

# 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)

### 1 Allgemeines

Die Veranstaltungen des Zentrums für Astronomie und Astrophysik hatten bei der *Langen Nacht der Wissenschaften 2008* in Berlin ca. 400 Besucher.

### 2 Personal und Ausstattung

#### 2.1 Personalstand

(31.12.2008)

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. D. Breitschwerdt (Leiter des Zentrums ab 01.12.2008) [-25462, -23734], Prof. Dr. H. Rauer [-25464, -23734], Prof. Dr. E. Sedlmayr (Leiter des Zentrums bis 30.11.2008) [-23736, -23734],

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Akademischer Oberrat: Dr. B. Patzer [-23739](TUB)

Dr. C. Chang [-22092], Dipl.-Phys. C. Dreyer [-25463] (TUB), Dipl.-Phys. S. Gebauer [-23075] (HGF), Dipl.-Phys. M. Godolt [-79792] (HGF), Dr. A. Goeres [-25464], Dr. J.L. Grenfell [-25463] (HGF), Priv.-Doz. i. R. Dr. J. P. Kaufmann [-25462], Dipl.-Phys. D. Kitzmann [-22092] (TUB), Prof. i. R. Dr. W. H. Kegel [-23783]

##### *Doktoranden:*

Mag. V. Baumgartner (Arbeitsgruppe Prof. Breitschwerdt, Universität Wien) Dipl.-Phys. U. Bolick [-22378], Dipl.-Math. Dipl.-Phys. J. Bolte [-22093], Dipl.-Phys. C. Dreyer [-25463], Dipl.-Phys. S. Gebauer [-21062], Dipl. Phys. M. Godolt [-79792], Dipl.-Phys. P. Hedelt, Dipl.-Phys. A. Hölscher, Dipl.-Phys. P. Kabath, Dipl.-Phys. D. Kitzmann [-22093], Dipl.-Phys. C. Köllein [-25463], Dipl.-Phys. K. Lingnau [-25463], Dipl.-Phys. P. Mendez (Arbeitsgruppe Prof. Breitschwerdt, Universität Wien), Dipl.-Phys. Š. Pervan [-22092], Mag. I. Philipp (Arbeitsgruppe Prof. Breitschwerdt, Universität Wien), Dipl.-Phys. B. Stracke, Dipl.-Phys. P. von Paris

*Diplomanden:*

S. Anderl, J. Feige (Arbeitsgruppe Prof. Breitschwerdt, Universität Wien), T. Fruth, M. Günther, A. Hamann-Reinus, S. Janecek (Arbeitsgruppe Prof. Breitschwerdt, Universität Wien), J. Leimeister, S. Linz, V. Nedyalkova, K. Palczynski, T. Pasternacki, M. Reinke, N. Ridder, M. Schulze, J. Stock, M. Wendt, G. Zwettler (Arbeitsgruppe Prof. Breitschwerdt, Universität Wien)

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Kieschke [-23734]

*Technisches Personal:*

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

*Studentische Mitarbeiter:*

Tutoren: A. Bathke, J. Thomas, S. Wutschik, C. Yigit

## 2.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Im Laufe des Jahres sind folgende Personen aus Ihren Dienstverhältnissen am Zentrum für Astronomie und Astrophysik ausgeschieden: J. Bolte (30.9.), Š. Pervan (31.3.).

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Seit dem 1.12. ist Herr Prof. Dr. D. Breitschwerdt Hochschullehrer am Zentrum für Astronomie und Astrophysik (Nachfolge Sedlmayr). Im Zusammenhang mit der HG Forschungsallianz *Planetary Evolution and Life* (initiiert vom Institut für Planetenforschung (DLR), Berlin-Adlershof) wurde Dr. J.L. Grenfell als Postdoktorand sowie Dipl. Phys. S. Gebauer, Dipl. Phys. M. Godolt und Dipl. Phys. D. Kitzmann als wissenschaftliche Mitarbeiter zur Weiterqualifikation (Doktoranden) eingestellt. Als studentische Hilfskräfte mit Lehraufgaben (Tutoren) kamen A. Bathke, C. Yigit an das Zentrum.

## 3 Gäste

Gäste am Zentrum für Astronomie und Astrophysik waren 2008 Dr. H. Lammer von der Universität Graz (6.1.), Dr. T. Schreier und M. Vasquez vom Institut für Fernerkundung (DLR, Oberpfaffenhofen) (5.1.) sowie Dr. A. Simon und B. Joalland vom CESR Toulouse (1.12.-6.12.).

## 4 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 4.1 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 SoSe 2008 wurden 39 Semesterwochenstunden (SWS) an der TU und 25 SWS an der FU, im WiSe 2008/09 37 SWS an der TU und 29 SWS an der FU angeboten.

Im Rahmen des von uns organisierten Lehrverbundes der Berliner Universitäten hielten u.a. Dr. J.L. Grenfell (zu dem Zeitpunkt noch DLR Adlershof) und PD Dr. A. Schwöpe (AIP Potsdam) weiterführende Vorlesungen. Im einzelnen wurden folgende astronomische und astrophysikalische Vorlesungen (VL) gehalten:

Grenfell: *Physik und Chemie von Planetenatmosphären* (VL) SoSe08  
Heydari (TU Fak. VII): *Synchrotronstrahlung* (VL) SoSe08

Kegel: *Dissipationsbedingte Instabilitäten in der Astrophysik* (VL) SoSe08

Patzer: *Grundlagen der Astronomie und Astrophysik (Teil II)* (VL mit Übungen) SoSe08;

*Grundlagen der Astronomie und Astrophysik (Teil I)* (VL mit Übungen), *Einführung in die Astronomie und Astrophysik - Bachelorstudiengang* (VL mit Übungen) WiSe08/09

Rauer: *Einführung in die Astronomie und Astrophysik II - Diplomstudiengang* (VL)

SoSe08; *Planetenatmosphären* (VL) WiSe08/09

Schwope: *Kompakte stellare Röntgenquellen* (VL) WiSe08/09

Sedlmayr: *Physik der Sternatmosphären* (VL) SoSe08

Darüberhinaus wurden verschiedene astronomische und astrophysikalische Seminare und mehrere Praktika an TU und FU angeboten und durchgeführt. Die Themen der von E. Sedlmayr zusammen mit B. Patzer und D. Breitschwerdt (ab Dez. 08) veranstalteten themengebundenen Seminare lauteten: *Planetarische Nebel* (SoSe 08) und *Interstellare und intergalaktische Materie* (WiSe 08/09).

