

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; Internet: <http://www.astro.uni-jena.de>

0 Allgemeines

Prof. Dr. Ralph Neuhäuser trat im Februar 2003 die Stelle des Institutsdirektors an (Antrittsvorlesung am 15. 12.).

Der vorherige kommissarische Direktor, PD Dr. Jürgen Blum, folgte am 1. September 2003 dem Ruf auf eine Professur an der Technischen Universität Braunschweig.

Zudem folgte Dr. Günter Wiedemann am 1. September 2003 dem Ruf auf eine Professur an der Universität Hamburg.

Im Frühjahr 2003 wurde zwischen der FSU (Neuhäuser) und dem MPE Garching (Morfill, Hasinger) ein Kooperations-Vertrag zu *Astrophysik kompakter Objekte – insbesondere Planeten und Neutronensterne* geschlossen.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

PD Dr. Jürgen Blum (bis 31.08.),
Prof. Dr. Ralph Neuhäuser [-00] (ab 01.02.),
Prof. i. R. Dr. Werner Pfau [-50].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Dominik Clément (DFG) (bis 28.02.), Dr. Ewa Diegel (EU) (ab 15.08.), Dr. Johann Dorschner [-37], Dr. Joachim Gürtler [-50], Dr. Cornelia Jäger (DFG) [-35], Dr. Randolph Klein (DFG) (bis 30.06.), Dipl.-Phys. Maya Krause (ESA) [-48] (ab 01.08.), Dr. Harald Mutschke [-33], Dr. Torsten Poppe (bis 31.12.), Dr. Helena Relke (DFG) (bis 09.09.), Dr. Gael Rouillé (EU) (bis 14.01.), Dr.-Ing. Reinhard E. Schielicke [-26], Dr. Rainer Schröppler (DLR) (03.04. bis 31.12.), Dr. Katharina Schreyer [-10], Dr. Angela Staicu (EU) [94 73 06], Dr. Jürgen Steinacker (bis 28.02.), Dr. Kengo Tachihara (JSPS) [-11] (ab 01.03.), Dr. Günter Wiedemann (bis 31.08.).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Matthias Ammler (MPE bis 30.4., Cusanus-Werk ab 1.5.) [-18] (ab 20.01.),
Dipl.-Phys. (Diplom, Universität Zagreb, Kroatien) Ana Bedalov (Stipendium Thüringen) [-38] (ab 15.05.), Dipl.-Phys. Christopher Broeg (MPE/DLR) [-18] (ab 03.02.), Dipl.-Phys. Jan Forbrich (MPIfR) [-38] (ab 08.09.), Dipl.-Phys. (Licenciada, Universidad de Granada,

Spanien) Isabel Llamas Jansa (DFG) [-33], Dipl.-Phys. Markus Mugrauer [-18] (ab 10.04.), Dipl.-Phys. Bettina Posselt (MPE) [-38] (ab 01.05.), Dipl.-Phys. Rainer Schröpfer (DLR) (bis 03.04.), Dipl.-Phys. (Diplom, Universität St. Petersburg, Rußland) Dmitry Semenov (DFG) (bis 14.11.), Dipl.-Phys. Tilman Springborn (DLR) (bis 31.12.), Dipl.-Phys. (Diplom, Kharkiv Universität, Ukraine) Oleksandr Sukhorukov (DFG) [94 73 06], Dipl.-Phys. (Master of Science, MS, Wichita State University, USA) Akemi Tamanai (DFG) [-33] (ab 01.10.).

Diplomanden:

Ingo von Borstel (ab 01.02.), Jan Forbrich (bis 24.06.), Maya Krause (bis 19.06.), Thorsten Löhne [-13] (ab 29.10.), Bettina Posselt (bis 30.04.), Thorsten Schöning [-18] (ab 01.10.), Andreas Seifahrt [-46] (ab 13.10.),

Sekretariat und Verwaltung:

Monika Müller [-01]

Technisches Personal:

Gabriele Born [-34], René Krieg (DLR) (bis 31.12.), Dipl.-Phys. Walter Teuschel [-43], Dipl.-Inform. Jürgen Weiprecht [-46].

Studentische Mitarbeiter:

Stefan Hepper (Jan.–Dez.), Andreas Seifahrt (ab Okt.)

1.2 Rechenanlagen

Mit dem Wechsel des Institutsdirektors wurden einige Anlagen im Rechnernetz des AIU erneuert und ausgetauscht. Für das Institut wurde ein neuer Fileserver für die umfangreiche Datenmenge beschafft. Der Server besteht aus einem Steuerrechner und einem 2-TByte-Hardware-RAID-System. Die Nutzung im Rahmen des AIU-Netzwerkes unterteilt das RAID-System in zwei Platten zu je ein TByte, eine zugängliche Datenplatte und eine Absicherungsplatte. Auf diese Platte erfolgt täglich ein Backup. Zusätzlich zu dieser Sicherung wird in längeren Abständen der Datenbestand auf ein neues Tapesystem mit 250 GB abgelegt. Beide Fileserver, der Vorgänger mit einer Kapazität von 100 GByte, werden simultan betrieben. Für eine weitere Verbesserung der Leistungsfähigkeit wurden die bisher getrennten Serverdienste für Mail und das WWW auf einen Alphaserver A2100 implementiert und zusammengefaßt. Desweiteren wurden drei Arbeitsplatzrechner und Drucker durch Update der Hardware auf einen neuen Stand gebracht und einige neue Arbeitsplatzrechner im Netz integriert.

1.3 Gebäude

Im Berichtszeitraum wurde die gesamte Elektroanlage der Beobachtungsstation Großschwabhausen incl. Beleuchtung, Heizung und Datenleitungen erneuert.

1.4 Bibliothek

Der Buchbestand der Bibliothek konnte im Berichtszeitraum um 56 Bände erweitert werden.

2 Gäste

Für jeweils mehrere Tage hielten sich am Institut auf:

Anja Andersen, Nordita Kopenhagen, Dänemark;
 Bernhard Aringer, Kopenhagen, Dänemark;
 Gerardo Avila, European Southern Observatory, Garching b.M.;
 Guido Birk, Universität München (LMU);

Hervé Bouy, European Southern Observatory, Garching b.M.;
 Nathalie Boudet, CESR/Univ. Toulouse, Frankreich;
 Wolfgang Brandner, MPI für Astronomie, Heidelberg;
 Vadim Burwitz, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;
 Matilde Fernández, IAA Granada, Spanien;
 Sabine Frink, Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg;
 Valeri Hambaryan, Astrophysikalisches Institut Potsdam;
 Christiane Helling, Universität Berlin (TU);
 Hubert Klahr, MPI für Astronomie, Heidelberg;
 Rainer Köhler, MPI für Astronomie, Heidelberg;
 Brigitte König, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;
 Pavel Kroupa, Universität Kiel
 Alexander Kutepov, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;
 Prof. Eduardo Martín, University of Hawaii at Honolulu, Hawaii;
 Prof. Tsevi Mazeh, Universität Tel-Aviv, Israel;
 Prof. Gregor Morfill, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;
 Yaroslav Pavlyuchenko, RAS Moskau, Rußland;
 Prof. Peter Petrov, Observatorium Krim, Ukraine;
 Thomas Posch, Universität Wien, Österreich;
 Asoke Sen, Assam Universität Silchar, Indien;
 Prof. Theodor Schmidt-Kaler, Universität Bochum;
 Beate Stelzer, Observatorium Palermo, Italien;
 Carlos Alberto Torres, Laboratório Nacional de Astrofísica, Brasilien;
 Prof. Joachim Trümper, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;
 Nikolai Voshchinnikov, St. Petersburg Universität, Rußland;
 Prof. Fred Walter, State University of New York at Stony Brook, USA;
 Günther Wuchterl, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

J. Blum:

Institutseminar Astrophysik, WS 02/03
 Grundkurs Astrophysik I (Vorlesung), WS 02/03
 Grundkurs Astrophysik II (Vorlesung), SS 03

J. Blum und A. Hatzes:

Astrophysikalisches Kolloquium, WS 02/03

J. Blum und R. Klein:

Grundkurs Astrophysik I (Vorlesung), WS 02/03

Ch. Broeg:

Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächer (Biochemie, Geologie), WS 03/04

J. Dorschner:

Betreuung Physikalisches Praktikum für Physiker, WS 02/03, SS 03, WS 03/04

J. Dorschner und J. Gürtler:

Physik und Evolution des Sonnensystems (Vorlesung und Übungen/Seminar), WS 02/03, WS 03/04

J. Dorschner:

Astrophysik I: Stellarphysik (Übungen), WS 03/04

J. Gürtler:

Astronomisches Praktikum, WS 03/04
 Physikalisches Praktikum, WS 02/03, SS 03, WS 03/04

- J. Gürtler, M. Mugrauer und R. Neuhäuser:
Einführung in die Astronomie (Übungen), SS 03
- A. Hatzes und R. Neuhäuser:
Beobachtung extrasolarer Planeten (Vorlesung), SS 03
- Th. Henning und H. Mutschke:
Seminar Laborastrophysik, WS 02/03
- C. Jäger:
Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächler, WS 03/04
- R. Klein und J. Blum:
Grundkurs Astrophysik I (Übungen/Seminar), WS 02/03
- R. Klein und K. Schreyer:
Grundkurs Astrophysik II (Übungen/Seminar), SS 03
- M. Mugrauer:
Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächer, WS 03/04
- H. Mutschke, Th. Henning, F. Huisken:
Seminar Laborastrophysik, SS 03
- H. Mutschke, F. Huisken Th. Henning:
Seminar Laborastrophysik, WS 03/04
- H. Mutschke:
Betreuung Physikalisches Praktikum für Physiker, WS 02/03, SS 03, WS 03/04
- R. Neuhäuser:
Einführung in die Astronomie (Vorlesung), SS 03
Astrophysik I: Stellarphysik (Vorlesung), WS 03/04
Beobachtung junger Sterne (Vorlesung), WS 03/04
Institutsseminar Astrophysik, WS 03/04
- R. Neuhäuser und J. Blum:
Institutsseminar Astrophysik, SS 03
- R. Neuhäuser und A. Hatzes:
Astrophysikalisches Kolloquium, SS 03, WS 03/04
Stern- und Planetenentstehung (Seminar), SS 03
Braune Zwerge (Seminar), WS 03/04
- T. Poppe und J. Blum:
Raumfahrttechnik (Vorlesung), WS 02/03
Spätphasen der Sternentwicklung (Vorlesung), SS 03
- K. Schreyer:
Physikalisches Grundpraktikum, WS 02/03, SS 03
Astrophysik II (Seminar), SS 03
Physikalische Schulexperimente I (Experimentalseminar), Leitung und Durchführung,
WS 03/04
Einführung in die Astrophysik II (teilweise), WS 03/04
- K. Schreyer und J. Blum:
Milchstraßensystem (Vorlesung), WS 02/03
- J. Steinacker:
Betreuung Physikalisches Praktikum für Mediziner, WS 02/03
- G. Wiedemann:
Astronomisches Praktikum, WS 02/03
- G. Wiedemann und J. Gürtler:
Astronomisches Praktikum, SS 04
- Mehrere Schüler/innen wurden im Rahmen eines „Betriebspraktikums“ betreut.

3.2 Prüfungen

Mehrere Promotions- und Diplomprüfungen an der FSU Jena; eine mündliche Promotionsprüfung an der LMU München (B. König). Abschlußprüfungen im organisierten, weiterbildenden Teilzeitstudium für Lehrer/innen zum Erwerb des Staatsexamens im Fach Astronomie (Matrikel 2000).

