

# Berlin

## Zentrum für Astronomie und Astrophysik Technische Universität Berlin

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

Die Veranstaltungen des Zentrums für Astronomie und Astrophysik hatten bei der *Langen Nacht der Wissenschaften* 2007 in Berlin ca. 450 Besucher.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

(31.12.2007)

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. H. Rauer [-22093, -23734], Prof. Dr. E. Sedlmayr (Leiter des Zentrums) [-23736, -23734], N.N.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Akademischer Oberrat: Dr. B. Patzer [-23739](TUB)  
Dipl.-Math. Dipl.-Phys. J. Bolte [-23075] (TUB), Dr. C. Chang [-22092], Dipl.-Phys. C. Dreyer [-25463] (TUB), Dr. A. Goeres [-25464], Dr. M. Hegmann [-22093] (DFG), Priv.-Doz. Dr. J. P. Kaufmann [-25462], Prof. i. R. Dr. W. H. Kegel [-23783], Dipl.-Phys. S. Pervan [-22092] (TUB), Dipl.-Phys. V. Schirmmacher [-22093] (TUB)

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. U. Bolick [-22378], Dipl.-Phys. C. Dreyer [-25463], Dipl.-Phys. S. Gebauer [-21062], Dipl. Phys. M. Godolt [-7972], Dipl.-Phys. P. Hedelt, Dipl.-Phys. P. Kabath, Dipl.-Phys. C. Köllein [-25463], Dipl.-Phys. K. Lingnau [-25463], Dipl.-Phys. S. Pervan [-22092], Dipl.-Phys. V. Schirmmacher [-22093], Dipl.-Phys. B. Stracke, Dipl.-Phys. P. von Paris

##### *Diplomanden:*

S. Anderl, G. Galuba, A. Hamann-Reinus, D. Kitzmann, J. Leimeister, V. Nedyalkova, M. Reinke, J. Stock, M. Walkowski, M. Wendt, T. Wild

##### *Staatsexamen:*

–

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Kieschke [-23734]

*Technisches Personal:*

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

*Studentische Mitarbeiter:*

Tutoren: J. Thomas, S. Wutschik

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

V. Schirmmacher, M. Wendt, J. Wirthig.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

J. Bolte

## 2 Gäste

Am Zentrum für Astronomie und Astrophysik hielt sich Dr. F Levrier (Paris, Frankreich) (22.4.–29.4.) zu Arbeitsgesprächen auf.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Das Zentrum für Astronomie und Astrophysik Berlin führt die Lehre im Fach Astronomie und Astrophysik sowohl an der Technischen Universität Berlin (TU) als auch an der Freien Universität Berlin (FU) eigenverantwortlich durch.

Im SS 2007 wurden 26 Semesterwochenstunden (SWS) an der TU und 17 SWS an der FU, im WS 2007/08 30 SWS an der TU und 20 SWS an der FU angeboten.

Im Rahmen des von uns organisierten Lehrverbundes der Berliner Universitäten hielten Prof. Dr. W. Kegel, Dr. M. Hegmann sowie PD Dr. A. Schwope (AIP Potsdam) weiterführende Vorlesungen.

### 3.2 Prüfungen

Im Berichtsjahr wurden im Wahlpflichtfach „Astrophysik“ 43 Vordiplomsprüfungen und 12 Hauptdiplomsprüfungen sowie 26 Bachelor Modulprüfungen durchgeführt.

### 3.3 Gremientätigkeit

E. Sedlmayr: Mitglied des wissenschaftlichen Fachbeirats des AIP Potsdam, Mitglied im Rat Deutscher Sternwarten, Stellvertretender Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirates der Urania, wissenschaftlicher Beirat des Guardini Kollegs.

H. Rauer: Mitglied im CoRoT Scientific Committee, Mitglied der Solar System Working Group der ESA, Mitglied des Herschel Observing Time Committee.

M. Hegmann: Teilnahme an der RDS-Sitzung im September in Würzburg.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sternatmosphären

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

### 4.2 Staubbüllen und staubgetriebene Winde

K. Lingnau setzte in Zusammenarbeit mit J. Bolte, E. Sedlmayr und B. Patzer die Modellierung staubgetriebener Winde von AGB-Sternen unter Berücksichtigung einer Multikomponenten-Chemie fort. J. Bolte setzte seine Zusammenarbeit mit K. Lingnau und B. Patzer zur Modellierung staubgetriebener Winde von AGB-Sternen unter Berücksichtigung einer komplexen Chemie fort, während die Mitarbeit von G. Galuba in diesem Projekt endete.

D. Kitzmann beendete seine Beteiligung am Projekt der Modellierung eines stationären, staubbildenden Windes von AGB-Sternen, welches von J. Leimeister, A. Hamann-Reinus und J. Stock in Zusammenarbeit mit C. Dreyer weiter fortgesetzt wurde.

