

Heidelberg

Max-Planck-Institut für Kernphysik

Saupfercheckweg 1, D-69117 Heidelberg
Postfach 10 39 80, D-69029 Heidelberg
Tel. (06221) 5160; Telefax: (06261) 516324
e-Mail: Heinrich.Voelk@mpi-hd.mpg.de

0 Allgemeines

Der *Bereich Astrophysik* (Leitung: H. Völk) betreibt gemeinsam mit dem *Bereich Teilchenphysik* des Instituts (Leitung: W. Hofmann) das Projekt eines Systems von abbildenden atmosphärischen Cerenkov-Teleskopen (IACTs) im Rahmen des „La Palma Cosmic Ray Observatory HEGRA“ der HEGRA-Kollaboration auf dem Gelände des Observatoriums des IAC auf La Palma. Im Sommer 1998 ist das stereoskopische IACT-System zu seiner Endversion von fünf Teleskopen auf den Ecken und im Zentrum eines Quadrats von ca. 100 m Kantenlänge ausgebaut worden.

Daneben bereitet das MPI für Kernphysik seit 1997 im Rahmen einer großen Kollaboration europäischer, armenischer, namibischer und südafrikanischer Institute das weiterführende Experiment HESS (= High Energy Stereoscopic System) vor. Dieses etwa 10mal empfindlichere Experiment mit einer Energieschwelle von etwa 50 GeV soll in der Gegend des Gamsbergs in Namibia aufgebaut werden. Das Gallium-Sonnenneutrino-Experiment GALLEX im Gran Sasso Untergrundlabor des INFN ist formal im Herbst 1997 beendet worden. Es wird nun vom INFN als Gallium-Neutrino-Observatory (GNO) weiterbetrieben. Die GALLEX-Experimentatoren des MPI für Kernphysik sind an GNO beteiligt, ebenso wie an BOREXINO, einem anderen wesentlichen Sonnenneutrino-Experiment im Gran Sasso.

Auf Grund dieser wissenschaftlichen Verflechtung quer zu den verschiedenen organisatorischen Bereichen im Institut ist der „Jahresbericht 1997/1998, Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg“ (auf Anfrage bei der Bibliothek des Instituts erhältlich) nach wissenschaftlichen Themen aufgeteilt. Alle astronomischen Aktivitäten sind dabei im Abschnitt *Astrophysik* zusammengefaßt. Das Institut hat 1996 beschlossen, in der Zukunft nur alle 2 Jahre einen solchen Jahresbericht vorzulegen.

Die Arbeiten zur *Astrophysik* betreffen etwa ein Viertel der wissenschaftlichen, technischen, und finanziellen Ressourcen des Max-Planck-Instituts für Kernphysik. Sie sind nicht nur den beiden oben erwähnten Direktoren zugeordnet, sondern werden zu einem kleinen Teil auch von anderen der sechs Wissenschaftlichen Mitglieder und Direktoren betreut. Im nächsten Abschnitt „Personal und Ausstattung“ werden allerdings nur die beiden Direktoren Prof. Hofmann und Prof. Völk genannt, um die Gewichte im Institut richtig wiederzugeben. Im übrigen sind alle Personen aufgeführt, die im Rahmen der Astrophysik arbeiten. Dasselbe gilt sinngemäß für alle anderen Abschnitte.

Die Forschungsarbeiten zur Astrophysik reichen von der theoretischen Astrophysik bis zur Laborastrophysik und sind charakteristisch für die interdisziplinäre Arbeitsweise des Instituts.

1 Personal und Ausstattung

Direktoren:

Prof. W. Hofmann, Prof. H.J. Völk.

Mitarbeiter des Wissenschaftlichen Mittelbaus:

Prof. J.G. Kirk, Prof. T. Kirsten, Prof. W. Krättschmer.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. F.A. Aharonian, Dr. I. Cermák, Dr. A. Daum, Dr. M. Förderer, Prof. E. Grün, Prof. W. Hampel, Dr. I. Heinrichsen, Dr. M. Hemberger, Dr. G. Hermann, Dr. M. Hess, Dr. A. Heusler, Dr. G. Heusser, Dr. S. Kempf, Dr. J. Kiko, Dr. J. Kissel, Prof. H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Dr. C. Köhler, Dr. A. Kohnle, Dr. H. Krawczynski, Dr. H. Krüger, Dr. M. Landgraf, Dr. G. Monninger, Dr. J. Oehm, Dr. M. Panter, Dr. S. Peschke, Dr. D. Pierini, Dr. C.C. Popescu, R. Srama, Dr. R.J. Tuffs, Dr. C.A. Wiedner, H. Wirth.

Doktoranden:

L. Baudis, J. Fischera, S. Giesa, A. Graps, J. Handt, A. Heck, S. Kalhofer, J. Kettler, S. Kolb, H. Lampeitl, B. Majorovits, M. Müller, J.-U. Nabi, H. Neder, H. Päs, G. Pühlhofer, W. Rau, M. Reber, R. Riemann, P. Staubach, H. Stopka-Ebeler.

Diplomanden:

K.-M. Aye, O. Bolz, A. Dietz, S. Elfahem, A. Frass, B. Freudiger, A. Guthmann, I. Jung, A. Katona, J. Mattes, F. Schwamm, M. Stübig.

2 Stipendiaten, Honorarempfänger und Gäste

Prof. A. Achterberg (Niederlande), Dr. A. Akhperjanian (Armenien), Dr. A. Atoyan (Armenien), Dr. S. Auer (Deutschland), Dr. L. Ball (Australien), Dr. S. Bogovalov (Rußland), Dr. D. Breitschwerdt (Deutschland), I. Cermáková (Tschechien), Prof. P. Coppi (USA), Prof. P. Diamond (USA), Prof. E. Dorfi (Österreich), Prof. L. Drury (Irland), Dr. P. Duffy (Irland), Dr. N. Ferrari (Italien), Dr. C. Gabriel (Spanien), Dr. Y. Gallant (Niederlande), M. Garcia Talavera (Spanien), Dr. M. Georganopoulos (Griechenland), Dr. U.D.J. Gieseler (Deutschland), Prof. T. Jones (USA), R. Kankanian (Armenien), Dr. A.K. Konopelko (Rußland), Prof. M. Koshiwa (Japan), A. Krivov (Rußland), Dr. M. Malkov (Rußland), Dr. A. Marcowith (Frankreich), Prof. A. Mastichiadis (Griechenland), Prof. D. Müller (USA), Dr. A. Plyashnikov (Rußland), Dr. B. Quintana Arnès (Spanien), Dr. C. Renault (Frankreich), Dr. V. Sahakian (Armenien), Dr. J. Svecika (Tschechien), H. Svedhem (Schweden), Dr. M. Wójcik (Polen), Dr. Yu. Zakharov (Rußland), Dr. V. Zirakashvili (Rußland).

3 Wissenschaftliche Arbeiten

Die bodengebundene *Hochenergie-Astrophysik*, d. h. die Untersuchung durch Detektoren am Erdboden von Strahlung aus dem Weltall im Energiebereich von TeV ($1 \text{ TeV} = 10^{12} \text{ eV}$) und darüber, hat sich zu einem wichtigen Arbeitsgebiet des Instituts entwickelt. Gegenüber dem Nachweis mit Detektoren auf Satelliten ermöglichen bodengebundene Detektoren sehr viel größere Detektorflächen und erschließen damit den interessanten Bereich hoher Energien; der Nachteil dieser Technik ist, daß nur die vom Primärteilchen in der Atmosphäre erzeugten Sekundärprodukte – Schauerteilchen und Cerenkovlicht – nachgewiesen werden und damit die Charakterisierung der Eigenschaften des Primärteilchens –

Typ, Energie und Richtung – viel unsicherer ist als beim direkten Nachweis. Zielsetzung des Forschungsprogramms ist die Identifizierung von Quellen und Beschleunigungsmechanismen der Teilchenstrahlung. Aufgrund der interstellaren Magnetfelder werden geladene interstellare Teilchen auf ihrem Weg zum Sonnensystem diffusiv gestreut, und ihre Ankunftsrichtung kann daher nicht zur Identifizierung der Quellen dienen. Quellen sind nur 'im Licht' neutraler Teilchen wie Photonen, Neutronen oder Neutrinos sichtbar; unmittelbar gilt dies für weit entfernte Quellen, deren geladene Teilchen das Sonnensystem nie erreichen. Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich derzeit auf die in vieler Hinsicht einfachste und erfolgversprechendste Methode, nämlich den Nachweis von Photonen im Energiebereich um 0,1 TeV und darüber. Ergänzende Ergebnisse liefert die Untersuchung der geladenen kosmischen Strahlung.

Das Hauptarbeitsfeld der Hochenergie-Astrophysik am Institut ist die Untersuchung der kosmischen Gammastrahlung mit bodengebundenen Teleskopen im Rahmen der HEGRA-Kollaboration, eines Zusammenschlusses mehrerer deutscher und spanischer Universitätsgruppen, der Max-Planck-Institute für Kernphysik (Heidelberg) und Physik (München) sowie dem Yerevan Physics Institute (Armenien). Das Institut ist an dem Projekt eines stereoskopischen Systems von fünf abbildenden atmosphärischen Cerenkov-Teleskopen (IACTs) beteiligt und war für die Entwicklung und den Bau der hochauflösenden Kameras in den Brennebenen der Teleskope verantwortlich, deren empfindliche optische Elemente (Pixel) Photovervielfacher sind. Im Jahre 1998 ist das letzte der fünf Systemteleskope mit hochauflösenden 271-Pixel-Kameras ausgerüstet worden, die über eine sehr schnelle elektronische Auslese verfügen. Damit besitzt die Kollaboration ein weltweit einmaliges System von Cerenkov-Teleskopen, das gleichzeitig das derzeit empfindlichste Nachweisgerät der Gamma-Astronomie im TeV-Bereich darstellt.

Gegen Ende des Jahres 1996 begann das reguläre Beobachtungsprogramm mit dem Teleskopsystem. Es bestand ebenso in systematischen Studien, die die prognostizierte Leistungsfähigkeit des Systems vollkommen bestätigten, wie in Untersuchungen von einzelnen Quellen und einer ersten Durchmusterung der Zentralregion der Milchstraße im TeV-Bereich. Im Jahr 1997 begannen auch die Vorarbeiten zu dem Nachfolgeprojekt HESS (= High Energy Stereoscopic System), das auf dem erfolgreichen Konzept der Stereoskopie ist als die des laufenden HEGRA-Systems, bei einer zehnmal niedrigeren Energieschwelle von etwa 0,05 TeV. Ziel ist die Erforschung des 'Nichtthermischen Universums' – dem sowohl galaktische Objekte wie Pulsare und Supernova-Überreste als auch die entferntesten und leuchtkräftigsten Objekte des Kosmos, die Galaxienhaufen und Quasare, zuzuordnen sind – über die Gammastrahlung im TeV-Bereich. Die hochenergetische Gammastrahlung kann nämlich nicht von thermischer Natur sein; ihre Entstehung verdankt sie kollektiven Prozessen, die in den erwähnten Objekten mit umso größerer Effizienz ablaufen, je größer die Energieumwandlung ist. Im einzelnen sind diese Prozesse für die Astrophysik erst seit relativ kurzer Zeit bekannt und werden am Institut intensiv theoretisch untersucht.

Die Arbeiten zur *Theoretischen Astrophysik* sind zum Teil eng mit den experimentellen Arbeiten zur Hochenergie-Astrophysik verknüpft. Es werden sowohl Probleme behandelt, die für die Modellierung der astrophysikalischen Quellen hochenergetischer Gammastrahlen wichtig sind, als auch grundlegende Fragestellungen zur Beschleunigung, Ausbreitung und Dynamik energetischer Teilchen. Eine detaillierte Beschreibung dieser Aktivitäten ist unter der Internetadresse <http://www.mpi-hd.mpg.de/theory/> abgelegt. Im Berichtszeitraum hat die Arbeit an dem vom TMR-Programm der Europäischen Union geförderten Netzwerk „AstroPlasmaPhysics“ begonnen, welches vom Institut aus koordiniert wird. Dies ist ein gemeinsames Projekt sieben europäischer Theoriegruppen aus der Plasma- und Astrophysik. Es hat als Ziel, durch den Einsatz plasmaphysikalischer Methoden, zu einem besseren Verständnis von drei „key problems“ der Astrophysik zu kommen: die Beschleunigung der Kosmischen Strahlung, die Erzeugung von Gamma-Strahlung in aktiven Galaxien und der Ursprung von Gamma-Ray Bursts.

Im Berichtszeitraum wurde an drei Projekten zur Messung der Sonnenneutrinos gearbeitet: Gallex, GNO, und Borexino. Die Gallex-Beobachtungen wurden wie geplant im Jahre

1997 nach 65 Meßläufen beendet (Gallex I – Gallex IV). Zum Abschluß hat noch ein weiterer Funktionstest, diesmal mit ^{71}As -Tracer, die Zuverlässigkeit des Gallex-Detektors bestätigt, und zwar mit hoher Statistik ($\pm 1\%$). Die Hauptergebnisse des Gallexprojektes sind (1) die erste Beobachtung der pp-Neutrinos von der Sonne und (2) ein signifikantes Defizit an Sonnenneutrinos mit Energien < 1 MeV. Daraus folgen praktisch zwangsläufig (kleine) Neutrinomassen und die Notwendigkeit zur Erweiterung des Standardmodells der elektroschwachen Wechselwirkung.

Der Erfolg von Gallex war die Voraussetzung für die Realisierung des Nachfolgeprojektes GNO. In der Übergangsphase (Mitte 1997 bis Frühjahr 1998) wurden die experimentellen Anlagen sowie die gesamte Elektronik überholt und modernisiert, bis zum Beginn der GNO Sonnenneutrino-Messungen im April 1998.

GNO ist eine Kollaboration zwischen INFN (Mailand, Rom, und Gran Sasso), MPIK Heidelberg, TUM München, FZK Karlsruhe, und CE Saclay. Sprecher der Kollaboration ist E. Bellotti (Mailand). Das Projekt wurde ermöglicht durch einen Hauptbeitrag der INFN zur endgültigen Überführung des Galliums in die Hand der Wissenschaft sowie durch eine entsprechende Übereinkunft zwischen Krupp-Stiftung, INFN, BMBF, und MPG bezüglich der involvierten Rechte am Gallium. Die Zielsetzung von GNO ist es, durch Langzeitbeobachtung der niederenergetischsten Solarneutrinos die Option von masselosen Standard-Neutrinos ohne jede Referenz zu Sonnenmodellen auszuschließen. Daneben soll die Zeitkonstanz über einen Sonnenzyklus studiert werden, da z. B. Vakuum-Neutrino-Oszillationen für bestimmte Bereiche von Neutrinomassen und Mischungswinkeln sehr wohl jahreszeitliche Variationen ermöglichen würden.

Das Borexino-Experiment zur Messung der ^7Be -Neutrinos im Gran Sasso Labor ist im Aufbau und wird 2001 mit den Messungen beginnen. MPIK ist verantwortlich für die Bereitstellung und Kontrolle von Radon-freiem Stickstoff und Wasser im Experiment sowie die radiochemische Reinheitsprüfung vieler im Experiment verwendeter Bauteile. Die mobile Radon-Meßstation 'Morex' sowie die Anlage zur Extraktion von Radon aus flüssigem Stickstoff sind fertiggestellt, Empfindlichkeiten sind besser als anderswo erreichte Werte.

Die *Infrarot-Astrophysik* am Institut ist geprägt durch die Beteiligung am Weltraumobservatorium ISO (Infrared Space Observatory) der ESA. Nach einer ursprünglichen Instrumentbeteiligung am Spektrophotometer ISOPHOT war das Institut an der Entwicklung der Auswertesoftware, an der Kalibration von ISOPHOT und am Betrieb des Observatoriums beteiligt. Im Rahmen der garantierten Beobachtungszeit wurden 1996/97 eine Galaxienstichprobe, mehrere Supernova-Überreste, diffuser galaktischer Staub sowie Kometen beobachtet. Gleichzeitig werden begleitende Bodenbeobachtungen in anderen Wellenlängenbereichen, wie etwa dem Sichtbaren und dem nahen Infraroten, durchgeführt. Weitere Untersuchungen gelten der Rolle des interstellaren Staubes für den Strahlungshaushalt von Galaxien. Die Infrarotemission von Galaxien hat auch einen unmittelbaren Bezug zur Gamma-Astronomie, da Infrarotphotonen im intergalaktischen Raum Gammaquanten hoher Energie unter Erzeugung von Elektron/Positron-Paaren vernichten können. Dieses ist der wichtigste Absorptionsprozeß für derartige Gammaquanten.

