, Regensburg (17.-19.7.): R. Schmidt (Vortrag), J. Wambsganß (Vortrag)  
 2nd GRACE Workshop, Heidelberg (18.-19.7.): P. Berczik (Vortrag), G. Kupa, R. Spurzem (Vortrag)  
 Pulsar Timing Array Workshop at the CGWP Penn State Univ. (19.-21.7.): R. Spurzem (Poster)  
 GACC Kickoff-Meeting, AIP, Potsdam (25.8.): S. Jordan (Vortrag)  
 Tagung des DFG-Schwerpunktprogramms „GalEvo“, Irsee (5.-7.9.): B. Fuchs (Vortrag)  
 D-Grid Kickoff-Meeting, Kassel (8.9.): R. Spurzem  
 AstroGrid-Meeting, Potsdam (21.9.): J. Wambsganß (Vortrag)  
 AG Herbsttagung, Köln (26.9.-1.10.): P. Berczik, J. Fiestas, A. Just, R. Spurzem (alle Vorträge), A. Borch, O. Furdui, C. Omarov (alle Poster), S. Röser, E. Schilbach  
 Tagung der ÖPG, Wien, Österreich (28.-30.9.): J. Wambsganß (zwei eingeladene Vorträge)  
 DPG Sommerschule „Exoplaneten“, Bad Honnef (17.-21.10.): J. Wambsganß (Vortrag), O. Furdui, M. Zub  
 Microlensing-Workshop, MPIA Heidelberg (5.-6.11.): J. Wambsganß

2nd Meeting of the Rhine Stellar Dynamical Network, RSDN (25.-27.11.): P. Berczik, A. Borch, A. Ernst, J. Fiestas, G. Kupa, A. Minz (alle Vortrag), R. Spurzem  
 Workshop on Computational and Technological Challenges of LOFAR, NIC Jülich (15.-16.12.): A. Ernst (Vortrag)

## 6.2 Vorträge

- Bastian, U.: „Die dritte Dimension des Universums: Von Bessel zu Gaia“, Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe (14.4.)  
 Bastian, U.: „Was treibt eigentlich ein Astronom, und warum?“, Wissenschaft trifft Schule, Gymnasium Bammental (27.4.)  
 Bastian, U.: „Status of the Gaia project“, ARI Hauskolloquium (19.5.)  
 Bastian, U.: „Die Entfernung der Fixsterne“, Sterne und Weltraum im Physikunterricht, Landesakademie für Lehrerfortbildung Donaueschingen (10.6.)  
 Bastian, U.: „Gaia and the high-z universe“, From T Tauri Stars to the Edge of the Universe, Landessternwarte Heidelberg (1.7.)  
 Bastian, U.: „Die dritte Dimension des Universums: Entfernungsbestimmung in der Astronomie“, Volkshochschule Bruchsal/Waghäusel (10.11.)  
 Jordan, S.: „Magnetic fields in White Dwarfs and their Progenitors“, Universidad de Chile, Santiago de Chile (10.6.)  
 Schmadel, L.D.: „Digitization and archiving project - Palomar-Leiden Survey“, Sternwarte Heppenheim (18.6.)  
 Schmidt, R.: „Kosmologie mit Röntgenbeobachtungen von Galaxienhaufen“, Universität Potsdam (20.5.)  
 Schmidt, R.: „Cosmology with Chandra observations of galaxy clusters“, ARI Hauskolloquium (9.6.)  
 Schmidt, R.: „Baryons and dark matter in galaxy clusters“, Stanford University (25.8.)  
 Wambsganz, J.: „Sonne, Mond und Sterne“, Karl-Hagemeyer-Schule Werder, Kinderuniversität (7.3.)  
 Wambsganz, J.: „Gravitational Microlensing“, MPI für Gravitationsphysik, Golm, Kolloquium (21.4.)  
 Wambsganz, J.: „Gravitational Lensing in Astrophysics and Cosmology: MACHOs, Giant Arcs and Einstein Rings“, IWR Heidelberg, Kolloquium (28.4.)  
 Wambsganz, J.: „Auf der Suche nach Planeten um andere Sterne“, Uni Heidelberg, Physik-Kolloquium (13.5.)  
 Wambsganz, J.: „Gravitational Lensing as a Powerful Astrophysical Tool“, Kiepenheuer-Institut Freiburg, Kolloquium (9.6.)  
 Wambsganz, J.: „Der Gravitationslinseneffekt als vielseitiges Werkzeug der Astrophysik“, Uni Köln, Kolloquium (21.6.)  
 Wambsganz, J.: „Das ZAH: Ziele, Aufgaben, Herausforderungen“, Uni Heidelberg, Alumni-Treffen (2.7.)  
 Wambsganz, J.: „Eine Milliarde Sterne: Das Gaia-Projekt am ZAH“, Gesprächskreis Rhein-Neckar (14.7.)  
 Wambsganz, J.: „Situation der Astrometrie in Deutschland“, DLR, Bonn (15.7.)  
 Wambsganz, J.: „Auf der Suche nach der zweiten Erde“, Ferienkurs Uni Heidelberg (23.8.)  
 Wambsganz, J.: „Sonne, Mond und Sterne“, Kinderuni Heidelberg (5.11.)  
 Wambsganz, J.: „Auf der Suche nach fremden Planeten“, Sternfreunde Nordenham (10.11.)  
 Wambsganz, J.: „Mit Gravitationslinsen durch das Weltall“, Planetarium Mannheim (9.12.)