C. Dreyer und E. Sedlmayr setzten ihre Arbeiten zur Ausbreitung akustischer Wellen in den Atmosphären staubbildender Riesen fort.

V. Schirmacher beendete seine Untersuchung des Einflusses von thermischen Rauschen auf die Rückkopplungsprozesse in staubgetriebenen Winden.

### 4.3 Chemie und Staubbildung

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

Die Arbeiten zur anorganischen Clusterbildung und Nukleation in sauerstoffreichen astrophysikalischen Situationen wurden von B. Patzer weiter fortgesetzt.

Ausgehend von quantenmechanischen ab initio Rechnungen führten B. Patzer und Ch. Chang die Bestimmung thermodynamischer Clustereigenschaften weiter.

In Zusammenarbeit mit B. Patzer und Ch. Chang erweiterte M. Wendt seine Untersuchungen zur Rolle von TiC in der Staubbildung von AGB-Sternen.

### 4.4 Staubbildung in turbulenten Medien

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

### 4.5 Strahlungstransport in interstellaren Molekülwolken

Im Rahmen des SFB 555 (Komplexe nichtlineare Systeme) schloss M. Hegmann seine Untersuchungen zur strahlungsdominierten Strukturbildung in interstellaren Molekülwolken ab.

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

T. Wild setzte in Zusammenarbeit mit M. Hegmann ihre Untersuchungen zu thermischen Instabilitäten von interstellaren Molekülwolken fort.

Seine Untersuchungen von CS-Spektren interstellarer Molekülwolken wurden von M. Reinke in Zusammenarbeit mit M. Hegmann weiter fortgesetzt.

In Zusammenarbeit mit M. Hegmann und B. Patzer untersuchte M. Godolt den Energie-transportes von Dunkelwolken.

#### 4.6 Modellierung substellarer Atmosphären

Im Rahmen der Kooperation mit der Arbeitsgruppe von H. Rauer (L. Grenfell, B. Stracke, R. Titz) setzte B. Patzer mit der Untersuchung erdähnlicher extrasolarer Planetenatmosphären mit besonderem Augenmerk auf sog. „biomarker“ Moleküle fort.

S. Pervan setzte die Untersuchung zur selbstkonsistenten Beschreibung von substellaren Atmosphären fort.

V. Nedyalkova führte in Zusammenarbeit mit S. Pervan die Berechnung von Staubopazitäten weiter.

M. Walkowski setzte in Zusammenarbeit mit S. Pervan die Untersuchung zur Berechnung von Opazitäten in Braunen Zwergatmosphären unter zur Hilfenahme verschiedener Moleküldatenbanken fort.

#### 4.7 Extrasolare Planeten: Detektion und Charakterisierung

P. Kabath erweiterte die Beobachtung extrasolarer Planeten mittels der Transitmethode.

T. Wiese beendete seine Analyse stellarer Lichtkurven zur Suche nach Transits extrasolarer Planeten.

#### 4.8 Modellierung planetarer Atmosphären

P. von Paris setzte die Modellierung CO<sub>2</sub>-dominierter Atmosphären terrestrischer Planeten fort.

P. Hedelt setzte die Modellierung des Strahlungstransports in der oberen Titanatmosphäre sowie in Atmosphären extrasolarer Planeten fort.

B. Stracke führte ihre Modellrechnungen von Atmosphären terrestrischer extrasolarer Planeten im Hinblick auf die Grenzen der habitablen Zone fort.

### 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

J. Bolte: Numerical Modelling of Circumstellar Dust Shells around Pulsating AGB-Stars

G. Galuba: Strahlungstransport in den zirkumstellaren Staubhüllen von AGB-Sternen

D. Kitzmann: Strahlungstransport in sphärisch symmetrischen Sternwinden (Projekt: Modellierung eines stationären staubbildenden Windes; Schwerpunkt Strahlungstransport)