Die *Laborastrophysik* des Instituts ist weiterhin auf die Erforschung der Rolle des Kohlenstoffs konzentriert. Vor einer Reihe von Jahren hat die am Institut entdeckte, durch astrophysikalische Arbeiten motivierte, quantitative Darstellung des „Fußball“-Moleküls C_{60} , Fulleren genannt, weltweites Aufsehen erregt. Eine Reihe von Arbeiten hat sich deshalb im Jahr 1998 erfolgreich mit der Charakterisierung von Fulleren-Derivaten beschäftigt. Der Hauptteil der Tätigkeit betraf aber die Spektroskopie von Kohlenstoffmolekülen und -Clustern in einer Edelgasmatrix. Erstaunlicherweise sind viele dieser Spezies bisher nicht gut erforscht. Dies wird unterstrichen durch die kürzlich berichtete Entdeckung, daß Kohlenstoffmoleküle Träger eines Teils der diffusen interstellaren Banden zu sein scheinen. In unserem Labor wurden die Infrarot-Spektren einiger linearer und auch zyklischer Kohlenstoffmoleküle bestimmt, um eventuelle Beiträge dieser Spezies in interstellaren Spektren erkennen zu können. Ferner sind laserspektroskopische Fluoreszenz- und Phosphoreszenzmessungen durchgeführt worden, die die Bestimmung der vibratorischen Grundzustände

einiger linearer Kohlenstoffcluster betreffen und molekülphysikalisch von Interesse sind. Schließlich dienten weitere Aktivitäten der Entwicklung einer neuen Apparatur, die eine Massenselektion von Kohlenstoffmolekülen vor der spektroskopischen Untersuchung ermöglichen soll.

Die Erforschung der planetaren und interplanetaren Materie am MPI konzentriert sich zur Zeit auf Staubbmessungen mit den Raumsonden GALILEO und CASSINI. Galileo befindet sich seit Dezember 1995 in einer Umlaufbahn um den Planeten Jupiter, Cassini ist im Oktober 1997 gestartet worden und wird im Jahr 2004 den Planeten Saturn erreichen. Die mit Galileo in der Magnetosphäre des Jupiter gewonnenen Messungen zeigen hohe Zählraten von submikrometergroßen Staubteilchen von bis zu 100 Ereignissen pro Minute und eine starke zeitliche Variation, die mit Jupiters Rotationsperiode korreliert ist. Als Quelle dieser Teilchen konnte der innerste der Galileischen Jupitermonde, Io, nachgewiesen werden, der starken Vulkanismus zeigt. Bei nahen Vorbeiflügen an den Galileischen Monden Europa, Ganymed und Callisto wurden Teilchen gemessen, die als Sekundärteilchen bei Einschlägen anderer Teilchen auf die Oberflächen der Monde freigesetzt wurden. Diese bildeten Staubwolken um die Satelliten. Dieser Mechanismus, der generell für die Freisetzung von Staubteilchen von atmosphärelosen Himmelskörpern verantwortlich ist, konnte damit zum ersten Mal in situ nachgewiesen werden. Der Staubb-detektor an Bord der Raumsonde Cassini besitzt ein integriertes Massenspektrometer zur Analyse der elementaren Zusammensetzung von Staubteilchen. Dadurch wird die direkte massenspektrometrische Untersuchung von Staubteilchen aus dem Jupiter- und Saturnsystem möglich.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

Freudiger, B.: Bestimmung des Radon-Gehaltes in flüssigem Stickstoff. Heidelberg 1998.

Majorovits, B.: Untergrundbetrachtungen zum GENIUS Experiment. Heidelberg 1998.

Neder, H.: Ein Low-Level-Germanium-Spektrometer: Aufbau, erste Messungen und Simulationen. Heidelberg 1998.

Wies, C.: Bestimmung der Elementzusammensetzung interplanetarer Staubteilchen. Münster, 1998.

4.2 Dissertationen

Gieseler, U.D.J.: Transport und Beschleunigung von Teilchen in astrophysikalischen Plasmen. Heidelberg 1998. MPIH-V6-1998.

Hemberger, M.: Untersuchung der primären geladenen kosmischen Strahlung oberhalb 1 TeV mit den Methoden der abbildenden atmosphärischen Cerenkov-Technik. Heidelberg 1998. MPIH-V19-1998.

Hess, M.: Untersuchung der Struktur von Luftschauern und Suche nach TeV-Gamma-Strahlung von Supernova-Überresten. Heidelberg 1998.

Köhler, C.: Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der Energie kosmischer TeV-Gamma-Quanten mit den Cerenkov-Teleskopen der HEGRA-Kollaboration. Das Energiespektrum der aktiven Galaxie Mrk501. Heidelberg 1998.

Landgraf, M.: Modellierung der Dynamik und Interpretation der in situ Messung interstellaren Staubs in der lokalen Umgebung des Sonnensystems. Heidelberg 1998.

Thilmann, O.: Betrieb eines ringabbildenden Cerenkovdetektors und Bestimmung des totalen cc-Wirkungsquerschnitts in 330 GeV/c Sigma-Kern-Wechselwirkungen. Heidelberg 1998. MPIH-V7-1998.

5 Veröffentlichungen

- Aharonian, F.A.: Photons in the Universe. In: De Roek, A., Wagner, A. (eds.): Proceedings of the XVIII International Symposium on Lepton-Photon Interactions. World Sci. Publ. Comp., Singapore (1998), 263–292
- Aharonian, F.A., A.M. Atoyan: Gamma rays from galactic sources with relativistic jets. *New Astron. Rev.* **42** (1998), 579–584
- Aharonian, F.A., A.M. Atoyan: Nonthermal radiation of Crab Nebula. In: Shibasaki, N., Kawai, N., Shibata, S., Kifune, T. (eds.): Neutron Stars and Pulsars. Proc. Workshop. Universal Academy Press, Tokyo (1998), 439–448
- Aharonian, F.A., G. Heinzlmann and the HEGRA Collaboration: HEGRA Experiment: Status and recent results. *Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)* **60B** (1998), 193–198
- Akhperjanian, A., R. Kankanian, V. Sahakyan, A. Heusler, C.A. Wiedner, H. Wirth: The optical layout of the HEGRA Cherenkov telescopes. *Exp. Astron.* **8** (1998), 135–152
- Alimonti, G., G. Anghloher, C. Arpesella, M. Balata, G. Bellini, J. Benziger, S. Bonetti, L. Cadonati, F.P. Calaprice, G. Cecchet, M. Chen, N. Darnton, A. de Bari, M. Deutsch, F. Elisei, F. von Feilitzsch, C. Galbiati, F. Gatti, M.G. Giammarchi, D. Giugni, T. Goldbrunner, A. Golubchikov, A. Goretti, T. Hagner, F.X. Hartmann, R. von Hentig, G. Heusser, A. Ianni, J. Jochum, M. Johnson, M. Laubenstein, P. Lombardi, S. Magni, S. Malvezzi, I. Manno, G. Manuzio, F. Masetti, U. Mazzucato, E. Meroni, M. Neff, A. Nostro, L. Oberauer, A. Perotti, A. Preda, R.S. Raghavan, G. Ranucci, E. Resconi, M. Ruscitti, R. Scardaoni, R. Schönert, O. Smirnov, R. Tattaglia, G. Testera, P. Ulluci, R.B. Vogelaar, S. Vitale, M. Wojcik, O. Zaimidoroga: Ultra-low background measurements in a large-volume underground detector. *Astropart. Phys.* **8** (1998), 141–157
- Alimonti, G., G. Anghloher, C. Arpesella, M. Balata, G. Bellini, J. Benziger, S. Bonetti, L. Cadonati, F.P. Calaprice, G. Cecchet, M. Chen, N. Darnton, A. de Bari, M. Deutsch, F. Elisei, F. von Feilitzsch, C. Galbiati, F. Gatti, M.G. Giammarchi, D. Giugni, T. Goldbrunner, A. Golubchikov, A. Goretti, T. Hagner, F.X. Hartmann, R. von Hentig, G. Heusser, A. Ianni, J. Jochum, M. Johnson, M. Laubenstein, P. Lombardi, S. Magni, S. Malvezzi, I. Manno, G. Manuzio, F. Masetti, U. Mazzucato, E. Meroni, M. Neff, A. Nostro, L. Oberauer, A. Perotti, A. Preda, R.S. Raghavan, G. Ranucci, E. Resconi, M. Ruscitti, R. Scardaoni, R. Schönert, O. Smirnov, R. Tattaglia, G. Testera, P. Ulluci, R.B. Vogelaar, S. Vitale, O. Zaimidoroga: Measurement of the ^{14}C abundance in a low-background liquid scintillator. *Phys. Lett. B* **422** (1998), 349–358
- Alimonti, G., C. Arpesella, G. Bacchiocchi, M. Balata, G. Bellini, J. Benziger, S. Bonetti, S. Brigatti, L. Cadonati, F.P. Calaprice, R. Cavaletti, G. Cecchet, M. Chen, N. Darnton, A. de Bari, M. Deutsch, F. Elisei, F. von Feilitzsch, C. Galbiati, A. Garagiola, F. Gatti, M.G. Giammarchi, D. Giugni, T. Goldbrunner, A. Golubchikov, A. Goretti, S. Grabar, T. Hagner, F.X. Hartmann, R. von Hentig, G. Heusser, A. Ianni, J. Jochum, M. Johnson, M. Laubenstein, F.M. Loeser, P. Lombardi, S. Magni, S. Malvezzi, I. Manno, G. Manuzio, F. Masetti, U. Mazzucato, E. Meroni, M. Neff, S. Nisi, A. Nostro, L. Oberauer, A. Perotti, A. Preda, R.S. Raghavan, G. Ranucci, E. Resconi, M. Ruscitti, R. Scardaoni, R. Schönert, O. Smirnov, R. Tattaglia, G. Testera, P. Ulluci, R.B. Vogelaar, S. Vitale, O. Zaimidoroga: A large-scale low-background liquid scintillation detector: the counting test facility at Gran Sasso. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **406** (1998), 411–426
- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers, H. Strecker: Dark matter search with the HDMS experiment. *Prog. Part. Nucl. Phys.* **40** (1998), 41–42
- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers, H. Strecker: Dark matter search with the HDMS experiment and the GENIUS project. *Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)* **70** (1998), 106–110

- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers, J.W. Hammer, A. Meyer: High-purity germanium detector ionization pulse shapes of nuclear recoils, -? interactions and microphonism. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **418** (1998), 348–354
- Bernlöhr, K., W. Hofmann, G. Leffers, V. Matheis, M. Panter, R. Zink: Changes of the cosmic-ray mass composition in the 1014–1016 eV energy range. *Astropart. Phys.* **8** (1998), 253–264
- Bulian, N., A. Daum, G. Hermann, M. Hess, W. Hofmann, H. Lampeitl, G. Pühlhofer, C. Köhler, M. Panter, M. Stein, G. Boerst, G. Rauterberg, M. Samorski, C. Sauerland, W. Stamm: Characteristics of the Multi-Telescope coincidence trigger of the HEGRA IACT system. *Astropart. Phys.* **8** (1998), 223–233
- Cermák, I., M. Förderer, I. Cermáková, S. Kalhofer, H. Stopka-Ebeler, G. Monninger, W. Krätschmer: Laser-induced emission spectroscopy of matrix-isolated carbon molecules: Experimental setup and new results on C₃. *J. Chem. Phys.* **108** (1998), 10129–10142
- Cermák, I., M. Förderer, S. Kalhofer, I. Cermáková, W. Krätschmer: Laser-induced emission spectroscopy of carbon clusters in solid argon. In: Kuzmany, H., Fink, J., Mehring, M., Roth, S. (eds.): *Electronic Properties of Novel Materials – Progress in Molecular Nanostructures*. World Sci. Publ. Company, Singapore. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **442** (1998), 425–429
- Colwell, J., M. Horányi, E. Grün: Capture of interplanetary and interstellar dust by the Jovian Magnetosphere. *Science* **280** (1998), 88–91
- Frass, A., C. Köhler, G. Hermann, M. Hess, W. Hofmann: Calibration of the sensitivity of imaging atmospheric Cherenkov telescopes using a reference light source. *Astropart. Phys.* **8** (1998), 91–99
- Gabriel, C., J. Acosta-Pulido, I. Heinrichsen: News on the ISOPHOT interactive analysis PIA. In: Albrecht, R., Hook, R.N., Bushouse, H.A. (eds.): *Astronomical Data Analysis Software and Systems VII*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **145** (1998), 165
- Gallant, Y.A., A. Achterberg, J.G. Kirk: Particle acceleration at ultr-relativistic shocks and gamma-ray burst afterglow spectra. In: Medina, J. (ed.): *Proceedings of the 16th European Cosmic Ray Symposium*. Univ. Alcalá, Spain (1998), 371–374
- Georgadze, A.Sh., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, H. Päs, Yu.G. Zdesenko: A xenon solar neutrino detector. *Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)* **70** (1998), 354–357
- Giesa, S., J.H. Gross, R. Gleiter, W. Krätschmer: Experiments towards an analytical application of host-guest complexes of [60] fullerene and its derivatives. *Eur. Mass Spectrom.* **4** (1998), 189–196
- Gieseler, U.D.J., Y.A. Gallant, J.G. Kirk, A. Achterberg: Particle acceleration at oblique shocks and discontinuities of the density profile. In: Medina, J. (ed.): *Proceedings of the 16th European Cosmic Ray Symposium*. Univ. Alcalá, Spain (1998), 291–294
- Gromov, A., S. Ballenweg, S. Giesa, W. Krätschmer, S. Lebedkin, W.E. Hull: Characterization of the fullerene derivative C₁₁₉. In: Kuzmany, H., Fink, J., Mehring, M., Roth, S. (eds.): *Electronic Properties of Novel Materials – Progress in Molecular Nanostructures*. World Sci. Publ. Company, Singapore. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **442** (1998), 106–109
- Gromov, A., S. Ballenweg, W. Krätschmer, S. Giesa, S. Lebedkin: The C₆₀-C_{60O} system: A source of new fullerene derivatives. In: Kuzmany, H., Fink, J., Mehring, M., Roth, S. (eds.): *Electronic Properties of Novel Materials – Progress in Molecular Nanostructures*. World Sci. Publ. Company, Singapore. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **442** (1998), 96–100
- Gromov, A., S. Lebedkin, W.E. Hull, W. Krätschmer: Isomers of the dimeric fullerene C_{120O2}. *J. Phys. Chem. A* **102** (1998), 4997–5005