## 6.3 Gastaufenthalte

Bastian, U.: ESTEC, Noordwijk, Holland, 15th Gaia Science Team meeting (13.-14.4.); ESTEC, Noordwijk, Holland, GDAAS Steering Committee meeting (15.4.); Lund Obs., Lund, Schweden, Marie Curie Research and Training Network (RTN) Planning (25.-26.5.); ESTEC, Noordwijk, Holland, 16th Gaia Science Team meeting, 1st meeting of the Gaia Data Analysis Coordination Committee (16.-17.6.); ESOC, Darmstadt, Gaia

- First Look coordination meeting (Vortrag, 14.9.); MPIA, Heidelberg, 2nd meeting of the Gaia Data Analysis Coordination Committee (6.-7.10.)
- Ernst, A.: NIC Jülich (1.8.-31.12.)
- Fuchs, B.: Astron. Inst. Univ. Wien, Österreich (14.-16.3.); Tuorla Obs. Univ. Turku, Finnland (8.-14.10.)
- Furdui, O.: Univ. Sternwarte München, SFB 375 (1.11.-31.12.)
- Glaschke, P.: NIC Jülich (15.-18.3.); UC California Santa Cruz (Vortrag, 18.10.-4.11.)
- Heinmüller, J.: Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich (1.-8.12.)
- Hirte, S.: HLHZ Stuttgart, Iterative Gleichungssystemlöser und Parallelisierung (Lehrgang, 21.-25.2.)
- Jordan, S.: ESOC, Darmstadt, GS-FL coordination meeting (Vortrag, 14.9.); D-GRID, Storage Management und Archivierung, DKZ, Heidelberg (14.3.); D-Grid, DGI-Workshop „Virtuelle Organisationen, Accounting, Billing und Lizenzmanagement“, Universität Hannover (21.3.); D-Grid, GACG Workshop, AIP, Potsdam (13.4.); CNES Workshop on Grid Utilization, Toulouse, Frankreich (29.9.)
- Kupi, G.: AEI Potsdam (1.-10.12.)
- Lindström, H.: ESAC, Villafranca, Spanien, meeting on Gaia software development (4.11.)
- Röser, S.: Sitzungen des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft, Köln (23.-24.1.), Stuttgart (2.5.), Wien (8.11.); AIP Potsdam (16.-18.3., 25.-27.5.)
- Schilbach, E.: AIP Potsdam (16.-18.3., 25.-27.5.);
- Schmidt, R.: KIPAC, Stanford University/SLAC (1.-28.8.); Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich (11.-16.10.)
- Spurzem, R.: Univ. Jena (Vortrag, 9.-10.1.); Univ. La Sapienza Rom, Italien (Vortrag, 21.2.-11.3.); Univ. Bonn (13.6., 4.7.); AEI Potsdam (Vortrag, 26.-28.6.); Rochester Inst. of Technology (Vortrag, 24.7.-13.8.); Nicolaus Copernicus Astron. Center Warschau, Polen (21.8.-7.9.); UC California Santa Cruz, USA (1.10.-11.11.); Univ.-Sternwarte München (Vortrag, 19.-20.12.)
- Wambsgank, J.: CDS Strasbourg (28.10.)
- Warnick, K.: AIP Potsdam (Vortrag, 18.1.); Sternwarte Bonn (Vortrag, 25.1.); University of Edinburgh, UK, Zusammenarbeit mit D.C. Hoggie (1.2.-30.4.)