P. von Paris: Modellierung CO<sub>2</sub>-dominierter Atmosphären terrestrischer Planeten

T. Wiese: Analyse stellarer Lichtkurven zur Suche nach Transits extrasolarer Planeten

*Laufend:*

S. Anderl: Maser und zeitverzögerte Rückkopplung (Arbeitstitel)

A. Hamann-Reinus: Projekt: Modellierung eines stationären staubbildenden Windes; Schwerpunkt Staub

J. Leimeister: Projekt: Modellierung eines stationären staubbildenden Windes; Schwerpunkt Hydrodynamik

M. Reinke: CS-Spektren von interstellaren Molekülwolken

J. Stock: Projekt: Modellierung eines stationären staubbildenden Windes; Schwerpunkt Chemie

M. Walkowski: Opazitätenberechnung für Braune Zwerge

M. Wendt: Die Rolle von TiC in der Staubbildung von AGB-Sternen

T. Wild: Thermische Instabilitäten von interstellaren Molekülwolken

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

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

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

*Laufend:*

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

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

J. Bolte: Numerische Modellierung von staubgetriebenen Winden

C. Dreyer: Staubbildende Winde mit Wellendruck

M. Godolt: Energietransport in Dunkelwolken (Arbeitstitel)

P. Hedelt: Strahlungstransport in Atmosphären terrestrischer Planeten und Monde

P. Kabath: The investigation and the physical characteristics of transiting extrasolar planets within COROT and BEST.

K. Lingnau: Multikomponenten-Hydrodynamik staubbildener Sterne

S. Pervan: Modellierung von substellaren Atmosphären

B. Stracke: Modellierung von Atmosphären terrestrischer extrasolarer Planeten im Hinblick auf Habitabilität

## 5.3 Habilitationen

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

M. Hegmann: Strahlungsdominierte Strukturbildung in interstellaren Molekülwolken (Arbeitstitel)

B. Patzer: Astrochemie (Arbeitsgebiet)

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

Mitglieder des Zentrums nahmen an folgenden Tagungen teil:

'ARENA Workshop' (03.), Teneriffa: P. Kabath

'German COROT team meeting' (03.), Berlin: H. Rauer

'EGU General Assembly 2007' (15.04.-20.04.), Wien: J. Bolte, B. Stracke, H. Rauer

'UVIS team meeting' (06.), Goslar: P. Hedelt

'European Planetary Science Congress 2007' (EPSC 2007) (19.8.-24.8.), Potsdam: S. Gebauer, B. Patzer, H. Rauer, P. von Paris, B. Stracke, P. Hedelt

'5th Planet Formation Workshop' (19.9.-21.9.), Braunschweig: B. Patzer, S. Gebauer, H. Rauer, P. von Paris, B. Stracke, P. Hedelt

'Cosmic Matter' (20.09.-29.09.), Würzburg: J. Bolte, C. Dreyer, W.H. Kegel, M. Hegmann,

S. Pervan

'2nd ARENA conference' (09.), Potsdam: H. Rauer

'7th European workshop on Astrobiology' (10.), Turku: H. Rauer

'European Mars Science & Exploration Conference' (11.), Leiden: H. Rauer

## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Berlin, Wilhelm-Förster Sternwarte (04.): H. Rauer (Vortrag 'COROT - Die Suche nach erdähnlichen Planeten')

Berlin, FU (05.): H. Rauer (Kolloquiumsvortrag 'Atmospheric modelling of earthlike planets in the solar system and beyond')

Garching, IPP (05.): H. Rauer (Kolloquiumsvortrag 'Extrasolar planets')

Oberpfaffenhofen, IMV (10.): P. Hedelt (Vortrag 'Spektroskopische Signaturen in den Atmosphären von Venus und Exoplaneten')

Berlin, Urania (11.): H. Rauer (Vortrag 'Die Suche nach der zweiten Erde')

## 6.3 Kooperationen

Im Bereichszeitraum bestanden wissenschaftliche Kooperationen mit:

S. Chandra (Nanded, Indien), H.-P. Gail (Heidelberg), Ch. Helling (St. Andrews, UK), Ch. Joblin (CESR, Toulouse, Frankreich), E. Schöll (ITP, TU Berlin), F. Spiegelman (LCPQ, Toulouse, Frankreich); Ruhr Universität Bochum; Universidad Catholic del Norte, Antofagasta, Chile; University of Taiwan, Taiwan; Universität Uppsala; Observatoire de Haute Provence, Frankreich; The CoRoT Team

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

M. Hegmann, W. H. Kegel, E. Sedlmayr: CO cooling rates for clumpy and turbulent molecular clouds, *A&A*, **469**, 223-232, 2007

M. Schunck, M. Hegmann, E. Sedlmayr: The influence of stochastic density fluctuations on the IR-emissions of interstellare dark clouds, *MNRAS*, **374**, 949-959, 2007

S. Chandra, Ch. Chang, P. G. Musrif, A. B. C. Patzer, W. H. Kegel, E. Sedlmayr: Suggestion for a search of  $c$ - $C_7H_2$  in cool cosmic objects, *RJP*, **52**, 431-439, 2007

S. Chandra, S. V. Shinde, W. H. Kegel, E. Sedlmayr: Anomalous absorption in  $c - C_3H$  and  $c - C_3D$  radicals, *A&A*, **467**, 371-374, 2007

G.P. Tozzi, et al.: Dust observations of Comet 9P/Tempel 1 at the time of the Deep Impact, *A&A*, **476**, 979, 2007

M. Weiler, H. Rauer, J. Knollenberg, C. Sterken: The gas production of Comet 9P/Tempel 1 around the Deep Impact date, *Icarus*, **191**, 339, 2007