3.3 Gremientätigkeit

J. Blum:

Leiter des Advisory Boards der ICAPS-Facility der ESA;
Mitglied Topical Team „Physico-Chemistry of Ices in Space“.

R. Klein:

Vertretung von Th. Henning in der German SOFIA Science Working Group;
Proposal referee für das JCMT im Semester 2002B.

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 Strukturkommission der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena;
Mitglied mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena,
Mitglied in Scientific Organizing Committee der zweiten deutschen Planetenkonferenz, Weimar Februar 2003;
Advisor im Observing Programme Committee beim European Southern Observatory;
SOC-Co-Chair beim German-Japanese Workshop X-ray and radio emission of young stars (Juli 2003, Tokyo, Japan);
Mit-Koordinator des Splinter-Meetings Sternentstehung bei der Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Tübingen (mit Eike Guenther und Günther Wuchterl);
Mitglied im Science Advisory Team des Projektes GENIE (Ground-based European Nulling Interferometry Experiment) von European Southern Observatory und European Space Agency.

W. Pfau:

Mitherausgeber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“.

R. Schielicke:

Mitglied des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft.

K. Schreyer:

Mitglied der Berufungskommission Professur (C3) für Theoretische Astrophysik an der FSU Jena.

G. Wiedemann:

Vertreter des AIU beim FRINGE Interferometrie Meeting in Freiburg, Breisgau.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Theorie

Planetenentstehung:

Wir untersuchen die Entstehung von Planeten ausgehend von einem in eine Akkretions-scheibe eingebetteten Gesteinskern. Will man das Anwachsen von solchen Planetesimalen zum Planeten verfolgen, erfordert dies detaillierte hydrodynamische Rechnungen. Diese

Rechnungen werden von Dr. Günther Wuchterl, MPE, durchgeführt und so z. B. die Entstehung von sogenannten heißen Neptunen modelliert. Alle diese Rechnungen haben jedoch gemein, daß präzise Ausgangsbedingungen vorgegeben werden müssen. Leider sind die physikalischen Eigenschaften der proto-planetaren Scheiben noch recht unklar und kaum durch Beobachtungen eingeschränkt. Auch theoretisch ist eine gewaltige Variation in allen Parametern, wie z. B. der Gesamtmasse oder Dichte der Scheibe möglich. Daher versuchen wir in einem zweiten Schritt, alle möglichen Ausgangssituationen zu charakterisieren. Dazu werden vergleichsweise einfachere Gleichgewichtsmodelle verwendet und alle denkbaren proto-planetaren Zustände untersucht. Dies ist die Aufgabe der Doktorarbeiten von Bojan Peçnik (MPE, isotherme Planetenhüllen und dynamische Stabilitätsanalyse) sowie Christopher Broeg (Planetenhüllen mit echten Staubopazitäten und Strahlungstransport). In diesem Rahmen wurden erstmals Protoplaneten in einem enormen Parameterbereich klassifiziert. Diese Klassifikation soll nun mit besseren Zustandsgleichungen vervollständigt werden. (C. Broeg in Zusammenarbeit mit B. Peçnik und G. Wuchterl, beide bisher MPE Garching).

N. B.: Nach dem Ausscheiden von Th. Henning und einigen Mitarbeiter/inne/n im Jahre 2002 wird die Theorie-Gruppe am AIU neu aufgebaut. Eine C3-Professur für das Gebiet der Entstehung von Sternen, braunen Zwergen und Planeten wurde Anfang 2003 ausgeschrieben und wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 2004 besetzt.

4.2 Beobachtungsprojekte und Instrumentierung

Beobachtungsprojekte

Allgemeines: Am AIU wird die Entstehung von Sternen, braunen Zwergen und Planeten erforscht, z. Zt. hauptsächlich beobachterisch, demnächst ebenso stark theoretisch; zudem werden in der Labor-Astrophysik solche Festkörper und Staubteilchen untersucht, wie sie im interstellaren Raum und in zirkumstellaren Scheiben in ähnlicher Weise vorkommen und somit für astrophysikalische Fragestellungen relevant sind.

Der Schwerpunkt der Forschung liegt auf der Entstehung von sub-stellaren Objekten, also braunen Zwergen und Planeten, und der Physik kühler Atmosphären astrophysikalischer Objekte. Zumal Planeten immer zusammen mit einem Stern entstehen, sei er massearm oder -reich, werden selbstverständlich auch junge Sterne und deren Entstehung betrachtet. Wichtig ist dabei insbesondere, nach sub-stellaren Begleitern bei Sternen aller Arten und Massen zu suchen, also zu untersuchen, ob bei Sternen jeglicher Masse Planeten entstehen können. Bisher suchte man hauptsächlich bei sonnenähnlichen G-Sternen nach Planeten; wir suchen auch bei Neutronensternen nach sub-stellaren Begleitern oder haben z. B. bei einem A0-Stern (HR 7329) einen braunen Zwerg als Begleiter bestätigt.

Zusammen mit der Thüringer Landessternwarte (TLS) in Tautenburg sind wir dabei, mit verschiedenen Beobachtungstechniken ganze Planetensysteme zu finden: Mit der Radial-Geschwindigkeits-Technik suchen wir nach engen Planeten (hauptsächlich TLS), durch Direktaufnahmen nach Planeten mit weiten Abständen vom Mutterstern (hauptsächlich AIU), per Astrometrie nach Planeten mittlerer Abstände (zwei kürzlich genehmigte ESO-Programme mit NTT und VLT, AIU und TLS zusammen) sowie neuerdings auch per Interferometrie (VLTI).

Suche nach Exo-Planeten bei jungen Sternen per Radial-Geschwindigkeit: Da wir in den vergangenen Jahren viele neue junge nahe Sterne unter den ROSAT-Quellen gefunden haben und es noch kein anderes Projekt zur Suche nach Planeten bei jungen Sternen per Radial-Geschwindigkeit gab, haben wir zusammen mit der Thüringer Landessternwarte ein solches Projekt gestartet. Die besondere Schwierigkeit liegt hier in der starken Aktivität des (jungen) Sterns, die zu einem zusätzlichen Rauschen in den Radial-Geschwindigkeits-Daten führt. Daher muß man entweder besonders hohe Präzision erreichen, oder man kann nur nach eher massereichen Planeten suchen. An diesem Projekt sind Ana Bedalov und Matthias Ammler (AIU) sowie Eike Guenther (TLS) und Brigitte König (MPE) beteiligt. Es wurde an vielen Sternen der Stichprobe inzwischen gezeigt, daß die Präzision ausreicht,

um Planeten zu detektieren; es gibt zudem einige gute Kandidaten, die weiter verfolgt werden. Ein weiteres Ergebnis liegt in der Detektion eines braunen Zwergs per Radialgeschwindigkeit, also im sog. brown dwarf desert liegend. Das Projekt soll demnächst am Südhimmel mit HARPS erweitert werden (A. Bedalov, M. Ammler mit E. Guenther, TLS und B. König, MPE).

Suche nach Exo-Planeten im Radiobereich: Am 100-m-Radioteleskop in Effelsberg wurde ein Versuch gestartet, eng um den Mutterstern kreisende, also heiße Exo-Planeten im Radiobereich nachzuweisen. Entsprechende Ergebnisse werden 2004 erwartet (K. Schreyer mit E. Guenther, TLS).

Multiplizität der Muttersterne der Exo-Planeten: Heute sind etwas mehr als hundert Sterne bekannt, bei denen durch Radialgeschwindigkeitsmessungen Planeten gefunden wurden. Die Eigenschaften der detektierten Exo-Planeten unterscheiden sich deutlich von denen der Planeten in unserem Sonnensystem. Viele Exo-Planeten umkreisen ihren Mutterstern auf Bahnen mit nur wenigen Tagen Umlaufzeit. Zudem sind viele Umlaufbahnen der Exo-Planeten sehr exzentrisch, wohingegen in unserem Sonnensystem die Planeten auf fast kreisförmigen Bahnen um die Sonne ziehen. Schließlich wurden sogar Exo-Planeten in Doppel- bzw. Dreifachsternsystemen entdeckt. Diese wenigen bisher bekannten Systeme bilden eine interessante Untergruppe der Exo-Planeten. Ein weiterer großer Massenkörper im System könnte die Planetenbildung, die Umlaufbahnen und deren Langzeitstabilität sowie die Massenverteilung der Exo-Planeten beeinflussen.

Um diesen Einfluß näher zu untersuchen, wurde im Jahre 2002 ein Suchprogramm gestartet mit dem Ziel, möglichst viele dieser speziellen Planetensysteme neu zu finden. Untersucht werden dabei alle Sterne, bei denen bisher Exo-Planeten gefunden wurden. Bei ihnen suchen wir nach neuen, bisher nicht bekannten, (sub-)stellaren, weiten, visuellen Begleitern. Zum Einsatz kommen das 3.8-m-Teleskop UKIRT auf Hawaii sowie das 3.58-m-NTT der ESO auf La Silla. Die verwendeten Teleskope und Detektoren erlauben es, weite stellare und sogar substellare Begleiter, mit Abständen zum Hauptstern zwischen 100 bis zu einigen tausend AE, zu finden. Die Beobachtungen werden im nahen Infrarot durchgeführt (1.6 μm), da besonders massearme und kühle Begleiter in diesem Spektralbereich deutlich leichter zu detektieren sind als im Optischen.

Jeder Stern mit Exo-Planeten wird zeitlich versetzt zweimal beobachtet. Ein Begleiter folgt der bekannten Eigenbewegung des Sterns und kann so von unbeweglichen Hintergrundsternen unterschieden werden. Jeder neue gefundene Begleiter wird dann im Detail untersucht. So werden sein projizierter Abstand zum Mutterstern, seine Farben sowie sein Spektraltyp bestimmt. Aus den Beobachtungsdaten kann man mit Hilfe von Modellen die Masse des Begleiters ermitteln. Sind die Orbitparameter des Begleiters bekannt, kann zudem noch der Bereich langzeitstabiler Umlaufbahnen von Exo-Planeten um den Mutterstern abgeleitet werden.

Einige neue Doppelsterne mit Exo-Planeten wurden bereits identifiziert. Mit UKIRT konnte um den Stern HD 89744 ein leuchtschwacher weiter Begleiter (~ 2500 AE) detektiert werden, der sich eindeutig mit dem Stern mitbewegt. Aus den gemessenen Infrarothelligkeiten folgt eine Masse des Objekts zwischen 70 bis 80 M_{Jup} . Damit ist HD 89744 B entweder ein sehr massearmer Stern oder sogar ein brauner Zwerg. Beobachtungen am NTT lieferten einen weiten Begleiter des Sterns HD 75289. Dieses Objekt umkreist seinen Mutterstern in ca. 600 AE Abstand. Die gemessenen Helligkeiten sowie der bestimmte Spektraltyp zeigen, daß es sich dabei um einen massearmen Stern mit ca. 130 M_{Jup} handelt (M. Mugrauer, R. Neuhäuser, A. Seifahrt, C. Broeg mit E. Guenther, TLS Tautenburg).

Suche nach sub-stellaren Begleitern bei jungen, nahen Sternen per Imaging: Am AIU wird schwerpunktmäßig die Entstehung von sub-stellaren Objekten (also von Planeten und braunen Zwergen) untersucht, damit zusammenhängend auch die Entstehung von massearmen Sternen. Der Hauptzugang ist hier ein empirischer: Wir wollen junge braune Zwerge und junge extra-solare Planeten als Begleiter von (jungen) Sternen beobachten und im Detail analysieren, auch die säkulare Entwicklung ganzer extra-solarer Planetensysteme. Erst seit einigen Jahren können sub-stellare Objekte als Begleiter von Sternen oder als isolierte Ob-

jekte (einzelne braune Zwerge) beobachtet werden, jedoch sind unter den bisher – immer indirekt per Radial-Geschwindigkeit detektierten – extra-solaren Planeten (noch) keine jungen Objekte.

