

# Jena

## Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, 07745 Jena  
Telefon: (0 36 41) 94 75-01; Telefax: (0 36 41) 94 75-02  
E-Mail: [moni@astro.uni-jena.de](mailto:moni@astro.uni-jena.de); Internet: <http://www.astro.uni-jena.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Alexander Krivov [-30],  
Prof. Dr. Ralph Neuhäuser [-00], Institutsdirektor,  
Prof. i. R. Dr. Werner Pfau [-50].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Johann Dorschner [-37] (freier Mitarbeiter), Dr. Artem Feofilov (DFG, 1.3.–31.7.),  
Dr. Florian Freistetter (ab 1.4.) [-48], Dr. Joachim Gürtler [-50] (freier Mitarbeiter), Dr.  
Marc Hempel [-17], Dr. Cornelia Jäger [-35] (DFG), Dr. Harald Mutschke [-33], Dr.-Ing.  
Reinhard E. Schielicke [-37] (bis 30.4., seitdem freier Mitarbeiter), Dr. Katharina Schreyer  
[-10], Dr. Günther Wuchterl [-16].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Matthias Ammler [-18] (Cusanus-Werk), Dipl.-Phys. Ana Bedalov [-46] (DFG),  
Dipl.-Phys. Christopher Broeg [-18] (MPE/DLR), Dipl.-Phys. Jan Forbrich [-38] (MPIFR),  
Dipl.-Phys. Isabel Llamas Jansa [-33] (DFG), Dipl.-Phys. Torsten Löhne (ab 1.4.) [-31],  
Dipl.-Phys. Markus Mugrauer [-14], Dipl.-Phys. Bojan Pecnik [-45] (MPE), Dipl.-Phys.  
Giovanni Pinzon (DAAD, 1.3.–31.8.), Dipl.-Phys. Bettina Posselt [-38] (MPE), Dipl.-Phys.  
Martina Queck [-31] (DFG/Stipendium Freistaat Thüringen), Dipl.-Phys. Akemi Tamanai  
[-33] (DFG).

##### *Diplomanden und Bakkalaureatsanwärter:*

Thomas Eisenbeiß, Georg Förster, Ansgar Gaedke, Markus Gries, Fabian Herrmann,  
Susann Hummel, Michael Knabe, Sabine König, Doreen Langkowski, Helge Rehwald,  
Tristan Röhl, Andreas Schmidt (Bakk.), Tobias Schmidt, Michel Schneider, Johannes  
Schönke, Mike Stein (Bakk.), Julia Steinbach.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

Monika Müller [-01].

*Technisches Personal:*

Gabriele Born [-34], Dipl.-Phys. Walter Teuschel [-43], Dipl.-Inform. Jürgen Weiprecht [-46].

*Wissenschaftliche Hilfskräfte:*

Martina Queck, Manuela Wiese.

*Studentische Hilfskräfte:*

Tobias Böhm, Thomas Kiefer, Sebastian Krause, Helge Rehwald, Amaury Triaud.

**2 Gäste**

Für jeweils mehrere Tage hielten sich am Institut auf:

Dr. Gerardo Avila, ESO Garching;  
 Prof. Brosche, Univ. Bonn;  
 Dr. Vadim Burwitz, MPE Garching;  
 Dr. Valeri Dikarev, MPIK Heidelberg;  
 Dipl.-Phys. Brigitte Fuhrmeister, Univ. Hamburg;  
 Dipl.-Phys. Ansgar Gaedke, Univ. Hamburg;  
 Prof. Eberhard Grün, MPIK Heidelberg und Univ. Honolulu, Hawaii;  
 Dr. Viki Joergens, Sternwarte Leiden, Niederlande;  
 Prof. Peter Hauschildt, Univ. Hamburg;  
 Prof. Wilhelm Kley, Univ. Tübingen;  
 Prof. Joachim Krautter, Landessternwarte Heidelberg;  
 Prof. Rolf-Peter Kudritzki, Univ. Honolulu, Hawaii;  
 Dipl.-Phys. Felicitas Mokler, MPE Garching;  
 Dipl.-Phys. Thomas Posch, Univ. Wien;  
 Dr. Norbert Przybilla, Sternwarte Bamberg;  
 Prof. Jürgen H. Schmitt, Univ. Hamburg;  
 Dipl.-Phys. Andreas Seifahrt, ESO Garching;  
 Dr. Miodrag Sremcevic, Univ. Boulder, USA;  
 Prof. Werner M. Tscharnuter, Univ. Heidelberg;  
 Prof. Oskar von der Luehe, Kiepenheuer-Inst. Freiburg;  
 Prof. Klaus Werner, Univ. Tübingen;  
 Dr. Uwe Wolter, Univ. Hamburg.

**3 Lehrtätigkeit, Arbeit mit Schülerinnen und Schülern, Prüfungen und Gremientätigkeit****3.1 Lehrtätigkeiten**

- Kursveranstaltungen (V+S):
- Physik und Evolution des Sonnensystems, Vorlesung und Übungen, WS 2004/05 (G. Wuchterl, E. Guenther, C. Broeg)
- Einführung in die Astronomie, Vorlesung und Übungen, SS 2005, WS 2005/06 (A. Krivov, F. Freistetter)
- Grundkurs Astrophysik I – Stellarphysik, Vorlesung und Übungen, WS 2004/05, WS 2005/06 (R. Neuhäuser, M. Hempel)
- Grundkurs Astrophysik II – Extragalaktik, Vorlesung und Seminar, SS 2005 (H. Meusinger, R. Neuhäuser)
- Astronomisches Praktikum, WS 2004/05, SS 2005 (M. Hempel), WS 2005/06 (M. Hempel, H. Mutschke, G. Wuchterl)

- Wahl- und Spezialveranstaltungen:
  - Beobachtende Astronomie II. Optisch und Infrarot, Vorlesung, WS 2004/05 (R. Neuhäuser)
  - Beobachtende Astronomie III. Hochenergieastrophysik, Vorlesung, SS 2005 (R. Neuhäuser)
  - Massereiche Sterne, Vorlesung, WS 2004/05 (K. Schreyer)
  - Astrophysikalisches Numerikum, Seminar, WS 2004/05 (G. Wuchterl, A. Krivov), SS 2005 (A. Krivov, F. Freistetter)
  - Highlights der beobachtenden Astronomie, Seminar, WS 2004/05 (R. Neuhäuser)
  - Celestial Mechanics, Vorlesung, SS 2005, WS 2005/06 (A. Krivov)
  - Angewandte Astronomie, Vorlesung und Übungen, SS 2005 (G. Wuchterl)
  - Spektroskopie, Vorlesung, SS 2005 (M. Hempel, A. Hatzes)
  - Hydrodynamik, Seminar, SS 2005 (G. Wuchterl)
  - Sternentstehung, Vorlesung und Übungen, WS 2005/06 (G. Wuchterl, E. Guenther)
  - Beobachtungstechniken in der Astronomie, Vorlesung, WS 2005/06 (M. Hempel)
  - Extra-solare Planeten, Vorlesung, WS 2005/06 (R. Neuhäuser, A. Hatzes)
  - Theoretische Astrophysik, Ober-Seminar, WS 2005/06 (A. Krivov)
  - Staub, Kleinkörper und Planeten, Seminar, WS 2005/06 (A. Krivov)
- Institutsseminare:
  - Institutsseminar Astrophysik, WS 2004/05, SS 2005, WS 2005/06 (R. Neuhäuser, A. Krivov)
  - Astrophysikalisches Kolloquium, WS 2004/05, SS 2005, WS 2005/06 (R. Neuhäuser, A. Hatzes, A. Krivov)
  - Seminar Laborastrophysik, WS 2004/05, SS 2005, WS 2004/05 (H. Mutschke)
- Weiterbildungsveranstaltungen:
  - Mehrere Schülerinnen und Schüler wurden im Rahmen von Betriebspraktika betreut.
  - Zwei halbe Tage der offenen Tür: Zum 100. Todestag von Prof. Ernst Abbe am 14.1. sowie zur Langen Nacht der Wissenschaften in Jena am 18.11. (jeweils mehrere Hundert Besucherinnen und Besucher).
  - Beteiligung an Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer:
    - Tage der Schulastronomie in Jena (Juli 2005) mit mehreren Vorträgen vom Astrophysikalischen Institut und der Universitäts-Sternwarte (AIU),
    - Weiterbildungsveranstaltung für Lehrerinnen und Lehrer der Naturwissenschaften (September 2005) mit einem Vortrag durch M. Hempel,
    - Vortrag bei Astronomielehrerinnen und Astronomielehrern im Wartburgkreis durch R. Neuhäuser,
    - Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern in Astronomie als neuem Drittfach, seit WS 2004/05, immer dienstags ganztags, Dauer: 4 Semester.
- Sonstige Lehrveranstaltungen:
  - Betreuung Physikalisches Praktikum für Physiker, WS 2004/05, SS 2005 (H. Mutschke, M. Hempel), SS 2005 (K. Schreyer), WS 2005/06 (H. Mutschke)
  - Betreuung Physikalisches Grundpraktikum für Physiker, WS 2004/05 (G. Wuchterl, M. Mugrauer, H. Mutschke, M. Hempel), SS WS 2005/06 (M. Mugrauer)
  - Physikalisches Blockpraktikum am Anfang des WS 2004/05 (M. Hempel, H. Mutschke, K. Schreyer) sowie am Anfang des WS 2005/06 (K. Schreyer)
  - Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächler WS 2004/05, SS WS 2005/06 (C. Jäger), SS 2005 (A. Feofilov, F. Freistetter, M. Queck), WS 2005/06 (T. Löhne)