## 4.2 Prüfungen

Im Berichtsjahr wurden im Wahlpflichtfach „Astrophysik“ 57 Vordiplomsprüfungen und 59 Hauptdiplomsprüfungen sowie 28 Bachelor Modulprüfungen durchgeführt.

## 4.3 Gremientätigkeit

D. Breitschwerdt: Stellvertretender Vorsitzender der Extraterrestrischen Physik (DPG) und Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF); Vorsitzender der Kommission Astrophysik der AEF/DPG; Mitglied des Organizing Committee der International Astronomical Union (IAU), Division VI, Commission 34 (Interstellar Matter).

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, Mitglied des deutschen Landesausschusses für das Committee on Space Research (COSPAR).

B. Patzer: Teilnahme an der RDS Sitzung am 28.3.2008 (Bonn); Teilnahme am Vorbereitungstreffen IYA09 am 22.11.2008 (Bonn)

# 5 Wissenschaftliche Arbeiten

## 5.1 Interstellares und Intergalaktisches Medium

D. Breitschwerdt setzte seine Arbeiten über die Entwicklung und Struktur des Interstellaren Mediums, den Ursprung der lokalen Blase, galaktische Winde und den Transport der kosmischen Strahlung in Scheiben und Holes von Galaxien fort.

## 5.2 Staubhüllen und staubgetriebene Winde

Die Gruppe bestehend aus J. Bolte, K. Lingnau, B. Patzer und E. Sedlmayr arbeitete über die Modellierung staubgetriebener Winde von AGB-Sternen unter Berücksichtigung einer Multikomponentenhydrodynamik bzw. Nichtgleichgewichtschemie. Die Effekte einer Multikomponentenbeschreibung der Hydrodynamik wurde in Sensitivitätsstudien stationärer staubgetriebener Wind-Modelle untersucht. Dabei wurden Kriterien für das Vorhandensein der physikalischen Windlösung ermittelt. Basierend auf der discontinuous Galerkin Methode und der Runge-Kutta discontinuous Galerkin Methode wurden neue numerische Verfahren entwickelt, die die effiziente Implementierung einer Nichtgleichgewichtschemie in dynamische Modelle staubgetriebener Winde erlauben.

C. Dreyer, M. Hegmann und E. Sedlmayr setzten ihre Untersuchung der nichtlinearen Wechselwirkung zwischen Strahlungstransport und den Prozessen der Staubbildung und

der Staubvernichtung sowie der dynamischen Rückkopplung der Festkörperphase auf die Hüllenstruktur fort. In ihren Rechnungen konnten sie deutlich die Schlüsselrolle aufklären, die der Wechselwirkung zwischen Strahlung und Staub bezüglich der radialen Strukturbildung und der Dynamik der zirkumstellaren Hülle zukommt (diskrete Staubschalen, Multiperiodizität, chaotisches Regime, staubinduzierte Stoßfronten).

In diesem thematischen Kontext führte U. Bolick zusammen mit E. Sedlmayr die Untersuchungen zum NLTE-Strahlungstransport in Moleküllinien expandierender Sternhüllen, deren Ziel die Diagnostik von AGB Staubbüllen mit Hilfe von IR CO Linienprofilen ist, fort. Die theoretischen Linienprofile werden dabei mittels NLTE-Strahlungstransport im CMF auf dynamischen Windstrukturen von AGB Sternen berechnet. Erste Resultate zeigen gute Übereinstimmungen mit Beobachtungen.

Das Projekt zum Aufbau eines neuen, selbstkonsistenten Modells zur Beschreibung von stationären, staubbildenden Sternwinden wurde von J. Leimeister, A. Hamann-Reinus und J. Stock in Zusammenarbeit mit D. Kitzmann, C. Dreyer und E. Sedlmayr weiter fortgesetzt. Zielsetzung ist die Untersuchung und Aufklärung wichtiger physikalischer und chemischer Eigenschaften derartiger Objekte wie z.B. die Effektivität der Bildung von polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) oder der Einfluss der nicht-grauen Staub- und Gasopazitäten auf die Windstruktur und deren spektrale Erscheinung.

### 5.3 Chemie und Staubbildung

Die Bestimmung physikalischer Eigenschaften astrophysikalisch relevanter Moleküle und Molekülcluster wurde von Ch. Chang in Zusammenarbeit mit B. Patzer unter Verwendung quantenmechanischer *ab initio* Methoden fortgesetzt. Diese Arbeiten sind nicht zuletzt die Grundlage für die Berechnungen thermodynamischer Clustereigenschaften, die von Ch. Chang und B. Patzer weitergeführt wurden. Für die theoretischen Untersuchungen von B. Patzer zur Clusterbildung und Nukleation in astrophysikalischen Situationen bilden diese grundlegenden Studien eine entscheidende Voraussetzung.