Unser Zugang ist die Direktaufnahme im Infraroten, d. h. wir nehmen tiefe, sehr sensitive Bilder – mit hoher räumlicher Auflösung – von jungen, nahen Sternen und deren unmittelbarer Umgebung auf, um darin sub-stellare Begleiter zu finden. Nach einer solchen ersten Detektion eines Kandidaten muß man einige Zeit (meist ein bis zwei Jahre) warten, bis man eine zweite Beobachtung machen kann, mithilfe derer man dann feststellen kann, ob es sich bei einem Begleiterkandidaten um ein mitbewegendes, d. h. gebundenes Objekt, also einen wirklichen Begleiter handelt, oder um ein unbewegtes Hintergrundobjekt. Wirkliche Begleiter werden dann detailliert untersucht, insbesondere deren Atmosphären spektroskopiert.

Nachdem wir in den vergangenen Jahren einige hundert neue junge, (bis etwa 100 Mio Jahre jung) nahe Sterne in einer Entfernung von bis zu 200 pc entdeckt hatten, haben wir inzwischen rund einhundert junge Sterne innerhalb von 100 pc nach Begleitern abgesucht, und zwar mit dem Hubble Space Telescope oder mit Adaptiver Optik an den 8- bis 10-m-Spiegelteleskopen VLT, Keck und Gemini-North sowie mit AO oder Speckle an den 3,5-m-Teleskopen auf Calar Alto und La Silla. Zuletzt wurden die Ergebnisse in den jungen nahen Assoziationen Horologium, Tucana und β Pictoris publiziert (Neuhäuser et al. 2003); dabei fand sich ein Kandidat für einen braunen Zwerg als Begleiter zum Stern GSC 8047, der inzwischen als gebundener Begleiter bestätigt wurde (Neuhäuser & Guenther 2004).

Insgesamt haben wir in den letzten Jahren drei neue junge, braune Zwerge gefunden und bestätigt. Es handelt sich um die ersten und bisher einzigen jungen, braunen Zwerge, die als Begleiter von Sternen durch Eigenbewegung und Spektroskopie bestätigt sind: TWA-5 (Neuhäuser et al. 2000), HR 7329 (Guenther & Neuhäuser 2001) und GSC 8047 (Neuhäuser & Guenther 2004).

Um einen Begleiterkandidaten als solchen zu bestätigen, machen wir üblicherweise zwei Tests: die Eigenbewegung muß zum Primärstern passen und das Spektrum muß hinreichend kühl sein. Um dann die Masse des Begleiters zu bestimmen, verwenden wir theoretisch berechnete Tracks und Isochronen; dazu muß man vorher den beobachteten Spektraltyp in eine Temperatur umwandeln, wir beschäftigen uns speziell auch mit der Konversion von Spektraltyp oder Farbindex zur Temperatur bei Objekten vor der Hauptreihe.

Die statistische Analyse findet sich in Neuhäuser et al. (2003) und Neuhäuser & Guenther (2004): Braune Zwerge (in deren gesamten Massenbereich von etwa 13 bis 80 Jupitermassen) kommen außerhalb von rund 50 AU Abstand zum Stern in etwa 6 Prozent der Sterne vor. Dies sind die bisher einzigen quantitativen Ergebnisse zur Häufigkeit sub-stellarer Begleiter. Bisher ist noch keine direkte Aufnahme eines extra-solaren Planeten gelungen. Massereiche Planeten, d. h. solche mit rund 5 bis 13 Jupitermassen, sind in Orbits außerhalb von etwa 50 AU selten, höchstens in 9 Prozent der Sterne zu finden. Noch masseärmere und gleichzeitig engere Planeten können wir neuerdings mit dem AO-Instrument NaCo am VLT detektieren, bei dem wir im Jahre 2003 angefangen haben, bei jungen, nahen Sternen (innerhalb von 40 pc) sowie bei allen Sternen der UMa-Gruppe nach sub-stellaren Begleitern zu suchen (R. Neuhäuser, M. Mugrauer, A. Bedalov, M. Ammler, A. Seifahrt, T. Schönig, T. Löhne mit E. Guenther, TLS und J. Alves, ESO).

Suche nach isolierten Neutronensternen: In Zusammenarbeit mit dem MPE Garching wurde nach neuen Kandidaten der speziellen Klasse der nur thermisch strahlenden, radioleisen isolierten Neutronensterne gesucht. Dafür wurden zum einen die Röntgendurchmusterungen von ROSAT (HRI, PSPC) und der erste XMM-Katalog verwendet. Zum anderen konnten im Rahmen des SLOAN-Projekts sehr tiefe optische Beobachtungen genutzt werden. Während der XMM-Katalog keine Kandidaten lieferte, konnten mit den ROSAT-Katalogen einige neue Kandidaten gefunden werden. Nachfolgebeobachtungen zur Bestätigung wurden beantragt (B. Posselt und R. Neuhäuser in Zusammenarbeit mit F. Haberl, G. Hasinger und W. Voges, alle MPE Garching).

Suche nach sub-stellaren Begleitern bei nahen Neutronensternen: Mit dem VLT (ISAAC) wurden im H-Band mehrere junge, nahe Neutronensterne bzw. deren Umgebung beobachtet. Mehrere mögliche sub-stellare Begleiter wurden bei diesen Beobachtungen bis zu einem Abstand von 1000 AU (falls gebunden) um den Neutronenstern aufgefunden. Spätere Beobachtungen (zweite Epoche) werden klären, ob und welche der Kandidaten sich mit den Neutronensternen mitbewegen, also wirklich gebundene Begleiter sind (B. Posselt und R. Neuhäuser).

Eigenschaften der Sterne im Ursa-Major-Haufen: Der offene Sternhaufen im Sternbild Ursa Major (UMa) ist Teil einer größeren Struktur, der UMa-Gruppe, die sich über die gesamte Hemisphäre erstreckt. Wir erforschen das Wesen und die Geschichte der UMa-Gruppe, indem wir die stellaren Atmosphären von Sternen untersuchen, die dazugehören oder dazugehören könnten. Diese Analysen erfordern Spektren mit hoher spektraler Auflösung und geringem Rauschen, welche mit den Échelle-Spektrographen des Karl-Schwarzschild-Observatoriums der Thüringer Landessternwarte Tautenburg und des 2.2-m-Teleskops des Deutsch-Spanischen Astronomischen Zentrums am Calar Alto in Spanien aufgenommen werden. Die Sterne der UMa-Gruppe sind nah und jung und eignen sich damit sehr gut zur Suche nach Braunen Zwergen und Exo-Planeten, die diese Sterne umkreisen. Genehmigt und teilweise bereits durchgeführt wurde ein Projekt zur Suche nach solchen Objekten um ausgewählte Sterne der UMa-Gruppe durch direkte Abbildung mit NAOS/CONICA am VLT der Europäischen Südsternwarte in Chile (M. Ammler, R. Neuhäuser mit E. Guenther, TLS sowie B. König und K. Fuhrmann, MPE Garching).

Rotationsperioden von isolierten T Tauri-Sternen: Wir haben 31 zumeist junge Sterne, darunter 24 T Tauri-Sterne, südlich der Taurus-Auriga Sternentstehungsregion photometrisch auf Schwankungen der scheinbaren Helligkeit untersucht. Meist sind die Schwankungen durch Sternflecken verursacht und die Periodizität der Schwankung erlaubt die Bestimmung der Rotationsperiode des Sterns – als Hauptziel der Arbeit. Durch einen verbesserten Algorithmus für differentielle Photometrie konnte eine hohe photometrische Präzision erreicht werden und bei 26 Objekten konnten tatsächlich photometrische Perioden bestimmt werden. Bei 18 davon handelt es sich um T Tauri-Sterne. Weiterhin wurde ein zuvor unbekanntes bedeckendes Doppelsternsystem entdeckt, welches sich jedoch als Hintergrundobjekt entpuppt hat.

Die gefundenen Rotationsperioden reichen von sehr schnell rotierenden Sternen mit 0.57 Tagen bis hin zu mit 10.5 Tagen schon recht langsam rotierenden Sternen. Diese Rotationsperioden wurden schließlich mit Perioden bereits bekannter, in der Molekülwolke der Taurus-Auriga-Sternentstehungsregion befindlicher weak-line-T Tauri-Sterne, statistisch verglichen. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt zwar einen schwachen Trend zu schnellerer Rotation außerhalb der Wolke, statistisch betrachtet sind die beiden Stichproben jedoch gleichverteilt (C. Broeg, R. Neuhäuser zusammen mit M. Fernández, IAA Granada, und V. Joergens, Leiden).

Suche nach molekularen Wolkenresten im Gebiet der TW Hydra Association: Obwohl bekannt ist, daß die TW Hydra-Assoziation (TWA) in keiner Verbindung zu einer bekannten Molekülwolke steht, so kann aber erwartet werden, daß auf Grund des geringen Alters dieser Sternassoziation (10 Mio Jahre) Reste der ursprünglichen Molekülwolke zu finden sein müßten. Mit Hilfe des 4-m-NANTEN-Teleskops (Las Campanas Observatory, Chile) wurden in den bekannten infraroten Zirkuswolken nahe TWA schwache CO-Wolkenfilamente nachgewiesen. Um zu prüfen, ob die Wolken mit TWA in physikalischer Verbindung stehen, wurden spektroskopische Beobachtungen im optischen Wellenlängenbereich durchgeführt, wobei die interstellare Extinktion mit Hilfe der Na-Absorptionslinien in der Sichtlinie zu HIPPARCOS-Sternen bestimmt wurde. In dieser Untersuchung wurde festgestellt, daß ein Großteil des ursprünglichen Wolkengases bereits wieder in den Raum verteilt wurde und nur wenig Gas noch in TWA zurückgeblieben ist (K. Tachihara, R. Neuhäuser zusammen mit Y. Fukui, Nagoya).

Staubemission um nahe gelegene T Tauri-Sterne: Im Rahmen einer Untersuchung der Evolution von planetaren Scheiben wurden vier T Tauri-Sterne, die starke 1.3-mm-Staubemis-

sion aufweisen, mit dem VLT (NAOS-CONICA) nachbeobachtet. Während in zwei Fällen keine Streustrahlung des umgebenden Staubs detektiert wurde, konnte um zwei T Tauri-Sterne ausgedehntere K-Band-Emission gefunden werden (K. Schreyer zusammen mit S. Wolf, Caltech Pasadena und Th. Henning, MPIA Heidelberg).

Chemie in protostellaren Scheiben: In Zusammenarbeit mit D. Semenov und Y. Pavluchenko (RAS, Moskau) wurden Linienintensitäten für IRAM-30-m- und Plateau-de-Bure-Interferometer-Beobachtungen mit Hilfe eines 2D-Strahlungstransportprogrammes modelliert. So konnte der Positions- und Inklinationswinkel für die Scheibe von AB Aurigae sehr genau bestimmt werden (D. Semenov und K. Schreyer zusammen mit A. Bacmann, ESO Garching und Th. Henning, MPIA Heidelberg).