#### 6.4 Beobachtungsaufenthalte, Satelliten-Messzeit

S. Jordan: ESO, VLT, Cerro Paranal, Chile, 3 Nächte

E. Schilbach/S. Röser/R.-D. Scholz: OMEGA 2000, 3.5-m, Calar Alto, Spanien, 8 halbe Nächte

J. Wambsgank: Beobachtungszeit im Rahmen des PLANET Projekts in Australien (Perth, Hobart), Südafrika (SAAS) und Chile (Danish)

#### 6.5 Kooperationen

DARKSTAR-Kollaboration der Finnischen Akademie der Wissenschaften, B. Fuchs - mit Turku (C. Flynn, J. Holmberg, L. Portinari)

DFG Wissenschaftler-Austausch mit Usbekistan, „Quasar Monitoring: Beobachtungen am Maidanak Observatorium, Usbekistan“, J. Wambsgank, R. Schmidt - mit Potsdam (S. Gottlöber, L. Wisotzki), Taschkent (S. Nuritdinov)

GRACE Projekt (VW-Stiftung) „Astrophysical computer simulations using programmable hardware“ R. Spurzem - mit Mannheim (R. Männer, G. Lienhart), München (A. Burkert, M. Wetzstein)

HPC-EUROPA project (RII3-CT-2003-506079), with the support of the European Community - Research Infrastructure Action under the FP6 „Structuring the European Research Area“ Programme, „N-Körper-Simulationen von M4 mit Sternentwicklung und primordialen Doppelsternen“ K. Warnick, R. Spurzem - mit Edinburgh (D.C. Hoggie)

- Osteuropa-Kooperation (DFG): „A stochastic Monte-Carlo approach to model real star cluster evolution“ R. Spurzem - mit Warschau (M. Giersz);  
 „Dynamics of the non-linear global modes in Collisionless Disks“ - mit Rostov-na-Donu (V. Korchagin) und Volgograd (A. Khoperskov);  
 „Nahe offene Sternhaufen und Assoziationen“ S. Röser, E. Schilbach, R.-D. Scholz (AIP Potsdam) - mit Moskau (A. Piskunov), Kiew (N. Kharchenko)
- Personal Project Partnership (DAAD) „Dynamical evolution of planetary systems in young stellar clusters“ R. Spurzem - mit Santa Cruz (D.N.C. Lin)
- PLANET (Probing Lens Anomaly NETwork) - J. Wambsgank, A. Cassan mit 30 weiteren Wissenschaftlern
- Rechenzeitkontingent auf dem Parallelrechner IBM Jump, Projekte „Formation and Evolution of Black Holes in Galactic Nuclei“, und „Formation of Protoplanets“ (NIC Jülich), R. Spurzem
- SEGUE Projekt (SDSS-II): A. Just, S. Röser, E. Schilbach - mit Cambridge (G. Gilmore), MPIA Heidelberg (H.W. Rix)
- Studie „Technical Assistance in the Study of Instrument Health in Scanning Astronomy Missions“, U. Bastian, H.-H. Bernstein, S. Hirte, H. Lenhardt, S. Jordan, mit M. Biermann (LSW Heidelberg) - mit Noordwijk (ESTEC, European Space Research and Technology Centre)
- AstroGrid-D (BMBF), S. Jordan, P. Schwekendiek, J. Wambsgank, R. Spurzem - mit Potsdam (M. Steinmetz) und München (W. Voges)