Zusammen mit M. Wendt untersuchten B. Patzer und Ch. Chang detailliert die Rolle von TiC in der Staubbildung von kohlenstoff-reichen AGB Sternhüllen. So ergaben die sehr ausführlichen Molekülclusterberechnungen der verschiedenen  $Ti_xC_y$  Clustersysteme eine Vielzahl neuer, bisher in der Literatur nicht bekannter, energetisch tiefliegender Isomere und „Grundzustände“. Auf der Basis dieser Berechnungen und den daraus resultierenden thermodynamischen Größen wurde die homogene Nukleation von TiC unter den in AGB Sternwinden herrschenden Bedingungen mittels der sogenannten *scaled nucleation theory* (SNT) studiert. Erste Resultate zeigen, dass die homogene, homomolekulare TiC Nukleation unter den untersuchten Bedingungen nicht effektiv ist. Weitergehende Untersuchungen erfordern daher eine deutlich komplexere theoretische Beschreibung dieses Kondensationsprozesses/Phasenüberganges.

### 5.4 Strahlungstransport und Strukturbildung im ISM

M. Hegmann untersuchte zusammen mit W. H. Kegel den Energieverlust von interstellaren Molekülwolken durch Linienstrahlung unter Berücksichtigung eines turbulenten Geschwindigkeitsfeldes mit endlicher Korrelationslänge. Es zeigt sich, dass die Berücksichtigung der Turbulenz wesentlich in die Energiebilanz von Molekülwolken eingeht und damit auch für deren Stabilität von großer Bedeutung ist. Diese Arbeiten sind Teil der Studien von M. Hegmann zur strahlungsdominierten Strukturbildung im ISM, zu denen u.a. auch die in Zusammenarbeit mit B. Patzer begonnenen Untersuchungen von durch Fluktuationen des UV Strahlungsfeldes induzierten Strukturbildungsprozessen bei der Bildung von CO Molekülen unter für PDRs geringer Dichte typischen Bedingungen gehören, die mit Methoden der Nichtlinearen Dynamik untersucht wurden. Durch die Analyse des Eigenwertspektrums in Abhängigkeit vom Kontrollparameter (einfallendes UV Strahlungsfeld) konnten verschiedene für induzierte Oszillationen sensitive Parameterbereiche identifiziert werden.

S. Anderl schloss ihre mit Unterstützung von M. Hegmann und W.H. Kegel bei E. Sedlmayr

angefertigte Arbeit zur Nichtlinearen Dynamik kosmischer Maser ab. In diesen Studien wurde u.a. der besondere Stellenwert der Dynamik des Strahlungsfeldes für das qualitative Verhalten der Maserwolke deutlich. Eine eingehende Analyse z.B. der auftretenden Eigenwerte legt den Schluss nahe, dass die Existenz von Bifurkationen in dem System mit relativer Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Zusammen mit M. Hegmann und E. Sedlmayr setzte M. Reinke die Untersuchungen von CS Radiolinien interstellarer Molekülwolken weiter fort. Ausgangspunkt für diese Arbeiten bildet das von M. Hegmann in der Frankfurter Arbeitsgruppe von W. H. Kegel entwickelte Computerprogramm zur Berechnung eines stochastischen NLTE CO Linienstrahlungs-transportes unter interstellaren Bedingungen.

### 5.5 Modellierung substellarer Atmosphären

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

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

### 5.6 Modellierung planetarer Atmosphären

In der Arbeitsgruppe von H. Rauer wurde u.a. ein radiativ-konvektives Atmosphärenmodell (1D) zur Beschreibung terrestrischer Planetenatmosphären - innerhalb und außerhalb des Sonnensystems - vielfältig weiterentwickelt. So begannen S. Gebauer und J.L. Grenfell mit der Implementierung wichtiger geochemischer Zyklen zur konsistenten Berechnung der chemischen Häufigkeiten von O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>. Dabei wurden sie insbesondere auch von M. Godolt unterstützt. Ziel dieser Arbeiten ist die Aufklärung des Sauerstoffanstiegs in der frühen Erdatmosphäre (Proterozoic).

Ergänzt wurden diese Studien durch die neuen Arbeiten zur 3D Modellierung der Atmosphären terrestrischer extrasolarer Planeten von M. Godolt, die u.a. in enger Zusammenarbeit mit J.L. Grenfell und S. Gebauer durchgeführt werden. Diese Untersuchungen zielen nicht nur auf ein tieferes Verständnis der Physik und Chemie extrasolarer Planetenatmosphären, sondern auch auf deren Charakterisierung anhand von Spektren insbesondere im Hinblick auf die Habitabilität der Planeten ab. Hierfür wurde begonnen, die Chemie wichtiger Biomarkermoleküle in Abhängigkeit veränderter Oberflächenemissionen sowie die daraus resultierenden Änderungen in den charakteristischen spektralen Signaturen zu untersuchen.

In enger Zusammenarbeit mit insbesondere P. von Paris und H. Rauer begann D. Kitzmann zusammen mit B. Patzer mit Forschungsarbeiten zur Bildung und Entwicklung von Wolken sowie deren optischen Eigenschaften in den Atmosphären terrestrischer Planeten. Die Auswirkungen von Wolken auf das Klima von erd-ähnlichen, extrasolaren Planeten stehen zunächst im Zentrum dieser Untersuchungen. Dabei zeigte sich, dass insbesondere die Kombination aus Albedoeffekt (durch Wasserwolken) und Treibhauseffekt (durch Eiswolken) entscheidenden Einfluss auf die Oberflächentemperaturen und somit auf die Habitabilität der Planeten hat.

### 5.7 Physik und Chemie von Kometen

A. Hölscher und H. Rauer begannen mit ihren Studien zur Evaluierung kometarer Gasproduktionsraten. Das Ziel dieser Arbeit ist es, neue Erkenntnisse bzgl. der Klassifizierung von Kometen und den chemischen Prozessen in deren Gaskoma im Rahmen einer statistischen Analyse zu erlangen. Dabei soll das in der Arbeitsgruppe von H. Rauer entwickelte, komplexe Chemiemodell der Kometenkoma verbessert und auf ausgewählte Situationen und Objekte angewandt werden.