- Physikalisches Kolloquium der PAF, WS 2005/06 (Krivov mit Jandt und Brüggemann)
- Samstags-Vorlesung der Physikalisch-Astronomischen Fakultät im WS 2005/06: Ernst Abbe als Hochschullehrer und Direktor des Astrophysikalischen Instituts, 12.11. (R. E. Schielicke)

### 3.2 Arbeit mit Schülerinnen und Schülern

- Folgende Schülerinnen und Schüler wurden im Rahmen eines meist ein- oder zweiwöchigen Betriebspraktikums betreut:
  - Anna Krutsch, betreut durch J. Weiprecht, Gymnasium Michelstadt 17.–28.01.
  - Jan Schäfer, betreut durch J. Weiprecht, Gymnasium Michelstadt 17.–28.01.
  - Benjamin Bujak, betreut durch J. Weiprecht, Gymnasium Stadtfeld Wernigerode 17.–28.01.
  - Malte Meinecke, betreut durch J. Weiprecht, Michelsen-Schule Hildesheim 07.–18.03.
  - Benedikt Pfrimmer, betreut durch J. Weiprecht, Michelsen-Schule Hildesheim 07.–18.03.
  - Stefan Döring, betreut durch J. Weiprecht, Käthe-Kollwitz-Gymnasium Lengenfeld/Stein 04.–12.07.
  - Mike Thieme, betreut durch J. Weiprecht, Staatliche Regelschule Jena – Ostschule 08.–19.08.
  - Florian Graf, betreut durch J. Weiprecht und G. Wuchterl, Jenaplan-Schule 24.10.–04.11.
  - Kevin Erler, betreut durch J. Weiprecht, 1. Staatliche Regelschule Hermsdorf 07.–11.11.
- Ein sechsmonatiges ausbildungsbegleitendes Praktikum führte Frau Sindy Petzolt vom staatlichen berufsbildenden Schulzentrum Jena-Göschwitz durch, betreut durch Harald Mutschke. Berufsziel: Physikalisch-technische Assistentin (August 2004 bis Januar 2005).
- Ein einjähriges Praktikum am AIU (ein Tag pro Woche) absolviert von Herbst 2004 bis Sommer 2005 Herr Lorenz Steinhäuser von der Landesschule Pforta, Schulpforte. Thema: Photometrie von Iapetus (Betreuung: M. Hempel)
- Ein einjähriges Praktikum am AIU (ein Tag pro Woche) absolvierten von Herbst 2005 bis Sommer 2006 Miriam Backens, Tilman Binder und Angelika Fertig von der Landesschule Pforta, Schulpforte. Themen: Dichte von Exoplaneten (Betreuung: G. Wuchterl), Die Umgebung junger Sterne (Betreuer: K. Schreyer, M. Hempel), Spektroskopie von Nanodiamanten (H. Mutschke)
- Betreuung der Jahresarbeit von Wieland Gleissner von der Freien Waldorfschule Jena zum Thema Navigation mit einem Sextanten, bis Sommer 2005 (Betreuung: G. Wuchterl)
- Folgende Seminarfacharbeiten wurden betreut:
  - seit Herbst 2004:
    - Maria Goepfert, Katharina Klumbies, Andreas Ehrhart, Fabian Sieberth, Christliches Gymnasium Jena, Thema: ESA & ISS (Betreuung: K. Schreyer),
    - Nadine Richter, Reshad Habibi, Martin Seydenschwanz, Albert-Schweizer-Gymnasium Erfurt, Thema: Exo-Planeten (Betreuung: G. Wuchterl),
    - Benjamin Bresowki, Franziska Mai, Elisabeth Schubert, Heinrich-Pestalozzi-Gymnasium Stadtroda, Thema: Massreiche Sterne (Betreuung: R. Neuhäuser, M. Mugrauer),
    - Chris Flatow, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, Thema: Entstehung von Planetensystemen (Betreuung: R. Neuhäuser),
    - Martin Winkler, Torsten Göbner, Michael Baumgartl, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, Thema: Die Vermessung des Gradnetzes der Erde – gestern und heute (Betreuung: W. Pfau),
    - Matthias Mäurer, Jonathan Lotze, Sven Gauglitz, Rene Richter, Ernst-Abbe-Gymnasium Jena, Thema: Sonnenenergie, (Betreuung: M. Hempel)
  - seit Herbst 2005:
    - Miriam Fischer, Kristin Bischoff, Sebastian Kühn, Isabelle Diemar, SBSZ Illmenau, Thema: GQ Lupi (Betreuer: R. Neuhäuser, G. Wuchterl),

Anna Fee Hofmann, Marlen Krieger, Konstance Millermann, Goethe-Gymnasium Weimar, Thema: Astrologie – Glaube oder Wissenschaft (Betreuer: W. Pfau),  
 Robert Koltz, Robert Genzel, Tobias Albert, Staatliches Gymnasium Am Weissen Turm Pößneck, Thema: Bestimmung der Durchmesser verschiedener Himmelskörper mit Hilfe der Zeitmethode (Betreuer: W. Pfau)

### 3.3 Prüfungen

Ralph Neuhäuser und Alexander Krivov hielten zahlreiche Diplomhaupt- und nebenfachprüfungen sowie Promotions-Nebenfachprüfungen ab.  
 Zudem erstellte Ralph Neuhäuser zwei Klausuren für Staatsexamen und nahm zwei mündliche Staatsexamensprüfungen ab.

### 3.4 Gremientätigkeit

*Arbeit in gewählten Gremien der akademischen Selbstverwaltung:*

R. Neuhäuser:

- Mitglied mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät (PAF) der Friedrich-Schiller-Universität (FSU) Jena,
- Mitglied im Fakultätsrat der PAF der FSU Jena (ab 1.4.),
- Mitglied der Strukturkommission der PAF der FSU Jena,
- Mitglied der Kommission zur Aktualisierung der Promotionsordnung der PAF der FSU Jena,
- Mitglied der Kommission zur Finanzplanung der PAF der FSU Jena.

A. Krivov:

- Mitglied mehrerer Promotionskommissionen an der PAF der FSU Jena und an der Universität Potsdam.

A. Gaedke:

- Mitglied im Fakultätsrat (bis 31.3.).

K. Schreyer:

- Stellvertretende Gleichstellungsbeauftragte der Fakultät.

*Gutachtertätigkeit, Gremienarbeit,*

*Mitarbeit in Programmkomitees internationaler Konferenzen:*

M. Hempel:

- Vertreter des AIU im deutschen Interferometrie-Netzwerk Fringe,
- Referee bei Astronomische Nachrichten.

A. Krivov:

- Gutachter/Referee bei Journal Geophys. Research, Planetary and Space Science und Astronomy & Astrophysics.

H. Mutschke:

- Mitglied der Berufungskommission Lehrstuhl Festkörperphysik (FSU PAF).

R. Neuhäuser:

- Mitglied im Science Advisory Team des Projektes GENIE (Ground-based European Nulling Interferometry Experiment) von European Southern Observatory und European Space Agency,
- Mitglied der Kommission Sterne und Galaxien der Akademie der Wissenschaften von Nordrhein-Westfalen,
- Gutachter/Referee bei Astronomy & Astrophysics,
- Vertreter des AIU im deutschen Interferometrie-Netzwerk Fringe,
- Vertreter des AIU beim Rat der deutschen Sternwarten,
- Mitglied im Fachbeirat des Laboratoire d'Astrophysique (LAOG) Grenoble, Frankreich.

W. Pfau:

- Mitherausgeber der Zeitschrift *Sterne und Weltraum*.