- Hampel, W., J. Handt, G. Heusser, D. Kaether, J. Kiko, T. Kirsten, M. Laubenstein, H. Neder, E. Pernicka, W. Rau, H. Richter, U. Rönn, U. Schwan, M. Wojcik, Y. Zakharov, R. v. Ammon, K.H. Ebert, T. Fritsch, D. Heidt, E. Henrich, L. Stieglitz, F. Weirich, M. Balata, F.X. Hartmann, E. Bellotti, C. Cattadori, O. Cremonesi, N. Ferrari, E. Fiorini, L. Zanotti, M. Altmann, F. v. Feilitzsch, R. Mößbauer, G. Berthomieu, E. Schatzman, I. Carmi, I. Dostrovsky, C. Bacci, P. Belli, R. Bernabei, S. d'Angelo, L. Paoluzi, M. Cribier, J. Rich, M. Spiro, C. Tao, D. Vignaud, J. Boger, R.L. Hahn, J.K. Rowley, R.W. Stoenner, J. Weneser: Verification tests of the GALLEX solar neutrino detector with ^{71}Ge produced in-situ from the beta-decay of ^{71}As . *Phys. Lett. B* **436** (1998), 158–173
- Hampel, W., G. Heusser, J. Kiko, T. Kirsten, M. Laubenstein, E. Pernicka, W. Rau, U. Rönn, C. Schlosser, M. Wójcik, R. v. Ammon, K.H. Ebert, T. Fritsch, D. Heidt, E. Henrich, L. Stieglitz, F. Weirich, M. Balata, F.X. Hartmann, M. Sann, E. Bellotti, C. Cattadori, O. Cremonesi, N. Ferrari, E. Fiorini, L. Zanotti, M. Altmann, F. v. Feilitzsch, R. Mößbauer, G. Berthomieu, E. Schatzman, I. Carmi, I. Dostrovsky, C. Bacci, P. Belli, R. Bernabei, S. d'Angelo, L. Paoluzi, A. Bevilacqua, M. Cribier, L. Gosset, J. Rich, M. Spiro, C. Tao, D. Vignaud, J. Boger, R.L. Hahn, J.K. Rowley, R.W. Stoenner, J. Weneser: Final results of the ^{51}Cr neutrino source experiments in GALLEX. *Phys. Lett. B* **420** (1998), 114–126
- Heinrichsen, I., H.J. Walker: ISOPHOT observations of Vega and Vega-like stars. *Astrophys. Space Sci.* **255** (1998), 121–126
- Heinrichsen, I., H.J. Walker, Klaas: Infrared mapping of the dust disk around Vega. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **293** (1998), L78–82
- Hemberger, M. and the HEGRA Collaboration: Study of charged cosmic rays above 1 TeV with the imaging atmospheric Cherenkov technique. In: Medina, J. (ed.): Proceedings of the 16th European Cosmic Ray Symposium. Univ. Alcalá, Spain (1998), 527–530
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S.G. Kovalenko: (B–L)-violating masses in supersymmetry and neutrinoless double beta decay. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Päs, H. (eds.): “Beyond the Desert”. Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford (1998), 884–890
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S.G. Kovalenko: Neutrinoless double beta decay and the HERA ‘anomaly’. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Päs, H. (eds.): “Beyond the Desert”. Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford (1998), 884–890
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S.G. Kovalenko: R-parity-conserving supersymmetry, neutrino mass, and neutrinoless double beta decay. *Phys. Rev. D* **57** (1998), 1947–1961
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kolb, S.G. Kovalenko: Phenomenological implications of ‘majorana’ neutrinos at future accelerators. *Phys. Rev. D* **57** (1998), 2020–2023
- Igenbergs, E., Sho Sasaki, R. Münzenmayer, H. Ohashi, G. Färber, F. Fischer, A. Fujiwara, A. Glasmachers, E. Grün, Y. Hamabe, H. Iglseder, D. Klinge, H. Miyamoto, T. Mukai, A. Naumann, K. Nogami, G. Schwehm, H. Svedhem, K. Yamakoshi: Mars dust encounter. *Earth Planets Space* **50** (1998), 241–245
- Kalhofer, S., I. Cermák, M. Förderer, I. Cermáková, W. Krätschmer: Emission Spectroscopy of Carbon Molecules. In: Safrankova, J. (ed.): Physics of Plasmas and Ionized Media. Proc. Contrib. Pap., Part II: Fac. Math. Phys., Charles Univ. Prague (1998), 263–268
- Kirk, J.G., F.M. Rieger, A. Mastichiadis: Particle acceleration and synchrotron emission in blazar jets. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 452–458

- Kirsten, T.: GALLEX solar neutrino results. *Progr. Part. Nucl. Phys.* **40** (1998), 85–99
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Doppelbetazerfall – Physik jenseits des Standardmodells. *Physik in unserer Zeit* **3** (1998), 123–130
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double beta decay – Physics beyond the standard model now, and in future (GENIUS). *Progr. Part. Nucl. Phys.* **40** (1998), 265–282
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double beta decay – Physics beyond the standard model now, and in future (GENIUS). In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Päs, H. (eds.): “Beyond the Desert”. *Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford* (1998), 884–890
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Status and perspectives of double beta decay – window to new physics beyond the standard model of particle physics. *Int. J. Mod. Phys. A* **13** (1998), 3953–3992
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., L. Baudis, J. Hellmig, M. Hirsch, S. Kolb, H. Päs, Y. Ramachers: Search for new physics with neutrinoless double beta decay. *Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)* **70** (1998), 242–245
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., J. Hellmig, M. Hirsch: Future perspectives of double beta decay and dark matter search – GENIUS. *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **24** (1998), 483–516
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., J. Hellmig, A. Mueller, H. Strecker, S.I. Svertilov, V.G. Stolpovskii, A.V. Bogomolov, M.I. Kudryavtsev, V.F. Melnikov, I.V. Krivosheina: The project of a high-resolution and sensitivity (HRS) instrument for solar flare gamma-ray spectroscopy. *Adv. Space Res.* **21** (1998), 347–350
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., H. Päs (eds.): “Beyond the Desert”. *Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford* (1998), 992 p.
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Y. Ramachers: Experiments aiming at direct detection of dark matter. *Eur. Phys. J. A* **3** (1998), 85–92
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Y. Ramachers: Future of dark matter direct detection experiments. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Päs, H. (eds.): “Beyond the Desert”. *Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford* (1998), 884–890
- Klose, S., B. Stecklum, J. Eislöffel, J.L. Hora, R.J. Tufts: NIR imaging of gamma-ray burst error boxes. In: Meegan, C.A., Preece, R.D., Koshy, T.M. (eds.): *Fading X-ray observations from gamma-ray bursts with ASCA. AIP Conf. Proc.* **428** (1998), 635–639
- Konopelko, A.K. and the HEGRA Collaboration: Energy spectrum of TeV gamma-rays from Crab Nebula. In: Medina, J. (ed.): *Proceedings of the 16th European Cosmic Ray Symposium. Univ. Alcalá, Spain* (1998), 523–526
- Krawczynski, H. and the HEGRA collaboration: Study of the TeV emission from Mkn501 with the stereoscopic Cherenkov telescope system of HEGRA. In: Medina, J. (ed.): *Proceedings of the 16th European Cosmic Ray Symposium. Univ. Alcalá, Spain* (1998), 539–542
- Malkov, M.A.: Bifurcation in the first order Fermi acceleration and the origin of cosmic rays: In: Benkadda, S., Zaslavsky, G. (eds.): *Chaos, Kinetics and Nonlinear Dynamics in Fluids and Plasmas. Lect. Not. Phys.* (1998), 287–302
- Malkov, M.A.: Ion leakage from quasiparallel shocks: Implications for injection and shock dissipation. *Statistical Physics, Plasmas, Fluids, and Related Interdisciplinary Topics. Phys. Rev. E* **58** (1998), 4911–4928

- Malkov, M.A., A.A. Galeev, H.J. Völk: Electrostatic shocks driven by accelerated electrons. *Adv. Space Res.* **21** (1998), 547–550
- Malkov, M.A., H.J. Völk: Diffusive ion acceleration at shocks: The problem of injection. *Adv. Space Res.* **21** (1998), 551–554
- Marcowith, A., G. Henri, N. Renaud: Nonthermal pair model for the radiogalaxy Centaurus A. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), L57–L61
- Päs, H., M. Hirsch, S.G. Kovalenko, H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Towards a superformula of neutrinoless double beta decay. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Päs, H. (eds.): “Beyond the Desert”. Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford (1998), 884–890
- Päs, H., M. Hirsch, S.G. Kovalenko, H.V. Klapdor-Kleingrothaus: A general Lorentz-invariant description of neutrinoless double beta decay. *Progr. Part. Nucl. Phys.* **40** (1998), 283–284
- Pelletier, G., A. Marcowith: Non-linear dynamics in the relativistic plasma of astrophysical high energy sources. *Astrophys. J.* **502** (1998), 598–613
- Pierini, D., R.J. Tufts: The near-IR Tully-Fisher relation for giant and dwarf late-type galaxies. In: Richtler, T., Braun, J.M. (eds.): The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies. *Berichte aus der Astronomie*. Shaker, Aachen (1998), 281–282
- Plyasheshnikov, A.V., A.K. Konopelko, F.A. Aharonian, M. Hemberger, W. Hofmann, H.J. Völk: Study of mass composition and energy spectrum of primary cosmic radiation by the imaging atmospheric Cherenkov technique. *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **24** (1998), 653–672
- Popescu, C.C., U. Hopp, H. Elsässer: The spatial distribution of emission-line galaxies. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Päs, H. (eds.): “Beyond the Desert”. Particle Physics Beyond the Standard Model. First Int. Conf. Castle Ringberg/Tegernsee, Germany. IOP Publ., Bristol and Oxford (1998), 53–57
- Popescu, C.C., U. Hopp, H.J. Hagen, H. Elsässer: Search for emission-line galaxies towards nearby voids. *List 2. Astron. Astrophys.* **133** (1998), 13–24
- Popescu, C.C., U. Hopp, M. Rosa: First results of a spectrophotometric study of emission-line galaxies (ELGs) towards nearby voids. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 59
- Pühlhofer, G., A. Daum, G. Hermann, W. Hofmann, C. Köhler, M. Panter: Locating TeV gamma-ray sources with sub-arcminute precision. *Astropart. Phys.* **8** (1998), 101–108
- Ramachers, Y., M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Limitations of modulation analysis for dark matter direct detection experiments. *Eur. Phys. J. A* **3** (1998), 93–98
- Renault, C. and the HEGRA Collaboration: Constraints on X-ray selected BL Lac objects by the HEGRA system of Cherenkov telescopes. In: Medina, J. (ed.): Proceedings of the 16th European Cosmic Ray Symposium. Univ. Alcalá, Spain (1998), 535–538
- Scodreggio, M., G. Gavazzi, E. Belsole, D. Pierini, A. Boselli: The tilt of the fundamental plane of early-type galaxies: Wavelength dependence. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **301** (1998), 1001
- Ulrich, M., A. Daum, G. Hermann, W. Hofmann: An improved technique of image analysis for IACTs and IACT systems. *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **24** (1998), 883–897
- Vennik, J., H. Hopp, C.C. Popescu: Surface photometry of emission-line galaxies in and around nearby voids. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 141

- Vennik, J., U. Hopp, C.C. Popescu: B and R surface photometry of faint emission-line galaxies towards nearby cosmic voids. In: *Prospects of Astronomy and Astrophysics for the New Millennium*. Abstr. Book Joint Eur. Natl Astron. Meeting 1998 (JENAM98). ESA Publ. Div., c/o ESTEC, Noordwijk, The Netherlands (1998), 202
- Walker, H.J., I. Heinrichsen, P.J. Richards: Dust around main sequence and evolved stars. *Adv. Space Res.* **21** (1998), 25–28
- Walker, H.J., I. Heinrichsen, P.J. Richards: Observations of the dust around evolved stars. *Astrophys. Space Sci.* **255** (1998), 481–482

6 Konferenzbeiträge

- ALCALA DE HENARES, Spain, 16th European Cosmic Ray Conference (20.–24.07.1998)
 Gieseler, U.D.J. and J.G. Kirk: Monte-Carlo Simulation of Particle Acceleration in Stochastic Magnetic Fields.
 Gieseler, U.D.J., Y.A. Gallant, J.G. Kirk and A. Achterberg: Particle Acceleration at Oblique Shocks and Discontinuities of the Density Profile.
 Gallant, Y.A., A. Achterberg and J.G. Kirk: Particle Acceleration at Ultra-Relativistic Shocks and Gamma-Ray Burst Afterglow Spectra.
 Konopelko, A.K. and the HEGRA Collaboration: Energy Spectrum of TeV Gamma Rays from Crab Nebula.
 Krawczynski, H. and the HEGRA Collaboration: Study of the TeV Emission from Mkn 501 with the Stereo-scopic Cherenkov Telescope System of HEGRA.
 Renault, C.: Constraints on X-ray Selected BL Lac Objects by the HEGRA System of Cherenkov Telescopes.
- ASILOMAR, MONTEREY, CA, USA, International Workshop on Particle Physics And The Early Universe, COSMO 98 (15.–20.11.1998)
 Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Weak Interaction Rates at High Temperatures and Densities.
 Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Future of Double Beta Decay and Dark Matter Searches – GENIUS.
- ASPEN, USA, German-American Young Scholars' Institute on Astroparticle Physics (07.–19.09.1998)
 Baudis, L.: Dark Matter Detection (review talk).
- BLAUBEUREN – TÜBINGEN, Symposium on Symmetries and Dynamics in Nuclear and Low-Energy Particle Physics (18.–20.05.1998)
 Kirsten, T.: GALLEX Results and Implications.
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double Beta Decay and Dark Matter: a Window to New Physics.
 Pochodzalla, J.: Has the Nuclear Liquid-Gas Phase Transition been seen?
- BOCHUM, Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Fachverband Hadronen und Kerne (16.–20.03.1998)
 Baudis, L., J. Hellmig, G. Heusser, M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kolb, B. Majorovits, H. Päs, Y. Ramachers, H. Strecker, A. Bakalyarov, A. Balysh, S. T. Belyaev, V. I. Lebedev and S. Zhukov: Status Report of the Heidelberg-Moscow Experiment.
- BONN, The Bonn/Bochum-Graduiertenkolleg, Workshop on The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies (18.–22.01.1998)
 Pierini, D. and R.J. Tuffs: The Near-IR Tully Fisher Relation for Giant and Dwarf Late-Type Galaxies.
- BOSTON, USA, 6th International Symposium on Particles, Strings and Cosmology, PAS-COS 98 (22.–29.03.1998)
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and H. Päs: Double Beta Decay, Dark Matter Search and its Future: Genius (plenary talk).

- BOULDER, USA, Young Supernova Remnant Workshop (11.–13.10.1998)
Atoyan, A.: Impact of Spatial Inhomogeneities on the Interpretation of Nonthermal Radiation Data of Cas A. Tuffs, R.J.: ISO Observations of Young Supernova Remnants.
- BUXTON, UK, 2nd International Conference on the Identification of Dark Matter (IDM98) (07.–11.09.1998)
Baudis, L., G. Heusser, B. Majorovits, Y. Ramachers, H. Strecker and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: The GENIUS Project – Background and Technical Studies. hep-ex/9811022.
- CAMBRIDGE, USA, Workshop on TeV Astrophysics of Extragalactic Sources (23.–24.10.98)
Aharonian, F.A.: Galactic TeV Source. Kirk, J.G. and A. Mastichiadis: Variability Patterns of Synchrotron and Inverse Compton Emission in Blazars.
Konopelko, A.K. and the HEGRA Collaboration: The TeV Spectrum of Mkn 501 as Measured during the High State in 1997 by the HEGRA Stereoscopic System of Imaging Air Cherenkov Telescopes.
Konopelko, A.K. and the HESS Collaboration: On the Design Studies for the Future 50 GeV Arrays of Imaging Air Cherenkov Telescopes.
- CARGESE, Corsica/France, NATO Advanced Study Institute: Gauge and Flavour Hierarchies (21.–01.08.1998)
Kirsten, T.: Experimental Review on Neutrino Masses.
- COLUMBUS, Ohio, USA, Internat. Symposium on Molecular Spectroscopy (15.–19.06.1998)
Cermák, I., M. Förderer, S. Kalhofer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Laser Induced Emission Spectroscopy of Carbon Clusters in Solid Argon.
- DUBLIN, Ireland, 1st Workshop of the Astro Plasma Physics TMR Network (03.–06.03.98)
Gieseler, U.D.J.: Monte Carlo Simulation of Particle Acceleration in Stochastic Magnetic Fields.
- FREIBURG, Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Fachverband Teilchenphysik (23.–27.03.1998)
Baudis, L., J. Hellmig, H. V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers and H. Strecker: Direct Search for WIMPs with New Heidelberg Germanium Experiments.
Päs. H.: Neutrinophysik, Doppelbetazerfall und Teilchenphysik jenseits des Standardmodells.
- GÖTTINGEN, Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (Fachverband Extraterrestrische Physik der DPG) (30.–03.04.1998)
Grün, E., H. Krüger und A. Heck (eingeladener Vortrag): Die Staubumgebung der großen Planeten.
- GRAN SASSO, Italy, Scientific Committee Meeting (04.–06.02.1998)
Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers and H. Strecker: The Heidelberg Dark Matter Search Experiment.
Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: The Heidelberg-Moscow Double Beta Experiment and the GENIUS Project.
- HEIDELBERG, Internationale Wissenschaftliche Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft – Astronomische Instrumente und Methoden am Beginn des 21. Jahrhunderts (14.–19.09.1998)
Grün, E., S.B. Peschke and the ISOPHOT Comet Team: Broadband Infrared Photometry of Comet Hale-Bopp with ISOPHOT.
Landgraf, M. and E. Grün: Heavy Elements in the LIC – Results from In Situ Measurements of Interstellar Dust.
- HEIDELBERG, Astronomische Gesellschaft – Splinter-Tagung ISO (15.–18.09.1998)
Fischera, J.: Infrared Emission from the Remnant of SN 1987 A.
Pierini, D.: [CII]-Emission and Star-formation in Late-type Galaxies.