## 5.8 Oberflächendeformation in terrestrischen Subduktionszonen

In Kooperation mit M.S. Moreno (Helmholtz-Zentrum Potsdam) untersuchte J. Bolte den Einfluss der Geometrie der Verwerfungszone auf die Verteilung der Verschiebung in der Verwerfungszone. Die Verschiebungen wurden dabei mittels Inversion der Oberflächen deformation des großen Chile-Erdbebens ( $M_W = 9,5$ ) von 1960 ermittelt. Dabei konnte, durch Verwendung von isoparametrischen Finiten Elementen zweiter Ordnung für die Glättungsbedingung der Verschiebungsverteilung, die Qualität der Inversion erheblich gesteigert werden. Erste Resultate belegen einen maßgeblichen Einfluss der Verwerfungszonegeometrie.

## 6 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 6.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

S. Anderl: Nichtlineare Dynamik kosmischer Maser

T. Fruth: Perspektiven für die Transitsuche: Vergleich des Standortes Dome C (Antarktis) mit Standorten gemäßigter Breite

A. Hamann-Reinus: Staubbildung in kühlen stationären Sternwinden

J. Stock: Chemische Zusammensetzung der Gasphase in den Atmosphären kühler Sterne

M. Wendt: Bedeutung von Titancarbidmolekülclustern für die Staubbildung von C-Sternen

*Laufend:*

J. Feige: Evolution of the Local Bubble and the deposition of radioactive isotopes (Magisterarbeit Univ. Wien)

M. Günther: Investigation of methods for the detection of exoplanetary transits

S. Janecek: Numerical Simulations of the local Bubble and Loop I superbubbles (Magisterarbeit Univ. Wien)

J. Leimeister: Hydrodynamische Modellierung stationärer stellarer Staubwinde

S. Linz: Analyse von Transitlichtkurven (Arbeitstitel)

V. Nedyalkova: Staubopazitäten in den Atmosphären Brauner Zwerge

K. Palczynski: Chemical Pathway Analysis in Terrestrial Planetary Atmospheres

T. Pasternacki: Optimierte photometrische Datenauswertung zur Suche variabler Sterne und Planetentransits in BEST Daten

M. Reinke: CS Spektren von interstellaren Molekülwolken

N. Ridder: Modellierung von Atmosphären terrestrischer Exoplaneten unter Anwendung eines Klimamodells mit gekoppelter Photochemie

M. Schulze: Photometrische Datenauswertung zur Suche nach variablen Sternen und Transits extrasolarer Planeten in BEST-Daten von TLS (Arbeitstitel)

G. Zwettler: Acceleration of cosmic rays beyond the „knee“ (Magisterarbeit Univ. Wien)

### 6.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

–

*Laufend:*

V. Baumgartner: Metal ejection into the intergalactic medium in cluster of galaxies by ram pressure stripping and galactic winds (Universität Wien)

- U. Bolick: NLTE-Strahlungstransport in Moleküllinien expandierender Hüllen.
- J. Bolte: Numerische Modellierung von staubgetriebenen Winden (Arbeitstitel)
- C. Dreyer: Dust induced non-linear dynamics of C-rich AGB star envelopes
- S. Gebauer: Atmospheric evolution of terrestrial exoplanets
- M. Godolt: 3D atmospheric modelling of terrestrial exoplanets
- P. Hedelt: Strahlungstransport in Atmosphären terrestrischer Planeten und Monde
- A. Hölscher: Evaluierung kometarer Gasproduktionsraten
- P. Kabath: The search and physical characterization of extrasolar planets with CoRoT and BEST
- C. Köllein: Explorative approach to the dust evolution in binary star systems
- D. Kitzmann: The formation and evolution of clouds and their climatic effects on terrestrial extrasolar planetary atmospheres
- K. Lingnau: Multikomponenten-Hydrodynamik staubbildender Sterne
- P. Mendes: The soft-X-ray background towards Ophiuchus (Universität Wien)
- P. von Paris: Die Atmosphären heißer Super-Erden
- Š. Pervan: Modellierung von substellaren Atmosphären
- I. Philipp: Transport of relativistic electrons and nucleons in galactic disks and holes of star forming galaxies (Universität Wien)
- B. Stracke: Modelling of terrestrial extrasolar planetary atmospheres in view of habitability

### 6.3 Habilitationen

- Ch. Chang: Theoretical investigation of molecules and molecular processes involved in dust formation
- M. Hegmann: Radiative transfer in media with stochastic density and velocity fluctuations
- B. Patzer: Molecular clusters in astrophysical dust formation processes: The link between gas phase and solid state

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Mitglieder des Zentrums nahmen an folgenden Tagungen teil:

- J. Bolte: Cosmic Dust - Near & Far, 8.9.–12.9. 2008, Heidelberg, J. Bolte, A.B.C. Patzer, K. Lingnau, E. Sedlmayr: Numerical Modelling of Multi Time Scale Processes in Circumstellar Dust Shells Around Pulsating AGB Stars, Poster
- C. Dreyer: Cosmic Dust - Near & Far, 8.9.–12.9. 2008, Heidelberg, C. Dreyer, M. Hegman, E. Sedlmayr: Dust induced non-linear dynamics of C-rich AGB star envelopes, Poster
- T. Fruth: ARENA workshop – Time series observations from Dome C, 20.09.2008, Catania, Fruth, T.: Prospects of Long-Time-Series Observations from Dome C for Transit Search, Vortrag
- Grenfell, J.L.: ISSI workshop Evolution of Exoplanet Atmospheres and their characterization, 17.3.-19.3.2008, Bern, Grenfell, J.L., Rauer, H.: Response of atmospheric biomarkers related to energetic particles and habitability-related activities at the Dept. of Extrasolar Planets and Atmospheres, Vortrag
- Grenfell, J.L.: International Workshop on Super-Earths, 16.6.-18.6. 2008, Nantes, Grenfell, J.L.; von Paris, P.; Hedelt, P.; Stracke, B., Rauer, H.: Photochemical Biomarkers in Super-

