

Berlin

Zentrum für Astronomie und Astrophysik Technische Universität Berlin

Sekr. PN 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

0 Allgemeines

Bei der *Langen Nacht der Wissenschaften 2005* in Berlin hatten die Veranstaltungen des Zentrums ca. 550 Besucher.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

(31.12.2005)

Direktoren und Professoren:

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Ch. Chang [-22092], Dipl.-Phys. C. Dreyer [-25463] (TUB), Dr. A. Goeres [-25464], Dr. M. Hegmann [-22093] (DFG (SFB 555)), Priv.-Doz. Dr. J. P. Kaufmann [-25462], Prof. i. R., Dr. W. H. Kegel [-23783], Dr. B. Patzer [-23739] (TUB), Dipl.-Phys. Š. Pervan [-22092] (TUB), Dipl.-Phys. V. Schirmacher [-22093] (TUB)

Doktoranden:

Dipl.-Phys. C. Köllein [-25463], Dipl.-Phys. K. Lingnau [-25463], Dipl.-Phys. V. Schirmacher [-22093], Dipl.-Phys. A. Wachter [-22093]

Diplomanden:

R. Abdelrahimi-Sadegh, Dipl.-Math. J. Bolte, G. Galuba, S. Gebauer, A. Hamann, D. Kitzmann, F. Köbis, J. Leimeister, C. Linke, K. Matter, K. Rettinghaus, M. Schunck, J. Stock, J. Wirthig

Sekretariat und Verwaltung:

C. Kieschke [-23734], N.N.

Technisches Personal:

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

Studentische Mitarbeiter:

Tutoren: M. Wendt, J. Wirthig

1.2 Personelle Veränderungen*Ausgeschieden:*

Dipl.-Phys. A. Wachter [per 30.11.2005],

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Ein neuer Computer-Cluster bestehend aus 12 Dual-Prozessor-Systemen wurde in Betrieb genommen.

1.4 Gebäude und Bibliothek

Bibliotheksarbeiten wurden im Berichtszeitraum von C. Kieschke durchgeführt.

2 Gäste

Am Zentrum für Astronomie und Astrophysik hielten sich keine Gäste 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 2005 wurden 32 Semesterwochenstunden (SWS) an der TU und 23 SWS an der FU, im WS 2005/06 32 SWS an der TU und 22 SWS an der FU angeboten.

Im Rahmen des von uns organisierten Lehrverbundes der Berliner Universitäten hielten Dr. H.-W. Huebers (DLR Adlershof), Dr. H. Rauer (DLR Adlershof), Dr. D.-E. Liebscher (AIP Potsdam), Dr. M. Schreiber (AIP Potsdam) sowie PD Dr. A. Schwöpe (AIP Potsdam) weiterführende Vorlesungen.

Betreuung eines drei wöchigen Schüler-Betriebspraktikums von Berliner Schülern am Institut durch Dipl.-Phys. Š. Pervan.

3.2 Prüfungen

Im Berichtsjahr wurden im Wahlpflichtfach „Astrophysik“ 81 Vordiplomprüfungen und 15 Hauptdiplomprüfungen durchgeführt. Im Fach „Interdisziplinäre Kommunikation“ wurden 21 Hauptdiplomprüfungen durchgeführt.

3.3 Gremientätigkeit

E. Sedlmayr: Mitglied der Physikkommission und Vorsitzender des Diplomprüfungsausschusses Physik der TU, Fachbeirat des Astrophysikalischen Institutes Potsdam (AIP), Fachbeirat der Urania (Berlin), Vorsitzender des wiss. Beirates der Guardini Stiftung

B. Patzer: Teilnahme an der Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, 26.9., Köln

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Sternatmosphären

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

K. Rettinghaus setzte in Zusammenarbeit mit V. Schirmacher die Untersuchung der Anwendbarkeit der CAK-Theorie in Bezug auf Moleküllinien von AGB-Sternen, Braunen Zwergen oder Planeten fort.

4.2 Staubbüllen und staubgetriebene Winde

A. Wachter setzte die Modellierung staubgetriebener Winde von AGB-Sternen mit sub-solaren Metallhäufigkeiten fort.

K. Lingnau begann in Zusammenarbeit mit E. Sedlmayr und B. Patzer die Modellierung staubgetriebener Winde von AGB-Sternen mittels einer Multikomponentenbeschreibung.

F. Köbis begann in Zusammenarbeit mit V. Schirmacher mit der Untersuchung des kombinierten Einflusses von Molekülopazitäten und NLTE-Kühlfunktionen auf die zirkumstellaren Staubbüllen von LPVs auf dem AGB.

D. Kitzmann, J. Leimeister, A. Hamann und J. Stock begannen in Zusammenarbeit mit C. Dreyer mit einem gemeinsamen Projekt der Modellierung stationärer, staubbildender Winde von AGB-Sternen.