- Popescu, C.C., U. Hopp and M. Rosa: First Results of a Spectrophotometric Study of Emission-Line Galaxies (ELGs) towards Nearby Voids.
- Vennik, J., U. Hopp and C.C. Popescu: Surface Photometry of Emission Line Galaxies in and around Nearby Voids.
- Tuffs, R.J., C. Gabriel, L.O'C Drury, J. Fischera, I. Heinrichsen, I. Rasmussen and H.J. Völk: ISOPHOT and ISOCAM Observations of the Crab Nebula.
- HEIDELBERG, Second International Conference on Dark Matter in Astro and Particle Physics (20.–25.07.1998)
- Baudis, L., M. Hirsch, G. Heusser, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kolb, B. Majorovits, H. Päs, Y. Ramachers and H. Strecker: GENIUS: A New Heidelberg Dark Matter Project.
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Calculated Weak Rates of sd-Shell Nuclei in Stellar Matter and the Collapse of 8-10 M_⊙ Stars.
- IOANNINA, Greece, International Conference on Symmetries in Intermediate and High Energy Physics and Applications (30.09.–05.10.1998)
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double Beta Decay and Dark Matter Search – Window to New Physics beyond the Standard Model.
- JERUSALEM and REHOVOT, Israel, Isreal Dostrovsky Symposium (17.–18.11.1998)
- Kirsten, T.: The Sun, Radiochemistry, and the Mass of Neutrinos.
- KATLENBURG-LINDAU, VII. International Plasma Astrophysics and Space Physics Conference (04.–08.05.1998)
- Krüger, H., E. Grün, A. Graps and S. Lammers: Observations of Electromagnetically Coupled Dust in the Jovian Magnetosphere.
- Landgraf, M.: Modeling Ulysses' Measurements of Interstellar Dust Flux.
- KIRCHBERG, Austria, IWEPNM 98, XII International Winterschool (28.02.–07.03.1998)
- Cermák, I., M. Förderer, S. Kalhofer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Laser Induced Emission Spectroscopy of Carbon Clusters in Solid Argon.
- KONSTANZ, Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (16.–20.03.1998)
- Cermák, I., M. Förderer, S. Kalhofer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Laserinduzierte Emissionsspektroskopie von Kohlenstoffmolekülen in Argonmatrizen.
- Kalhofer, S., I. Cermák, M. Förderer, I. Cermáková, G. Monninger and W. Krätschmer: Absorptions- und Emissionsmissions-Spektroskopie von Kohlenstoffmolekülen.
- Monninger, G.: VUV Spectroscopy of the Carbon Cluster C₃.
- Stopka-Ebeler, H., M. Förderer, I. Cermák, S. Kalhofer and W. Krätschmer: Laboruntersuchungen an Kohlenstoff in Wassereismatrizen.
- LEEDS, Great Britain, HILLAS Retirement Symposium University of Leeds (06.–09.04.1998)
- Völk, H.J.: Gamma Rays and Cosmic Rays from Supernova Remnants.
- LEEDS, Great Britain, WHIPPLE/VERITAS Meeting (06.04.1998)
- Konopelko, A.: Performance of IACT Systems: Monte Carlo Simulations and Observations.
- LINDAU, VII. International Conference and Lindau Workshop on Plasma Astrophysics and Space Physics (04.–08.05.1998)
- Rieger, F.M., J.G. Kirk and A. Mastichiadis: On the Nonthermal X-ray Emission in Blazar Jets.
- LUND, Sweden, 2nd International Workshop on Photon Interactions and the Photon Structure (10.–13.09.1998)
- Aharonian, F.A.: Probing the Universe with TeV Gamma Rays.
- MADISON, Wisconsin, USA, Division for Planetary Science (DPS) Meeting (11.–16.10.1998)
- Graps, A.L., E. Grün, H. Svedhem, M. Horanyi, A. Heck and H. Krüger: The Origins of Jupiter's Dust Streams.

- MARCIANA MARINA, Italy, Workshop on the Relationship between Neutron Stars and Supernova Remnants (01.–04.06.1998)
 Atayan, A.: What Could Radio Electrons Tell Us about the History of Crab Nebula?
- MARINA DEL REY, CA, USA, 3rd International Symposium on Sources and Detection of Dark Matter in the Universe (18.–20.02.1998)
 Baudis, L., J. Hellmig, M. Hirsch, G. Heusser, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, B. Majorovits, Y. Ramachers and H. Strecker: GENIUS: a new Dark Matter Project.
 Baudis, L., J. Hellmig, M. Hirsch, G. Heusser, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, B. Majorovits, Y. Ramachers and H. Strecker: Direct Detection of WIMPs with the HDMS-Experiment and New WIMP-Limits from the Heidelberg-Moscow-Experiment.
- MILTON KEYNES, Great Britain, 2nd Workshop on Relativistic Jets from Galactic Sources (14.–16.04.1998)
 Aharonian, F.A.: Gamma Rays from Galactic Sources with Relativistic Jets.
- NAGOYA, Japan, 32nd COSPAR Scientific Assembly and Associated Events (12.–19.07.98)
 Grün, E., H. Krüger, A. Heck and G. Linkert: Dust Streams from Io.
 Grün, E., M. Landgraf and H. Krüger: Measurements of Interstellar Dust in the Solar System.
 Krüger, H., E. Grün and the Galileo and Ulysses Dust Team: Dust Measurements from the Galileo Mission.
 Malkov, M.A. and H.J. Völk: Partition of Energy Dissipated in Strong Shocks between Thermal and Nonthermal Particle Populations.
 Malkov, M.A.: Backscattering of Thermal Ions at Quasi-Parallel Collisionless Shocks.
 Malkov, M.A.: Chemical Composition of Particles Injected into the First Order Fermi Process at Shocks.
 Malkov, M.A.: Diffusive Shock Acceleration: A Method Based on Integral Equation.
 Malkov, M.A.: Rankine-Hugoniot Jump Relations and Wave Polarization in Quasi-Parallel Collisionless Shocks.
 Malkov, M.A.: Strong Astrophysical Shocks as Universal Accelerators of Charged Particles.
 Srama, R., E. Grün and the Cassini Dust Science Team: The CASSINI Dust Experiment.
 Svedhem, H., G. Drolshagen, E. Grün, O. Grafodatsky and U. Prokopiev: New Results from In situ Measurements of Cosmic Dust – Data from the GORID Experiment.
- NANTES, France, “The Jovian System after Galileo. The Saturnian System before Cassini-Huygens” (11.–15.05.1998)
 Grün, E., H. Krüger and A. Heck: Dusty Outer Planets.
 Heck, A., E. Grün, H. Krüger, G. Linkert, M. Horanyi and C. Polansky: Results of Jovian Dust Stream Analysis.
- NICE, France, European Geophysical Society XXIII General Assembly (20.–24.04.1998)
 Grün, E., H. Krüger, A. Heck, G. Linkert, D. Hamilton, M. Horanyi and H.A. Zook: Angular Momentum of Jovian Dust Stream Particles.
 Heck, A., E. Grün, G. Linkert, M. Horanyi, D.P. Hamilton and C. Polansky: Results of Jovian Dust Stream Analysis.
 Krüger, H. and E. Grün: Galileo Observations of Dust Particles Ejected from Jupiter’s Galilean Satellites.
 Landgraf, M. and E. Grün: In Situ Interstellar Dust Flux Measurements and their Extrapolation to the Interstellar Medium.
 Peschke, S.B., E. Grün and the ISOPHOT Comet Team: Observations of Distant Comets with ISO.
 Srama, R., E. Grün and the CASSINI Dust Science Team: The CASSINI Dust Experiment.
 Svecka, J., E. Grün and J. Kubelík: Electric Charge of Non-Spherical Dust Particles and Dynamics of Dust Particles in Planetary Magnetospheres.

- PARIS, France, 19th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics (14.–18.12.1998)
Aharonian, F.A.: TeV Radiation of Mrk 421 and Mrk 501.
- PARIS, France, The ESA Conference on The Universe as Seen by ISO (20.–23.10.1998)
Pierini, D., K.J. Leech, R.J. Tufts and H.J. Völk: [CII]-Emission and Star-formation in Late-type Galaxies. Tufts, R.J.: IR Spectrophotometry of Dust and Gas in Supernova Remnants.
Leech, K.J., H.J. Völk, I. Heinrichsen, H. Hippelein, L. Metcalfe, D. Pierini, C.C. Popescu, R.J. Tufts and C. Xu: [CII] 158 Micron Observations of a Sample of Late-type Galaxies from the Virgo Cluster.
- PRAGUE, Czech Republic, EUCMOS XXIV, (23.–28.08.1998)
Cermák, I., S. Kalhofer, M. Förderer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Laser Induced Emission Spectroscopy of Carbon Clusters in Solid Argon.
Kalhofer, S., I. Cermák, M. Förderer, I. Cermáková, G. Monninger and W. Krätschmer: Absorption Spectroscopy of Carbon Clusters in Solid Argon.
- PRAGUE, Czech Republic, 15th International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy (30.08.–03.10.1998)
Kalhofer, S., I. Cermák, M. Förderer, G. Monninger, I. Cermáková and W. Krätschmer: Emission and Absorption Spectroscopy of Matrix Isolated Carbon Molecules.
Cermák, I., S. Kalhofer, M. Förderer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Laser Induced Emission Spectroscopy of Carbon Molecules in Solid Argon.
- PRAGUE, Czech Republic, Week of Doctoral Students '98, (09.–12.06.1998)
Kalhofer, S., I. Cermák, M. Förderer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Emission Spectroscopy of Carbon Molecules.
- PRAGUE, Czech Republic, International Congress on Plasma Physics (29.06.–03.07.1998)
Dendy, R.O. and J.G. Kirk: Energetic Particles in Plasma Astrophysics.
- PUERTO DE LA CRUZ, Spain, Euroconference on the Evolution of Galaxies on Cosmological Timescales (30.11.–05.12.1998)
Pierini, D.: [CII]-Emission and Star-formation in Late-type Galaxies.
- ROME, Italy, Conference on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era (03.–06.11.1998)
Gallant, Y.A., A. Achterberg and J.G. Kirk: Particle Acceleration at Ultra-Relativistic Shocks and the Spectra of Gamma-Ray Bursts and Afterglows.
- SANTA FE, New Mexico, USA, The Fifth International WEIN Symposium: a Conference on Physics Beyond the Standard Model WEIN '98 (14.–19.06.1998)
Baudis, L., G. Heusser, M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kolb, B. Majorovits, H. Päs, Y. Ramachers and H. Strecker: New Dark Matter WIMP Limits from the Heidelberg-Moscow Experiment and Future Heidelberg Dark Matter Projects.
Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double Beta Decay and Dark Matter Search – Window to New Physics beyond the Standard Model.
- SCHLOSS RINGBERG, Euro-Conference: New Trends in Neutrino Physics (24.–29.05.1998)
Kirsten, T.: GALLEX and GNO: Results, Implications, and Plans.
- STOCKHOLM, Sweden, Nobel Symposium “Particle Physics and the Universe” (20.–25.08.1998)
Kirsten, T.: Radiochemical Solar Neutrino Experiments and Implications.
- TAIPEI, Japan, Western Pacific Geophysics Meeting AGU (21.–24.07.1998)
Grün, E., H. Krüger, G. Linkert, D. Hamilton and M. Horányi: Dust Streams in the Jovian Magnetosphere. Krüger, H., E. Grün and the Galileo and Ulysses Dust Team: Galileo Observations of Dust Ejected from Jupiter's Galilean Satellites.
Srama, R.: Dust Detection Onboard Cassini.

- TAKAYAMA, Japan, XVIII International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino '98) (04.–09.06.1998)
 Kirsten, T.: GALLEX Solar Neutrino Results and Status of GNO.
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double Beta Decay with Ge Detectors – and the Future of Double Beta and Dark Matter Search – GENIUS.
- TAORMINA, Italy, 3rd INTEGRAL Meeting (14.–18.09.1998)
 Marcowith, A.: Non-Thermal Pair Model for MeV Blazars.
- TATRANSKÁ LOMNICA, Slovakia, "Meteoroids'98" (17.–21.08.1998)
 Graps, A.L., E. Grün, H. Svedhem, M. Horanyi, A. Heck and H. Krüger: On the Origin of the Jovian Dust Streams.
 Grün, E. and the Galileo and Ulysses Dust Science Team: New In-situ Measurements of Cosmic Dust.
- TRENTO, Italy, International Conference on Lepton and Baryon Number Violation in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology (20.–25.04.1998)
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Neutrino Mass and Sneutrino Mass, R-Parity Violation and Leptoquark Properties from Double Beta Decay and Future (GENIUS).
 Kolb, St., H. V. Klapdor-Kleingrothaus, M. Hirsch and O. Panella: Sneutrino Physics with Lepton Number Violation.
- TURKU, Finland, Conference on BL-Lac Phenomenon (22.–26.06.1998)
 Marcowith, A. and J.G. Kirk: A Monte-Carlo Method for Particle Acceleration at Multiple Shocks in Blazar Jets.
 Kirk, J.G., F.M. Rieger and A. Mastichiadis: The Variability Patterns of Synchrotron Emission and Particle Acceleration in Blazars.
 Krawczynski, H. and the HEGRA Collaboration: Study of the TeV Emission from Mkn 501 with the Stereoscopic Cherenkov Telescope System of HEGRA.
- ZAKOPANE, Poland, International Conference on Nuclear Physics (01.–09.09.1998)
 Nabi, J.-U. and H. V. Klapdor-Kleingrothaus: Microscopic Calculations of Stellar Weak Rates for sd- and fp-Shell Nuclei for Astrophysical Applications.
- ZERMATT, Switzerland, 3rd Cologne-Zermatt Symposium on The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium, (22.–25.09.1998)
 Cermák, I., S. Kalhofer, I. Cermáková and W. Krätschmer: Laser Induced Emission Spectroscopy of Carbon Clusters in Solid Argon.
- VULCANO, Italien, Frontier Objects in Particle Physics and Astrophysics (18.–22.05.1998)
 Mastichiadis, A. and J.G. Kirk: Model of Variability in Blazar Jets.

7 Vorausdrucke

- Baudis, L., J. Hellmig, G. Heusser, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kolb, B. Majorovits, H. Päs, Y. Ramachers, H. Strecker, V. Alexeev, A. Bakalyarov, A. Balysh, S. T. Belyaev, V.I. Lebedev, S. Zhukov: New limits on dark-matter WIMPs from the Heidelberg-Moscow experiment. hep-ex/9811045
- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, B. Majorovits, Y. Ramachers, H. Strecker: A new dark matter detector for the Gran Sasso underground laboratory. MPIH-V2-1998
- Kirk, J.G. (ed.): Energetic particle acceleration and propagation in astrophysical environments. Proc. 1st Workshop AstroPlasmaPhysics TMR Network, Dublin. MPIH-V12-1998
- Kirk, J.G. (ed.): Energetic particle acceleration and propagation in astrophysical environments. Proc. 2nd Workshop AstroPlasmaPhysics TMR Network, Dryburgh Abbey. MPIH-V28-1998
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double beta physics beyond the standard model now and in future (GENIUS). MPIH-V4-1998

H.J. Völk

Innsbruck

Institut für Astronomie der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck
Tel. (0512) 507-60-31; Telefax (0512) 507-2923
Internet: `astro@uibk.ac.at` bzw. `vorname.name@uibk.ac.at`

0 Allgemeines

Ab etwa Mitte 1999 wird das neue österreichische Universitätsorganisationsgesetz (UOG93) in Innsbruck in Kraft treten. Unser Institut wird als eigenständiges Institut neu eingerichtet werden (d.h. erhalten bleiben), und zwar unter dem Namen „Institut für Astrophysik“. Damit soll auch nach außen hin unsere enge Beziehung zum Fachbereich Physik und die Einbindung unseres Studiums in die physikalische Ausbildung dokumentiert werden: Seit 1997 ist Astrophysik einer von drei im Studienplan verankerten Schwerpunkten des Innsbrucker Physikstudiums, so daß unsere Studenten endlich als Physiker abschließen können. Eine vierstündige Astrophysikvorlesung ist zudem für alle Physikstudenten im ersten Studienabschnitt verpflichtend. Eine eigene Studienrichtung um Astronomie besteht in Innsbruck derzeit nur noch übergangsweise.

1 Personal

Prof. Jörg Pfeleiderer (Vorstand, Durchwahl 30), Prof. Ronald Weinberger (35), Dr. Herbert Hartl (wiss. Oberrat, 39), UDoz. Dr. Stefan Kimeswenger (Ass., 40), a.Prof. UDoz. Dr. Walter Saurer (Ass., 38), Dr. Florian Kerber (VA 1/2 bis 31.5.), Mag. Giovanna Sonia Temporin (VA 1/2 ab 17.8., 42), Dr. Ralf Geckeler (*VA seit 1.6., 36), Mag. Thomas Köberl (*VA 1/2 1.7.–30.9.), Mag. Binil Aryal (*Stipendiat seit 1.10., 32), Mag. Martin Gajdosik (Tutor bis 30.6.), Michael Zechmann (Tutor ab 1.10.), Josef Kirchmair (Fachinspektor, 55), Evelyn Reheis (Sekretariat 1/2, 31) (* aus Drittmitteln).