Beobachtungen von Gebieten, in denen massereiche Sterne entstehen: Im Rahmen seiner Diplomarbeit untersuchte J. Forbrich Objekte in der Nähe von vier hellen IRAS-Quellen. Unter Berücksichtigung von Beobachtungen, die im März 2003 mit dem IRAM-30-m-Teleskop (Spanien) gewonnen wurden und welche eine Temperaturbestimmung mittels zweier H_2CO -Linien ermöglichten, konnten die Ergebnisse für das Objekt UYSO 1 in der Nähe von IRAS 07029–1215 auf Tagungen präsentiert (Freiburg, Zermatt) und veröffentlicht werden. Im Anschluß daran wurde UYSO 1 im Herbst 2003 mit dem IRAM-Interferometer auf dem Plateau de Bure (Frankreich) beobachtet. Für drei weitere IRAS-Quellen wurde die Auswertung bereits vorliegender interferometrischer Daten (ebenfalls PdBI) im Rahmen der Diplomarbeit abgeschlossen (J. Forbrich, K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein in Zusammenarbeit mit Th. Henning, MPIA Heidelberg).

Untersuchung der massereichen Scheibe um AFGL 490: Mit dem Plateau-de-Bure-Interferometer wurden im Gebiet von AFGL 490 Karten in C^{17}O , C^{34}S und in vier Linien von CH_3OH aufgenommen sowie Karten der dazugehörigen Kontinuumsstrahlung. Die C^{17}O -Karte zeigt einen klumpigen Gasring, der die Kontinuumspunktquelle umringt. Wie die räumlich besser aufgelösten C^{17}O -Daten, so zeigen auch die C^{34}S - und CH_3OH -Messungen die gleiche Geschwindigkeitsstruktur, die auf einen rotierenden Gasring oder eine Gasscheibe hindeuten (K. Schreyer).

Staubkontinuumsbeobachtungen von dichten Wolkenkernen und Suche nach eingebetteten Protosternen: Um nach eingebetteten Protosternen in unserer Umgebung zu suchen, wurden 1.3-mm-Staubkontinuumsbeobachtungen von dichten, nahen Wolkenkernen durchgeführt, die bereits früher in H^{13}CO^+ untersucht wurden. Da dichte Wolkenkerne ohne eingebettete junge Sterne potentielle Vorstufen für eine Sternentstehung darstellen, wurde eine Reihe von solchen Wolken in der Taurus- und Ophiuchus-Region untersucht. Weiterhin soll aus diesen Beobachtungen das genaue Dichteprofil der Wolkenkerne bestimmt werden. Ein Ergebnis der Beobachtungen ist, daß eine Kontinuumspunktquelle in Lupus 3 entdeckt wurde, die offensichtlich ein sehr junges stellares Objekt darstellt, da es bei kürzeren Wellenlängen nicht nachzuweisen ist (K. Tachihara zusammen mit M. Rengel, TLS, Ph. André, CEA und Y. Fukui, T. Onishi, A. Mizano, alle Nagoya).

Instrumentierung

ESO PlanetFinder Cheops: Das Projekt Cheops, ein PlanetFinder als 2nd Generation Adaptive Optics Instrument für das Very Large Telescope vom European Southern Observatory ist eine internationale Kooperation mit MPIA Heidelberg (Projektleitung, M. Feldt und Th. Henning), ETH Zürich (ZIMPOL Polarisator, H.-M. Schmidt), 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 endet 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.

Großschwabhausen: Am 90-cm-Teleskop der Universitäts-Sternwarte Jena in Großschwabhausen wurden umfangreiche Renovierungsarbeiten ausgeführt, u.a. finanziert mit Berufungsmitteln von Prof. Neuhäuser. U. a. wurde das Treppenhaus renoviert und die gesamte Heizung, Elektrik und Datenleitungen ausgetauscht. Ferner wurde eine neue CCD-Kamera für die Beobachtung großer Felder im Optischen angeschafft. Desweiteren wurde ein Glasfaser-gekoppelter Spektrograph für den optischen Spektralbereich neu angeschafft. Beide werden Ende 2003 bzw. im Jahre 2004 eingebaut und in Betrieb genommen.

4.3 Laborastrophysik

Im März 2003 fand in Chemnitz die Evaluierung der Arbeit der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ (FGLA) und die Verteidigung der Projektanträge für die zweite Projektperiode 2003 bis 2006 statt. Die Arbeit der Forschergruppe wurde als außerordentlich erfolgreich eingeschätzt und alle neuen Projektanträge (darunter zwei für das AIU) wurden bewilligt.

Eigenschaften von Kohlenstoff-Nanoteilchen

Im Forschungsprojekt „Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung“ innerhalb der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ (FGLA) wurden die Kondensationsexperimente mit Hilfe der laserinduzierten Gaspyrolyse fortgesetzt, wobei der Schwerpunkt auf die Untersuchung der Abhängigkeit von der Pulsenergie der CO₂-Laserstrahlung (ca. 30 bis 1000 mJ) gelegt wurde. Hierbei wurde mit Hilfe elektronenmikroskopischer Untersuchungen eine Erhöhung der strukturellen Ordnung der Kondensate bei wachsender Pulsenergie festgestellt, die mit einer Erhöhung der Infrarot-Kontinuumsabsorption und mit einer Veränderung des UV-Spektrums korreliert. Weitere Untersuchungen mit kontinuierlicher (cw-)Laseranregung zur Erhöhung der Pyrolysetemperatur sind geplant, u. a. in Zusammenarbeit mit der Laborastrophysikgruppe am Institut für Festkörperphysik der FSU, sowie dem „National Institute for Lasers, Plasma and Radiation Physics“ in Bukarest, Rumänien.

Die Fortsetzung der Experimente zur Laserablation von Graphittargets in reaktiver Atmosphäre (He und H₂) erbrachte neue Erkenntnisse zum Einfluß von Kühlgasdruck und -zusammensetzung auf die Struktur der kondensierten Kohlenstoffpartikel. Durch die Reduktion des Kühlgasdruckes bis zu 1 Torr ist es möglich, die Partikel in einem frühen Kondensationsstadium aus der reaktiven Kondensationszone zu extrahieren. Elektronenmikroskopische Untersuchungen dieser extrahierten Nanopartikel zeigen das Vorhandensein sehr kleiner (ca. 1–2 nm) Kondensationskeime. Anhand der inneren Struktur dieser Keime lassen sich Rückschlüsse auf den Kondensationsprozeß und die Vorstufen der Keime ziehen. Der Vorgang des weiteren Wachstums dieser Keime zu Primärpartikeln konnte damit für die Laserablation und die Laserpyrolyse aufgeklärt werden.

Zur spektralen und strukturellen Charakterisierung der produzierten Rußpartikeln wurde die in-situ IR-Spektroskopie angewendet, wodurch eine Kontamination durch Luftsauerstoff und in der Luft vorhandene Kohlenwasserstoffe vermieden werden konnte. Die IR-Absorptionsspektren lieferten wichtige Erkenntnisse über die Bildung funktioneller Gruppen, wie sie auch bei kosmischen Kohlenstoff-Kondensationsprodukten beobachtet werden. Weitere analytische Methoden, die zur Strukturaufklärung angewendet wurden, waren die Raman- und die Elektronenenergieverlustspektroskopie (C. Jäger, I. Llamas Jansa, H. Mutschke).

Oxid- und Silikatteilchen

Im Teilprojekt „IR-Spektroskopie isolierter oxidischer Submikrometerteilchen“ der DFG-Forschergruppe wurden weitere Hochtemperatur-Oxide synthetisiert, wobei der Schwerpunkt auf Titan-Oxide und -Mischoxide gelegt wurde, die als Hochtemperatur-Kondensate eine wichtige Rolle in sauerstoffreichen Ausflüssen entwickelter Sterne wie auch im solaren Nebel spielen. Die Untersuchungen umfassen die Bestimmung optischer Materialkonstanten und Infrarot-Opazitäten von Partikeln aus verschiedenen TiO₂-Modifikationen (Rutil, Ana-

tas, Brookit) sowie Ti_2O_3 , Magnesium- und Kalziumtitanaten. Die TiO_2 -Modifikationen haben starke Absorptionsbanden zwischen 13 und $13.5 \mu\text{m}$ (für sphärische Teilchen), während CaTiO_3 , MgTiO_3 und andere Mg-Titanate ihre Hauptbanden im Wellenlängenbereich $14\text{--}19 \mu\text{m}$ zeigen. Daher sollten sie vorwiegend zur Absorption in der Region zwischen den Silikatbanden beitragen. Eine direkte IR-spektroskopische Identifikation von solchen Partikeln wird durch die Breite der Banden und die Überlagerung mit anderen Staubsignaturen aber sehr schwierig sein.

Des Weiteren wurden in einer Kooperation mit dem CESR Toulouse (C. Meny, N. Boudet, C. Nayral) umfangreiche Messungen zur Spektroskopie von Silikatpartikeln im Submm-Wellenlängenbereich bei tiefen Temperaturen begonnen. Diese zeigen beträchtliche Veränderungen des Absorptionskoeffizienten mit der Temperatur, welche auf der Anregung niederenergetischer Relaxationsprozesse in der amorphen Silikatstruktur beruhen. Die Untersuchungen dienen zur Interpretation von Submm-Beobachtungen des interstellaren Mediums, die am CESR Toulouse durchgeführt wurden.

Zukünftig sollen infrarotspektroskopische Messungen auch an frei fliegenden Partikeln durchgeführt werden, um Absorptionsbanden frei von Einflüssen eines umgebenden Mediums untersuchen zu können. Hierfür wird in einem Forschungsprojekt innerhalb der FGLA eine neue Apparatur entwickelt. Diese basiert auf einem am Institut entwickelten Partikel-dispergierer und einer Langwegzelle. Insbesondere sollen mit dieser Apparatur Agglomerationseffekte auf das Absorptionsspektrum von Partikeln untersucht werden (H. Mutschke, D. Clément, C. Jäger, J. Blum, W. Teuschel, G. Born, A. Tamanai).

Gasphasen-Spektroskopie aromatischer Moleküle

In Zusammenarbeit mit der Laborastrophysikgruppe am Institut für Festkörperphysik der FSU wurden die Experimente zur Gasphasenspektroskopie polyaromatischer Moleküle und Ionen (PAHs) mit der „Cavity-Ring-Down (CRD)“-Technik fortgesetzt. Dabei wurden erst einmal Absorptionsspektren des $S_2 \leftarrow S_0$ -Übergangs von Pyren ($\text{C}_{16}\text{H}_{10}$) bei 321 nm in einer Freistrahlexpansion bei niedrigen Temperaturen gemessen und mit Spektren von in 380 mK kalte Helium-Tröpfchen eingebetteten Molekülen verglichen.

Des Weiteren gelang die erstmalige Messung des $D_2 \leftarrow D_0$ -Übergangs des Anthracen-Kations ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}^+$) in der Gasphase. Die Position dieses Übergangs bei $708,76 \pm 0,13 \text{ nm}$ Wellenlänge entspricht in etwa der einer schwachen Diffusen Interstellaren Bande, jedoch ist das im Labor gemessene Feature mit $\text{FWHM} = 4.72 \text{ nm}$ um einen Faktor von ca. 20 breiter als das astronomisch beobachtete (G. Rouillé, O. Sukhorukov, A. Staicu, E. Diegel).