J. Bolte begann in Kooperation mit K. Lingnau eine Zusammenarbeit mit B. Patzer zur Modellierung staubgetriebener Winde von AGB-Sternen unter Berücksichtigung einer komplexen Chemie. Zusammen mit K. Lingnau, B. Patzer und J. Bolte begann G. Galuba mit der Ausarbeitung des Energietransportes für diese Modelle.

C. Dreyer und E. Sedlmayr setzten ihre Arbeiten basierend auf den Vorarbeiten von J. Buchhammer zur Ausbreitung akustischer Wellen in den Atmosphären staubbildender Riesen fort.

4.3 Chemie und Staubbildung

Ch. Chang und B. Patzer setzten in Kooperation mit K. S. Jeong und M. John die Untersuchung anorganischer Clusters in sauerstoffreichen Situationen fort.

Ch. Chang setzte die theoretische Untersuchung physikalischer Eigenschaften von Molekülen und Clustern mittels quantenmechanischer ab initio Rechnungen fort.

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

B. Patzer setzte die Arbeiten zur anorganischen Clusterbildung und Nukleation in sauerstoffreichen astrophysikalischen Situationen fort.

Untersuchungen zur Nichtgleichgewichtsschemie in zirkumstellaren Hüllen kühler, kohlenstoffreicher Sterne wurden von B. Patzer fortgeführt.

U. Bolick führte die Implementierung des VESH-Algorithmus zur automatisierten Lokalisierung stationärer Punkte auf Energiepotentialhyperflächen molekularer Cluster mit Ch. Chang und D. Sülzle fort.

J. Wirthig führte in Zusammenarbeit mit B. Patzer Studien über kristallines Staubwachstum in zirkumstellaren Staubbüllen fort.

4.4 Staubinduzierter Massenverlust und Sternentwicklung

A. Wachter setzte die Entwicklung und Untersuchung quantitativer Modelle von Sternpopulationen verschiedener Metallizität und deren Massenverlust fort.

4.5 Staubbildung in turbulenten Medien

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

4.6 Strahlungstransport in interstellaren Molekülwolken

M. Hegmann setzte seine Untersuchungen im Rahmen des SFB 555 (Komplexe nichtlineare Systeme) zur strahlungsdominierten Strukturbildung in interstellaren Molekülwolken fort.

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

R. Abdelrahimi-Sadegh schloss in Zusammenarbeit mit M. Hegmann die Untersuchung von IR-Emission von interstellaren Dunkelwolken unter Berücksichtigung von Dichtefluktuierungen ab.

4.7 Modellierung von substellaren Atmosphären

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

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

Kerstin Matter setzte in Zusammenarbeit mit Š. Pervan ihre Untersuchungen zum Einfluß von Streuung auf die Atmosphäre Brauner Zwerge fort.

Christian Linke schloss in Zusammenarbeit mit Š. Pervan die Untersuchungen von (Marker-) Linienopazitäten in L-Atmosphären ab.

S. Gebauer schloss in Zusammenarbeit mit B. Patzer die Untersuchungen zur Nukleation von NH₃ unter den atmosphärischen Bedingungen von extrasolaren, jupiterähnlichen Gasplaneten ab.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

S. Gebauer: Keimbildungsprozesse unter den Bedingungen jupiterähnlicher extrasolarer Gasplanetenatmosphären

C. Linke: Opazitäten der Metallhydride CrH und FeH und ihre Bedeutung in den Atmosphären von L-Zwergen

Laufend:

R. Abdelrahimi-Sadegh: Emissionsspektren zirkumstellarer Graphitteilchen

J. Bolte: Numerik und Chemie staubgetriebener Winde von AGB Sternen.

A. Hamann: Projekt zur Modellierung stationärer, staubbildender Winde - Schwerpunkt: Staub

D. Kitzmann: Projekt zur Modellierung stationärer, staubbildender Winde - Schwerpunkt: Strahlungstransport

J. Leimeister: Projekt zur Modellierung stationärer, staubbildender Winde - Schwerpunkt: Hydrodynamik

K. Matter: Einfluß von Streuung auf die Atmosphären Brauner Zwerge

J. Stock: Projekt zur Modellierung stationärer, staubbildender Winde - Schwerpunkt: Chemie

J. Wirthig: Staubwachstum in Sternwinden: Mineralogische Beschreibung zirkumstellarer Staubteilchen

5.2 Dissertationen

Laufend:

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

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

C. Dreyer: Staubbildende Winde mit Wellendruck

K. Lingnau: Multikomponenten-Hydrodynamik staubbildener Sterne

Š. Pervan: Modellierung von substellaren Atmosphären

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

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

5.3 Habilitationen

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

M. Hegmann: Strahlungstransport (Arbeitsgebiet)

B. Patzer: Astrochemie (Arbeitsgebiet)

P. Woitke: Instabilitäten und Strukturbildung in staubbildenden Medien

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

The many facets of the universe — Revelations by New Instruments, Köln (26.09.–01.10.): M. Hegmann (Poster), S. Gebauer, B. Patzer, E. Sedlmayr (Poster), B. Stracke, L. Grenfell, B. Patzer, R. Titz, H. Rauer (Poster), A. Wachter (Poster), C. Dreyer (Teilnahme), W. Kegel (Teilnahme)