Earth atmospheres, Vortrag

Grenfell, J.L.: Molecules in the Atmospheres of Extrasolar Planets, 19.11.-21.11.2008, Paris, Grenfell, J.L., Gebauer, S., Godolt, M., von Paris, P., Hedelt, P., Stracke, B., Rauer, H.: Simulating biosignatures from terrestrial planets, Vortrag

Grenfell, J.L.: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, Grenfell, J.L., von Paris, P., Stracke, B., Hedelt, P., Rauer, H.: Photochemical Responses of Biomarkers in Superearth Atmospheres, Vortrag

Grenfell, J.L.: Mid-Term Conference of the Research Networking Program Archean Environment: The Habitat of Early Life, 11.4.-12.4.2008, Wien, Grenfell, J.L.; von Paris, P.; Stracke, B.; Hedelt, P.; Patzer, B., Rauer, H.: Atmospheric UV-Shielding favouring Life - Effect of Composition, Poster

P. Hedelt: Frühjahrstagung der DPG, 3.3.-7.3.2008, Freiburg, P. Hedelt: Characterization of atmospheres of extrasolar terrestrial planets II: Predictions of spectral appearance, Poster

P. Hedelt: EGU General Assembly, 20.04.2008, Wien, Hedelt, P., Rauer, H.: Hydrogen Lyman Alpha emission from Titan's exosphere: Approach towards comparing measurement and model, Poster

P. Hedelt: UVIS Team Meeting, 20.06.2008, Boulder (USA), Hedelt, P.: HDAC analysis - Hydrogen in Titan's exosphere, LASP, Vortrag

P. Hedelt: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, Hedelt, P., Rauer, H.: Distribution of hydrogen in Titan's corona, Poster

P. Kabath: Frühjahrstagung der DPG, 3.3.-7.3.2008, Freiburg, P. Kabath: Variability characterization of the CoRoT target fields with the BEST and BEST II telescope systems, Vortrag

P. Kabath: German CoRoT CoI meeting, 20.04.2008, Berlin (DLR), Kabath, P.: Variability characterization of the CoRoT target fields with the BEST and BEST II telescope system, Vortrag

P. Kabath: IAU-Symposium No. 253 Transiting planets, 20.05.2008, Cambridge (USA), P. Kabath: Variability characterization of stellar fields with BEST and BEST II, Vortrag

P. Kabath: German CoRoT CoI meeting, 20.12.2008, Köln, Kabath, P.: BEST II results for the CoRoT LRA02 field, Vortrag

D. Kitzmann: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, D. Kitzmann, Patzer, A.B.C., von Paris, P., Rauer, H.: Climatic effects of cloud particles in the atmospheres of Earth-like extrasolar planets, Poster

B. Patzer: Cosmic Dust - Near & Far, 8.9.-12.9. 2008, Heidelberg, Patzer, A.B.C.: Dust nucleation processes in circumstellar surroundings of oxygen-rich AGB-stars, Poster

B. Patzer: Cosmic Dust - Near & Far, 8.9.-12.9. 2008, Heidelberg, J. Stock, B. Patzer, E. Sedlmayr: Highly non-planar PBAHs in outflows of carbon-rich AGB stars, Poster

B. Patzer: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, Patzer, A.B.C., von Paris, P., Kitzmann, D., Rauer, H.: On the condensating species in terrestrial extrasolar planetary atmospheres, Poster

H. Rauer: Frühjahrstagung der DPG, 3.3.-7.3.2008, Freiburg, H. Rauer: Searching for exoplanets with CoRoT, Eingeladener Vortrag

H. Rauer: EGU General Assembly, 20.04.2008, Wien, Rauer, H.: Effect of Cosmic Rays on Atmospheric Biomarker Chemistry on Earth-like Planets with varying magnetospheric Protection in the Habitable Zone of F, G and K-type stars, Vortrag

H. Rauer: PLATO task group meeting, 20.05.2008, DLR (Berlin), Rauer, H.: The Science Case, Vortrag

H. Rauer: ARENA workshop – Time series observations from Dome C, 20.09.2008, Ca-

- tania, Rauer, H.: Planet transit searching at Dome C at optical wavelengths, Vortrag
- H. Rauer: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, H. Rauer: Gaseous Composition of Comets: Ensemble Properties of Comets from The DLR Comet data base, Vortrag
- H. Rauer: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, H. Rauer: Variation of Atmospheric Biogenic Emission in a coupled Radiative-Photochemical Model, Vortrag
- H. Rauer: German CoRoT CoI meeting, 20.12.2008, Köln, H. Rauer: Overview of the CoRoT planetary discoveries, Vortrag
- B. Stracke: EGU General Assembly, 20.04.2008, Wien, Stracke, B., Rauer, H.: New Modelling Results on the Inner Boundary of the Habitable Zone, Poster
- B. Stracke: International Workshop on Super-Earths, 16.6.-18.6. 2008, Nantes, Stracke, B.: The dependence of the inner boundary of the habitable zone on gravity variation, Vortrag
- von Paris, P.: Frühjahrstagung der DPG, 3.3.-7.3.2008, Freiburg, von Paris, P.; Grenfell, J.L.; Hedelt, P.; Rauer, H., Stracke, B. (2008): Characterization of atmospheres of extra-solar terrestrial planets I: Models und parameter studies, Poster
- von Paris, P.: International Workshop on Super-Earths, 16.6.-18.6. 2008, Nantes, von Paris, P.; Grenfell, J.L.; Hedelt, P.; Stracke, B., Rauer, H.: Modelling of Super-Earth Atmospheres: Hot Super-Earths around different central stars, Vortrag
- von Paris, P.: International Workshop on Super-Earths, 16.6.-18.6. 2008, Nantes, von Paris, P.; Patzer, B.; Rauer, H.; Grenfell, J L; Hedelt, P., Stracke, B.: Modelling of Super-Earth Atmospheres: The Gliese 581 system, Poster
- von Paris, P.: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, von Paris, P.; Patzer, B.; Grenfell, J.L., Hedelt, P.; Stracke, B., Rauer, H.: Atmospheric composition of cold Super-Earths, Poster
- von Paris, P.: EPSC, 22.9.-26.9. 2008, Münster, von Paris, P.; Grenfell, J.L.; Hedelt, P.; Stracke, B., Rauer, H.: Hot Super-Earths around K- and M-stars, Vortrag
- M. Wendt: Cosmic Dust - Near and Far, 8. - 12.9. 2008, Heidelberg, M. Wendt, A.B.C. Patzer, C. Chang, E. Sedlmayr: On the nucleation of TiC in the outflows of carbon-rich AGB-stars, Poster