G. Wuchterl:

- Mitglied ISSI Team Extrasolar Planets,
- Ko-Koordination Splinter-Meeting Star and Planet Formation (mit E. Guenther und C. Helling) bei der Internationalen Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft Sept. 2005 Köln,
- Vorsitzender der International Dark Sky Association Tucson, Section Austria,
- Co-I der Corot Mission.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Beobachtende Astrophysik

#### *Sub-stellare Begleiter*

Im Jahre 2005 wurden unsere Beobachtungen zu GQ Lupi publiziert: Wir haben bei dem etwa eine Million Jahre jungen Stern GQ Lupi in der Lupus-Sternentstehungswolke am Südhimmel ein etwa 6 mag schwächeres Objekt 0,7 Bogensekunden westlich detektiert, das ein Begleiter des Sterns sein könnte. Mittels der verschiedenen Beobachtungen mit dem 8.2m Very Large Telescope der ESO in Chile (UT4 mit Adaptiver Optik NaCo), dem japanischen 8-m-Subaru-Teleskop auf Mauna Kea, Hawaii (mit Adaptiver Optik CIAO) und dem Hubble-Space-Teleskop (WFPC2) konnten wir zeigen, daß sich der Abstand zwischen den beiden Objekten und ihr Positionswinkel nach 5 Jahren nicht verändert hat, so daß sie eindeutig zusammengehören, also wohl auch umeinander kreisen. Wir können somit für den Begleiter dieselbe Entfernung ( $140 \pm 50$  pc) und dasselbe Alter ( $1 \pm 1$  Mio. Jahre) wie für den Stern annehmen. Aus der Helligkeit des Begleiters ( $K = 13.10 \pm 0.15$  mag) folgt dann bereits, daß er sub-stellar sein muß. Wir haben dann ein Spektrum des Begleiters im K-Band um 2 Mikrometer aufgenommen (wieder mit VLT/NaCo) und darin CO, Na und Wasserdampf gefunden. Aus dem Kontinuumsverlauf und den vorhandenen Linien können wir auf die effektive Oberflächentemperatur von etwa 2000 K schließen ( $2050 \pm 450$  K). Aus dem Gesamtstrahlungsfluß und der Entfernung folgt damit der Radius ( $1.2 \pm 0.6$  Jupiterradien). Aus der Form und Tiefe der Spektrallinien können wir ferner die Schwerebeschleunigung ermitteln ( $\log g = 2$  bis 3 in cgs), so daß wir mit dem Radius die Masse bestimmen können, die bei wenigen Jupitermassen liegt. Da allgemeine Einigkeit dahingehend herrscht, daß Objekte unter 13 Jupitermassen, die um Sterne kreisen, Planeten sind, handelt es sich bei dem Begleiter von GQ Lupi somit wohl um den ersten direkt detektierten (d. h. fotografierten) extra-solaren Planeten.

Wir führen auch theoretische Rechnungen durch, um die Entstehung von Sternen, braunen Zwergen und Planeten zu verstehen, bzw. um durch Beobachtung von Leuchtkraft und Temperatur auf die Masse eines Objektes zu schließen. Auch aus diesen Rechnungen ergibt sich eine Masse von GQ Lupi b von etwa 1 bis 2 Jupitermassen. Der Begleiter hat einen Abstand von etwa 100 AE, ist also recht weit von seinem Stern entfernt. Ob er durch direkten Gravitationskollaps oder Kernwachstum entstanden ist, ist noch unklar. (Neuhäuser, Wuchterl, Mugrauer, Bedalov, Broeg, Schmidt, Gaedke, mit E. Guenther, TLS Tautenburg und P. Hauschildt, Univ. Hamburg)

#### *Multiplizität der Planetenkandidaten-Muttersterne*

Mit Imaging-Beobachtungen suchen wir seit einigen Jahren nach (sub-)stellaren entfernten Begleitern von Sternen mit Planeten(kandidaten). Dabei haben wir bereits mehrere neue Doppelstern-Begleiter unter den Muttersternen von Exo-Planeten neu entdeckt. Wir untersuchen dabei den Einfluß des Doppelsternbegleiters auf die Planetenentstehung, insbesondere dynamische Wechselwirkung.

Im Jahre 2000 wurde bei dem  $\approx 10$  pc entfernten Stern Gl 86 ein massereicher Gasplanetenkandidat per Radialgeschwindigkeit entdeckt. Der Planetenkandidat besitzt minde-

stens viermal soviel Masse wie der Planet Jupiter und umkreist seinen Mutterstern auf einer Umlaufbahn in nur 16 Tagen. Durch den Einsatz von adaptiver Optik konnte bereits vor einigen Jahren neben dem eng umlaufenden Planeten noch ein weiterer Begleiter des Sterns direkt abgebildet werden, der in einem projizierten Abstand von nur 20 Astronomischen Einheiten vom Stern entfernt steht. Mit dem Spectral Differential Imager am VLT (Adaptive Optik) konnten wir nun die Orbitbewegung des Begleiters erstmals nachweisen, also eindeutig belegen, daß der Begleiter den Planetenmutterstern umkreist. Unsere spektro-photometrische Analyse zeigte zudem, daß dieser Begleiter ein weißer Zwerg ist, das Endprodukt des Entwicklungsprozesses eines sonnenähnlichen Sterns.

Seit langem wird in der Nähe von weißen Zwergen nach Planeten gesucht, bisher jedoch leider ohne Erfolg. Gl 86 ist nun das erste bekannte System, in dem ein weißer Zwerg nur wenige astronomische Einheiten von einem Planeten entfernt aufgespürt werden konnte. Dies ist ein erster Hinweis darauf, daß Planeten tatsächlich die Endphase der stellaren Entwicklung eines nahe gelegenen Sterns überleben können, also dessen Rote-Riesen-Phase. Diese Entdeckung ist von besonderer Bedeutung auch für unser eigenes Planetensystem, wenn man bedenkt, daß sich auch unsere Sonne in etwa 5 Milliarden Jahren erst in einen Roten Riesen, dann in einen weißen Zwerg verwandeln wird. Wir haben inzwischen neue Beobachtungszeit am VLT erhalten, um weitere solche Begleiter zu suchen. (Mugrauer, Neuhäuser)

#### *Theorie der Planetenentstehung*

Der im Jahre 2005 neu entdeckte Planet HD 149026 b war den Theoretikern gleich nach seiner Entdeckung ein Rätsel. Als Planet, der durch Radialgeschwindigkeit und Transit entdeckt wurde, ist es bei ihm möglich, neben der Masse auch die Dichte zu bestimmen. Die ermittelte wahrscheinlichste Kernmasse beträgt 67 Erdmassen bei einer Gesamtmasse von 114 Erdmassen. Ein solch großer Kern ist nur schwer zu erklären. Klassische Rechnungen liefern eine sog. kritische Kernmasse bei maximal 20 Erdmassen, sogar bei niedrigen Nebeldrücken. Ist diese kritische Kernmasse erreicht, wird sehr schnell Gas aus dem umliegenden Nebel akkretiert und ein weiteres Anwachsen des Kernes ist nicht mehr möglich, weil alle weiterhin einfallenden Planetesimalen in die Gashülle hineingemischt werden und den Kern nicht mehr erreichen. Wie kann man einen solch großen Kern also erklären?

Durch Betrachtung aller protoplanetaren Gleichgewichte konnten wir zeigen, daß entgegen früherer Rechnungen eine kritische Kernmasse von 67 Erdmassen durchaus möglich ist: Falls HD 149026 b in-situ, also an seiner heutigen Position entstanden ist und der Nebel dort ausreichend Material liefern konnte, dann konnte der Planet seine gesamte Masse in quasi-statischer Akkretion völlig ohne dynamischen Kollaps akkretieren. Wir konnten diesen Entstehungsweg auch mittels komplett hydrodynamischer Rechnungen reproduzieren.

Desweiteren wurden die Modellrechnungen, die bei der Massenbestimmung von GQ Lupi b genutzt wurden, mit den Observablen von frei-fliegenden, isolierten, jungen braunen Zwergen verglichen und dabei erfolgreich positiv getestet. (Broeg, Pecnik, Wuchterl mit G. Basri, University of California at Berkeley)

#### *Zirkumstellares Gas*

Wir haben unsere Röntgenbeobachtungen von Beta Pictoris mit XMM-Newton analysiert: Der Stern zeigt einen Exzeß von Röntgenstrahlung, die für seinen Spektraltyp (A5V) ungewöhnlich ist. Mögliche Interpretationen für diesen Befund sind die Existenz einer kühlen Korona oder die Akkretion von zirkumstellarem Gas in einer Grenzschicht. Für beide Szenarien wurden in einer Publikation Modelle vorgestellt, die mit den Beobachtungen konsistent sind. Desweiteren wurden Sterne mit wohlbekannten Staubscheiben mit hoher Auflösung spektroskopiert, um diese auf zirkumstellares Gas zu untersuchen. Die Daten werden zur Zeit analysiert. Bei positiver Detektion lassen sich Aussagen über die chemische Zusammensetzung, die Dynamik und die Ausdehnung der Scheiben machen. (Hempel, mit J. Schmitt, Hamburg)