Aus Werkverträgen waren zeitweilig beschäftigt: AlaaEldin Ali, Birgit Armsdorfer, Ger- not Grömer, Wolfgang Jais, Josef Koller, Julio Lamas-Knapp, Walter Marchiotto, Helmut Probst, Stefan Schmeja, Michael Zechmann.

Herr Saurer habilitierte sich im Juni, Herr Kimeswenger im Dezember.

Gäste und Gastvortragende: Prof. M. Capaccioli (Neapel), Prof. R. Dvorak (Wien), Dr. R. Geckeler (Tübingen), Dr. R. Mauersberger (Tucson), Prof. P. Rafanelli (Padua), Dr. T. Rauch (Tübingen), Dr. J. Reiter (München).

2 Tagungen, Vorträge (V), Poster (P), Forschungsaufenthalte

Tagungen: Cospar/IAF Wien 9.–10.2.: Grömer. – 3. IWA (Int. Workshop Astronomie u. Astrophysik) Laufen 6.–8.3.: Armsdorfer, Furlan (V), Grömer (V), Kerber (V), Koller. – DENIS general science meeting, Nizza 23.3.: Kimeswenger (V). – 3rd Italian congress on active galactic nuclei, Rom 18.–21.5.: Temporin (P). – Festkolloquium für Heinrich Eichhorn, Wien 25.–26.5.: Pfeiderer (V). – Science and education in astronomy, Vatikan 14.–20.6.: Kimeswenger (V,V). – 11. Int. Space Univ. SSP Cleveland Juni-Aug.: Grömer. – Joint Propulsion Conf. Cleveland Juli: Grömer. – ISU Alumni Conf. Cleveland 24.–25.7.: Grömer (V,P). – New perspectives on the interstellar medium, Naramata 22.–28.8.: Weinberger (V,P). – AG-Tagung Heidelberg 15.–18.9.: J. Pfeiderer, M. Pfeiderer. – LunarSat workshop München/Alpbach 8.–14.10.: Grömer (V). – CAISU Space Careers 98 Ottawa 23.–27.10.: Grömer (V). – CASI Ann. Conf. Ottawa 26.–27.10: Grömer.

Vorträge: Kerber in Tübingen, Santiago, Basel. – Pfeiderer in Graz (2 mal). – Weinberger in Wien.

Forschungsaufenthalte: Las Campanas Swope 40" und du-Pont 100": Furlan, Kerber 6.–16.2. – La Silla Dutch 0.9m: Kerber 7.–10.4. – Asiago 1.8m: Temporin mehrfach ab Mai. – La Silla ESO 1m: Kimeswenger 7.7.–4.8., Armsdorfer 27.7.–11.8., Koller 31.8.–16.9. – La Silla Dän. 1.5m: Kimeswenger 23.7. – Calar Alto 1.23m: Kerber, Lercher 20.7.–29.7. – Calar Alto 3.5m + TWIN Spektrograph + Polarisationsoptik: Geckeler 25.–26.8. – ESA Villafranca Satellite Tracking Station Madrid: Geckeler 13.–17.7. – ESO Garching, CAT remote: Kerber (mit Lercher, Paunzen) 5 Tage.

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Planetarische Nebel

PN im infraroten Bereich wurden intensiv mit Hilfe von DENIS Daten untersucht. Das Zweifarbanddiagramm der DENIS Wellenlängen ist wesentlich besser als das bisher verwendete System nach Whitelock (1985, MNRAS 213, 59). Die Photometrie mittels Bildern ist der klassischen Methode weit überlegen, da besonders bei kleinen galaktischen Breiten starke Kontaminationen mit extrem roten stellaren Objekten des Hintergrunds auftreten (Kimeswenger).

Die im Südwinter beobachtbaren PN Kandidaten aus der Liste von Melmer & Weinberger (1990) wurden spektroskopisch und mit Schmalbandaufnahmen bei ESO (dän. 1.5m) untersucht. Damit kann die Natur dieser Objekte geklärt werden (Kimeswenger, Forveille/Grenoble).

Eine Serie wenig behandelter PN, welche sehr gut bekannte Zentralsterne und gleichmäßig runde Geometrien aufweisen, werden derzeit mittels Datenmaterial vom ESO 3.6 m untersucht. Die Direktaufnahmen und Spektren werden mit Modellrechnungen (Photoionisationsmodell CLOUDY) verglichen und die Auswirkungen verschiedener Parameter (wie Kontinuumsverlauf der beleuchtenden Zentralquelle, filling factor und Staub) auf die Modelle untersucht (Kimeswenger, Armsdorfer, Rauch/Tübingen).

Die Modellierung heißen Staubs (quantum heated dust) in PN wird weiter verfeinert. Die eigenen Programme sollen mit dem Photoionisationsmodell CLOUDY, welches normalerweise sphärisch symmetrisch rechnet, mittels hypershells so kombiniert werden, daß echte 3D Strukturen bestimmbar werden (Kimeswenger, Koller).

Ionisationsmodelle: (Jub. Fonds Österr. Nationalbank Projekt 6329): Das Programm wurde erweitert, so daß sich nun auch die Emissionslinien von H, He, C, N und O modellieren lassen. Einige Vereinfachungen im ursprünglichen Code wurden durch realistischere Modelle ersetzt (Köberl, Saurer).

Einzelobjekte: PN G218.9-10.7: Die Untersuchungen an diesem ungewöhnlichen Objekt wurden fortgesetzt (Ali, Kerber, Furlan, Pfeiderer), ohne jedoch seine Natur bisher klären zu können.

Daten über mehrere weitere PN wurden vor allem in morphologischer Hinsicht bearbeitet (Ali).

Wechselwirkung mit dem ISM: Direktaufnahmen und Langspaltspektren von südlichen wechselwirkenden PN wurden ausgewertet und 10 neue Beispiele für Wechselwirkung gefunden. Der mittlerweile gewonnene Datensatz ist sowohl vom Umfang als auch von der Qualität her der bisher beste und einheitlichste. Damit wird es möglich, Vergleiche zwischen einzelnen Objekten anzustellen und Entwicklungssequenzen abzuleiten (Kerber, Furlan, Roth/Las Campanas, Rauch/Tübingen). Analoge Untersuchungen am Nordhimmel wurden am Calar Alto begonnen und 5 weitere Beispiele gefunden (Kerber, Lercher, Rauch).

Statistische Untersuchungen: Aus der Symmetrie in der Verteilung von 1143 PN konnte die Lage des galaktischen Koordinatensystems gut verifiziert werden. Aus 576 PN mit bekannter Radialgeschwindigkeit folgen die Elemente der pekuliären Sonnenbewegung in guter Übereinstimmung mit Literaturwerten. 40 einseitige PN zeigen eine bevorzugte Ausrichtung senkrecht zur galaktischen Ebene (Ali).

ISO PNe: Vorläufige Reduktion der ISO Daten für A 58, A 78, He 2-104, K 1-27, K 1-4 und NGC 650 am VILSPA, Madrid (Kerber, Geckeler). Die neue Software erlaubt eine erheblich verbesserte Auswertung der ISOCAM Bilder und Photometrie. Zur Zeit wird an einer flexiblen Software zur wegen undersampling nötigen Trennung der Zentralsterne von der ausgedehnten Emission mittels Modellierung gearbeitet (Kimeswenger, Geckeler). Zur Unterstützung der Analyse wurden in Las Campanas Bilder und Spektren gewonnen (Kerber) und inzwischen reduziert und analysiert (Gröbner).

3.2 Sakurai's Objekt

Die Distanzbestimmung, welche zu Jahresbeginn publiziert worden war, stößt auf ein reges Echo in der Fachliteratur. Neuere theoretische Rechnungen und Betrachtungen anderer Wellenlängen im Radiobereich stützen sehr stark die von uns gefundene kleine Distanz. Weiteres Studium der zeitlichen Veränderungen mit einem neuen optischen und NIR Spektrum hoher Qualität (Kimeswenger, Forveille/Grenoble). Die Strahlungsverteilung über alle Wellenlängen wurde homogen modelliert (Kerber, Kimeswenger, Gronewegen/München, Blommaert/VILSPA, Käufel/ESO).

Die weiterhin hochinteressante Entwicklung des Objekts wurde durch eine Reihe von Beobachtungen (Las Campanas, ESO) mitverfolgt (Kerber). Die ISOCAM Photometrie wurde am ISO Datenzentrum VILSPA mit neuester Software ausgewertet und vorläufige Analysen auf der ISO Konferenz in Paris vorgestellt (Kerber, Geckeler). Am CAT der ESO konnte über die Saison ein Programm zur Überwachung der Veränderungen mittels hochauflösender Spektroskopie erfolgreich durchgeführt werden (Kerber, Paunzen/Wien).

3.3 Magnetische kataklysmische Veränderliche

Am Calar Alto 3.5m zirkulare Spektropolarimetrie von RX J1940.1-1025, einem von vier bisher bekannten asynchron rotierenden Polaren. Eine Analyse der Emissionslinienprofile ist im Gange. Ergänzend erfolgt z.Z. die Auswertung von Dopplertomogrammen an diesem Objekt (Geckeler mit S. Friedrich/Kiel, Staubert/Tübingen).

3.4 Galaktischer Staub

Anschließend an einen theoretischen Ansatz zur Korrelation der visuellen Extinktion mit der galaktischen Ferninfrarot (FIR) Emission konnte gezeigt werden, daß die aktuellen Modelle für die Subtraktion des Zodiaklichts bei IRAS-Beobachtungen besonders in der äußeren Galaxis zu erheblichen Unsicherheiten der Absolutwerte der FIR-Emission führen kann. Es besteht die Möglichkeit, daß ein großer Anteil der Emission im Antizentrum auf sehr kleinen und/oder sehr großen Staubteilchen basiert. Diese Frage soll in weiteren Studien abgeklärt werden (Gajdosik).

Ein theoretisches Modell für die galaktische Staubemission im FIR ergibt, daß ein dominanter Anteil (70-80%) der totalen FIR-Emission den Spiralarmen zuzuordnen ist, davon 30-50% den massiven OB-Sternen. Dies ist auch quantitativ in gutem Einklang mit dem 2-Komponenten-Modell der galaktischen FIR-Emission und mit den modernen Entwick-

lungsszenarien für H II-Regionen. Das Modell eignet sich als Test von verschiedenen Spiralmodellen der Milchstraße (Gajdosik).

Eine Konturdarstellung von 60 und 100 μm IRAS-Flüssen in einem 2° großen Gebiet rund um ein am Institut auf rotempfindlichen POSS I und POSS II Aufnahmen entdeckten sehr schwachen und kleinen ($<0.5'$) amorphen Nebel zeigt eine ausgedehnte Emission mit dem Maximum am Ort des Nebels. Vermutlich handelt es sich bei dem optischen Objekt um den leuchtkräftigsten Teil der Nebelmission einer relativ stark verfarbten ausgedehnten Sternentstehungsregion (Temporin, Weinberger).

3.5 DENIS

Nachdem das System Anfang des Jahres erhebliche Probleme nach dem Einbau des neuen Kühlungssystems hatte, läuft es seit etwa Mai wieder planmäßig. Es wurden bereits mehr als 55 % des Himmels in allen drei Wellenlängen erfasst. Durch weitere Softwareänderungen (teilweise erst im Dezember) konnten weitere bekannte Fehler der Kamera umgangen werden (Kimeswenger). Die Beobachtungsgeschwindigkeit konnte dadurch im Schnitt um 25 % (in manchen Bereichen der speziellen batches für das galaktische Zentrum bis zu 50 %) verbessert werden.

3.6 Galaxien

Suche in der zone of avoidance: Je etwa 850 Galaxien wurden im Bereich von $20\text{--}80^\circ$ Länge und $5\text{--}10^\circ$ südlicher bzw. nördlicher Breite auf POSS I gefunden und ihre Koordinaten, Durchmesser und Positionswinkel bestimmt (Marchiottio, Wildauer, Weinberger). Ferner wurden die Bereiche $30\text{--}90^\circ$ Länge innerhalb $\pm 5^\circ$ Breite und $110\text{--}120^\circ$ Länge innerhalb $\pm 10^\circ$ Breite bearbeitet (Saurer, Weinberger).

Die systematische Suche nach nichtstellaren Objekten auf R-Kopien des POSS II wurde fortgesetzt. Der erste Teil wurde abgeschlossen; er umfasst 19 Felder, deren Zentren maximal 5° von der galaktischen Ebene entfernt liegen. Neben etwa 100 galaktischen Objekten, zumeist schwachen Reflexions- bzw. Emissionsnebeln, wurden ca. 5500 Galaxien entdeckt, von denen Positionen und Durchmesser bestimmt wurden. Ein Katalog ist in Vorbereitung (Weinberger, Gajdosik, Zanin).

Galaxiengruppen: Begonnen wurde eine Untersuchung über die Ausrichtung der Rotationsvektoren von Scheibengalaxien in Galaxienhaufen. Empirische Daten können Hinweise auf die Entstehung und Entwicklung von Galaxienhaufen geben und zur Verbesserung theoretischer Modelle führen (Aryal, Saurer, Weinberger).

Die schon im Vorjahr erwähnte Galaxiengruppe mit einem auffälligen „arc“ und einem mittleren $z = 0.045$ wurde anhand von Direktaufnahmen und Spektren näher untersucht. Die Gruppe erfüllt die Bedingungen der „Hickson Compact Groups of Galaxies“ (HCGs), scheint aber extrem weit entwickelt: Der projizierte Galaxienabstand ist mit $5.2 h^{-1}$ kpc geringer als der aller anderen HCGs, die Geschwindigkeitsdispersion ist mit 51 km/s überaus klein, und alle 6 bisher untersuchten Objekte zeigen Emissionslinien, sind also aktiv. Der Bogen ist offenkundig Produkt einer massiven Gezeitenwechselwirkung. Vermutlich stellt diese Gruppe ein Übergangsstadium zu einer mäßig hellen elliptischen Feldgalaxie dar (Weinberger, Temporin, Kerber).

Aktive Galaxien: Eine detaillierte Analyse von Langspaltspektren bei verschiedenen Spaltpositionswinkeln und von H α -Aufnahmen der Seyfert-2-Galaxie Tol 1238–364 und deren Begleitgalaxie ESO 386-G009 ergab eine Reihe von zirkumnuklearen und extranuklearen Emissionslinienregionen sowie Sternbildungsbursts in der zirkumnuklearen Region der Seyfert-Galaxie. Auch in der Begleitgalaxie ist die Sternbildung erhöht, offensichtlich als Resultat der gravitativen Wechselwirkung der zwei Galaxien. Zur Zeit sind detaillierte Photoionisationsmodelle in Arbeit (Temporin).

3.7 Entfaltung

Formulierung der Theorie der Zweikanalentfaltung (Gratl). – Die bei einer glättenden Entfaltung in den Ergebnissen und in den Residuen auftretenden Gibbsphänomene wurden näher untersucht und eine Theorie für einen iterativen Algorithmus zur automatischen Kantenaufteilung entwickelt (Köb, Pfeleiderer, Reiter/TU München).

4 Sonstiges

Rechnersystem: Dieses wurde weiter homogenisiert und im wesentlichen auf zwei einheitliche Benutzersysteme, eines auf den UNIX workstations und eines auf Windows NT, umgestellt. Damit wurden alle Einschränkungen bezüglich Zugang und Benutzung aufgehoben. Das etwa 3 Jahre alte System der Hauptworkstation (eine HP 715/75) wurde nach vielmaligen Reparaturen durch ein neues System ersetzt. Zwei weitere UNIX Systeme wurden angeschafft und installiert. Eine HP B180L HPUX 10.20 dient als leistungsfähiges System für größeren Datenumsatz und ein LINUX System mit einem 400 MHz Prozessor und 256 MB RAM für optimal schnelle Modellrechnungen. Alle gängigen Softwarepakete (MIDAS, IRAF, Matlab, Mathematica, IDL, ..) wurden in den aktuellsten Versionen neu aufgesetzt. Dabei treten bei MIDAS noch Probleme mit den Versionen 97NOV und 98NOV auf. Daher wurden die älteren Versionen noch im Parallelbetrieb belassen (Kimeswenger mit Temporin).