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Ch. Chang und B. Patzer, 24.6.-1.7. 2008, Gastaufenthalt beim CESR (Toulouse, Frankreich)
- Ch. Chang und B. Patzer, 31.10.-10.11. 2008, Gastaufenthalt beim CESR, Toulouse, Frankreich
- P. Kabath, 20.12.2008, Honba za cizimi svety aneb planety mimo slunecni soustavu, Stefanik Observatorium Prag, Tschechische Republik, Eingeladener Vortrag
- H. Rauer, 20.06.2008, Extrasolare Planeten und Habitabilität, FU Berlin, Institut der Geologischen Wissenschaften, Institutskolloquium der Geologischen Wissenschaften, Berlin, Deutschland, Eingeladener Vortrag
- H. Rauer, 20.10.2008, Extrasolare Planeten: Über das Sonnensystem hinaus, Physikalisches Kolloquium der Ruhr-Universität Bochum, Deutschland, Eingeladener Vortrag
- E. Sedlmayr, 20.04.2008, Triangel-Kolloquium „Wir sind Sternenstaub“, Wittenberg, Deutschland.
- E. Sedlmayr, 20.06.2008, Allgemeine Bildung an Europas Universitäten - Die große Herausforderung, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, EUni.CULT, Transdisziplinäre Tagung zur Einrichtung der B.Sc. / Master-Module, Madrid, Spanien, Eingeladener Vortrag
- E. Sedlmayr, 20.09.2008, Allgemeine Bildung an Europas Universitäten - Die große Herausforderung, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, EUni.CULT, Berlin,

Deutschland, Eingeladener Vortrag

E. Sedlmayr, 20.10.2008, Museum für Vor- und Frühgeschichte, Berlin und Westfälische Volkssternwarte und Planetarium, Recklinghausen, „Maß, Zahl und Geometrie in der Vor- und Frühgeschichte - Anfänge der Mathematik und Astronomie“, Berlin, Deutschland

E. Sedlmayr, 20.11.2008, Philosophie im Bologna-Prozess, Perspektiven der Physik, Reflex Stiftung Philosophie, Reflex-Kolloquium, Hannover, Deutschland, Eingeladener Vortrag

### 7.3 Kooperationen

Im Berichtszeitraum bestanden wissenschaftliche Kooperationen mit:

S. Chandra (Nanded, Indien), H.-P. Gail (Heidelberg), Ch. Joblin (CESR, Toulouse, Frankreich), M. Kunze (FU Berlin), H. Lammer (Space Research Institute, Graz), U. Langematz (FU Berlin), M.S. Moreno (Helmholtz-Zentrum Potsdam), E. Schöll (ITP, TU Berlin), A. Simon (CESR, Toulouse, Frankreich), F. Spiegelman (LCPQ, Toulouse, Frankreich); Ruhr Universität Bochum; Universidad Catholica del Norte, Antofagasta, Chile; University of Taiwan, Taipe, Taiwan; Universität Uppsala, Uppsala, Schweden; Observatoire de Haute Provence, Frankreich; The CoRoT Team

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

- S. Aigrain, Collier Cameron, A., Ollivier, M., Pont, F., Jorda, L., Almenara, J.M., Alonso, R., Barge, P., Borde, P., Bouchy, F., Deeg, H., Dela Reza, R., Deleuil, M., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gondoin, P., Gillon, M., Guillot, T., Hatzes, A., Lammer, H., Lanza, A.F., Leger, A., Llebaria, A., Magain, P., Mazeh, T., Moutou, C., Pätzold, M., Pinte, C., Queloz, D., Rauer, H., Rouan, D., Schneider, J., Wuchterl, G., Zucker, S., Exoplanets from the CoRoT space mission IV: CoRoT-Exo-4b: A transiting planet in a 9.2 day synchronous orbit, *A&A* 488 (2008); p. 43–46
- R. Alonso, Auvergne, M., Baglin, A., Ollivier, M., Moutou, C., Rouan, D., Deeg, H.J., Aigrain, S., Almenara, J.M., Barbieri, M., Barge, P., Benz, W., Borde, P., Bouchy, F., De la Reza, R., Deleuil, M., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gillon, M., Hatzes, A., Hebrard, G., Kabath, P., Jorda, L., Lammer, H., Leger, A., Llebaria, A., Loeillet, B., Magain, P., Payor, M., Mazeh, T., Pätzold, M., Pepe, F., Pont, F., Queloz, D., Rauer, H., Shporer, A., Schneider, J., Stecklum, B., Udry, S., Wuchterl, G., Transiting exoplanets from the CoRoT space mission: II. CoRoT-Exo-2b: A transiting planet around an active G star, *A&A* 482 (2008); L21–L24
- R. Alonso, Auvergne, M., Baglin, A., Ollivier, M., Moutou, C., Rouan, D., Deeg, H.J., Aigrain, S., Almenara, J.M., Barbieri, M., Barge, P., Benz, W., Borde, P., Bouchy, F., DelaReza, R., Deleuil, M., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gillon, M., Gondoin, P., Guillot, T., Hatzes, A., Hebrard, G., Kabath, P., Jorda, L., Lammer, H., Leger, A., Llebaria, A., Loeillet, B., Magain, P., Mayor, M., Mazeh, T., Pätzold, M., Pepe, F., Pont, F., Queloz, D., Rauer, H., Shporer, A., Schneider, J., Stecklum, B., Udry, S., Wuchterl, G., Transiting exoplanets from the CoRoT space mission: III. CoRoT-Exo-2b: A transiting planet around an active G star, *A&A* 482 (2008); p. 21–24
- P. Barge Baglin, A., Auvergne, M., Rauer, H., Leger, A., Schneider, J., Pont, F., Aigrain, S., Almenara, J.M., Alonso, R., Barbieri, M., Borde, P., Bouchy, F., Deeg, J.J., De la Reza, R., Deleuil, M., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gillon, M., Gondoin, P., Guillot, T., Hatzes, A., Hebrard, G., Jorda, L., Kabath, P., Lammer, H., Llebaria, A., Loeillet, B., Magain, P., Mazeh, T., Moutou, C., Ollivier, M., Pätzold, M., Queloz, D., Rouan, D., Shporer, A., Wuchterl, G., Transiting exoplanets from the CoRoT space mission: I - CoRoT-Exo-eb: a low-density short-period planet around a G0V star, *A&A* 482 (2008); L17–L20