### *Radioastronomische Beobachtungen zur Stern- und Planetenentstehung*

In der zirkumstellaren Scheibe des jungen Sterns AB Aurigae wurde erfolgreich mit HCO<sup>+</sup> rotierendes Scheibengas nachgewiesen. Es konnte ein konsistentes chemisches und physikalisches Modell für diese Scheibe erstellt werden. Die Daten wurden mit dem IRAM-30-m-Teleskop in Spanien und dem Plateau de Bure Interferometer (PdBI) in Frankreich 2000 bis 2003 aufgenommen und inzwischen publiziert (Semenov et al., *Astrophys. J.* **621**, 853). Diese Untersuchung ist Bestandteil eines größeren internationalen Projektes, um die Gasphasenchemie in protoplanetaren Scheiben in einem längerfristigen Beobachtungsprojekt mit Interferometern zu untersuchen. Bereits in diesem Jahr wurden erste erfolgreiche Meßdaten mit dem PdBI aufgenommen. Eine erste große Datenauswertung ist für Januar 2006 geplant, an dem sich auch Jena (Katharina Schreyer) beteiligen wird. Bei der Untersuchung der Entstehung massereicher Sterne wurde Meßzeit am Very Large Array (VLA, Dezember 2005) in New Mexico genehmigt, um Feinstrukturen (Gasspiralen, theoretisch vorhergesagt) in der bekannten Scheibe um AFGL 490 zu überprüfen. Beobachtungen mit dem PdBI zur Suche nach weiteren vergleichbaren massereichen Scheiben um andere junge Sterne höherer Leuchtkraft sind bereits genehmigt. (Schreyer)

Weitergehend untersucht wurde der massereiche Protostern UYSO1, im Jahr 2003 Gegenstand der Diplomarbeit von Jan Forbrich. 2005 konnten erste hochauflösende Infrarot-Beobachtungen mit dem Very Large Telescope (VLT) der ESO durchgeführt werden, die eine weitere Einschränkung der Objekteigenschaften erlauben und als Grundlage für bereits genehmigte Beobachtungen im mittleren und fernen Infrarot dienen (VLT bzw. Spitzer Space Telescope). In Zusammenarbeit mit Marian Szymczak (Torun) konnte die Suche nach Maserstrahlung von UYSO1 fortgesetzt werden, es wurde allerdings keine CH<sub>3</sub>OH-Maserstrahlung gefunden. (Forbrich, Schreyer)

Bei (Sub)millimeterwellenlängen konnten weitere Beobachtungen mit dem Atacama Pathfinder Experiment (APEX) und dem Caltech Submillimeter Observatory (CSO) durchgeführt werden, die genauere Aussagen über den Entwicklungsstand von UYSO1 erlauben werden. Außerdem konnte mit HERA – einem Neunkanalheterodynempfänger am IRAM-30-m-Radioteleskop – das doppelte massereiche Sternentstehungsgebiet IRAS 06056+2131/06058+2138 erfolgreich in CO kartiert werden. Die Datenauswertung wird über die Entstehungsgeschichte und die dynamische Wechselwirkung beider Gebiete Auskunft geben. (Posselt, Schreyer)

Mit dem ATCA Interferometer (Australien) wurde nach Gas und Staub im jungen Planetensystem GQ Lupi gesucht. Leider ließen die Witterungsverhältnisse nur die Gewinnung von oberen Flußgrenzen zu. Erste Beobachtungen in CO wurden auch mit dem APEX-Submillimeter-Teleskop innerhalb der ‘Science Verification’-Zeit gewonnen. Mit Eike Guenther (TLS) wurde mit Hilfe des VLA nach langwelliger Radiostrahlung bei dem engen Planeten-Stern-System HD 209468 gesucht. Hier konnten die bis jetzt niedrigsten oberen Flußgrenzen gemessen werden. (Schreyer mit E. Guenther, TLS Tautenburg)

## 4.2 Theoretische Astrophysik

### *Debris-Scheiben um Hauptreihensterne und ihre Wechselwirkung mit Planeten*

Ein kinetisches Modell einer zirkumstellaren Staubscheibe wurde entwickelt und in Form eines Computer-Codes implementiert, mit dem sich unterschiedliche Staubverteilungen in Debris-Scheiben berechnen lassen. Erste Anwendungen auf die Scheibe von Wega wurden gemacht. Für Scheiben mit eingebetteten Planeten wird z. Zt. ein Formalismus entwickelt zur Berechnung von Impaktgeschwindigkeiten und Kollisionsraten zwischen den in eine Resonanz mit dem Planeten eingefangenen Teilchen. Die Ergebnisse können künftig nicht nur auf Debris-Scheiben sondern auch auf weitere resonante Systeme wie etwa Trojansche Asteroiden angewendet werden. (Krivov, Löhne, Queck, in Zusammenarbeit mit M. Sremcevic, Univ. Colorado, Boulder, USA)

### *Dynamik von Kleinkörpern*

Die Stabilitätsregionen um die Lagrangepunkte von Jupiter und ihre Größe und Form wurden mittels numerischer Integrationen untersucht. Es konnte ein Unterschied in der Stabilität zwischen L4 und L5 gefunden werden, der auf den dynamischen Einfluß des Saturn zurückzuführen ist. (Freistetter, Zusammenarbeit mit Univ. Wien und Univ. Budapest)

### *Planetare Staubringe und -experimente an Bord der Galileo- und Cassini-Raumsonden*

Teilnahme an der Interpretation der Galileo-DDS-Daten am Jupiter und Cassini-CDA/HRD-Daten am Saturn und an der notwendigen Modellierung der Staubkonfigurationen: Staubwolken um Galileische Monde Jupiters und den E-Ring Saturns. Unsere Untersuchungen liefern starke Argumente dafür, daß die Hauptquelle des größten planetaren Rings im Sonnensystem, des E-Rings von Saturn, dessen Eismond Enceladus ist. Der für Ausstoß des Staubs verantwortliche Mechanismus ist höchstwahrscheinlich eine ungewöhnliche geologische Aktivität am Südpol des Satelliten. (Krivov, Kooperation mit Univ. Potsdam, MPI Kernphysik und Univ. Colorado)

### *Vermutete Staubtori um Mars*

Untersucht wurden vor allem die Beobachtbarkeit der am Mars vermuteten, vor 35 Jahren erstmals vorhergesagten, aber bisher noch nicht beobachtend bestätigten Staubgürtel um Mars. Es stellt sich heraus, daß gezielte Beobachtungen mit Großteleskopen wie etwa HST oder Keck während der Mars-Opposition und plane crossing Ende 2007 durchaus gute Chancen haben, vor allem den Deimos-Torus zu entdecken. Theoretisch untersucht wurden außerdem die von dem Strahlungsdruck auf nichtsphärische, rotierende Staubteilchen verursachten stochastischen Effekte. Diese Effekte haben sich als moderat erwiesen – sie können die Staubtori nicht komplett verwischen. (Krivov, Feofilov, Zusammenarbeit mit Univ. Potsdam, im Rahmen des DFG-Projekts Kr 2164/1-3)

## 4.3 Labor-Astrophysik I – Astromineralogie

In der Laborastrophysikgruppe am AIU standen 2005 weiterhin die im Rahmen der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ bearbeiteten Projekte „Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung“ und „IR-Spektroskopie und -Lichtstreuung von Teilchenagglomeraten“ im Zentrum der Forschungstätigkeit. Hier wurden die Studien zur laserinduzierten Gasphasenpyrolyse von Kohlenwasserstoffen mit einer Dissertation (I. Llamas Jansa) abgeschlossen. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung Karlsruhe wurden außerdem Verbrennungsruße charakterisiert. Beide Projekte erbrachten neue Ergebnisse zu den UV/VUV-spektroskopischen Eigenschaften von Kohlenstoffpartikeln. Die Analyse der molekularen Komponente von Rußen und ihre Beziehung zu kosmischen aromatischen Molekülen (PAHs) rückte dabei weiter in den Vordergrund der Untersuchungen. Auch die mittels Laserablation von Graphit in He/H<sub>2</sub> und He/H<sub>2</sub>O-Kühlgasatmosphären produzierten Kohlenstoffkeime von nur ca. 3 nm Größe zeigen außergewöhnliche spektrale Eigenschaften. Durch den effektiven Einbau von Wasserstoff in die Kohlenstoffstruktur in Form aliphatischer ungesättigter -CH<sub>x</sub>-Gruppen konnte die Intensität und Form der interstellaren 3.4- $\mu$ m-Bande unter Berücksichtigung des vorhandenen Kohlenstoffbudgets reproduziert werden. (Jäger, Llamas Jansa, Mutschke)

Die neue Apparatur zur FTIR-Spektroskopie von frei fliegenden Partikeln erbrachte erste Ergebnisse zum Einfluß der Partikelaggregation und Partikelform auf die Infrarot-Schwingungsbanden von SiO<sub>2</sub>- und Silikatpartikeln. Durch diese Experimente können solche Banden erstmals frei von Matrixeffekten mit den Signaturen von kosmischen Partikeln verglichen und der Einfluß von Teilchenwachstumsprozessen z. B. in protoplanetaren Scheiben experimentell evaluiert werden. Die Experimente wurden durch umfangreiche Berechnungen der Extinktionsquerschnitte von Agglomeratgeometrien begleitet, die z. T. in Kooperation mit Gruppen in Kopenhagen, Wien und Amsterdam durchgeführt wurden. Dabei wurden neue Ergebnisse zum Anwendbarkeitsbereich verschiedener Diskretisierungs- und erweiterter Mie-Ansätze erhalten. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgte auf zwei

Tagungen und durch zwei referierte Publikationen. (Tamanai, Mutschke, Teuschel mit J. Blum, A.C. Andersen, Th. Posch, M. Min)