Agglomerate und Lichtstreuung

Mit der früher beschriebenen Apparatur wurden umfangreiche Streulichtmessungen an Strahlen aus natürlich gewachsenen Staubteilchenaggregaten durchgeführt. Die Agglomeration der Primärteilchen zu den fraktalen Aggregaten (CCA-Typ) des Staubstrahls erfolgte nach der im CODAG-Projekt entwickelten Methode in einer Turbomolekularpumpe. Als Primärteilchen dienten kommerzielle SiO_2 -Monospheres ($D = 1.5 \mu\text{m}$), plattige Graphitpartikeln ($D \approx 1\text{--}2 \mu\text{m}$), Rußpartikeln ($D \approx 0,2\text{--}0,3 \mu\text{m}$) und Forsteritteilchen (Korngröße $4\text{--}6 \mu\text{m}$) sowie Teilchen von natürlichem Olivin (Korngröße $1\text{--}2 \mu\text{m}$; gewonnen als Schwebstoffe aus einer Suspension des gemahlene Minerals). Gemessen wurde die Winkelverteilung der Intensität und des Polarisationsgrades des Streulichts in Abhängigkeit von der seit dem Einschuss vergangenen Zeit (bis zu maximal 7 s), in der die Aggregatgröße im Staubstrahl auf etwa 100 Primärpartikeln gewachsen war. Die fraktale Dimension der Aggregate wurde zu ≈ 2 abgeleitet. Die zeitliche Entwicklung der Aggregatgröße wurde durch separate Mikroskopbeobachtungen dokumentiert. Die Ergebnisse der an den Agglomeraten von SiO_2 -Kügelchen und Graphitpartikeln vorgenommenen Streulichtmessungen wurden mit theoretischen Rechnungen verglichen und im Berichtsjahr veröffentlicht und auf mehreren Tagungen vorgestellt. Wesentliches Ergebnis bei den dielektrischen Teilchen ist, daß das Wachstum weder zu einer stärkeren Ausprägung der Vorwärtsstreuung führt, noch daß das Streuverhalten für die großen Aggregate unabhängig vom weiteren Wachstum

ist. Stattdessen führt die Aggregation zu einer diffuseren Streucharakteristik. Die anschaulichste Erklärung dafür ist, daß im Einzelaggregat Mehrfachstreuung eine Rolle spielt. Das wurde in dem beobachteten Umfang nicht erwartet. Der Effekt hat Einfluß auf die Interpretation der Streustrahlung, die an protoplanetaren Scheiben beobachtet wird. Durch die diffusere Strahlung können sich größere lockere Aggregate wie kleinere kompakte Teilchen verhalten. Das ist bei Aussagen über Teilchengröße und -form zu beachten (J. Dorschner, H. Relke, W. Teuschel mit G. Wurm, Münster).

Projekt ICAPS

Anfang des Jahres 2003 wurden Experimente zur elektrostatischen Aufladung durch Reibungselektrizität vorgenommen, die einen erheblichen Einfluß von Temperaturunterschieden zwischen den Stoßpartnern auf den Ladungsaustausch offenlegten. Die Ergebnisse zu Stößen von Mikrometerpartikeln im Geschwindigkeitsbereich bis 100 m/s erlaubten, den Aufladungsmechanismus früherer Experimente besser zu verstehen. Eine wesentliche, wenn auch nicht die einzige Rolle, spielt eine temperaturbedingte diffusive Ladungsübertragung. Der Temperaturunterschied der Stoßpartner kann sowohl durch die Dissipation der Stoßenergie als auch durch verschiedene Anfangstemperaturen zustandekommen. Ferner wurden Aufbau und Erprobung einer Meßeinrichtung zur Messung der extrem niedrigen Wärmeleitfähigkeit hochporöser Schichten aus Mikrometerpartikeln fortgesetzt und Vergleichsrechnungen zur Wärmeleitung durchgeführt (T. Poppe).

Im Berichtszeitraum wurden systematisch die mechanischen Eigenschaften der im Labor hergestellten makroskopischen Staubagglomerate untersucht. Die unkomprimierten Staubproben aus monodispersen, kugelförmigen SiO_2 -Kugeln mit $0.75 \mu\text{m}$ Radius besitzen Volumenfüllfaktoren von 0,15, was exakt dem theoretischen Wert von ballistisch deponierten Einzelpartikeln entspricht. Quasi-monodisperse, irreguläre Diamantpartikeln derselben Größe bilden dagegen Körper mit Volumenfüllfaktoren von 0,1, und polydisperse, irreguläre SiO_2 -Partikeln erzeugen makroskopische Agglomerate mit Volumenfüllfaktoren von nur 0,07. Zur Simulation von Stößen zwischen solchen protoplanetaren Körpern wurden statische Kompressionsexperimente in einem Druckbereich bis zu 10^6 Pa unternommen, was Stoßgeschwindigkeiten von bis zu 100 m/s entspricht. Es zeigte sich, daß die Agglomerate erst ab Drücken von mehreren Hundert Pa (entsprechend Stoßgeschwindigkeiten um 1 m/s) leicht komprimieren und daß maximale Komprimierung bei Volumenfüllfaktoren um 0,30–0,35 bei den höchsten Drücken erreicht wird. Damit sollten alle primitiven Körper des jungen Sonnensystems, die keine höheren Geschwindigkeiten erfahren haben (Kometen, Planetesimale), Dichten von höchstens 30–35 % der Festkörper-Materialdichte besitzen. Zerreißeigenschaftenmessungen an denselben makroskopischen, hochporösen Staubproben wurden mit einer neuen Apparatur durchgeführt. Hierbei zeigte sich, daß die Zerreißeigenschaftenwerte der Agglomerate aus den monodispersen, kugelförmigen SiO_2 -Partikeln mit 1 000 Pa leicht höher liegen als die der beiden anderen Materialien. Die Volumenfüllfaktoren spielen hierbei nur eine untergeordnete Rolle. Damit zeigt sich, daß die im Labor erzeugten Staubproben hervorragende Analogmaterialien für die Simulation kometarer Materie sind, denn sowohl die relativen Dichten als auch die Zerreißeigenschaften liegen im Bereich der Literaturwerte.

Die Arbeiten an der Multi-User-Weltraumeinrichtung ICAPS wurden mit Entwicklungen zu Partikelfallen fortgesetzt. Dabei wurden zwei Entwicklungswege gegangen: (1) Einfangen einer Wolke aus leicht geladenen Partikeln mittels einer elektrischen Quadrupolfalle (modifizierte Paul-Falle) und (2) Einfangen einer Wolke optisch absorbierender Partikeln in einer Lichtfalle, basierend auf dem Effekt der Photophorese. Das aktive Einschließen der Partikelwolken ist auch unter Schwerelosigkeitsbedingungen notwendig, da selbst schwache Temperaturgradienten zu einer systematischen Partikeldrift führen. Vorversuche in Parabelflügen und Fallturmexperimenten zeigten das grundsätzliche Funktionieren der beiden Fallmechanismen. Systematische Untersuchungen zur späteren Realisierung einer Partikelwolkenfalle bei ICAPS sollen im Jahr 2004 durchgeführt werden.

Im Berichtszeitraum begannen die Arbeiten zur Phase B von ICAPS, in der der Aufbau der Versuchseinrichtung detailliert entworfen wird. Einzelne kritische Komponenten werden dabei in Laboraufbauten und unter Kurzzeit-Schwerelosigkeitsbedingungen getestet werden.

Das von der ESA bewilligte Experiment an Bord einer Mikrogravitationsrakete wurde zu Gunsten eines längeren Aufenthalts einer vorläufigen Experimenteinrichtung auf der ISS umstrukturiert. Es soll nun im Jahr 2006 eine komplexere Versuchseinrichtung zur Lichtstreu- und Agglomerationsmessung (letztenanntes mit holografischen und Long-Distance-Mikroskopen) sowie einer Falle für Partikelwolken für zahlreiche Experimente zur Internationalen Raumstation geschickt werden (J. Blum, R. Schräpler, T. Poppe, I. von Borstel, J. Steinbach, D. Langkowski).

Weitere Experimente für Weltraumanwendungen: CODAG-SRE:

Die Auswertung der Bilddaten, die beim Flug der Mikrogravitationsrakete MASER 8 im Mai 1999 mit dem Experiment CODAG-SRE gewonnen wurden, wurde abgeschlossen. Es zeigte sich hierbei, daß die entwickelten Algorithmen so gut waren, daß auf den Mikroskopbildern nicht nur die Strukturen der sich bildenden Agglomerate rekonstruiert werden konnten, sondern auch die Masse der Agglomerate bzw. die Anzahl der in den Agglomeraten vorhandenen Einzelpartikeln durch Messung der Lichtabsorption bestimmt werden konnte. Damit konnten deutlich verbesserte Massenspektren gewonnen werden, die zeigen, daß das Wachstum von Agglomeraten auf Grund Brownscher Bewegung über einen weiten Bereich quasi-monodispers ist. Der zeitliche Verlauf der mittleren Masse der Staubagglomerate konnte mit großer Präzision vermessen werden. Die mittlere Masse folgt hierbei einem Potenzgesetz der Zeit, wie es vereinfachende Rechnungen mit monodispersen Massenverteilungen bereits gezeigt hatten. Darüber hinaus konnten Diffusionskoeffizienten für die Agglomerate über einen größeren Massenbereich bestimmt werden (J. Blum, M. Krause).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Jan Forbrich: Submillimeteruntersuchungen zur Entstehung massereicher Sterne, FSU Jena, 2003

Maya Krause: Untersuchungen von Brownscher Bewegung und resultierender Staubagglomeration in einem Mikrogravitationsexperiment, FSU Jena, 2003

Bettina Posselt: Millimeterbeobachtungen in Sternentstehungsgebieten, FSU Jena, 2003

5.2 Dissertationen

M. Ilgner: Protoplanetare Scheiben und ihre chemische Entwicklung, FSU Jena, 2003

R. Schräpler: Staubdiffusion in protoplanetaren Akkretionsscheiben, FSU Jena, 2003

5.3 Habilitation

J. Steinacker: Transport von Kontinuumsstrahlung in Sternentstehungsgebieten, FSU Jena, 2003

6 Tagungen und Projekte am Institut

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Workshop Planetenbildung, Weimar, 19.–21.02. (zusammen mit TLS Tautenburg) mit Pressekonferenz am 19.02., an der Konferenz nahmen Vertreter/innen von 19 Instituten aus ganz Deutschland teil.

R. Neuhäuser war SOC-Co-Chairman beim German-Japanese Workshop X-ray and radio emission of young stars (Juli 2003, Tokyo, Japan).

R. Neuhäuser hat als Mit-Koordinator das Splinter-Meeting Sternentstehung bei der Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Tübingen organisiert (mit Eike Guenther, TLS Tautenburg, und Günther Wuchterl, MPE Garching).

Gründung des deutschen Kompetenzzentrums Exo-Planeten Jena/Tautenburg durch AIU Jena und TLS Tautenburg zum 19.02.: www.exoplanet.de.

Das neue Portal exoplanet.de soll die deutsche und weltweite Exo-Planeten-Gemeinde, die interessierte Öffentlichkeit und die Presse mit Informationen und Daten über die deutschen und weltweiten Aktivitäten auf dem Gebiet der Exo-Planeten-Forschung versorgen – unter Einbeziehung aller Detektionsmethoden. Das Kompetenzzentrum exoplanet.de in Jena und Tautenburg bringt die beiden Institute AIU und TLS zusammen, die Exo-Planeten auf komplementäre Weise beobachten, so daß wir ganze Planetensysteme finden und studieren und ein und dieselben Planeten auf verschiedene Weise beobachten können, um all ihre Parameter zu bestimmen, wie insbesondere Masse und Alter. Auch werden AIU und TLS bei der Lehre eng zusammenarbeiten, um die Studierenden der Universität Jena in alle astrophysikalischen Forschungsrichtungen einzuführen, die für Exo-Planeten-Forschung relevant sind: Beobachtung, Theorie, Instrumentenentwicklung und Labor-Astrophysik.