- M. Bauer, W. Pietsch, G. Trinchieri, D. Breitschwerdt, M. Ehle, M. J. Freyberg and A. M. Read, XMM-Newton observations of the diffuse X-ray emission in the starburst galaxy NGC 253, *A&A*, vol. 489 (2008), p. 1029–1046,
- M. Bauer, W. Pietsch, G. Trinchieri, D. Breitschwerdt, M. Ehle, M. J. Freyberg and A. Read; The diffuse X-ray emission in the starburst galaxy NGC 253 in: X-rays From Nearby Galaxies, (2008), p. 79–80
- F. Bouchy, Queloz, D., Deleuil, M., Loeillet, B., Hatzes, A., Aigrain, S., Alonso, R., Auvergne, M., Baglin, A., Barge, P., Benz, W., Borde, P., Deeg, J.J., De la Reza, R., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gondoin, P., Ollivier, M., Pätzold, M., Pepe, F., Pont, F., Rauer, H., Rouan, D., Schneider, J., Triaud, A.H., Udry, S., Wuchterl, G., Transiting exoplanets from the CoRoT space mission: III. The spectroscopic transit of CoRoT-Exo-2b with SOPHIE and HARPS, *A&A* 482 (2008); L25–L28
- D. Breitschwerdt, Astrophysics: Blown away by cosmic rays, *Nature*, vol. 452 (2008), p. 826–827,
- D. Breitschwerdt, M. A. de Avillez and V. Baumgartner; Modeling the Local Warm/Hot Bubble, e-prints 0812.0505 (2008),
- M. Deleuil, Deeg, H., Alonso, R., Bouchy, F., Rouan, D., Auvergne, M., Baglin, A., Aigrain, S., Almenara, J., Barbieri, M., Barge, P., Bruntt, H., Borde, P., Collier Cameron, A., Csizmadia, S., DelaReza, R., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gandolfi, D., Gillon, M., Guenther, E., Guillot, T., Hatzes, A., Hebrard, G., Jorda, L., Lammer, H., Leger, A., Llebaria, A., Loeillet, B., Mayor, M., Mazeh, T., Moutou, C., Ollivier, M., Pätzold, M., Pont, F., Queloz, D., Rauer, H., Schneider, J., Shporer, A., Wuchterl, G., Zucker, S., Transiting exoplanets from the CoRoT space mission: VI. CoRoT-Exo-3b: The first secure inhabitant of the brown-dwarf desert, *A&A* 491 (2008); p. 889–897
- P. Kabath, Eigmüller, P., Erikson, A., Hedelt, P.; von Paris, P., Rauer, H., Renner, S., Titz, R., Karoff, C., Characterization of CoRoT target fields with the Berlin Exoplanet Search Telescope: Identification of periodic variable stars in the LR1a field, *Astron. J.* 136 (2008); p. 654–661
- W. Kapferer, W. Domainko, M. Mair, S. Schindler, E. V. Kampen, T. Kronberger, S. Kimeswenger, M. Ruffert, and D. Breitschwerdt; Simulations of Galactic Winds and Starbursts in Galaxy Clusters in: Relativistic Astrophysics Legacy and Cosmology - Einstein's (2008), p. 323
- T. J. Millar, Y. H. Chu, J. E. Dyson, D. Breitschwerdt, M. G. Burton, S. Cabrit, P. Caselli, E. M. de Gouveia Dal Pino, G. J. Ferland, M. J. Juvela, B.-C. Koo, S. Kwok, S. Lizano, M. Rozyczka, L. V. Tóth, M. Tsuboi and J. Yang; Division VI: Interstellar Matter, *Transactions of the International Astronomical Union, Series A* (2008), vol. 27, p. 267–272
- C. Moutou, Bruntt, H., Guillot, T., Shporer, A., Guenther, E., Aigrain, S., Almenara, J.M., Alonso, R., Auvergne, M., Baglin, A., Barbieri, M., Barge, P., Benz, W., Borde, P., Bouchy, F., Deeg, H.J., Dela Reza, R., Deleuil, M., Dvorak, R., Erikson, A., Fridlund, M., Gillon, M., Gondoin, P., Hatzes, A., Hebrard, G., Jorda, L., Kabath, P., Lammer, H., Leger, A., Llebaria, A., Loeillet, B., Magain, P., Mayor, M., Mazeh, T., Ollivier, M., Pätzold, M., Pepe, F., Pont, F., Pont, F., Queloz, D., Rabus, M., Rauer, H., Rouan, D., Schneider, J., Udry, S., Wuchterl, G., Transiting exoplanets from the CoRoT space mission: V. CoRoT-Exop-4b: Stellar and planetary parameters, *A&A* 488 (2008); p. 47–50
- P. P. Plucinsky, B. Williams, K. S. Long, T. J. Gaetz, M. Sasaki, W. Pietsch, R. Tüllmann, R. K. Smith, W. P. Blair, D. Helfand, J. P. Hughes, P. F. Winkler, M. de Avillez, L. Bianchi, D. Breitschwerdt, R. J. Edgar, P. Ghavamian, J. Grindlay, F. Haberl, R. Kirshner, K. Kuntz, T. Mazeh, T. G. Pannuti, A. Shporer and D. A. Thilker; Chandra ACIS Survey of M33 (ChASem33): A First Look, *ApJ*, vol. 174 (2008), p.366–378