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden Kondensationsversuche von Silikat-Nanopartikeln durch Laserablation von Metall/Siliziumtargets in Sauerstoff bzw. Wasserdampf durchgeführt. Die spektroskopische und elektronenmikroskopische Analyse der Kondensate zeigte, daß sie ausschließlich ungeordnete (amorphe) Strukturen besitzen. Dabei traten im Gegensatz zu früheren Experimenten auch Magnesium/Eisen-Mischsilikate auf. Starke UV-Absorptionsbanden wurden entgegen den Erwartungen nicht beobachtet. Die Ergebnisse sollen 2006 publiziert werden. (Hummel, Mutschke, Jäger)

Schließlich wurden im Rahmen eines Gastaufenthaltes von Thomas Posch (Univ. Wien) weitere Messungen zur Temperaturabhängigkeit optischer Eigenschaften durchgeführt. Schon früher erhaltene Ergebnisse wurden in einer gemeinsamen Publikation mit Kooperationspartnern aus Kyoto veröffentlicht. Diese enthält erstmals genaue Daten der Bandenpositionen des Forsterits bei tiefen Temperaturen, durch die Temperaturbestimmungen bei zirkumstellarem Staub ermöglicht werden. (Mutschke, Teuschel, Jäger mit C. Koike, Univ. Kyoto, Japan und Thomas Posch, Univ. Wien)

## 5 Bakkalaureats- und Diplomarbeiten, Dissertationen

### 5.1 Bakkalaureats-Arbeiten

Andreas Schmidt: Tiefe Infrarotaufnahmen bei Neutronensternen

Mike Stein: Venustransit und Sternspektroskopie

### 5.2 Diplomarbeiten

Doreen Langkowski: Stoßexperimente zum präplanetaren Wachstum

Julia Steinbach: Optische Manipulation von Mikropartikeln in dünnen Gasen

Ansgar Gaedke: Eigenbewegung und Multiplizität junger Brauner Zwerge und massearmer Sterne in Chamaeleon

Johannes Schönke: Lineare Stabilitätsanalyse von Protoplaneten

Torsten Löhne: Bedeckung junger Sterne durch Asteroiden

Georg Förster: Rotationsperioden junger Sterne

Tobias Schmidt: Doppler Imaging des jungen Sterns V410 Tauri

### 5.3 Dissertationen

Dimitri Semenov: Dust and Gas in Protoplanetary Discs

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das AIU hat aus Anlaß des 65. Geburtstages von Herrn Dr. Schielicke eine Tagung im Senatssaal der FSU Jena veranstaltet, zu der mehrere auswärtige Teilnehmerinnen und Teilnehmer angereist waren, u. a. der Präsident der Astronomischen Gesellschaft, Prof. Krautter, aus Heidelberg.

Am 14.1. hat das AIU an Anlaß des 100. Todestages von Prof. Ernst Abbe, Direktor der Sternwarte, einen halben Tag der offenen Tür veranstaltet.

## 6.2 Projekte

Im Jahr 2005 liefen folgende Drittmittelprojekte:

- M. Ammler:  
Promotions-Stipendium. Cusanus-Werk
- A. Bedalov:  
„flexible Mittel“ Wiss. Minist. Kroatien
- J. Blum:  
ESA: 15675/01/NL/VJ
- J. Forbrich:  
Promotions-Stipendium. Studienstiftung des deutschen Volkes
- Th. Henning:  
ESA  
Theoretical and experimental investigations of light scattering by heterogeneous non-spherical cosmic grains. Univ. Amsterdam INTAS 99-652  
Spektroskopie von Polyaromatischen Kohlenwasserstoffen zur Identifikation der diffusen interstellaren Banden. DFG HE 1935 / 18-2
- Th. Henning, H. Mutschke:  
Gas-Phase spectroscopy of astrophysically relevant molecules and particles. EU CT-2000-00008
- F. Huisken, H. Mutschke:  
Untersuchungen auf dem Gebiet der astronomischen Staub- und Molekülspektroskopie. MPI für Astronomie
- A. Krivov:  
Mars und die terrestrischen Planeten. DFG KR 2164 / 1-3  
„Reisemittel Hawaii“ DFG KR 2164 / 3-1
- M. Mugrauer:  
Konferenz Protostars & Planets V Hawaii (Reisemittel). DFG
- H. Mutschke:  
DFG-Forschergruppe Laborastrophysik. (Gäste, Reisen, zentrale Mittel). DFG  
Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung. DFG MU 1164 / 4-3  
Kooperation MPI für Astronomie Heidelberg.  
DFG-FG Laborastrophysik: „Struktur, Dynamik und Eigenschaften von Molekülen und Staubteilchen im Weltraum“ für das Teilprojekt 8 „Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung“. DFG MU 1164 / 4-4  
„DFG-FG Laborastrophysik: Struktur, Dynamik und Eigenschaften von Molekülen und Staubteilchen im Weltraum“ für das Teilprojekt 9 „Infrarot-Spektroskopie und Lichtstreuung von Teilchenagglomeraten“ DFG MU 1164 / 5-4
- H. Mutschke, J. Blum:  
Infrarotspektroskopie und Lichtstreuung von Teilchen-Agglomeraten. DFG MU 1164 / 5-3
- R. Neuhäuser:  
Betreuungszuschuß für Gastinstitute von Humboldt-Forschungsstipendiaten Humboldt-Stiftung  
Enge stellare und substellare Begleiter. DFG NE 515 / 13-1  
Beobachtungsaufenthalte auf dem Calar Alto (Reisemittel). DFG NE 515 / 19-1  
Teleskopsoftware. MPE Garching  
Enge stellare und sub-stellare Begleiter bei jungen Sternen. DFG NE 515 / 13-2  
Kooperation mit MPE bzgl. Planeten (Reisemittel).  
Konferenz IAUC 200 Nizza, Frankreich (Reisemittel). DFG  
Kooperation mit MPE bzgl. Neutronensternen 12 Monate BAT IIa/2-Stelle

- T. Poppe:  
Festpreisauftrag Stoßexperimente mit Membranen. Bosch GmbH 4500151794-535
- B. Posselt:  
Konferenz IAUC 200 Nizza, Frankreich (Reisemittel). DFG
- K. Schreyer:  
Reisemittel Kongressreise. DFG SCHR 665/5-1  
Reisemittel Beobachtungsreise. DFG SCHR 665/6-1
- G. Wuchterl:  
Konferenz „10 Jahre 51 Peg b“ Frankreich (Reisemittel). DFG  
COROT-Mission. MPE: 7 Monate BAT IIa/2 plus Reisemittel  
COROT: Planetenentstehung und der COROT-Planetenzensus DLR 50 OW 0501

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Internationale Zusammenarbeit

- Mineralogie der Staubpartikel in den Hüllen sauerstoffreicher AGB-Sterne: PI Harald Mutschke zusammen mit Univ. Wien (T. Posch)
- Optische Eigenschaften von Nano-Diamanten: PI Harald Mutschke zusammen mit Nordita-Institut Kopenhagen (A. Andersen)
- Submm-Opazitäten von Staubmaterialien bei tiefen Temperaturen: PI Harald Mutschke zusammen mit CESR Toulouse (N. Boudet, C. Meny, C. Nayral)
- Multiplizität der Exo-Planeten-Muttersterne: Co-PIs R. Neuhäuser und M. Mugrauer zusammen mit TLS Tautenburg (E. Guenther), Univ. Tel Aviv (T. Mazeh) und IAA Granada (M. Fernandez)
- Isolierte Neutronensterne: Co-PIs R. Neuhäuser und B. Posselt zusammen mit MPE Garching (F. Haberl, W. Voges, G. Hasinger), SUNY Stony Brook (F. Walter) und der SLOAN-Kollaboration
- Corot-Weltraumsatellit für Planetentransits: Co-I G. Wuchterl, mit dem Christopher Broeg an einer Dissertation arbeitet (seit Feb. 2003 am AIU), zusammen mit Frankreich
- Planetare Staubringe und -experimente an Bord der Galileo- und Cassini-Raumsonden: Krivov, zusammen mit Univ. Potsdam, MPI Kernphysik und Univ. Colorado
- Univ. Braunschweig, Blum, (Mutschke)
- Pharmaceutical Univ. Kyoto, C. Koike: Investigation of Crystalline Forsterite ( $Mg_2SiO_4$ ). (Mutschke, Tamanai)
- IMK Karlsruhe, Schnaiter (Mutschke)
- Wichita State University, Ferguson: Low Temperature Opacities. (Tamanai)
- Observatoire de Bordeaux, Dutrey & Guilloteau: Gasphasenchemie in protoplanetaren Scheiben. (Schreyer)
- Univ. München, Obs. Wendelstein, Barwig: Beobachtungen. (Schmidt, Foerster, Mugrauer, Pinzon, Neuhäuser)
- MPE Garching, Haberl, Hasinger, Trümper: Röntgenstrahlung von Neutronensternen. (Posselt, Neuhäuser)
- Sloan Digital Sky Consortium (Univ. of Washington, USA), Agueros, Anderson: Neutronensterne. (Posselt)