XXV Dynamic Days Europe 2005, Berlin (25.7.–28.7.): M. Hegmann (Poster), V. Schirmacher (Poster), E. Sedlmayr

Astrochemistry from laboratory to telescope, Cardiff, UK (6.1.–7.1.): B. Patzer (Teilnahme)

New Astronomical Challenges in Surface Science; AstroSurf Workshop Meeting, London (18.04.–19.04.): Ch. Chang (Teilnahme)

International Symposium on Interstellar Reactions: From Gas Phase to Solids, Schloß Pillnitz, Dresden (5.06.–9.06.): Ch. Chang, B. Patzer, D. Sülzle, E. Sedlmayr, Aude — Simon (Poster); B. Patzer, E. Sedlmayr

Stellar Pulsation and Evolution, Monte Porzio Catone (Italy) (19.–24.06.): A. Wachter

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Berlin (16.12.): M. Hegmann (Vortrag: „Thermal/gravitational instability: On CO cooling in dense molecular clouds“ im Rahmen eines Symposiums des SFB 555 „Complex Nonlinear

Processes“)

FU Berlin (8.11.): B. Patzer (Vortrag „Biomolecules in space“ im Rahmen des Vorbereitungsseminars zur Exzellenzinitiative „Molecular world in motion“)

Schwalbach/Ts. (20.5.): W. Kegel („On the Large-Scale Structure of the Universe“ Vortrag im Rahmen des Wissenschaftsforums Rhein-Main)

6.3 Kooperationen

Im Berichtszeitraum bestanden Kooperationen mit:

K.S. Jeong (Seoul National University, Seoul) und M. John (Fritz-Haber Institut, Berlin),
H.-P. Gail (ITA, Heidelberg),

Ch. Helling (ESTEC, Norwijk) und P. Woitke (Sterrewacht, Leiden) sowie
H. Rauer (DLR-Adlershof, Berlin).

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

- A. B. C. Patzer, Ch. Chang, E. Sedlmayr, D. Sülzle: A density functional study of small Al_xO_y ($x, y = 1-4$) clusters and their thermodynamic properties, *Eur. Phys. J. D*, **32**, 329-337, 2005
- Ch. Chang, A. B. C. Patzer, E. Sedlmayr, D. Sülzle, T. Steinke: Onion-like inorganic fullerenes of icosahedral symmetry, *Comp. Mater. Sci.*, **35**, 387-390, 2005
- M. Hegmann, C. Hengel, Röllig, W. H. Kegel: The formation of interstellar molecular lines in a turbulent velocity field with finite correlation length IV. Physical parameters of Bok Globules, *A&A*, **445**, 591, 2005

7.2 Konferenzbeiträge

- A. Wachter, J. M. Winters, K.-P. Schröder, E. Sedlmayr: Dust-driven Winds and their Resulting Mass Loss at Subsolar Metallicity. In: *Astronomische Nachrichten 326* (7), Wiley-VCH, 671, 2005
- B. Stracke, L. Grenfell, B. Patzer, R. Titz, H. Rauer: Was the surface of the early earth shielded from atmospheric ozone produced from the smog mechanism? In: *Astronomische Nachrichten 326*, Wiley-VCH, 669, 2005
- H. Önel, G. Mann, E. Sedlmayr: Propagation of Energetic Electrons in the Solar Corona and the Interplanetary Space. In: *Proceedings of the 11th European Solar Physics Meeting The Dynamic Sun: Challenges For Theory And Observations*, ESA Publications, 2005
- M. Hegmann, W. H. Kegel, E. Sedlmayr: On CO cooling in dense molecular clouds. In: *Astronomische Nachrichten 326* (7), Wiley-VCH, 652, 2005
- M. Hegmann, W. H. Kegel, E. Sedlmayr: Gravitational and thermal instability of interstellar molecular clouds. In: *Book of Abstracts, XXV Dynamic Days Europe 2005*, Vol. 29 E; Hrsg.: *Europhysics Conference Series*, 176, 2005
- S. Gebauer, A. B. C. Patzer, E. Sedlmayr: On the nucleation of NH_3 under the atmospheric conditions of jovian-like planets. In: *Astronomische Nachrichten 326*, Wiley-VCH, 630, 2005
- V. Schirrmacher, U. Dirks, E. Sedlmayr: Stochastic Dust Formation in stellar winds. In: *Book of Abstracts, XXV Dynamic Days Europe 2005*, Vol. 29 E, 182, 2005

E. Sedlmayr