60-cm-Teleskop: Ein zweites Offset wurde in Zusammenarbeit mit Ing. Koll (HTL Innsbruck) und der Lehrwerkstatt der Firma Oberhammer erstellt und für die Verwendung mit dem Spektrographen adaptiert. Die Nachführoptik des Spektrographen wurde umgebaut und um 2 Spiegel erweitert, um eine spezielle Videokamera mit Integrationseigenschaften anschließen zu können und dennoch die kompakte Bauweise nicht zu durchbrechen. Eine Halterung für die CCD Kamera an der Spektrographenoptik wurde erstellt. Bei beiden Offsets wurden neue Ablenkspiegel eingebaut, da die vorherigen Spiegel nur zwischen 380 und 720 nm verspiegelt waren, die neuen von 220 bis 3300 nm. Damit konnte wie erwartet die Empfindlichkeit vor allem in I sehr verbessert werden. Die Basiselektronik mit dem Mikroprozessorsystem (8 bit/12 MHz INTEL/Siemens 80537) und die DA Wandler wurden durch ein PC basierendes (INTEL 80486/66 MHz) ersetzt, um die Temperaturdriften der Motorantenne softwaremäßig abfangen zu können. Eine Einhausung mit temperaturstabilisierter Klimaanlage wird dennoch nötig werden (Kimeswenger).

5 Öffentlichkeitsarbeit

Einem Wunsch entsprechend, der immer nachdrücklicher an die österreichischen Universitäten herangetragen wird, ist unser Institut seit Jahren, verstärkt im Berichtsjahr, in der Öffentlichkeitsarbeit aktiv: Allgemeinverständliche Vorträge in mehreren Bundesländern, Zeitungsartikel, Interviewpartner in Radio und Fernsehen, Führungen mit Vorträgen vor Schulklassen, Beantwortung von Anfragen aus der Bevölkerung. - Eintägiges Lehrerfortbildungsseminar in Linz im Januar. - Studien- und Berufsinformationsmesse Innsbruck 25.–27.3. (Physik/Astronomie-Koje). - Ausstellung „Himmels(t)räume“ im Dezember an zwei der Öffentlichkeit zugänglichen Plätzen in der Universität: 25 großformatige Poster mit einer Auswahl von in den letzten 2 Jahrzehnten am Institut entdeckten Himmelsobjekten.

6 Diplomarbeiten und Dissertationen

Abgeschlossen: A. Ali: Spectroscopical, Morphological, and Statistical Investigations on Galactic Planetary Nebulae (10.8.). – M. Gajdosik: Large-scale distribution of dust and dust heating in the galactic plane (16.12.). – H. Gröbner: Spektroskopische Untersuchungen von acht bipolaren Planetarischen Nebeln (12.2.).

Laufend: B. Aryal: Ausrichtung von Galaxien in Haufen. – E. Furlan: Wechselwirkung PN – ISM. – H. Gratl: Punktquellenentfaltung. – W. Jais: Neue PN und variable Zentralsterne. – J. Koller: Temperaturfluktuationen kleiner Partikel. – G. Köb: Entfaltung von Interferometerbeobachtungen. – T. Köberl: 3D Ionisationsmodelle. – W. Marchiotti: Galaxien in der 'zone of avoidance'. – G. Temporin: Wechselwirkende Seyfert-Galaxien. – H. Wildauer: Galaxien in der 'zone of avoidance'. – C. Zanin: Extrem ausgedehnte PN.

7 Veröffentlichungen

- Ali, A.: Spectroscopical, morphological and statistical investigations on galactic Planetary nebulae. Dissertation Innsbruck 1998
- Ali, A., Pfeiderer, J., Saurer, W.: Narrow band CCD imaging of four PNe. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 204
- Ali, A., Sharaf, M.A.: Determination of some galactic constants using planetary nebulae. *New Astron.* **3** (1998), 419–425
- Altrichter, M., ..., Grömer G., ...: Hazards to Spaceflight. Rep. 11th SSP Int. Space Univ., Straßburg 1998
- Armsdorfer, B., ..., Kausch, W., Koller, J., ...: GHOST – Galactic Halo Object Space Telescope. In: Fundamental Physics in Space. Proc. Alpbach Summer School 1997, ESA SP-420, 55–86
- Cambresy, L., Copet, E., Epchtein, N., de Batz, B., Borsenberger, J., Fouqué, P., Kimeswenger, S., Tiphène, D.: New YSO candidates in the Chameleon I molecular cloud discovered by DENIS. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 977–987
- Delfosse, X., Tinney, C.G., Forveille, T., Epchtein, N., Borsenberger, J., Fouqué, P., Kimeswenger, S.: Searching for very low-mass stars and brown dwarfs with DENIS. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 41–56
- Gajdosik M.: Large-scale distribution of dust and dust heating in the galactic plane. Dissertation Innsbruck 1998
- Gröbner, H.: Bipolar Planetary Nebulae: the ground-based leg for ISO. In: Kerber, F., Hron, J. (eds.): Proc. 1. Österr. ISO workshop, Innsbruck (1998), 73–77
- Gröbner, H.: Spektroskopische Untersuchungen von acht bipolaren Planetarischen Nebeln. Diplomarbeit Innsbruck 1998
- Grömer G.: LunarSat – Europe's quest for the lunar ice. Proc. 1998 ISU Alumni Conf.
- Grömer, G.: Asteroid hazards – an assessment of current survey and alert strategies. Proc. 1998 ISU Alumni Conf.
- Hoffmann, B., Tappert, C., Schlosser, W., Schmidt-Kaler, Th., Kimeswenger, S., Seidensticker, K., Schmidtbreich, L., Hovest, W.: Photographic surface photometry of the Milky Way VIII: High-resolution U, V, and R surface photometries of the southern Milky Way. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **128** (1998), 417–422
- Kerber, F.: Planetary Nebulae: the normal, the strange, and Sakurai's object. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Rev. Mod. Astron.* **11** (1998), 161–176
- Kerber, F., Gratl, H., Kimeswenger, S., Roth, M.: Dramatic change in Sakurai's object. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **255** (1998), 279–280
- Kerber, F., Gratl, H., Kimeswenger, S., Weinberger, R., Roth, M., Duffee, B.: A late He-flash just in time for ISO? In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 390
- Kerber, F., Gröbner, H., Machado, A., Roth, M.: New evolved Planetary Nebulae in the southern hemisphere. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **130** (1998), 501–506

- Kerber, F., Gröbner, H., Weinberger, R., Roth, M.: Spectroscopy of new faint Planetary Nebulae. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 22
- Kerber, F., Kienel, C., Weinberger, R., Danner, R.: Extinction distances: partly new access to an old problem. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 48
- Kerber, F., Kimeswenger, S.: Sakurai's object: ISO witnesses stellar evolution in real-time. In: Kerber, F., Hron, J. (eds.): Proc. 1. Österr. ISO workshop, Innsbruck (1998), 89-94
- Kerber, F., Köberl, T., Gratl, H., Roth, M.: The ground based leg for our ISO PNe: Spectroscopy. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 246
- Kimeswenger, S.: Planetary Nebulae with DENIS. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **230** (1998), 171-174
- Kimeswenger, S.: On the Nature of the Galactic nebula We 1-12. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **294** (1998), 312-314
- Kimeswenger S.: Hot dust in born-again Planetary Nebulae. In: Kerber, F., Hron, J. (eds.): Proc. 1. Österr. ISO workshop, Innsbruck (1998), 67-72
- Kimeswenger S.: Die Durchmusterung des Südhimmels im infraroten Licht (DEep Near Infrared Survey of the southern sky – DENIS). Habilitationsschrift Innsbruck 1998, 93 S.
- Kimeswenger, S., Kerber, F.: The distance to Sakurai's object. *Astron. Astrophys., Lett.* **330** (1998), L41-L44
- Kimeswenger, S., Kerber, F., Roth, M., Dennefeld M., de Batz B., Borsenberger J., Capoani L., Copet, E., Deul, E., Epchtein N., Forveille, T., Fouqué P., Hron, H., Lacombe, F., Le Bertre, T., Pau, S., Renault, J.C., Rouan, D., Schultheis, M., Tiphène D.: Planetary Nebulae with DENIS: Capabilities of Imaging Nebulae. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 300-306
- Kimeswenger, S., Kerber, F., Kienel, C., Roth, M.: The ground based leg for our ISO PNe: NIR-imaging. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 249
- Kimeswenger, S., Kerber, F., Weinberger, R.: Planetary nebulae with ISO: A 58 and A 78 – nebulae with hydrogen-poor ejecta. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **296** (1998), 614-618
- Kimeswenger S., Kienel, C., Wildauer, H.: The database of galactic PNe in Innsbruck: From the DeNIS sub-database to a general tool. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 248
- Pfleiderer, J., Köb, G.: Deconvolution of interferometric observations with MIM. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **129** (1998), 637-645
- Pfleiderer, J., Köb, G.: Edge sharpening within a smoothing deconvolution. In: Dvorak, R., Haupt, H.F., Wodnar, K. (eds.): *Modern Astrometry and Astrodynamics*. Verlag Österr. Akad. Wiss. (1999), 103-114
- Saurer, W.: Distance determination and low resolution spectroscopy of the planetary nebula M1-79. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **299** (1998), 51-59
- Saurer, W.: Planetarische Nebel: Räumliche Modelle und Distanzproblematik. Habilitationsschrift Innsbruck 1998, 96 S.
- Saurer, W., Werner, K., Weinberger, R.: Spectroscopy of the central stars of three old planetary nebulae. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 133
- Seeberger, R., Saurer, W.: Penetrating the 'zone of avoidance'. V. An optical survey for hidden galaxies in the region $90^\circ \leq l \leq 110^\circ$, $-10^\circ \leq b \leq 10^\circ$. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **127** (1998), 101-105

- Vauglin, I., Paturel, G., Borsenberger, J., Fouqué, P., Epchtein, N., Kimeswenger, S., Tiphène, D., Lanoix, P., Courtois, H.: First DENIS I-band extragalactic catalogue. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 133–144
- Weinberger, R.: Planetary Nebulae: The phenomenon. In: Kerber, F., Hron, J. (eds.): Proc. 1. Österr. ISO workshop, Innsbruck (1998), 15–16
- Weinberger, R., Saurer, W.: A bright emission region in the new nearby dwarf irregular galaxy Cas 1. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 523–525
- Weinberger, R., Tajitsu, A., Tamura, S., Yadoumaru, Y.: G 247.8+4.9, a newly discovered optical supernova remnant in Puppis. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **110** (1998), 722–726
- Zanin, C., Cappellaro, E., Sabbadin, F., Turatto, M.: Search and preliminary analysis of new galactic PNe. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 26
- Zanin, C., Weinberger, R.: Giant emission features at large distances from PNe: A preliminary investigation. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 290

Im Druck:

- Copet, E., . . . , Kimeswenger, S., . . . : DENIS: Deep Near infrared Survey of the Southern Sky I: The focal instrument. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Kerber, F., Blommaert, J., Kimeswenger, S., Groenewegen, M., Käuff, H.-U.: Sakurai's Object: ISO witnesses stellar evolution in real-time. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): The Universe seen by ISO, ESA SP-427
- Kimeswenger S.: New results on Planetary nebulae in the infrared. *Publ. Vatican Obs.*
- Kimeswenger S.: Astronomical Education and Science in Tyrol. *Publ. Vatican Obs.*
- Temporin, S., Rafanelli, P., Richter, G., Vennik, J., Ciroi, S., Birkle, K.: The Seyfert-2 galaxy Tol 1238–364 and its companion ESO 381–G009: Long-slit spectroscopy and IRAS Data analysis. Proc. 3rd Ital. Congr. on Act. Gal. Nuclei
- Weinberger, R., Hartl, H., Temporin, S., Zanin, C.: A sample of new galactic emission nebulae. Proc. workshop New perspectives on the interstellar medium
- Weinberger, R., Gajdosik, M., Temporin, S.: Foundations for an empirical and theoretical model of the distribution and heating of galactic dust. Proc. workshop New perspectives on the interstellar medium

Populäres:

- Geckeler, R.: Ausgelöschtes Sternlicht. *NZZ* 16.12.98
- Geckeler, R.: Optischer Riese in der Wüste von Texas. *Star Observer* 7/98, 88–93
- Grömer, G.: Feuer, das vom Himmel fällt. *Tir. Tagesz.* 5.6.98, 41
- Grömer, G.: Europas Vorstoß zum Südpol des Mondes. *Tir. Tagesz.* 14.11.98, 41
- Grömer, G., Schmeja, S.: Astrophysik – der High-Tech Griff nach den Sternen. *önj (Mag. d. österr. Naturschutzjugend)* 2/98, 24–25
- Weinberger, R.: Universum: Expansion in alle Ewigkeit . . . ? *Tir. Tagesz.* Nr.76 (1.4.98), 23
- Weinberger, R.: Wenn Galaxien zu Giganten werden. *Tir. Tagesz.* 265 (16.11.98), 8
- Weinberger, R.: Crossing asteroids. *Sky Telesc.* **96** (1998), No. 2, 16
- Weinberger, R.: Infrarot-Astronomie mit IRAS und ISO. Sternfreunde-Seminar, Wiener Planetarium 1998/Mucke, 1–11

Jörg Pfeleiderer

Jena

Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, D-07745 Jena
Telefon: (0 36 41) 94 75 01; Telefax: (0 36 41) 94 75 02
e-Mail: obs@astro.uni-jena.de; WWW: <http://www.astro.uni-jena.de>

0 Allgemeines

Th. Henning nahm den Ruf auf die C4-Professur für Astrophysik an. Er wurde mit dem Forschungspreis 1998 für Grundlagenforschung des Thüringer Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst ausgezeichnet.

Dem Institut ist die selbständige Arbeitsgruppe Meteorologie angegliedert. Dort wird seit 1816 eine Säkularstation zur regelmäßigen Erfassung und Auswertung von Wetterdaten betrieben. Über diese Arbeitsgruppe wird hier nicht berichtet.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. W. Pfau [-00], Prof. Dr. Th. Henning [-30].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. J. Blum (DLR) [-33], Dr. J. Dorschner [-37], Dr. E. Glauche (Thür. Ministerium f. WFK), Dr. J. Gürtler [-16], Dr. C. Jäger (DFG) [-35], Dr. R. Launhardt (BMBF, bis 28.02.98), Dr. B. Michel (DFG, bis 28.02.98), Dr. H. Mutschke (MPG) [-33], Dr. S. Pfalzner (Habil.-stip. DFG) [-48], Dr. H. Relke (BMBF) [-27], Dr. H.-G. Reimann [-15], Dr.-Ing. R. Schielicke [-26], Dr. W. Schmitt (ESA, bis 30.09.98), Dr. K. Schreyer (BMBF bis 31.03.98, danach Landesstelle) [-18], Dr. A. Steinacker (DFG) [-48], Dr. J. Steinacker [-45], Dr. G. Wurm (DLR) [-44].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. A. Burkert (MPG, bis 31.08.98), Dipl.-Chem. D. Clément (DFG), Dipl.-Phys. D. Fabian (DFG, ab 15.06.98), Dipl.-Phys. M. Feldt, Dipl.-Phys. M. Ilgner (DFG), Dipl.-Phys. L.-O. Heim (DFG), Dipl.-Phys. A. Heines (MPG), Dipl.-Phys. S. Kempf (DFG, bis 31.07.98), Dipl.-Phys. H. Klahr (MPG, bis 30.06.98), Dipl.-Phys. R. Klein (BMBF), Dipl.-Phys. T. Poppe (Krupp-Stiftung), Dipl.-Phys. M. Schnaiter (Thür. Ministerium f. WFK), Dipl.-Phys. R. Schräpler (DFG), Dipl.-Phys. St. Wagner (BMBF, bis 30.06.98).

Diplomanden:

J. Drosihn, F. Hanel, H. Linz.

Sekretariat und Verwaltung:

A. Holthaus [-31], M. Müller [-01], Dipl.-Übers. A. Schneider (bis 31.01.98).

Technisches Personal:

G. Born (MPG), Dipl.-Phys. W. Teuschel, Dipl.-Phys. U. Weinert (BMBF), Dipl.-Inform. J. Weiprecht.

O. Fischer [-14] arbeitet weiterhin in der Arbeitsgruppe „Didaktik des Physik- und Astronomie-Unterrichts“ der Fakultät an seiner Habilitationsschrift zur Thematik der astronomischen Bildung in der Schule. Er engagiert sich aber daneben bei Lehr- und Forschungsaufgaben des Instituts.