## 7.2 Nationale und internationale Tagungen

Ch. Broeg:

24.8. Konferenz Tenth Anniversary of 51 Peg b, Haute Provence, Frankreich, „Giant Proto-Planets in arbitrary Nebulae – Estimating the in-situ formation of 51 Peg-b and HD 149026-b“

7.12. Corot Week, ESTEC/Noordwijk, Niederlande, „Mass Spectra of Proto-Planets – A theoretical Survey for COROT“

J. Forbrich:

13.–15.7. Star Formation in the Era of the three Great Observatories, Cambridge, USA

12.–16.10. XXXV YERAC, Cagliari, Italien

24.–28.10. Protostars and Planets V, Waikoloa, Hawaii

C. Jäger:

Teilnahme an FGLA-Seminaren in Jena (04.02.05, 28.10.05), Chemnitz (24.06.05) und Dresden (29.04.05, 16.12.05)

8.6. FGLA-Symposium, Pillnitz, „Spectral and structural properties of gas-phase condensed particles“

A. Krivov:

29.–30.8.3. DFG-Sonderkolloquium / SPP1115 (DLR, Berlin), „Dust Rings of Mars: Elaborating Models and Awaiting Discovery“ (Vortrag und Poster, Krivov und Feofilov)

22.9.–06.10. Tagung „Dust in Planetary Systems“ (Lihue, Kauai, HI, USA), Eingeladener Übersichtsvortrag „Physics of Debris Disks“, „E Ring Sources – Cassini Flybys of Enceladus“ (Spahn, . . . , Krivov, . . .)

Im Anschluß eine Informationsreise in Mauna Kea Observatories (Big Island, HI, USA)

M. Mugrauer:

10.–14.8. 51 Peg, Haute Provence, Frankreich

25.–30.10. Protostars and Planets V, Waikoloa, Hawaii

H. Mutschke:

8.6. FGLA-Symposium, Pillnitz, „Dust formation experiments“

R. Neuhäuser:

9.3. DPG Frühjahrstagung, Extraterrestrische Physik, Session EP 15, „Towards direct detection of young exo-planets“

4.–8.4. Konferenz „The power of optical/IR interferometry: recent scientific results and 2nd generation VLTI instrumentation“. ESO Garching, mit Vortrag Tünnermann/Neuhäuser: „Integrated optics in the infrared for the VLTI“

11.–15.7. Konferenz „Multiple stars across the H-R diagram“: „Direct imaging of planets and brown dwarfs around young stars“

3.–7.10. IAU Colloquium 200 „Direct imaging of exoplanets“ Nizza, Frankreich, „Direct imaging and spectroscopy of planets around young stars“

R. Neuhäuser und J. Dorschner:

7.7. Tagung „Pierre Teilhard de Chardin SJ – Tagung anlässlich seines 50. Todestags“, Ethik-Zentrum FSU Jena, eingeladener Vortrag „Evolution des Kosmos und Punkt Omega“

B. Posselt:

13.9. Konferenz The New Physics of Compact Stars, Trento, Italien, „Searching for new isolated neutron star candidates“

3.10. IAU Colloquium 200 Direct Imaging of Exoplanets, Nizza, Frankreich, „Direct Imaging of Neutron Star Planets“

R. E. Schielicke:

26.9. AG-Jahrestagung, Köln, „Die Entwicklung computergestützter Steuer- und Regelungsmittel in der astronomischen Beobachtungstechnik während der letzten 50 Jahre“

K. Schreyer:

16.–20.5. IAU Symposium 227 Massive Star Birth: A Crossroads of Astrophysics, Aci-reale, Italy

7.6. FGLA-Symposium, Pillnitz, „Chemistry in Disks – an observational approach“  
August IAU Symposium 231. Astrochemistry: Recent Successes and Current Challenges, Asilomar, California, USA

G. Wuchterl:

27.4. EGU Session Extrasolar Planets, Wien, Österreich, „Classification and the stability of the isothermal protoplanetary equilibria“ und „Planets versus Brown Dwarfs – Convective Radiation Fluid dynamics of Collapse and Accretion“

24.8. Konferenz „Tenth Anniversary of 51 Peg b“, Haute Provence, Frankreich, eingeladener Review „The formation of Pegasi planets“

### 7.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Ch. Broeg:

18.7. Kobe Summer School Post School workshop, Kobe, Japan, „Giant Protoplanets in arbitrary nebulae“

F. Freistetter:

23.–26.6 4th Austrian-Hungarian Workshop on Extrasolar Planetary Systems and related Topics (Budapest, Hungary), „Jumping Trojans and the Distribution of Asteroids“

5.–6.10 Forschungsaufenthalt am Institut für Astronomie, Universität Wien, „On the difference between L4 and L5 trojans“

A. Gaedke:

19.4. Seminarvortrag, Bochum, „Eigenbewegung und Multiplizität junger brauner Zwerge und massearmer Sterne in Chamaeleon“

6.5. Seminarvortrag, Santiago, Chile, „Proper Motion and Multiplicity of young brown dwarfs and low-mass stars in Chamaeleon“

M. Hempel:

16.3. öffentlicher Abendvortrag, Hamburg, „Das Leben unserer Sonne“

17.3. Seminarvortrag, Hamburg, „X-ray emission from Beta Pictoris“

28.4. FRINGE-Meeting, Garching, „Integrated Optics for the VLTI“

22.9. Lehrerfortbildung, Jena, „Die Sonne“

6.12. Kolloquium, Tautenburg, „X-ray emission from Beta Pictoris: a cool corona, a boundary layer or what?“

C. Jäger:

24.–25.11. Workshop THz-Spectroscopy of Molecules in Space, Köln

A. Krivov:

21.–24.6. ISSI Workshop on Physics of Dusty Rings (ISSI, Bern, Switzerland), „How to estimate particle sizes and orbits in a dusty region around a planet“, „Observability of the Martian dust belts“ (Feofilov und Krivov), „Kinetic model of the E ring“ (Spahn, ..., Krivov, ...)

17.–21.10. W. und E. Heraeus Sommerphysikschule „Extrasolar planetary systems“, Physikzentrum Bad Honnef, eingeladene Vorlesung „Debris Disks“

M. Mugrauer:

27.4. Calar Alto Workshop, Heidelberg „Direct imaging search for wide companions of exoplanet host stars“

- 8.7. Öffentlicher Vortrag, Sternwarte Hof, „Suche nach Exoplaneten“
- 14.12. Öffentlicher Vortrag, Deutsches Museum, München, „Gl86 und GQ Lup“

## H. Mutschke:

- 11.1. Workshop on Extrasolar Planets, Noboribetsu, Japan, „Solid state features of cosmic dust analogs from laboratory“
- 14.1. Seminarvortrag, Sapporo, Japan, „Temperature-dependence of the submillimeter absorption of amorphous silicate grains“
- 18.1. Workshop, NAOJ Tokio, Japan, „Temperature-dependence of the submillimeter absorption of amorphous silicate grains“
- 21.1. Seminarvortrag, Kyoto, Japan, „Solid state features of cosmic dust analogs from laboratory“
- 5.12. Seminarvortrag, Bochum, „Spectroscopy of small solid particles for astromineralogy“

## R. Neuhäuser:

- 3.2. Munich Joint Colloquium Talk bei der ESO Garching (invited) „Direct detection of young sub-stellar companions“
- 27./28.4. Calar Alto Workshop, MPIA Heidelberg, „Preliminary results from the direct search for substellar companions with ALFA“
- 14.–16.7. Tage der Schulastronomie, Jena, „Die Beobachtung von extrasolaren Planeten“
- 7.9. Öffentlicher Vortrag am Planetarium Berlin, „Beobachtung extra-solarer Planeten“
- 9.9. Kolloquiums-Vortrag am AIP Potsdam, „Direct imaging of young sub-stellar companions – brown dwarfs and planets“
- 16.9. Kolloquiums-Vortrag am MPIfR Bonn, „Direct imaging of young sub-stellar companions: brown dwarfs and planets“
- 20.9. Astronomie-Lehrer-Fortbildung im Wartburg-Kreis, Bad Salzungen, „Beobachtung extra-solarer Planeten“
- 28.9. Öffentliche Disputation zum Thema „Haben wir den ersten Exoplaneten gesehen?“. Teilnahme an der Podiumsdiskussion von Ralph Neuhäuser und Günther Wuchterl
- 22.12. Vorlesung im Seniorenstudium FSU Jena, „Was ist ein Planet?“

## B. Posselt:

- 11.2. Röntgengruppe MPE, Ringberg, „X-ray Dim Isolated Neutron Stars“
- 8.4. HESS & MAGIC Workshop on Pulsars, Berlin, „Searching for Sub-stellar Companions around Neutron Stars“