Wir wollen die Kooperation der deutschen Exo-Planeten-Forscherinnen und -Forscher untereinander und mit den Kolleginnen und Kollegen weltweit stärken. Wir wollen ganze Planetensysteme beobachten und Planetenentstehung wirklich verstehen. Wir wollen die neue Studentengeneration für Exo-Planeten-Forschung begeistern.

Am Institut fanden am 20.06 und 12.12. Kolloquien der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ statt. Koordinator: H. Mutschke.

Halber Tag der offenen Tür zum Merkur-Transit am 07.05. an der Uni-Sternwarte (zahlreiche Besucher einschließlich Schulklassen) – zusammen mit TLS Tautenburg und Urania Volkssternwarte.

Naturwissenschaftlich-geisteswissenschaftlicher Gesprächskreis:

Um den interdisziplinären Austausch zwischen den Fakultäten zu verstärken, wurde ein naturwissenschaftlich-geisteswissenschaftlicher Gesprächskreis gestartet. Nachdem der Anklang bei anderen Fakultäten sehr groß war, fand das erste Treffen am 04.11.2003 statt. Prof. Tsevi Mazeh von der Universität Tel Aviv und Dr. Johann Dorschner vom AIU gaben Impulse zu Fragen des Schöpfungsglaubens aus jüdischer und christlicher Sicht – unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der modernen Kosmologie. Die anschließende Diskussion förderte neue Aspekte zu Tage und entwickelte sich schnell hin auf die Behandlung allgemeinerer und aktueller Fragestellungen im Kontext des Verhältnisses von Religion und Naturwissenschaften. Fortsetzung im Jahre 2004 (M. Ammler, J. Dorschner, R. Neuhäuser).

6.2 Projekte

Im Jahr 2003 liefen folgende Drittmittelprojekte:

M. Ammler:

Promotionsstipendium
Cusanus-Werk

A. Bedalov:

Promotionsstipendium
Freistaat Thüringen

J. Blum:

Labor- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen der astrophysikalischen Fragestellungen des internationalen Mikrogravitations-Forschungsprogramms ICAPS (Interactions in Cosmic and Atmospheric Particle Systems)
DLR 50 WM 0036

- J. Blum:
Definition of the Dust Particle Facility
ESA Topical Team 15675 / 01 / NL / VJ
- J. Dorschner:
Agglomerate und Lichtstreuung
DFG FGLA TP 10 bzw. DO 575/5-2 (Abschlußbericht November 2003)
- Th. Henning, H. Mutschke:
Gas-phase spectroscopy of astrophysically relevant molecules and particles
EU CT-2000-00008 (Marie-Curie Host Fellowship)
- R. Klein:
SOFIA/FIFI-LS: Softwareentwicklung für das abbildende Spektrometer FIFI-LS für SOFIA
DFG KL 1330/3-1
- H. Mutschke:
DFG Forschergruppe Laborastrophysik (zentrale Mittel für Reisen, Gäste, etc.)
DFG FGLA
- H. Mutschke:
Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung
DFG FGLA TP 8 bzw. MU 1164/4-3
- H. Mutschke, J. Blum:
Infrarot-Spektroskopie und Lichtstreuung von Teilchen-Agglomeraten
DFG FGLA TP 9 bzw. MU 1164/5-3
- R. Neuhäuser:
Hochauflösende Spektroskopie mit hohem Signal-zu-Rausch-Verhältnis mit FOCES (Beobachtungen auf Calar Alto im Jahre 2003)
DFG NE 515/16-1 und 16-2
- R. Neuhäuser:
Hochauflösende Spektroskopie mit hohem Signal-zu-Rausch-Verhältnis mit FOCES (Beobachtungen auf Calar Alto im Jahre 2004)
DFG NE 515/17-1
- R. Neuhäuser:
Wissenschaftliche Vorstudien zum ESO-VLT-PlanetFinder Cheops mit ESO und MPI Astronomie Heidelberg (Mittel für Reisen und studentische Hilfskräfte)
ESO mit MPIA Heidelberg
- R. Neuhäuser:
Enge stellare und sub-stellare Begleiter (Mittel für Personalstelle und Reisen)
DFG NE 5b15/13-1
- T. Poppe:
Technische Realisierung eines kontaktfreien, mikroskopisch abbildenden „on-line“ Partikelanalysators
DLR
- T. Poppe:
ROSETTA-Laborstudie
ESA/ESTEC Po 14726 / 00 / NL / HB
- T. Poppe:
Stoßexperimente mit Membranen
Festpreisauftrag Bosch
- T. Poppe:
Anpassung des Partikelanalysators an eine neue Anwendung (Menapa II)
DLR / BTU Cottbus

K. Tachihara:
Post-Doc-Stipendium
JSPS

G. Wiedemann:
Reisemittel für Beobachtungen auf Calar Alto
DFG WI 763/2-1

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Ammler, Matthias

18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESA Eddington Projekt
19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung
04.–14.07. Bristol, USA: Gordon Conference „Origin of Solar Systems“ (mit Poster)

Bedalov, Ana

15.–22.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)
28.–29.11. Zagreb, Kroatien: Biannual Meeting der Kroatischen Physikalischen Gesellschaft (mit Vortrag und Poster)

Blum, Jürgen

17.–20.02. Noordwijk, Niederlande: ICAPS-IMPF-Experimenttreffen
21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (eingel. Vortrag)
26.–30.06. Estec Park/Colorado, USA: Astrophysics of Dust (eingel. Vortrag)

Broeg, Christopher

18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESA Eddington Projekt
19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Poster)
28.04. Heidelberg: Calar-Alto Kolloquium 2003 (mit Vortrag)

Dorschner, Johann

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft

Forbrich, Jan

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung
15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)
22.–26.09. Zermatt, Schweiz: 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium, The Dense Interstellar Medium in Galaxies (mit Poster)

Jäger, Cornelia

20.02. Weimar: Workshop Planetenbildung
24.05.–03.06. Estes Park, Colorado, USA: Astrophysics of Dust (mit Poster)

Llamas Jansa, Isabel

24.05.–06.06. Estes Park, Colorado, USA: Astrophysics of Dust (mit Poster)

Mugrauer, Markus

18.02. Berlin-Adlershof: Treffen zur Eddington-Mission (mit Vortrag)
19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Vortrag)
22.–25.03. Heidelberg: 1st TPF/Darwin Konferenz (mit Poster)
28.04. Heidelberg: Calar-Alto Kolloquium 2003 (mit Vortrag)
15.–19.09. Freiburg: AG Tagung (mit Poster)
12.–21.09. Garching: ESO-Workshop Adaptive Optics (mit Poster)
13.–14.10. Washington D.C., USA: Conference Search for other worlds (mit Poster)
18.–21.11. Garching: ESO Workshop High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy

Müller, Monika

19.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

Mutschke, Harald

20.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

24.05.–02.06. Estes Park, Colorado, USA: Astrophysics of Dust (mit Poster)

09.–10.10. Bamberg: DFG-Rundgespräch neuer Schwerpunkt Sternatmosphären

Neuhäuser, Ralph

18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESA Eddington Projekt (mit Vortrag)

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Vortrag und Poster)

23.–25.04. Heidelberg: 1st TPF/Darwin Konferenz (mit zwei Postern)

28.–29.04. Heidelberg: Teilnahme am Calar Alto Kolloquium (mit Vortrag)

19.–21.08. Münster: DFG-Koll. SPP Mars mit Vorstellung eines Antrages (mit Vortrag zusammen mit A. Kutepov, MPE)

24.–29.08. Budapest, Ungarn: Tagung der Europäischen Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag)

14.–20.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag und zwei Postern)

06.–07.10. Zürich, Schweiz: ESO Planet Finder Konsortium Meeting (mit Vortrag)

15.–16.10. Potsdam: DFG-Rundgespräch neuer Schwerpunkt Exo-Planeten (eingel.

Vortrag) 18.–21.11. Garching: ESO Workshop High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy (mit Vortrag)

Pfau, Werner

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)

25.11. Heidelberg: Gedenkkolloquium für H. Elsässer

Poppe, Torsten

16.–21.02. Noordwijk/Niederlande: ICAPS-IMPf-Workshop

03.–04.07. Berlin: Teilnahme am CODAG-SRE II Treffen

08.–12.09. Parabolic Flight user days, ESA

14.–20.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (eingel. Vortrag)

15.–17.10. Potsdam: DFG-Rundgespräch neuer Schwerpunkt Exo-Planeten

20.–24.10. Buxtehude: Tagung Astrobux (mit zwei Vorträgen)

Posselt, Bettina

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

25.–30.8. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting (mit Poster)

Schielicke, Reinhard

14.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag)

Schräpler, Rainer

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag)

Schreyer, Katharina

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

25.–30.08. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting, Minisymposium: Early stages of star formation (mit Vortrag)

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)

21.–27.09. Zermatt, Schweiz: Cologone-Bonn-Zermatt-Symposium (mit Poster)

Semenov, Dmitry

20.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

24.–30.08. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting

07.–13.09. Bremen: Konferenz Electro-magnetic and light scattering by special particles

Staicu, Angela

07.–16.06. Lissabon, Portugal: International Symposium (mit Poster)

07.–12.09. Constanta, Rumänien: ROMOPTO 2003 Conference (eingel. Vortrag)

Steinacker, Jürgen

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Vortrag)

Sukhorukov, Oleksandr

07.–13.09. Dijon, Frankreich: Konferenz HRMS

Tachihara, Kengo

22.–25.07. Sydney, Australien: IAU general assembly (mit Vortrag)

28.–29.07. Tokyo, Japan: German-Japanese Workshop X-ray and Radio Emission of Young Stars (mit Vortrag)

23.–30.08. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting

Wiedemann, Günter

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

02.–03.03. Freiburg: FRINGE Interferometrie Meeting (als Vertreter des AIU)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Ammler, Matthias

13.–22.04. Garching: Sternatmosphärenanalyse mit Klaus Fuhrmann

Bedalov, Ana

21.05. Zagreb, Kroatien: Öffentlicher Vortrag beim Festival of Science über Exoplaneten

13.07. Split, Kroatien: Öffentlicher Vortrag zur Planetensuche

10.09. Split, Kroatien: Kolloquiumsvortrag an der Universität über braune Zwerge

Blum, Jürgen

27.–28.01. Münster: Kolloquiumsvortrag

03.02. Jena: Vortrag Lions-Club

10.–11.02. Mainz: Kolloquiumsvortrag

18.–19.03. Chemnitz: DFG-Begutachtung der Forschergruppe

10.–11.04. Bonn: Volkssternwarte Bonn: Vortrag, MPI Bonn: Vortrag

02.05. Helsinki, Finnland: Universität Kolloquiumsvortrag

26.06. Jena: Vortrag Freimaurer

07.–08.07. Gießen: Phys. Koll.