## 7 Veröffentlichungen

Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

- Astronomische Grundlagen für den Kalender 2007. R. Bien, R. Jährling. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 147 Seiten (2005)
- Astronomische Grundlagen für den Kalender 2007, EDV-Version (3.5" Diskette). R. Bien, R. Jährling. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe (2005)
- Apparent Places of Fundamental Stars 2006, for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars. H. Schwan, J. Wambsgank. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 39 Seiten (2005)

Veröffentlichungen (referiert):

- Ardi, E., Spurzem, R., Mineshige, S.: Dynamical evolution of rotating single-mass stellar clusters. *J. Korean Astron. Soc.* **38** (2005), 207-210
- Arifyanto, M.I., Fuchs, B., Jahreis, H., Wielen, R.: Kinematics of nearby subdwarf stars. *Astron. Astrophys.* **433** (2005), 911-916
- Bastian, U., Biermann, M.: Astrometric meaning and interpretation of high-precision time delay integration CCD data. *Astron. Astrophys.* **438** (2005), 745-755
- Berczik, P., Merritt, D., Spurzem, R.: Long-term evolution of massive black hole binaries. II. Binary evolution in low-density galaxies. *Astrophys. J.* **633** (2005), 680-687
- Berczik P., Petrov M.I.: Simulation of the gravitational collapse and fragmentation of the rotating molecular clouds. *Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel, Suppl.* **N5** (2005), 216 (astro-ph/0506174)
- Euchner, F., Reinsch, K., Jordan, S., Beuermann, K., Gänsicke, B.T.: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs. II. The quadrupole-dominated magnetic field of HE 1045-0908. *Astron. Astrophys.* **442** (2005), 651-660
- Freitag, M., Benz, W.: A comprehensive set of simulations of high-velocity collisions between main-sequence stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **358** (2005), 1133-1158

- Fuchs, B., Athanassoula, E.: Interaction between a galactic disk and a live dark halo with an anisotropic velocity distribution. *Astron. Astrophys.* **444** (2005), 455-459
- Fuchs, B., Dettbarn, C., Tsuchiya, T.: Density waves in the shearing sheet. V. Feedback cycle for swing amplification by non-linear effects. *Astron. Astrophys.* **444** (2005), 1-13
- Gaynullina, E.R., Schmidt, R.W., Akhunov, T., ... , Wambsganß, J.: Microlensing in the double quasar SBS 1520+530. *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 53-58
- Gil-Merino, R., Wambsganß, J., Goicoechea, L., Lewis, G.F.: Limits on the transverse velocity of the lensing galaxy in Q 2237+0305 from the lack of strong microlensing variability. *Astron. Astrophys.* **432** (2005), 83-89
- Jordan, S., Werner, K., O'Toole, S.J.: Discovery of magnetic fields in central stars of planetary nebulae. *Astron. Astrophys.* **432** (2005), 273-279
- Just, A., Peñarrubia, J.: Large scale inhomogeneity and local dynamical friction. *Astron. Astrophys.* **431** (2005), 861-877
- Kausch, W., Schindler, S., Erben, T., ... Wambsganß, J.: Lensing survey of a sample of X-ray luminous galaxy clusters. *Adv. Space Res.* **36** (2005), 663-666
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Astrophysical parameters of Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.* **438** (2005), 1163-1173
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: 109 new Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 403-408
- Kubas, D., Cassan, A., Beaulieu, J.P., ..., Heinmüller, J., ..., Wambsganß, J.: Full characterization of binary-lens event OGLE-2002-BLG-069 from PLANET observations. *Astron. Astrophys.* **435** (2005), 941-948
- Mortonson, M.J., Schechter, P.L., Wambsganß, J.: Size is everything: Universal features of quasar microlensing with extended sources. *Astrophys. J.* **628** (2005), 594-603
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Schödel, R., Moultaqa, J., Spurzem, R.: Weighing the cusp at the Galactic Centre. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 83-95
- Omarov, C.T., Spurzem, R., Just, A., Vilkoviskij, E.Y.: Some characteristic timescales in a numerical model of the central parts of active galactic nuclei. *Astron. Astrophys. Transactions* **24** (2005), 285
- O'Toole, S.J., Jordan, S., Friedrich, S., Heber, U.: Discovery of magnetic fields in hot subdwarfs. *Astron. Astrophys.* **437** (2005), 227-234
- Phleps, S., Drepper, S., Meisenheimer, K., Fuchs, B.: Galactic structure from the Calar Alto Deep Imaging Survey (CADIS). *Astron. Astrophys.* **443** (2005), 929-943
- Preuss, O., Solanki, S.K., Haugan, M.P., Jordan, S.: Gravity-induced birefringence within the framework of Poincaré gauge theory. *Phys. Rev. D* **72** (2005), No. 042001
- Scholz, R.-D., Meusinger, H., Jahreiß, H.: Search for nearby stars among proper motion stars selected by optical-to- infrared photometry. III. Spectroscopic distances of 322 NLTT stars. *Astron. Astrophys.* **442** (2005), 211-227
- Shumakova, T. A., Berczik, P.: Chemical radial gradient evolution in the disk of a massive galaxy due to its minor merger with a dwarf galaxy. (In Russian). *Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel* **21** (2005), 288
- Spurzem, R., Giersz, M., Takahashi, K., Ernst, A.: Anisotropic gaseous models of tidally limited star clusters: comparison with other methods. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **364** (2005), 948-960
- Umbreit, S., Burkert, A., Henning, T., Mikkola, S., Spurzem, R.: The decay of accreting triple systems as brown dwarf formation scenario. *Astrophys. J.* **623** (2005), 940-951