## R. E. Schielicke:

- 14.1. Schillerhaus, Jena, „... so fehlt der Universität doch noch eine Sternwarte“ gemeinsam mit A. Reimann
- 29.1. Ernst-Abbe-Symposium, Jena, „Ernst Abbe – Jenaer Hochschullehrer und Institutsdirektor“
- 11.2. Univ.-Sternwarte Jena, Laudatio auf Otto Knopf anlässlich der Enthüllung der Professoren-Gedenktafel am Dienstwohngebäude der Sternwarte
- 11.2. Schillerhaus, Jena, „Ernst Abbe und seine Astronomie als Schule der exakten Beobachtungskunst“
- 31.3. Ausstellungseröffnung, Stadtmuseum Stadtroda, „Herzog Ernst II. und seine astronomischen Ambitionen“
- 2.4. Fachtagung Astronomie, Nürnberg, „Erhard Weigel (1625–1699) und die Armillarsphäre für Eimmarts Observatorium in Nürnberg“
- 21.4. Die FSU liest Schiller, Jena (gemeinsam mit anderen), „Schillers Wallenstein und die Astrologie“
- 22.4. Abschieds-Kolloquium Schielicke, Jena, „Die Entwicklung der astronomischen Beobachtungsmesstechnik an der Jenaer Universitäts-Sternwarte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts“

- 29.10. Hauptversammlung 2005 der Gauss-Gesellschaft, Göttingen, „Ernst Abbe als Hochschullehrer und als Direktor der Jenaer Sternwarte“
- 12.11. Öffentliche Samstags-Vorlesung der PAF, Jena, „Ernst Abbe als Hochschullehrer und als Direktor der Jenaer Sternwarte“
- 18.11. Lange Nacht der Wissenschaften, Jena, „Computergestützte Steuer- und Regelungsmittel für die astronomische Beobachtungstechnik“

#### K. Schreyer:

- 3.3. Schülerarbeitsgemeinschaft, Domgymnasium Verden, „Radioastronomie – Was ist das?“
- 29.9. Mini-Workshop, Bordeaux, Frankreich, „Observational efforts to study the chemistry disk around Herbig Ae Stars (2000–2003)“
- 21.10. Seminarvortrag, Paul Wild Observatory, Australien, „GQ Lupi“
- 18.11. Lange Nacht der Wissenschaften, Jena, „Sonne, Mond und Sterne – Kindervortrag“

#### G. Wuchterl:

- 7.1. Öffentliche Abendveranstaltung, Jena, „Landung auf dem Titan“
- 28.1. Schillerhaus, Jena, „Kepler, Wallenstein und die Sterne“
- 15.2. ISSI-Team Meeting Habitable Planets, Bern, Schweiz, „Cosmogony for Planet Searches“
- 16.3. Seminarvortrag, MPI Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, „The First Million Years of the Sun“
- 21.6. Linzer Astronomische Gemeinschaft, Linz, Österreich, „Exoplaneten in Sicht“
- 29.6. Workshop Ultra Low Mass Star Formation, La Palma, Spanien, „Convective radiation fluid-dynamics: Formation and early evolution of ultra-low-mass objects“
- 7.9. Volkssternwarte Urania, Jena, „Planetenentstehung“
- 9.9. Sternfreunde Rüsselsheim, „Planetenentstehung“
- 24.9. Forum der Astronomie, Salzburg, Österreich, „Planetenentstehung – Vom Sonnensystem zur Direktbeobachtung“
- 20.10. Volkssternwarte Urania, Jena, „Brennpunkt Mars“
- 7.12. Corot week, ESTEC/Noordwijk, Niederlande, „Predicting Planet Masses for the COROT Mission“

#### 7.4 Poster

- Jäger, C., Llamas-Jansa, I., Mutschke, H.: Gas-phase condensation of carbonaceous nanoparticles and their structural characterization. Poster presentation and FGLA Contributions at the International Symposium organised by the DFG Forschergruppe 388, Interstellar Reactions – from Gas Phase to Solids (Ed. D. Gerlich), p. 171
- Jäger, C.: Extraction of PAHs from soot. Poster presentation and FGLA Contributions at the International Symposium organised by the DFG Forschergruppe 388, Dresden, Germany, 5.–9. Juni 2005
- Llamas-Jansa, I., Mutschke, H., Schnaiter, M., Gimmler, M.: Scattering loss contribution to the optical extinction of amorphous carbonaceous materials of cosmic and atmospheric aerosol relevance. Poster presentation and contributed extended abstracts (refereed) at the 8th Conference on electromagnetic and light scattering by nonspherical particles, p. 191, Salobrena (Spain)
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E., Mazeh, T.: The multiplicity of exoplanet host stars. Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft 2005 in Köln
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E., Mazeh, T.: The multiplicity of exoplanet host stars. 10th Anniversary 51 Peg, Haute Provence, Frankreich
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E., Mazeh, T.: The multiplicity of exoplanet host stars. Protostars and Planets V, Waikoloa, Hawaii
- Neuhäuser, R., Mugrauer, M., Wuchterl, G., Guenther, E.W., Bedalov, A., Hauschildt, P.: Direct Imaging of Extra-Solar Planets – The Case of GQ Lupi A and b. Protostars

and Planets V, Waikoloa, Hawaii

Schmidt, T., Guenther, E., Hatzes, A.P., Ries, Ch., Hartmann, M., Ohlert, J.M., Lehmann, H.: A new Doppler image of the weak-line T Tauri star V410 Tauri. Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft 2005 in Köln

Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J., Neuhäuser, R.: Experimental Infrared Spectroscopic Measurement of Light Extinction for Agglomerate Dust Grains. 8th Conference on Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles, Mai 16–20 2005 Salobrena, Spain

Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J.: Infrared Spectroscopic Extinction Measurement of SiO<sub>2</sub> Agglomerate dust Grains Compared with the Theoretical Approaches. Symposium on Interstellar Reactions: From Gas phase to Solids, Juni 5–9 2005 Dresden, Germany

Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J.: Infrared Spectroscopic Extinction Measurements of Amorphous SiO<sub>2</sub> Particles in Aerosol. Mini-workshop on Planet-Formation theory and low-mass-star observation, Juli 18–19 2005 Kobe, Japan

Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J.: Infrared Spectroscopic Extinction Measurements of Amorphous SiO<sub>2</sub> Particles in Aerosol. Kobe International School of Planetary Sciences Origin of Planetary Systems, Juli 11–17 Kobe, Japan

## 7.5 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

M. Ammler:

VLT der ESO in Chile: 1,0 Nacht

G. Förster, G. Pinzon, M. Mugrauer:

Wendelstein, Photometrie: 10 Nächte

M. Hempel:

VLT der ESO in Chile: 1,0 Nacht

5.5.: CES 3.6: 3 Nächte, „Differential rotation and magnetic fields in solar-type stars: Direct measurements of dynamo properties“

M. Mugrauer:

VLT/NaCO der ESO in Chile: 1.0 Nacht

SDI/NACO VLT (UT4) Paranal: 1.0 Nacht

SOFI La Silla: 1 Nacht

R. Neuhäuser:

VLT/NaCO der ESO in Chile: 3,5 Nächte

ESO/NTT EMMI (Beobachter: Gaedke): 1.5 Nächte

ESO/3.6m-Harps (Beobachterin: Bedalov): 1.5 Nächte

CTIO/0.9m Smarts (mit F. Walter): 30 × 9 min.

B. Posselt:

HERA-Beobachtungen

SOFI, La Silla: 5 Stunden, „Search for optical emission from X-ray faint isolated neutron star candidates“

T. Schmidt:

TLS Tautenburg, Echelle-Spektroskopie, mehrere Stunden

K. Schreyer:

VLA 15./16.12.: insgesamt 7h

ATCA 21./22.10.: insgesamt 20h

APEX 19.–24.8.: Beobachtungen von GQ Lupi: insgesamt 8 h

VLA-Beobachtungen zu HD 209468 (Co-I bei PI Eike Guenther)

mehrere PdBI-Beobachtungsruns für die Chemie in protoplanetaren Scheiben

## 8 Sonstiges

Am 11. Februar 2005 ist am ehemaligen Direktorenwohngebäude des Instituts eine Gedenktafel für Otto Knopf enthüllt worden, den Assistenten Ernst Abbes und Institutsdirektor von 1900 bis 1927. Wir möchten auch an dieser Stelle der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Friedrich-Schiller-Universität Jena unseren Dank für die Unterstützung aussprechen.