1.2 Instrumente

TIMMI 2

Im Berichtsjahr kam die Detailkonstruktion dieses zum Einsatz am 3.6-m-Teleskop der ESO vorgesehenen Kamerasystems (Thermal Infrared Multimode Instrument) für Abbildung und (Langspalt-)Spektroskopie bei 10 und 20 μm ($\lambda/\Delta\lambda \sim 300$) und für abbildende Polarimetrie bei 10 μm Wellenlänge im wesentlichen zum Abschluß. Der Vakuumbehälter, fast alle optischen Komponenten und die elektrischen und mechanischen Durchführungen wurden angeschafft. In einem Testkryostaten erfolgten Vorversuche u.a. zur Auswahl der Positions- und Temperatursensoren, zur Positioniergenauigkeit der Antriebe und zur Dämpfung der Schwingungen des Kaltkopfes. Verschiedene konstruktive und technische Lösungen konnten von der ESO übernommen werden. Die Konzeption der Datenübernahme und Steuerung der Motorik und Sensorik wurde festgelegt sowie entsprechende Hardware angeschafft und getestet.

Verstärkt vorangetrieben wurde auch die Entwicklung der Software für den Betrieb von TIMMI 2. Das betraf sowohl das Nutzer-Interface als auch die Online-Datenreduktion unter MIDAS. Die Bildverarbeitungssoftware wird in enger Kooperation mit Kollegen der Sternwarte Wien erarbeitet.

Zeitliche Verzögerungen in der Entwicklung ergaben sich vor allem durch Lieferschwierigkeiten bei verschiedenen wichtigen Komponenten, insbesondere dem IR-Array und der Ausleseelektronik.

Der Bau von TIMMI 2 wird durch die Verbundforschung Astronomie/Astrophysik (BMBF) gefördert. (Projektleiter W. Pfau, verantwortlicher Bearbeiter H.-G. Reimann, Mitarbeiter H. Relke, S. Wagner, U. Weinert, Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der ESO in Garching sowie mit J. Hron und M. Sperl, Wien).

FIRST

Im Rahmen der von der ESA geförderten Entwicklung eines GaAs-Detektors (Technologieentwicklung für FIRST) kam die Entwicklung eines *Data Analysis Software*-Systems (basierend auf IDL) zum Abschluß und wurde übergeben (Projektleiter Th. Henning, verantwortlicher Bearbeiter W. Schmitt). Als Co-I des PACS-Instruments für FIRST nahm Th. Henning an verschiedenen Treffen teil und war an der Ausarbeitung des Projektvorschlags beteiligt.

SOFIA-Field-Imaging Far-Infrared Line Spectrometer (FIFI-LS)

Th. Henning ist Co-I des FIFI-Instruments für SOFIA und war an der Gerätedefinition sowie am Projektvorschlag beteiligt. Am MPE Garching haben die Arbeiten an dem Gerät inzwischen begonnen, aus der Jenaer Gruppe kommen Beiträge zur Software-Entwicklung.

Das CODAG-Experiment

Nach etwa 5jähriger Entwicklungszeit stand das Berichtsjahr für das CODAG-Experiment (Cosmic Dust Aggregation) ganz im Zeichen seiner Durchführung. Abschließende Funktionstests und Kalibrierungen wurden in der ersten Hälfte des Jahres ausgeführt. Nach dem Transport in die USA wurde das Experiment einer abschließenden Integration und

Begutachtung durch die NASA unterzogen und Anfang August in einen *Get Away Special* Container eingebaut, um Ende Oktober dann an Bord des Space Shuttles „Discovery“ im Rahmen der STS-95 Mission gestartet zu werden. Geplant waren 10 Einzelexperimente von jeweils 5 Stunden Dauer, in denen eine Staubwolke aus wohldefinierten Partikeln erzeugt werden sollte, um hauptsächlich deren Aggregation aufgrund Brownscher Bewegung mittels zweier orthogonaler Mikroskope und angeschlossener digitaler CCD-Kameras zu beobachten. Die gesamte Experimentsteuerung wurde dabei von einem eigens entwickelten Rechnersystem übernommen. Eine erste Analyse ergab, daß die Batterie für 9 der 10 Experimente Energie lieferte, bevor sie entladen war. Die Temperaturen, denen das Experiment ausgesetzt war, lagen während der gesamten Zeit in moderaten Bereichen um 30°C. Der technische Experimentablauf und die Datenaufnahme funktionierten im wesentlichen wie geplant. Erste Bilder von Staubaggregaten im gemeinsamen Fokus beider Mikroskope konnten gewonnen werden und ermöglichen eine dreidimensionale Rekonstruktion. Derzeit erfolgt die Aufbereitung und Auswertung der etwa 500 000 Bilder (Projektleiter J. Blum).

Zusammenarbeit mit der ESA

Der Versuchsaufbau zur Untersuchung von Staubteilchenstößen auf Targets wurde im Berichtsjahr für die Vorbereitung einer experimentellen Studie im Auftrag der ESA für das Projekt Rosetta verwendet. Ziel der Arbeit war es, die Verwendbarkeit der in Jena entwickelten Apparatur auf ihre Eignung zur Simulation der Effekte, die beim Auftreffen der freigesetzten Kometenstaubteilchen auf die verschiedenen Materialien der Sonde auftreten, zu testen. Die vorhandene experimentelle Technik erwies sich als geeignet, um eine Laborstudie zu dem von der ESA gewünschten Problemkreis zu erstellen. Der ESA wurde ein entsprechendes Angebot unterbreitet (J. Blum, T. Poppe, Th. Henning).

Die an dem von der ESA 1997 eingerichteten „Topical Team“ zum Thema Staubdispergierung und -aggregation mitarbeitenden Kollegen haben an mehreren Treffen (Noordwijk, Monselice, Paris) teilgenommen. Ziel war die Erarbeitung von Vorschlägen für künftige Weltraumexperimente zu diesem Themenkreis. Zur Einreichung an die ESA wurden entsprechende Vorschläge für künftige Mikrogravitationsexperimente und einen entsprechenden Versuchsaufbau auf der Internationalen Raumstation vorbereitet. Sie beinhalten auch Versuche zum Aggregationsverhalten präplanetaren Staubes und zur Ermittlung der optischen und mechanischen Eigenschaften von Regolith (Th. Henning, J. Blum, T. Poppe).

Mitwirkung am Large Binocular Telescope

Zur langfristigen Sicherung unseres Zugangs zu räumlich hochauflösenden Beobachtungen wird weiterhin die Mitwirkung an der Geräteausstattung (PI-Instrumente) des LBT angestrebt. In Abstimmung mit Vertretern der deutschen LBT-Betreibergesellschaft geht es speziell um den Bau eines Weitfeld-Kamerasystems zur interferometrischen Messung (Abbildung, Polarimetrie, GRISM-Spektrometrie) im Wellenlängenbereich des thermischen Infrarot. Zur Realisierung des Vorhabens wurde eine Phase-A-Studie für ein solches Kamerasystem vorbereitet (W. Pfau mit B. Stecklum, Tautenburg).

1.3 Gebäude und Bibliothek

Der Aufbau des Infrarotlabors in der Außenstation Großschwabhausen wurde durch Installation einer zentralen Kühlwasserversorgung (11,4 kW) vorangetrieben. Der Bestand der Bibliothek konnte um 73 Bände, z.T. aus Drittmitteln, erweitert werden. Die WWW-Homepage des Instituts wurde wie bisher durch M. Feldt betreut.

2 Gäste

Für jeweils mindestens eine Woche hielten sich am Institut auf:

- P. Ábrahám, Heidelberg (Juli 98)
- V. Agapitou, London (August bis November 98)
- A. Andersen, Kopenhagen (Juni/Juli 98)
- A. Braatz, Mainz (mehrfach)
- V. Farafonov, St. Petersburg (Oktober 98)
- F. Molster, Amsterdam (Februar/März 98)
- G. Szécsényi-Nagy, Budapest (Februar 1998)
- A. Tadross, Kairo (DAAD, seit November 98)
- N. Voshchinnikov, St. Petersburg (Oktober 98)
- R. Waters, Amsterdam (mehrfach)

3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

- J. Dorschner und J. Gürtler: Das Sonnensystem, WS 1997/98, WS 1998/99 (mit Übungen)
- Th. Henning: Grundkurs Astrophysik I, WS 1997/98 (J. Steinacker: dazu Übungen),
Grundkurs Astrophysik II, SS 1998,
Akkretion in der Astrophysik, WS 1998/99,
Seminar zur Theoretischen Astrophysik, WS 1997/98, SS 1998, WS 1998/99,
- Th. Henning mit J. Solf, Tautenburg: Spezialseminar zum Grundkurs Astrophysik,
SS 1998,
- Th. Henning mit S. Pfalzner: Simulationen von Vielteilchensystemen, WS 1997/98,
- Th. Henning mit H. Mutschke: Seminar zur Laborastrophysik, WS 1997/98, SS 1998,
WS 1998/99
- W. Pfau: Einführung in die Astronomie, SS 1998, (J. Gürtler: dazu Übungen),
Grundkurs Astrophysik I, WS 1998/99 (J. Steinacker: dazu Übungen),
Interstellare Materie, WS 1997/98,
Sterne in besonderen Entwicklungsphasen, WS 1998/99,
Seminar zur beobachtenden Astrophysik, WS 1997/98, SS 1998, WS 1998/99
- W. Pfau mit O. Fischer: Astronomische Polarimetrie, SS 1998
- W. Pfau mit Th. Henning: Astronomische Computeraufgaben, WS 1997/98, SS 1998,
WS 1998/99,

H.-G. Reimann (als Leiter): Astronomisches Praktikum WS 1997/98, SS 1998, WS 1998/99

M. Feldt, K. Schreyer, J. Steinacker: Mitarbeit im Physikalischen Praktikum im Rahmen der Physikausbildung an der Fakultät.

H.-G. Reimann und O. Fischer betreuten im Rahmen des Fortgeschrittenenpraktikums für Physiker einen Versuch zu den Themen abbildende Polarimetrie mit Savartplatte, Polarisation im visuellen und im mittleren Infrarot und Erstellung und Interpretation von astronomischen Polarisationskarten.

Als Ergebnis unserer mehrjährigen Bemühungen ist im Berichtsjahr im Freistaat Thüringen eine Regelung wirksam geworden, die ausgebildeten Lehrern für das Fach Astronomie nunmehr den Erwerb eines Staatsexamens ermöglicht. Damit ist die Ausbildung von Astronomie-Lehrern in Thüringen wieder auf eine sichere Basis gestellt worden. Die Vorbereitung auf die Staatsprüfung kann an der Friedrich-Schiller-Universität Jena als Ergänzungsstudiengang des Direktstudiums erfolgen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit eines 4semestrigen Teilzeitstudiums für Lehrer, die sich bereits im Schuldienst befinden. Diese Studienform wird zur Zeit von Lehrern vorwiegend aus Thüringen, aber auch aus Hessen und Niedersachsen genutzt.

Im Rahmen der astronomischen Öffentlichkeitsarbeit, Lehrerfortbildung etc. wurden durch J. Dorschner, Th. Henning, W. Pfau und H.-G. Reimann eine Reihe von Veranstaltungen bestritten.

3.2 Gremientätigkeit

- J. Blum: ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“
 J. Dorschner: IAU, Kommissionen 34 und 51
 WG „Interstellar Dust in the Solar System“
 am International Space Science Institute (ISSI) in Bern
 Th. Henning: German SOFIA Science Working Group
 SOFIA Science Steering Committee
 IAU, Kommission 34; Mitglied des Organizing Committee und der
 Working Group „Star Formation“
 ESO OPC Intergalaktische und interstellare Materie
 Mitglied im Programmausschuß des Heinrich-Hertz-Teleskops
 Gutachterausschuß „Astronomie/Astrophysik“ (Verbundforschung)
 Gutachterausschuß „Extraterrestrische Grundlagenforschung“ (DARA/DLR)
 Gutachter SFB 439 „Galaxien im jungen Universum“ (DFG)
 Sprecher des DFG-Schwerpunktprogramms „Physik der Sternentstehung“
 Mitglied des ESFON-Netzwerkes
 ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“
 ESO-VLT Instrument Science Team für VISIR
 W. Pfau: Vorsitzender der Astronomischen Gesellschaft
 IAU, Kommission 25
 Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft
 Mitglied im Programmkomitee des DSAZ, Calar-Alto-Observatorium
 Mitherausgeber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“
 Jurorentätigkeit beim Bundeswettbewerb „Jugend forscht“
 T. Poppe: ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“
 H.-G. Reimann: Jurorentätigkeit beim Landeswettbewerb
 des Freistaates Thüringen „Jugend forscht“
 R. Schielicke: Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Theoriegruppe

Mehrdimensionaler Kontinuumsstrahlungstransport

Das in den letzten Jahren in der Arbeitsgruppe entwickelte Monte-Carlo-Strahlungstransportprogramm wurde beträchtlich modifiziert und erweitert. In der ursprünglichen Version erlaubte es die Berechnung von Polarisationskarten für axialsymmetrische (2D), zumindest stückweise analytisch beschreibbare Staumdichtekonfigurationen. Die Auswertung der geplanten Polarisationsbeobachtungen junger Doppelsternsysteme, bei denen zwei Strahlungsquellen (Sterne) zu berücksichtigen sind und eine nicht mehr axialsymmetrische, sondern dreidimensionale Dichteverteilung vorliegt, ist hiermit allerdings nicht möglich. Desweiteren muß die Temperaturverteilung in der zirkumstellaren Staumdichtungskonfiguration berechnet werden. Daher wurde das Programm in mehrfacher Hinsicht erweitert: 1. Das Strahlungstransportproblem wird jetzt selbstkonsistent behandelt. Die Staumdichte muß nicht mehr mit anderen Strahlungstransportprogrammen berechnet werden, sondern folgt direkt aus der im Programm behandelten Energiebilanzgleichung. 2. Zusätzlich zur Rayleigh/Mie-Streuung wird Thomson-Streuung betrachtet. 3. Die Dichteverteilung des streuenden Mediums ist beliebig definierbar. Dabei können die Dichteverteilungen mehrerer Streukomponenten (Staumdichtepartikel, Elektronen) unabhängig voneinander vorgegeben werden. 4. Die räumliche Verteilung, Ausdehnung und spektrale Energieverteilung der Sterne oder anderer Strahlungsquellen (z.B. aktive Akkretionsscheiben) sind frei vorgebar.

5. Zusätzlich zu den Polarisations- und Intensitätskarten kann die spektrale Energieverteilung für beliebige Sichtwinkel auf das modellierte Objekt berechnet werden. – Es liegt somit der *erste* Monte-Carlo-Code für die selbstkonsistente Behandlung des Kontinuumsstrahlungstransports in dreidimensionalen Konfigurationen vor (Th. Henning mit B. Stecklum und S. Wolf, beide Tautenburg).

Das gitterorientierte 3D-Programm STEINRAY wurde mit einem neuen Gittergenerator ausgestattet. Aufgrund der Frequenzabhängigkeit der optischen Tiefe hatten Testläufe große Diskretisierungsfehler aufgedeckt, die durch den Einsatz eines frequenzunabhängigen Gitters entstanden. Der Generator errechnet für jede Frequenz ein adaptives Gitter, dessen linearer Diskretisierungsfehler unter einer gegebenen Schranke liegt. Mit Verwendung eines Finite-Differenzen-Schemas 2. Ordnung ist damit sichergestellt, daß die Diskretisierungsfehler vernachlässigbar sind. Da der Strahlungstransport ein Randwertproblem darstellt, muß die Diskretisierung des Differenzschemas der Strahlrichtung angepaßt werden. Für die neuen adaptiven Gitter wurden Renumerierungsalgorithmen entwickelt, die eine Vorberechnung der Gitter für jede Frequenz zulassen, ohne den Speicherbedarf zu erhöhen. Die selbstkonsistente Bestimmung der Temperatur macht eine Interpolation der Intensitätswerte auf den verschiedenen Gittern bezüglich eines Raumpunktes notwendig. Da die Gitter adaptiv und damit nichtlinear sind, wurde ein 3D-12-Punkte-Interpolationsverfahren zweiter Ordnung implementiert, um die Fehler in der Energiebilanz klein zu halten (J. Steinacker).