- H. Rauer, Fruth, T., Erikson, A., Prospects of long-time-series observations from Dome C for transit search, *PASP* 120 (2008); p. 852–859
- H. Rauer, Saas-Fee Advanced Courses, No. 35: Trans-Neptunian Objects and Comets, Springer, Heidelberg (2008)
- S. Schindler, W. Kapferer, W. Domainko, M. Mair, T. Kronberger, E. V. Kampen, S. Kimeswenger, M. Ruffert and D. Breitschwerdt; Metal Enrichment Processes in the Intra-Cluster Medium in: *Relativistic Astrophysics Legacy and Cosmology - Einstein's* (2008), p. 353,
- E. Sedlmayr, Schirmacher, V., Dirks, U., Astrophysical dust formation under the influence of temperature fluctuations, *A&A* 491 (2008); p. 643–662
- E. Sedlmayr, Wachter, A., Winters, J.M., Schröder, K., Dust-driven winds and mass loss of C-rich AGB stars with subsolar metallicities, *A&A* 486 (2008); p. 497–504
- E. Sedlmayr, Marksches, Christoph, Zachhuber, Johannes, *Die Welt als Bild, Die astronomischen Fenster der Anschauung*, Walter de Gruyter, Berlin (2008)
- E. Sedlmayr, Hecht, Hartmut, Mikosch, Regine, Schwarz, Ingo, Werther, Romy, Siebert, Harald, Kosmos und Zahl, *Die astronomischen Fenster der Anschauung*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart (2008)
- S. Renner, Rauer, H., Erikson, A., Hedelt, P., Kabath, P., Titz, R., Voss, H., The BAST algorithm for transit detections, *A&A* 492 (2008), p. 617–620
- R. Tüllmann, T. J. Gaetz, P. P. Plucinsky, K. S. Long, J. P. Hughes, W. P. Blair, P. F. Winkler, T. G. Pannuti, D. Breitschwerdt and P. Ghavamian; The Chandra ACIS Survey of M33 (ChASem33): Investigating the Hot Ionized Medium in NGC 604, *ApJ*, vol. 685 (2008), p. 919–932
- R. Tüllmann, T. Gaetz, P. Plucinsky, K. S. Long, J. P. Hughes, W. P. Blair, P. F. Winkler, P. Ghavamian, T. G. Pannuti and D. Breitschwerdt; The Chandra ACIS Survey of M33 (ChASem33): The Hot Ionized Medium in NGC604 and IC131 in: *AAS/High Energy Astrophysics Division* (2008), vol. 10, p. 29.02
- P. von Paris, Rauer, H., Grenfell, J.L., Patzer, B., Hedelt, P., Stracke, B., Trautmann, T., Schreier, F., Warming the early Earth - CO<sub>2</sub> reconsidered, *Planetary and Space Science* 56 (2008); p. 1244–1259

## 8.2 Konferenzbeiträge

- T. Bonev, Ageorges, N., Bagnulo, S., Barrera, L., Böhnhardt, H., Hainaut, O., Jehin, E., Käufel, H.-U., Kerber, F., LoCurto, G., Manfroid, J., Marco, O., Pantin, E., Pompei, E., Saviane, I., Selman, F., Sterken, C., Rauer, H., Tozzi, G.P., Weiler, M., Dynamical modelling of the Deep Impact dust ejecta cloud, „Deep Impact as a World Observatory Event - Synergies in Space, Time and Wavelength“, *ESO Astrophysics Symposia Series*, Springer, (2008); p. 177–184
- H. Böhnhardt, Ageorges, N., Bagnulo, S., Barrera, L., Bonev, T., Hainaut, O., Jehin, E., Käufel, H., Kerber, E., LoCurto, G., Manfroid, J., Marco, O., Pantin, E., Pompei, E., Rauer, H., Saviane, I., Selman, F., Sterken, C., Tozzi, G., Weiler, M., The Dusty View of DI from ESO Chile, „Deep Impact as a World Observatory Event - Synergies in Space, Time and Wavelength“, *ESO Astrophysics Symposia Series*, Springer (2008); p. 147–154
- H. Rauer, Fruth, T., Erikson, A., Exo-planet search from Dome C and space - a comparative study. Proceedings of 2nd ARENA Conference: The Astrophysical Science Cases at Dome C, *EAS Publication Series* 33 (2008); p. 41–48
- M. Weiler, Rauer, H., Sterken, C., Knollenberg, J., Jehin, E., Pompei, Hainaut, O., Tozzi, G., Manfroid, J., ESO Spectrophotometry of Comet 9P/Tempel 1, „Deep Impact“ as a World Observatory Event - Synergies in Space, Time and Wavelength, *ESO*

Astrophysics Symposia Series, Springer (2008); p. 271–276

H. Zinnecker, Epchtein, N., Rauer, H., Summary and Conclusions of ARENA-2, Proceedings of 2nd ARENA Conference, The Astrophysical Science Cases at Dome C, EAS Publication Series 33 (2008), p. 313–316

D. Breitschwerdt