## 9 Veröffentlichungen

### 9.1 Bücher

Dvorak, R., Freistetter, F., Kurths, J. (eds.): Chaos and Stability in Planetary Systems. Lect. Not. Phys. **683** (2005), XI, 281 S., 104 schwarz-weiße und 15 farbige Abb., 13 Tabellen. ISBN: 3-540-28208-4

### 9.2 Beiträge in referierten Zeitschriften

Ammler, M., Joergens, V., Neuhäuser, R.: What are the temperatures of T Tauri stars? – Constraints from coeval formation of young eclipsing binaries. *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 1127

Argiroffi, C., Maggio, A., Peres, G., Stelzer, B., Neuhäuser, R.: XMM-Newton spectroscopy of the metal depleted T Tauri star TWA 5. *Astron. Astrophys.* **439** (2005), 1149

Binette, L., Magris, G., Krongold, C.Y., Morisset, C., Haro-Corzo, S., de Diego, J.A., Mutschke, H., Andersen, A.C.: Nanodiamond dust and the far-ultraviolet quasar break. *Astrophys. J.* **631** (2005), 661

Boudet, N., Mutschke, H., Nayral, C., Jäger, C., Bernard, J.-P., Henning, Th., Meny, C.: Temperature dependence of the submillimeter absorption coefficient of amorphous silicate grains. *Astrophys. J.* **633** (2005), 272

Broeg, C., Fernandez, M., Neuhäuser, R.: A new algorithm for differential photometry: computing an optimum artificial comparison star. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 134

Carpenter, J.M., Wolf, S., Schreyer, K., Launhardt, R., Henning, Th.: Evolution of Cold Circumstellar Dust Around Solar-Type Stars. *Astron. J.* **129** (2005), 1049

Clement, D., Mutschke, H., Klein, R., Jäger, C., Dorschner, J., Sturm, E., Henning, Th.: Detection of Silicon Nitride Particles in Extreme Carbon Stars. *Astrophys. J.* **621** (2005), 985

Contopoulos, G., Harsoula, M., Dvorak, R., Freistetter, F.: Recurrence of Order in Chaos. *Int. J. Bifurcation and Chaos* **15** 9, 2865

Ferguson, J.W., Alexander, D.R., Allard, F., Barman, T., Bodnarik, J.D., Hauschildt, P.H., Heffner-Wong, A., Tamanai, A.: TITLE. *Astrophys. J.* **623** (2005), 585

Hatzes, A., Guenther, E.W., Endl, M., Cochran, W.D., Döllinger, M.P., Bedalov, A.: A giant planet around the massive giant star HD 13189. *Astron. Astrophys.* **437** (2005), 743

Hempel, M., Robrade, J., Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.: Detection of X-ray emission from Beta Pictoris with XMM-Newton: a cool corona, a boundary layer or what? *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 727

Klein, R., Posselt, B., Schreyer, K., Forbrich, J., Henning, Th.: A Millimeter Continuum Survey for Massive Protoclusters in the Outer Galaxy. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **162** (2005), 361

Krivov, A.V., Sremcevic, M., Spahn, F.: Evolution of a Keplerian Disk of Colliding and Fragmenting Particles: A Kinetic Model with Application to the Edgeworth-Kuiper Belt. *Icarus* **174** (2005), 105

- Makuch, M., Krivov, A.V., Spahn, F.: Long-Term Dynamical Evolution of Dusty Ejecta from Deimos. *Planetary Space Sci.* **53** (2005), 357
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R.: GQ Lup and its common proper motion companion. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 701
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R.: Gl86B: a white dwarf orbits an exoplanet host star. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **361** (2005), L15
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Seifahrt, A., Mazeh, T., Guenther, E.W.: Four new wide binaries among exoplanet host stars. *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 1051
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Mugrauer, M., Wuchterl, G., Hauschildt, P.: Evidence for a co-moving sub-stellar companion of GQ Lup. *Astron. Astrophys.* **435** (2005), L13
- Pecnik, B., Wuchterl, G.: Giant planet formation. A first classification of isothermal protoplanetary equilibria. *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 1183
- Reiners, A., Hüensch, M., Hempel, M., Schmitt, J.H.M.M.: Strong latitudinal shear in the shallow convection zone of a rapidly rotating A-star. *Astron. Astrophys.* **430** (2005), L17
- Richter, H., Posch, T., Taran, M.N., Mutschke, H.: Absorption properties of synthetic Cr-doped spinels in the UV, visible, and infrared range and their astronomical implications. *Mineralogy and Petrology* **85** (2005), 53
- Seifahrt, A., Guenther, E.W., Neuhäuser, R.: The dM4.5e star G124-62 and its binary L dwarf companion DENIS-P J1441-0945. Common proper motion, distance, age, and masses. *Astron. Astrophys.* **440** (2005), 967
- Semenov, D., Pavlyuchenko, Y., Schreyer, K., Henning, Th., Dullemond, K., Bacmann, A.: Millimeter Observations and Modeling of the AB Aurigae System. *Astrophys. J.* **621** (2005), 853
- Sremcevic, M., Krivov, A.V., Spahn, F.: Impact-Generated Dust Clouds around Planetary Satellites: Model versus Galileo Data. *Planetary Space Sci.* **53** (2005), 625
- Süli, A., Dvorak, R., Freistetter, F.: The stability of the terrestrial planets with a more massive Earth. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **363** (2005), 241
- Tachihara, T., Neuhäuser, R., Kun, M., Fukui, Y.: Search for new T Tauri stars in the Cepheus-Cassiopeia region. *Astron. Astrophys.* **437** (2005), 919
- Wuchterl, G.: Convective radiation fluid-dynamics: formation and early evolution at the substellar limit and beyond. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 633

### 9.3 Konferenzbeiträge

- Ammler, M., Guenther, E., König, B., Neuhäuser, R.: High-resolution spectroscopy of the UMa group. In: Favata, F., Hussain, G.A.J., Battrick, B. (eds.): *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun*. 13th Cambridge Workshop, ESA **1** (2005), 391
- Andersen, A.C., Posch, T., Mutschke, H.: Pitfalls in the Identification of the 21 micron feature. In: Wilson, A. (ed.): *The Dusty and Molecular Universe*. ESA **SP-577** (2005), 447
- Andersen, A.C., Mutschke, H., Posch, T.: Infrared extinction by aggregates of SiC particles: Comparison of different theoretical approaches. In: *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles*. 8th Conf. (2005), 1–4
- Dvorak, R., Süli, A., Freistetter, F.: Our solar system as model for exosolar planetary systems. In: Knezevic, Z., Milani, A. (eds.): *Dynamics of Populations of Planetary Systems*. Proc. IAU Coll. **197** (2005), 63
- Jäger, C., Llamas-Jansa, I., Mutschke, H.: Gas-phase condensation of carbonaceous nanoparticles and their structural characterization. In: Gerlich, D. (ed.): *Interstellar Reactions – from Gas Phase to Solids*. (2005), 171

- Llamas-Jansa, I., Mutschke, H., Schnaiter, M., Gimmler, M.: Scattering loss contribution to the optical extinction of amorphous carbonaceous materials of cosmic and atmospheric aerosol relevance. In: *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles. 8th Conf.* (2005), 191
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Mazeh, T.: The multiplicity of exoplanet host stars. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 629
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Mazeh, T.: Multiplicity of Exoplanet Host Stars. In: Reipurth, B. (ed.): *Protostars & Planets V. Poster Abstr. Proc.* (held in Waikoloa, Hawaii, Oct 2005), 8026
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Mugrauer, M., Wuchterl, G., Hauschildt, P.: Direct imaging of planets around young stars, the case of GQ Lup b. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 630
- Neuhäuser, R., Mugrauer, M., Wuchterl, G., Guenther, E.W., Bedalov, A., Hauschildt, P.: Direct Imaging of Extra-Solar Planets – The Case of GQ Lupi A and B. In: Reipurth, B. (ed.): *Protostars & Planets V. Poster Abstr. Proc.* (held in Waikoloa, Hawaii, Oct 2005), 8327
- Posch, T., Kerschbaum, F., Richter, H., Mutschke, H.: Solid State Features in the Herschel-PACS Range. In: Wilson, A. (ed.): *The Dusty and Molecular Universe. ESA SP-577* (2005), 257
- Posch, T., Mutschke, H., Kerschbaum, F., Boudet, N.: Why Astromineralogy Should Care about the Far-infrared Range. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 584
- Schielicke, R.E.: Computer-aided control systems in astrophysical techniques – development in the second half of the past century. *Astron. Nachr.* **326** (2005), 641
- Schielicke, R.E., Wittmann, A.D.: On the Berkowski daguerreotype (Königsberg, 1851 July 28): the first correctly-exposed photograph of the solar corona. *Acta Hist. Astron.* **25** (2005), 128
- Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J., Neuhäuser, R.: Experimental infrared spectroscopic measurement of light extinction for agglomerate dust grains. In: *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles. 8th Conf.* (2005), 293–296

#### 9.4 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Dorschner, J., Neuhäuser, R.: Evolution des Kosmos und Punkt Omega. In: Leiner, M., Knoepfler, N., Bix, H.J. (Hrsg.): *Pierre Teilhard de Chardin – Naturwissenschaftliche und theologische Perspektiven seines Werks. Tagung anlässlich seines 50. Todestages, Jena, Juli 2005.* Göttingen: V&R Unipress (2005), 101–121
- Hatzes, A., Wuchterl, G.: Giant planet seeks nursery place. *Nature (News & Views)* **436** (2005), 182
- Schielicke, R.E.: Ernst Abbe – Jenaer Hochschullehrer und Sternwartendirektor. *Jenaer Jahrb. Technik- und Industriegesch.* **7** (2005), 143–165

Ralph Neuhäuser