P. Kabath, P. Eigmüller, A. Erikson, P. Hedelt, H. Rauer, R. Titz, T. Wiese, C. Karoff: Characterization of COROT Target Fields with BEST: Identification of Periodic Variable Stars in the IR01 Field, *AJ*, **134**, 1560, 2007

C. Karoff, H. Rauer, A. Erikson, H. Voss, P. Kabath, T. Wiese, M. Deleuil, C. Moutou, J.C. Meunier, H. Deeg: Identification of Variable Stars in COROT's First Main Observing Field (LRc1), *AJ*, **134**, 766, 2007

Boenhardt et al.: Broad- and narrowband visible imaging of comet 9P/Tempel 1 at ESO around the time of the Deep Impact event, *A&A*, **470**, 1175, 2007

Z.Y. Lin, M. Weiler, H. Rauer, W.H. Ip: Photometry and imaging of comet C/2004 Q2

- (Machholz) at Lulin and La Silla, *A&A*, **469**, 771, 2007
- S. Gulkis et al.: Remote sensing of a comet at millimeter and submillimeter wavelengths from an orbiting spacecraft, *P&SS*, **55**, 1050, 2007
- J.L. Grenfell, B. Stracke, P. von Paris, B. Patzer, R. Titz, A. Segura, H. Rauer: The response of atmospheric chemistry on earthlike planets around F, G and K Stars to small variations in orbital distance, *P&SS*, **55**, 661, 2007
- H. Rauer, A. Hatzes: Extrasolar planets and planet formation, *P&SS*, **55**, 535, 2007
- J.L. Grenfell, J.M. Grießmeier, B. Patzer, H. Rauer, A. Segura, A. Stadelmann, B. Stracke, R. Titz, P.von Paris: Biomarker Response to Galactic Cosmic Ray-Induced NO<sub>x</sub> And The Methane Greenhouse Effect in The Atmosphere of An Earth-Like Planet Orbiting An M Dwarf Star, *AsBio*, **7**, 208, 2007
- J. Scalo et al.: M Stars as Targets for Terrestrial Exoplanet Searches And Biosignature Detection, *AsBio*, **7**, 85, 2007
- H. Rauer, A. Erikson: 'The Transit Method' in 'Extrasolar Planets', Wiley, VCH, 2007

## 7.2 Konferenzbeiträge

- C. Carstensen, J. Bolte: Adaptive Finite Element Mesh-Refining Algorithm for  $L^2$ -error control. In: Recent Progress in Scientific Computing, Global Science Press, 13-39, 2007
- C. Dreyer, M. Hegmann, E. Sedlmayr: Eigenmodes of Circumstellar Dust Shells. In: *Astronomische Nachrichten*, Vol.328, Issue 7, Wiley-VCH Verlag, 647, 2007
- J. Bolte, B. Patzer, G. Galuba, K. Lingnau, E. Sedlmayr: Numerical Modelling Approach of Circumstellar Dust Shells Around Pulsating AGB Stars Aiming at Multi Time Scale Processes. In: *Astronomische Nachrichten*, Vol.328, Issue 7, Wiley-VCH Verlag, 647, 2007
- J. Bolte, B. Patzer, G. Galuba, K. Lingnau, E. Sedlmayr: A New Approach to Numerical Modelling of Circumstellar Dust Shells Around Pulsating AGB Stars. In: *Why Galaxies Care About AGB Stars: Their importance as actors and probes*, ASP Conference Series, 277-278, 2007
- J. Bolte, J. Klotz, V. Grund, M. Moreno, J. Chen, The TIPTEQ Research Group: A Finite Element Study of the Andean Subduction Zone. In: *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 9, Copernicus Publications, 2007
- A. B. C. Patzer: Molecular clusters in dust nucleation processes in circumstellar outflows of oxygen-rich AGB stars. In: *Why Galaxies Care About AGB Stars: Their importance as actors and probes*, ASP Conference Series, 2007
- S. Pervan, E. Sedlmayr: On the convective energy transport in M-type brown dwarf atmospheres. In: *Astronomische Nachrichten*, Vol.328, Issue 7, Wiley-VCH, 651, 2007
- F. Fressin et al.: STEP: Towards a Large Photometric Survey for Exoplanets at Dome C., *EAS Pub. Series*, 25, 225-232, 2007
- P. Kabath, et al.: The Search for Extrasolar Planets with BEST, *ASP Conference Series*, 366, 23-26, 2007
- F. Pont et al.: Potential of Photometric Searches for Transiting Planets, *ASP Conference Series*, 366, 3-12, 2007
- C. Moutou et al.: Expected Performance of the CoRoT Planet Search from Light Curve Beauty Contests, *ASP Conference Series*, 366, 127, 2007

E. Sedlmayr