06.–07.08. Hobbach b. Aschaffenburg: eingel. Vortrag im astr. Sommerlager

Broeg, Christopher

28.–29.04. Heidelberg: Calar Alto-Colloquium mit eigenem Vortrag am MPIA

19.–23.05., 16.–20.06., 14.–18.07., 11.–15.08. und 01.–05.10. Garching bei München: Kollaboration mit G. Wuchterl, MPE (Projektbesprechung DLR/Corot)

10.–11.12. Berlin-Adlershof: Corot Week 5 bei der DLR mit eigenem Vortrag und Poster, jedoch verhindert. Vertreten durch G. Wuchterl

Dorschner, Johann

20.02. Wolfsburg, Vortrag im Planetarium Wolfsburg: Eine alte Wissenschaft stellt sich neuen Herausforderungen: Forschungsprojekte der Astronomie im 21. Jahrhundert

18.03. Jena, Vortrag im Optischen Museum: Kosmologie und biblischer Schöpfungsglaube

- 21.09. Lehrerseminar an der Sternwarte Sonneberg: Neue Forschungsergebnisse über Planetoiden
- 25.09. Lehrerfortbildung Universität Jena (ThILLM/MNU): Die vielfältige Botschaft der kosmischen Festkörper
- 11.10. Sternwarte Radebeul: Planetoiden – Kosmogonisches Archiv, Entwicklungshelfer, Gefahrenquelle und Rohstoffreservoir für die Menschheit
- 17.12. Seniorenkolleg der Universität Jena: Der Stern von Bethlehem und die Astronomen

Forbrich, Jan

- 03.–10.10. Sierra Nevada, Spanien: IRAM summer school

Jäger, Cornelia

- 18.–20.03. Chemnitz: Evaluation of the FGPA
- 04.04. Chemnitz: Treffen der DFG-Forschergruppe
- 16.–17.05. Heidelberg: Teilnahme am Forschergruppenseminar
- 11.07. Dresden: Kolloquium und Projektleitertreffen der DFG-Forschergruppe
- 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe

Klein, Randolf

- 14.–24.01. Garching bei München: Zusammenarbeit an FIFI-LS
- 16.–19.02. Heidelberg: Arbeitsaufenthalt wegen verschiedener gemeinsamer Projekte
- 24.–28.02. Garching bei München: Arbeitsaufenthalt zur Arbeit an gemeinsamen Projekten
- 05.–16.05. Garching bei München: Arbeitsaufenthalt zur Arbeit am gemeinsamen Projekt

Llamas Jansa, Isabel

- 16.–17.05. Heidelberg: Teilnahme am Forschergruppenseminar
- 11.07. Dresden: Kolloquium und Projektleitertreffen der DFG-Forschergruppe
- 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe
- 02.–12.12. Granada, Spanien: Teilnahme an der IRAM Sommerschule 2003

Mutschke, Harald

- 18.–20.03. Chemnitz: Evaluation of the FGPA
- 04.04. Chemnitz: Treffen der DFG-Forschergruppe
- 11.07. Dresden: Kolloquium und Projektleitertreffen der DFG-Forschergruppe
- 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe

Neuhäuser, Ralph

- 27.02.–03.03. Garching bei München: Besprechung Kollaboration mit MPE
- 24.05. Ilmenau: Festvortrag zur Ethik der Forschung TU Ilmenau
- 02.–04.06. Garching bei München: Teilnahme an Sitzung des Observing-Programmkommittes der ESO
- 17.06. Heidelberg: Sitzung des Rats deutscher Sternwarten
- 20.–22.07. Garching bei München: Kooperation mit MPE Garching und ESO
- 15.9. Freiburg/Breisgau: Sitzung des Rats deutscher Sternwarten
- 24.–26.11. Garching bei München: Teilnahme an Sitzung des Observing-Programmkomitees der ESO
- 22.12. München: Doktorprüfung Brigitte König

Pfau, Werner

- 05.03. Erfurt: Lehrerfortbildung
- 01.04. Bad Salzungen: Lehrerfortbildung
- 16.04. Jena: Vortrag im Planetarium
- 25.04. Stuttgart: Vortrag im Planetarium
- 03.12. Berlin: Vortrag Wilhelm-Foerster-Sternwarte

Poppe, Torsten

- 06.10. Bad Langensalza: Vortrag im Gymnasium und Vortrag in einem privaten Verein

Posselt, Bettina

- 24.–25.02. MPIA Heidelberg: Observations of High-Mass Star-Forming Regions
- 26.02. MPIFR Bonn: Observations of High-Mass Star-Forming Regions
- 27.–28.02. MPE Garching: Observations of High-Mass Star-Forming Regions
- 15.07.–15.10. Praktikum beim Springer-Verlag
- regelmäßige Arbeitsaufenthalte am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (Röntgengruppe)

Schräpler, Rainer

- 03.–07.12. Noordwijk, Niederlande: Teilnahme am IMPACT/ICAPS-Treffen

Schreyer, Katharina

- 17.–19.02. Heidelberg: Treffen mit Yaroslav Pavlyuchenko
- 01.07. Dresden: Physikalisches Kolloquium in der Fachhochschule in Dresden, Vortrag “Sternentstehung”
- 09.05. Santiago, Chile: Kolloquiumsvortrag an der Universität Chile, “A massive disk around the intermediate-mass star AFGL 490?”
- 07.08. Tautenburg: VLT-Datenauswertung mit Eike Guenther
- 21.–22.11. Heidelberg: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe

Semenov, Dmitry

- 04.–05.02. Heidelberg: Working Meeting for TP3 project
- 18.–20.03. Chemnitz: Evaluation of the FGLA

Staicu, Angela

- 16.–17.05. Heidelberg: Treffen der DFG-Forschergruppe
- 04.04. Chemnitz: Treffen der DFG-Forschergruppe
- 21.–22.11. Heidelberg: MPIA, wiss. Gespräche

Steinacker, Jürgen

- 25.02. Heidelberg: MPIA, wiss. Gespräche

Sukhorukov, Oleksandr

- 16.–17.05. Heidelberg: Treffen der DFG-Forschergruppe

Tachihara, Kengo:

- 11.08. Nagoya, Japan: Kolloquiumsvortrag an der Nagoya University

Tamanai, Akemi

- 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe

Wiedemann, Günter

- 18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESO Eddington Projekt
- 02.–07.04. Garching bei München: Vorbereitung Merkur Transit Projekt
- 02.05, 05.–09.06. München, Wendelstein: Vorbereitung und Durchführung Merkur-Transit-Experimente
- 23.–24.06. München: Laser 2003 Messe

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Ammler, Matthias

- 11.–18.03. Tautenburg, Coudé-Echelle-Spektrograph: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (7 Nächte)
- 14.–22.07. Tautenburg, Coudé-Echelle-Spektrograph: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (8 Nächte)
- 09.–16.08. Spanien, Calar Alto: FOCES am 2.2m-Teleskop: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (3 Nächte)
- 30.08.–09.09. Chile, Cerro Paranal: NAOS/CONICA am ESO 8.2m VLT: Imaging sub-stellarer Begleiter junger naher Sterne (0.5 Nächte)
- 04.–13.10. Spanien, Calar Alto: FOCES am 2.2m-Teleskop: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (4 Nächte)

Blum, Jürgen

01.–06.05. Helsinki, Finnland: Messungen der Lichtstreuungseigenschaften hochporöser Staubproben

Mugrauer, Markus

04.–23.06. Hawaii, Mauna Kea: UFTI am 3.8m UKIRT: Imaging (sub-)stellarer Begleiter von Rad-Vel Planeten-Kandidaten Muttersternen (1 Nacht)

24.–30.06. Chile, La Silla: SofI am ESO 3.5m NTT: Imaging (sub-)stellarer Begleiter von Rad-Vel Planeten-Kandidaten Muttersternen (2 Nächte)

02.–19.10. Hawaii, Mauna Kea: UFTI am 3.8m UKIRT: Imaging (sub-)stellarer Begleiter von Rad-Vel Planeten-Kandidaten Muttersternen (1 Nacht)

Neuhäuser, Ralph

April: Chile, Cerro Paranal: FORS1 am ESO 8.2m VLT: Multiplicity of T Tauri Stars in and around the R CrA dark cloud down to the deuterium burning mass limit: A complete census of visual brown dwarf companions (eine Stunde service mode)

April bis Sept: Chile, Cerro Paranal: ISAAC am ESO 8.2m VLT: Multiplicity of T Tauri Stars in and around the R CrA dark cloud down to the deuterium burning mass limit: A complete census of visual brown dwarf companions (drei Stunden service mode)

April bis Sept: Chile, Cerro Paranal: FORS1 am ESO 8.2m VLT: Direct detection and spectroscopic confirmation of sub-stellar companions around isolated young nearby stars (zwei Stunden service mode)

Mai bis Juli: Chile, Cerro Paranal: ISAAC am ESO 8.2m VLT: Direct imaging search for substellar companions to young nearby neutron stars (16 Stunden service mode)

07.–08.05. Chile, Cerro Paranal: NAOS/CONICA am ESO 8.2m VLT: Imaging substellarer Begleiter junger naher Sterne (0.5 Nächte, PI Neuhäuser, Beobachter: Eike Guenther, TLS)

Poppe, Torsten

14.–28.06. Bordeaux, Frankreich: Durchführung von Experimenten auf Parabelflügen

Posselt, Bettina

Nov. und Dez.: Chile, Cerro Paranal: ISAAC am ESO 8.2m VLT: Direct imaging search for substellar companions to young nearby neutron stars (6 Stunden service mode)

Schreyer, Katharina

02.–11.05. Chile, Paranal: NAOS-CONICA am ESO 8.2m VLT: Revealing the structure of circumstellar disks – High-resolution imaging of newly discovered nearby face-on disks around classical T Tauri stars (1.5 Nächte)

25.–26.12. Plateau de Bure Interferometer Messung: A massive disk around the young intermediate-mass star AFGL 490 (8 Stunden)

Springborn, Tilman

14.–28.06. Bordeaux, Frankreich: Durchführung von Experimenten auf Parabelflügen

Tachihara, Kengo

05.–09.03. Spanien, Pico Veleta: MAMBO am IRAM 30m: 1.3mm dust continuum emission from the nearby dense cores in Taurus and Ophiuchus (6 mal 4 Stunden)

08.–09.05. Chile, La Silla: FEROS am ESO-MPG 2.2m: Distance estimation of clouds in the TW Hya Association (2 halbe Nächte)

17.–18.05. Chile, La Silla: SIMBA am SEST: Density structures of protostellar condensations and search for class 0 objects in low-mass cluster-forming regions (eine Nacht)

11.–15.05. Chile, Las Campanas: NANTEN-Teleskop: CO remnant cloud survey in the TW Hya association (5 mal 10 Stunden)

von Borstel, Ingo

14.–28.06. Bordeaux, Frankreich: Durchführung von Experimenten auf Parabelflügen

7.4 Sonstiges

R. E. Schielicke gab als Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft die „Mitteilungen der AG“, Band 86, die „Reviews in Modern Astronomy“, Band 16, *Astron. Nachr.* 324, Suppl. Issues 2 und 3 sowie zwei Rundbriefe an die Mitglieder und Freunde der Gesellschaft heraus.

Jan Forbrich, fertig gewordener Diplomand am AIU, erhielt bei der internationalen Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Freiburg/Breisgau den *ersten Preis für das beste Poster*.