- Vinogradov, S.B., Berczik, P.: The study of the gravitational fragmentation of colliding molecular clouds. (In Russian). *Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel* **21** (2005), 368
- Walter, H.G., Hering, R.: Precession from Hipparcos and FK5 proper motions compared with current values: reasons for discrepancies. *Astron. Astrophys.* **431** (2005), 721-727
- 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.* **635** (2005), L1-L4

#### Konferenzbeiträge:

- 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.* **334** (2005), 159
- 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 with Gaia. ESA SP-576* (2005), 215-221
- Beaulieu, J.P., Cassan, A., Kubas, D., ... Wambsganz, J.: PLANET III: searching for Earth-mass planets via microlensing from Dome C?. In: Giard, M., Casoli, F., Paletou, F. (eds.): *Dome C astronomy and astrophysics meeting. EAS Publ. Ser.* **14** (2005), 297-302
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Multi-phase chemo-dynamical SHP code for galaxy evolution. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 487
- Berczik, P., Merritt, D., Spurzem, R.: Long-term evolution of massive black hole binaries. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 589-590
- Borch, A., Spurzem, R., Hurley, J.: NBODY meets stellar population synthesis. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 590-591
- 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.* **334** (2005), 269
- Fiestas, J., Spurzem, R.: Fokker-Planck rotating models of globular clusters with black hole. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 592
- Freitag, M., Gürkan, M.A., Rasio, F.A.: Run-away IMBH [*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. IAU Symp.* **222**. Cambridge Univ. Pr. (2004), 167-168
- 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.* **334** (2005), 273
- Fuchs, B.: Wakes in dark matter halos. In: Arnowitz, R., Klapdor-Kleingrothaus, H.V. (eds.): *Dark matter in astro- and particle physics. Proc. Fifth Workshop. Berlin: Springer* (2005), 47-61
- 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 with Gaia. ESA SP-576* (2005), 573-574
- Furdui, O., Spurzem, R.: Planetesimals in protoplanetary disks. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 651
- Jordan, S., Bastian, U., Lenhardt, H., Bernstein, H., Hirte, S., Biermann, M.: Gaia First Look. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): *The three-dimensional universe with Gaia. ESA SP-576* (2005), 405-411

- 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. **334** (2005), 257
- Just, A.: Multi-colour analysis of NGC 5907. In: Physik seit Einstein – Verhandlungen der DPG **4/205** (2005), 27
- Just, A., Spurzem, R.: Orbital decay of star clusters and massive black holes in cuspy galactic nuclei. Astron. Nachr. **326** (2005), 594-595
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Complexes of open clusters in the solar neighborhood. Astron. Nachr. **326** (2005), 596
- Kupi, G., Amaro-Seoane, P., Spurzem, R.: From Newton to Einstein – dynamics of N-body systems. Astron. Nachr. **326** (2005), 604-605
- Maalej, K. P., Boily, C., David, R., Spurzem, R.: Towards realistic globular cluster models. In: Casoli, F., Contini, T., Hameuri, J.M., Pagani, L. (eds.): Semaine de l'Astrophysique Française SF2A-2005. Les Ulis: EDP-Sciences (2005), 629
- Mouawad, N., Pfalzner, S., Schödel, R., Spurzem, R., Moutaka, J., Eckart, A.: Non-Keplerian potential at the Galactic Centre? In: Merloni, A., Nayakshin, S., Sunyaev, R.A. (eds.): Growing black holes: accretion in a cosmological context. ESO Astrophysics Symposia. Berlin: Springer (2005), 215-216
- Omarov, C.T., Spurzem, R., Just, A.: Impact of an accretion disk on the structure of a stellar cluster in active galactic nuclei. Astron. Nachr. **326** (2005), 600
- 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. **334** (2005), 261
- Petrov, M.I., Berczik, P.: Simulation of the gravitational collapse and fragmentation of rotating molecular clouds. Astron. Nachr. **326** (2005), 505
- Picaud, S., Robin, A.C., Bastian, U.: A Bayesian classification algorithm for Gaia. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe with Gaia. ESA **SP-576** (2005), 467-469
- Piskunov, A.E., Kharchenko, N.V., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: General features of the population of open clusters within 1 kpc from the Sun. Astron. Nachr. **326** (2005), 602-603
- 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. **334** (2005), 264
- 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. **330** (2005), 177
- Scholz, R.-D., Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E.: Improving our knowledge on open cluster radial velocities. Astron. Nachr. **326** (2005), 667
- Shumakova, T., Berczik, P.: Changes in disk galaxy chemical abundance due to minor mergers. In: Simon, A., Golovin, A. (eds.): 12th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics, Kyiv, Ukraine. Kyiv Univ. Pr. (2005), 61
- Shumakova, T., Berczik, P.: Chemical gradient evolution in massive galaxy disk due to its minor merger with dwarf galaxy. Astron. Nachr. **326** (2005), 511
- Spurzem, R., Kupi, G.: Modelling the dynamics of multiple black holes in galactic nuclei. In: Physik seit Einstein – Verhandlungen der DPG **4/205** (2005), 26

- Tucker, D.L., Smith, J.A., Röser, S., ... Belikov, A. N., ... Schilbach, E. (SEGUE Collaboration): The SEGUE Open Cluster Survey. *Bull. Am. Astron. Soc.* **37** (2005), No. 147.06
- Umbreit, S., Burkert, A., Henning, T., Mikkola, S., Spurzem, R.: Brown dwarfs from decaying accreting triple systems. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **76** (2005), 217-222
- Vinogradov, S.B., Berczik, P.: The study of gravitational fragmentation in two-clumps collisions. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 518-519
- Wambsgank, J.: Microlensing (review). In: Goicoechea, L.J. (ed.): 25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs. On line: <http://grupos.unican.es/glendama/e-Proc.htm> (2005)
- Wambsgank, J.: Microlensing search for dark matter at all mass scales. In: Mellier, Y., Meylan, G. (eds.): Impact of gravitational lensing on cosmology. *IAU Symp.* **225**. Cambridge Univ. Pr. (2005), 321-332

## 8 Sonstiges

S. Röser gab als Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft die „Mitteilungen der AG“, Band 88, die „Reviews in Modern Astronomy“, Band 18, die *Astronomical Notes* 326, No. 7 sowie zwei Rundbriefe an die Mitglieder und Freunde der Gesellschaft heraus.

Joachim Wambsgank