8 Veröffentlichungen

8.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

- Blum, J., Giovane, F., Tuzzolino, A.J., McKibben, R.B., Corsaro, R.: The Large-Area Dust Detection Array (LADDA). *Adv. Space Res.* **31** (2003), 307–312
- Burwitz, V., Haberl, F., Neuhäuser, R., Predehl, P., Trümper, J., Zavlin, V.E.: The thermal radiation of the isolated neutron star RXJ1856.5-3754 observed with Chandra and XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1109–1114
- Clément, D., Mutschke, H., Klein, R., Henning, Th.: New Laboratory Spectra of Isolated β -SiC Nanoparticles: Comparison with Spectra Taken by the Infrared Space Observatory. *Astrophys. J.* **594** (2003), 642–650
- Colangeli, L., Henning, Th., Brucato, J.R., Clement, D., Fabian, D., Guillois, O., Huiskens, F., Jäger, C., et al.: The role of laboratory experiments in the characterisation of silicon-based cosmic material. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 97–152
- Comerón F., Fernández M., Baraffe I., Neuhäuser R., Kaas A.A.: New low-mass members of the Lupus 3 dark cloud: further evidence for pre-main-sequence evolution strongly affected by accretion. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1001–1017
- Ehrenfreund, P., Fraser, H., Blum, J., Cartwright, J., Garcia-Ruiz, J., Hadamcik, E., Levasseur-Regourd, A.C., Price, S., Prodi, F., Sarkissian, A.: Physics and Chemistry of Icy Particles in the Universe: Answers from Microgravity. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 473–494
- Grosso, N., Alves, J., Wood, K., Neuhäuser, R., Montmerle, T., Bjorkman, J.E.: Spatial study with the VLT of a new resolved edge-on circumstellar dust disk discovered at the periphery of the rho Ophiuchi dark cloud. *Astrophys. J.* **586** (2003), 296–305
- Jäger, C., Dorschner, J., Mutschke, H., Posch, Th., Henning, Th.: Steps toward interstellar silicate mineralogy. VII. Spectral properties and crystallization behaviour of magnesium silicates produced by the sol-gel method. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 193–204
- Jäger, C., Fabian, D., Schrempel, F., Dorschner, J., Henning, Th., Wesch, W.: Structural processing of enstatite by ion bombardment. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 57–65
- Jäger, C., Il'in, V. B., Henning, Th., Mutschke, H., Fabian, D., Semenov, D., Voshchinnikov, N.: A Database of Optical Constants of Cosmic Dust Analogs. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **79** (2003), 765–774
- Joergens, V., Fernández, M., Carpenter, J.M., Neuhäuser, R.: Rotational periods of very young brown dwarfs and very low-mass stars in Cha I. *Astrophys. J.* **594** (2003), 971–981
- König, B., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hambaryan, V.: Flare stars in the TW Hydrae association: The HIP 57269 group. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516–522

- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Alves, J., Huélamó, N., Ott, Th., Eckart, A.: Infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby β Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535–542
- Poppe, T.: Sintering of Highly Porous Silica-Particle Samples: Analogues of Early Solar-System Aggregates. *Icarus* **164** (2003), 139–148
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Fabian, D., Mutschke, H., Dorschner, J., Tamanai, A., Henning, Th.: Infrared Properties of Solid Titanium Oxides: Exploring Potential Primary Dust Condensates. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 437–445
- Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H., Henning, Th.: NGC 2264 IRS1: the central engine and its cavity. *Astrophys. J.* **599** (2003), 335–341
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Frink, S., Guenther, E.: Proper motion and X-ray selected search for new members of the young TW Hya association. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 543–551
- Torres, G., Guenther, E.W., Marschall, L.A., Neuhäuser, R., Latham, D.W., Stefanik, R.P.: Radial-velocity survey of members and candidate members of the TW Hydrae association. *Astron. J.* **125** (2003), 825–841
- Torres, G., Mader, J.A., Marschall, L.A., Neuhäuser, R., Duffy, A.S.: Optical Photometry and X-Ray Monitoring of the Cool Algol BD+05°706: Determination of the Physical Properties. *Astron. J.* **125** (2003), 3237–3251
- Wurm, G., Relke, H., Dorschner, J.: Experimental study of light scattering by large dust aggregates consisting of micron-sized SiO₂ monospheres. *Astrophys. J.* **595** (2003), 891–899

8.2 Konferenzbeiträge

- Ammler, M., Joergens, V., Neuhäuser, R., Wuchterl, G.: Testing pre-main sequence tracks. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 59
- Ammler, M., Fuhrmann, K., Guenther, E.W., König, B., Neuhäuser, R.: The UMa Group – A promising sample for the search for sub-stellar objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 38
- Broeg, Ch., Neuhäuser, R., Joergens, V., Ammler, M., Fernández, M.: A New Algorithm for Differential Photometry. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 121
- Dietzsch, E., Stecklum, B., Pfau, W., Henning, Th.: Optical design for a thermal infrared wide-field camera for the Large Binocular Telescope. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 477–482
- Feldt, M., Henning, Th., Hippler, S., Weiss, R., Turatto, M., Neuhäuser, R., Hatzes, A.P., Schmid, H.M., Waters, R., Puga, E., Costa, J.: Can we really go for direct exo-planet detection from the ground? In: Schultz, A.B. (ed.): High-Contrast Imaging for Exo-Planet Detection. Waikoloa, Hawaii, Aug 2002. *Proc. SPIE* **4860** (2003), 149
- Feldt, M., Turatto, M., Schmidt, H.M., Waters, R., Neuhäuser, R., Amorim, A.: A Planet Finder instrument for the ESO VLT. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste H. (eds.): Darwin/TPF Conf. Proc. Heidelberg, April 2003. ESA **SP-539** (2003), 99–107
- Fernandez, M., Neuhäuser, R.: Mass accretion onto low mass stars and the search for planets around young stars. In: Rodrigues-Espinosa, J.M., Garcia-Lopez, F., Melo-Mertin, V. (eds.): Science with the GTC. *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **16** (2003), 85–88

- Forbrich, J., Schreyer, K., Posselt, B., Klein, R., Henning, Th.: An Extremely Young Massive Stellar Object Near IRAS 07029–1215. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 122
- Henning, Th., Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H.: Searching for the Engine in NGC 2264 Star Formation at High Angular Resolution. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. *Proc. IAU Symp.* **221** (2003),
- Jäger, C., Dorschner, J., Mutschke, H., Posch, Th., Kerschbaum, F.: Asteromineralogy of O-rich Evolved Stars. I. Silicates. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 74
- Jäger, C., Mutschke, H., Dorschner, J., Andersen, A.C., Posch, Th.: Spectral properties of carbonaceous and siliceous cosmic dust analogs. In: *Astrophysics of Dust*, P3.33
- Joergens, V., Neuhäuser, R.: RV survey for planets of brown dwarfs and very low-mass stars in Cha I. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Darwin/TPF Conf. Proc. Heidelberg, April 2003. *ESA SP-539* (2003), 455–458
- Joergens, V., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Fernandez, M., Comeron, F.: Multiplicity, Kinematics, and Rotation Rates of Very Young Brown Dwarfs in Cha I. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. *Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 233–240
- König, B., Fuhrmann, K., Neuhäuser, R., Charbonneau, D., Jayawardhana, R.: Direct detection of the 0.15 M_{\odot} companion to χ^1 Orionis. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 11
- Llamas Jansa, I., Jäger, C., Mutschke, H., Henning, Th.: Structure and optical properties of carbon nanoparticles. In: *Astrophysics of Dust*, P3.35
- Llamas Jansa, I., Mutschke, H., Clément, D., Henning, Th.: IR spectroscopy of carbon nanoparticles from laser-induced gas pyrolysis. In: *Exploiting the ISO Data Archive. Infrared Astronomy in the Internet Age.* *ESA SP-511* (2003), 69–72
- Lopez-Martin, B., Stelzer, B., Neuhäuser, R.: New ROSAT detections of brown dwarfs and VLM stars in Chamaeleon I. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 85
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: A direct imaging search for wide (sub-)stellar companions to radial velocity planet candidate host-stars – first results. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 3
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Search for Wide Stellar and Substellar Companions Around Radial Velocity Planet Host Stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 117–118
- Mutschke, H., Clément, D., Posch, Th.: Laboratory Infrared Spectroscopy of Oxide and Carbide Nanoparticles Condensed from the Gas Phase. In: *Astrophysics of Dust*, P3.37
- Neuhäuser, R., Guenther, E.E., Alves, J., Brandner, W., Ott, T., Eckart, A.: Limits for Massive Planets in Wide Orbits from Direct Imaging Searches. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 120
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Brandner, W.: VLT Spectra of the Companion Candidate Cha H α 5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. *Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 309–310

- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Brandner, W., Alves, J., Comeron, F., Mugrauer, M., Huelamo, N., König, B., Joergens, V., Ott, T., Eckart, A., Charbonneau, D., Jayawardhana, R., Potter, D., Fernandez, M.: Direct imaging of extra-solar planets around young nearby stars – a progress report. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 2
- Neuhäuser, R., Hatzes, A., Broeg, Ch., Seifahrt, A., Weiprecht, J., Guenther, E.: Jena/Tautenburg-German Center for Exoplanet Research: exoplanet.de. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 119
- Posch, Th., Hodoús, I., Nöbauer, W., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Dorschner, J., Fabian, D.: Circumstellar Oxide Particles and their Infrared Features. In: *Astrophysics of Dust*, P3.30
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Fabian, D., Mutschke, H., Dorschner, J., Jäger, C.: Asterominalogy of O-rich Evolved Stars. II. Oxides. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 75
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Fabian, D., Clément, D., Dorschner, J.: Features of oxide dust particles in circumstellar shells of AGB stars. In: *Exploiting the ISO Data Archive. Infrared Astronomy in the Internet Age*. ESA **SP-511** (2003), 141
- Posselt, B., Klein, R., Schreyer, K., Henning, Th.: Dense Cloud Cores in Massive Star-forming Regions. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 123
- Posselt, B., Klein, R., Schreyer, K., Henning, Th.: Dense cloud cores in massive star-forming regions. In: *Proc. JENAM, Budapest, Ungarn, 26–29 August 2003*. *Baltic Astron.* **12**
- Potter, D.E., Cuching, M.C., Neuhäuser, R.: The Discovery of a Low-Mass Binary Companion to HD130948. In: Brown, A., Harper, G.M., Ayres, T.R. (eds.): *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*. Proc. 12th Cambridge Workshop, Colorado, USA, July/Aug 2001. 698–693
- Schielicke, R., Wittmann, A.D.: On the Berkowski Daguerreotype (Königsberg, 1851 July 28): The First Correctly-exposed Eclipse Photograph of the Solar Corona. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 91–92
- Schräpler, R.R., Henning, Th.: Dust Diffusion, Sedimentation, and Gravitational Instabilities in Protoplanetary Disks. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 118–119
- Schreyer, K., Henning, Th., van der Tak, F.F.S., Boonman, A.M.S., van Dishoeck, E.F.: The Young Intermediate-mass Stellar AFGL 490 – A Disk Surrounded by a Cold Envelope. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 125
- Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H., Henning, Th.: NGC 2264 IRS1: The Central Engine and its Cavity. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 124
- Stelzer, B., Neuhäuser, R.: X-ray Emission from Old and Intermediate Age Brown Dwarfs. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs*. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 443–446
- Stelzer, B., Neuhäuser, R.: High-resolution X-ray spectra of young stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 29
- Tachihara, K., Onishi, T., Mizuno, A., Fukui, Y.: H¹³CO⁺ Dense Core Survey in the Ophiuchus North Region. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution*. Proc. IAU Symp. **221** (2003),

- Wiedemann, G.: Infrared Extrasolar Planets. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 57
- Wurm, G., Krauß, O., Relke, H., Dorschner, J.: Light scattering by fractal dust aggregates. Ensemble and individual particle. In: Wriedt, T. (ed.): Electromagnetic and Light Scattering – Theory and Applications VII. (2003), 377–380
- Wurm, G., Relke, H., Dorschner, J.: In: Witt, A. (ed.): Light scattering by fractal dust grains. Astrophysics of Dust. Estes Park, Colorado, May 26–30, 2003

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Dorschner, J.: From dust astrophysics towards dust mineralogy – a historical review. In: Henning, Th. (ed.): Astromineralogy. Lect. Notes Phys. (2003)
- Dorschner, J.: Kosmologie und Schöpfungsglaube. Astron. + Raumfahrt im Unterricht **40** (2003), 4–9
- Pfau, W.: Die optische Spektroskopie in der Astronomie. Praxis der Naturwissenschaften – Physik **52** 4 (2003), 19

Jürgen Blum
Ralph Neuhäuser