Aktive galaktische Kerne

Unter Anwendung des Monte-Carlo-Codes wurde der Strahlungstransport in aktiven galaktischen Kernen (AGN) simuliert. Ein Ziel dieser Untersuchungen war es, aus dem Polarisationsverhalten der von AGN empfangenen Strahlung ($\lambda = 0.1 \dots 1 \mu\text{m}$) Rückschlüsse auf die Struktur des Torus und die Dichteverteilung des Staubes bzw. der freien Elektronen zu ziehen. Es zeigte sich, daß die bei einigen AGN beobachtete Wellenlängenabhängigkeit der linearen Polarisation durch Streuung der Strahlung an Staubpartikeln in den optisch dünnen Öffnungskegeln erklärt werden kann. Die zusätzliche Anwesenheit von Elektronen führt zu einer Erhöhung des Absolutbetrages der Polarisation. Auch wirken sich die Torusgeometrie, das Dichteprofil wie auch die räumliche Verteilung der thermischen Remission auf den Polarisationsgrad aus. Es wurde herausgefunden, daß Mehrfachstreuung in den Öffnungskegeln nur im Falle optischer Tiefen oberhalb ≈ 0.1 von Bedeutung ist (Th. Henning mit S. Wolf, Tautenburg).

'Smooth particle hydrodynamics' für Akkretionsscheiben

In Zusammenarbeit mit R. Speith (Tübingen) wurde ein „Smooth particle code“ (SPH-Code) für Akkretionsscheiben entwickelt. Dieser erlaubt auch die Berechnung der Eigengravitation der Teilchen untereinander. Um eine effiziente Berechnung der langreichweitigen Gravitationskräfte zu gewährleisten, wurde ein hierarchischer *Tree Code* entwickelt. Dabei wird das Verfahren sowohl in seiner üblichen Form verwendet, um langreichweitige Kräfte effizient zu beschreiben, als auch um die hierarchische Datenstruktur zur Suche der nächsten Nachbarn für kurzreichweitige Kräfte zu nutzen. Der *Tree Code* erwies sich als besonders elegante Methode, da die gleiche Datenstruktur für kurz- und langreichweitige Kräfte verwendet werden kann.

Die Codeentwicklung ist inzwischen vollständig abgeschlossen. Obwohl die Ergebnisse, die man mit SPH-Methoden und anderen hydrodynamischen Verfahren erhält, in den wesentlichen Punkten übereinstimmen, gibt es Unterschiede in den Details. Daher wird untersucht werden, welche der Methoden realistischere Ergebnisse liefert. Außerdem wird derzeit schwerpunktmäßig die Signifikanz der Eigengravitation für Akkretionsscheiben mit einem Zentralkörper und der Massenübertrag bei der Kollision zweier Akkretionsscheiben untersucht (S. Pfalzner mit R. Speith, Tübingen).

Globale 3D-MHD-Simulationen von Akkretionsscheiben und der umliegenden Korona

Mit Hilfe des MHD-Codes Nirvana wurde die erste globale 3D-MHD-Simulation einer Akkretionsscheibe unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkung mit der umliegenden Korona über einen Zeitraum von mehreren Keplerperioden am Innenrand der Scheibe durchgeführt. Ausgangspunkt war dabei eine geometrisch dünne Scheibe, die eingebettet ist in eine dünne, heiße Korona, mit der sie sich im hydrostatischen Gleichgewicht befindet. Der Einfluß verschiedener a) Rotationsprofile der Korona, b) Dichtegradienten zwischen Scheibe und Korona und c) Magnetfeldstärken des zur Rotationsachse parallelen Magnetfeldes (dessen Wert jedoch geringer als der Äquipartitionswert ist) auf das System wurden untersucht. Das Kriterium für das Anwachsen der Balbus-Hawley-Instabilität (BHI) war in allen Fällen erfüllt. Zusätzlich wurden Simulationen mit einem rein toroidalen Anfangsmagnetfeld durchgeführt.

Der Übergang von 2D- zu 3D-Modellen führt zu Änderungen sowohl in der Scheibe als auch in dem Ausfluß, der anfänglich durch Druckgradienten des an der Scheibenoberfläche durch Scherung erzeugten toroidalen Magnetfeldes angetrieben wird. Wir folgern, daß die in der Scheibe infolge der BHI entstehende „Kanal-Lösung“ früher in Turbulenz zerfällt, als es die lokalen Simulationen voraussagen, und daß der Zeitpunkt des Zerfalls von den gegebenen physikalischen Parametern abhängt. Das toroidale Magnetfeld unterliegt Vorzeichenänderungen, wann immer sich die Anzahl der Kanäle in einer gegebenen z -Ebene in der Scheibe ändert, eine Konfiguration, die zu Rekonnexion führen und das Anwachsen der Instabilität stoppen kann. Die in der Korona entstehende Magnetfeldkonfiguration begünstigt den Antrieb eines Windes durch den Magnetozenrifugaleffekt und dies selbst dann, wenn die Feldlinien ursprünglich parallel zur Rotationsachse verlaufen. Der entstehende Wind ist zunächst nicht stationär. Von der Scheibenoberfläche breiten sich MHD-Wellen in die Korona mit einer Geschwindigkeit aus, die geringer als die Alfvéngeschwindigkeit ist. Die Wellen werden durch Scherung an der Scheibenoberfläche erzeugt. Deren Wellenlänge verhält sich proportional zur Stärke des Hintergrundmagnetfeldes und umgekehrt proportional zur Dichte in der Korona. Die Wahl einer rotierenden Korona führt zu einem späteren Auftreten der Wellen, falls das Anfangsmagnetfeld keine Komponente in azimuthaler Richtung hat. Die Wellen können möglicherweise für den Drehimpulstransport zwischen Scheibe und Korona verantwortlich sein und die Korona heizen. Im Falle eines ursprünglich rein toroidalen Magnetfeldes treten keine Wellen auf, und der geordnete Akkretionsfluß zerfällt in Übereinstimmung mit lokalen Simulationen nach etwa fünf Keplerperioden in turbulente Bewegung, während die Scheibenoberfläche Hinweise für das Auftreten der Parker-Instabilität zeigt (A. Steinacker, Th. Henning).

Chemische Entwicklung in protoplanetaren Akkretionsscheiben

Auf der Basis chemischer Netzwerkrechnungen wurde für den quasistationären Fall die radiale Verteilung der Molekülhäufigkeiten in einer protoplanetaren Akkretionsscheibe für den radialen Bereich zwischen 0,1 und 100 AE bestimmt. Ein stationärer Zustand ist gewährleistet, sobald das Verhältnis zwischen der Zeitskala für die chemische Entwicklung und der diffusiven Zeitskala klein gegen 1 ist. Neben Reaktionen in der Gasphase konnten auch Wechselwirkungen zwischen den Staub- und Gasteilchen berücksichtigt werden. Ferner fanden Desorptionsprozesse und Strahlungsfelder Berücksichtigung.

Weiterhin wurden 1D-Simulationsrechnungen für den nichtstationären Fall durchgeführt. Auf der Grundlage eines Atmosphärenmodells konnte die chemische Entwicklung der Moleküle vertikal aufgelöst betrachtet werden. Aufgrund bestehender vertikaler Konzentrationsgradienten wurde ein Modell entwickelt, welches auf dem „Hintergrund“ des turbulenten Scheibengases diffusive Prozesse berücksichtigt (Th. Henning, H. Klahr, M. Ilgner mit T. Millar, UMIST Manchester/UK und K. Willacy, UMIST Macheater/JPL Pasadena).

Staubentwicklung in Akkretionsscheiben

Es wurde die vertikale Sedimentation von Staubteilchen in einer protoplanetaren Akkretionsscheibe betrachtet. Für den dabei wichtigen Diffusionskoeffizienten D standen bisher

nur analytische Abschätzungen zur Verfügung. Wir benutzten einen Diffusionskoeffizienten, der direkt aus der Kontinuitätsgleichung der Verteilungsfunktion des Staubes berechnet wurde, und paßten ihn an ein Turbulenzmodell an. Die Modellrechnungen ergaben, daß Staubteilchen bei Stokeszahlen $> 10^{-3}$ viel besser vom Gas der Akkretionsscheibe entkoppelt sind, als dies bisher angenommen wurde. Die verbesserte Entkopplung führt zu einer Dichteerhöhung in der Mittelebene der Staubscheibe um den Faktor 5 bei Stokeszahlen $St \approx 0.1$. Durch diesen Effekt ergibt sich eine deutliche Beschleunigung des Staubwachstums im Zentimeter- bis Meter-Größenbereich in der Mittelebene der Scheibe. Gegenwärtig wird ein Modell entwickelt, das weitere Staubtransporteffekte und Staubkoagulation berücksichtigen wird (M. Schräpler, Th. Henning).

Zur Untersuchung der frühesten Phasen der Planetenentstehung nutzten wir das im Vorjahr erstellte N-Teilchenmodell **brown2**. Dieses Modell simuliert das Wachstum von Staubteilchen aufgrund ihrer thermischen Bewegung bei sehr kleinen Anzahldichten und geringen Gasdichten. Der neuentwickelte Algorithmus ermöglichte erstmalig eine selbstkonsistente Beschreibung des Wachstums. Wir untersuchten sowohl das Wachstum aufgrund der Brownschen Bewegung als auch das Brownsche Wachstum in einem konstanten, schwachen Gravitationsfeld. Um den Einfluß der anfänglichen Anzahldichte des Staubes n_0 auf das Wachstum analysieren zu können, wurden Simulationen für Anzahldichten zwischen $10^7 \dots 10^9 \text{ m}^{-3}$ ausgeführt.

Es zeigte sich, daß die selbstkonsistente Behandlung des Wachstums für astrophysikalisch relevante Teilchenanzahl-dichten zu wichtigen neuen Erkenntnissen führt: 1. Die fraktale Dimension eines einzelnen Aggregates kann aus prinzipiellen Gründen nicht eindeutig bestimmt werden. Dies hat zur Folge, daß jede Vereinbarung einer Meßvorschrift für die Dimension eine gewisse Willkür beinhaltet. Allerdings wird der Mittelwert der fraktalen Dimensionen aller Cluster zu einem festen Zeitpunkt von der Wahl der Meßvorschrift nicht beeinflusst. 2. Die aus den Simulationsrechnungen des Brownschen Staubwachstums bestimmte fraktale Dimension der Staubteilchen von $D_m \sim 1.8$ hängt nicht von der Staubanzahl-dichte in der Scheibe ab. Auch ein überlagertes konstantes Schwerfeld beeinflusst D_m nicht. 3. Die Verteilung der fraktalen Dimensionen der Staubaggregate zu festen Zeiten ist sehr breit. Ungefähr 10% der Staubteilchen haben eine fraktale Dimension größer als 2. 4. Obwohl die mittlere fraktale Dimension der Staubteilchen kleiner als 2 ist (CCA-Wachstum), wächst die Ankoppelzeit ungefähr wie $R^{1/5}$. Die Ursache hierfür ist, daß die fraktale Dimension der Teilchenoberfläche ~ 1.6 und nicht wie häufig angenommen 2 ist. 5. Das Massenspektrum $n_s(t)$ des Brownschen Staubwachstum entwickelt sich selbstähnlich. Für das Brownsche Staubwachstum wurde aus den simulierten Spektren ermittelt, daß die mittlere Aggregatmasse wie $t^{1.3 \dots 1.8}$ wächst. 6. Die zeitliche Zunahme der Ankoppelzeit der Staubteilchen ist nicht groß genug, um innerhalb der Lebenszeit der protoplanetaren Scheibe an das effektive turbulenzinduzierte Staubwachstum ankoppeln zu können. 7. Für die astrophysikalisch relevanten sehr kleinen Anzahldichten des Staubes wird das Wachstum durch räumliche Dichtefluktuationen beeinflusst. Aus diesem Grund beschreibt die klassische Smoluchowski-Theorie das Brownsche Staubwachstum bei sehr kleinen Dichten ($n_0 \sim 10^9 \text{ m}^{-3}$) nicht korrekt. Dagegen ist die Lösung der Smoluchowski-Gleichung mit dem Kern des ballistischen Wachstums von CCA-Teilchen eine gute Näherung für das Staubwachstum bei mittleren Dichten ($n_0 > 10^9 \text{ m}^{-3}$). 8. Entgegen den Annahmen der klassischen Smoluchowski-Theorie sind die Stoßraten K_{ij} des Brownschen Staubwachstums für Clustermassen $s > 2$ sehr schwach zeitabhängig. 9. Die analytische Form von K_{ij} des Brownschen Staubwachstums bei mittleren Anzahldichten ($n_0 > 10^9 \text{ m}^{-3}$) kann in erster Näherung durch den Kern des ballistischen Cluster-Cluster-Wachstums dargestellt werden (S. Kempf, S. Pfalzner, Th. Henning).

4.2 Beobachtergruppe

Junge stellare Objekte und Sternentstehungsgebiete

Im Rahmen der ISO-Beobachtungen von massereichen Sternentstehungs-Regionen sind besonders die Ergebnisse der CVF-Beobachtungen von M17-Nord (R. Klein, Th. Henning mit

D. Cesarsky, Paris) hervorzuheben. Es wurde ein erstaunlich helles Objekt im mittleren Infrarot entdeckt, bei dem es sich um einen jungen Stern mit einer Scheibe handeln könnte. Aus der räumlichen Verteilung der Emissionslinien von Edelgasen konnte die Existenz eines O-Sterns in M17-Nord abgeleitet und Schlussfolgerungen über die Geometrie des Gebietes gezogen werden.

Ein weiterer Schwerpunkt war die H II-Region N 160 A in der Großen Magellanschen Wolke. Zum ersten Mal ließ sich das junge stellare Objekt N 160 A-IR von den anderen Objekten getrennt im nahen Infrarot darstellen. Ein komplettes Infrarotspektrum (5–45 μm) wurde mit den beiden Spektrometern (SWS/LWS) des Satelliten ISO gemessen. Diese Beobachtungen machten es möglich, ein 1D-Strahlungstransportmodell der Quelle zu erstellen und die Leuchtkraft des eingebetteten massereichen Sterns und die Masse der Wolke und ihre Materieverteilung abzuschätzen (Th. Henning, R. Klein).

Mit ISOPHOT (PHT-S) wurden bei neun jungen Sternen in der Dunkelwolke Cha I die Infrarotbanden gemessen und in Beziehung zu den Eigenschaften der Objekte gestellt. Die Spektren von drei Sternen mit Reflexionsnebeln zeigen starke Banden von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Während bei vier Sternen, die als T Tauri-Typ klassifiziert sind, die 10 μm -Silikatbande in Emission beobachtet wird, tritt diese bei dem Stern T 42 in Absorption auf. Eine mögliche Erklärung ist eine Staubscheibe, die von der Kante gesehen wird. Cha IRN ist ein tief eingebettetes junges stellares Objekt, dessen Infrarotspektrum tiefe Absorptionsbanden von interstellaren Eisverbindungen, aber nur eine schwach ausgeprägte Absorptionsbande bei 10 μm zeigt (J. Gürtler, K. Schreyer, Th. Henning).

Bei 29 Sternen vom Typ Herbig Ae/Be und solchen mit Wega-Exzeß als möglichen Vorläufern von Wega-Sternen wurden die umgebenden Molekülwolkenanteile im N-Band untersucht. Ziel war die Suche nach weiteren, tief eingebetteten Quellen und Mehrfachsystemen. In der Region CoD-42°11721 wurde eine eingebettete Quelle an der Position des dominierenden mm-Kernes detektiert, HD 34282, V 372 Ori, HD 104237, HR 5999 und KK Oph sind von weiteren MIR-Objekten umgeben, 8 Herbig Ae/Be-Sterne (HD 34282, CQ Tau, MWC 137, HD 104237IR, HR 5999, KK Oph, TY Cra, Par 21), darunter einer (HD 34282) aus vier beobachteten Wega-Exzeß-Sternen, weisen ausgedehnte Emission auf (A. Burkert, Th. Henning).

Im Rahmen eines Programms zum Studium der Langzeitvariabilität von T Tauri-Sternen wurde ein Programmpaket zur Auswertung digitalisierter Photoplatten entwickelt. Erste Anwendungen auf solche Daten an der Sternwarte Sonneberg ergaben, daß die Platten ein geeignetes Medium sind, um die Variabilität einzelner Objekte auf Zeitskalen von Jahrzehnten zu untersuchen (A. Heines).

Am 30-m-Teleskop von IRAM wurden die Umgebungen leuchtkräftiger IRAS-Quellen im 1.3-mm-Kontinuum nach weiteren, tief eingebetteten stellaren Objekten abgesucht. Vier Objekte ließen sich erfolgreich kartieren, der Rest des Programms fiel technischen Problemen am Teleskop zum Opfer (K. Schreyer, Th. Henning, R. Klein mit R. Launhardt, Bonn).

Während eines Arbeitsaufenthalts an der Universität Leiden (E. van Dishoeck) machte sich K. Schreyer mit der Arbeitsweise eines dort entwickelten Strahlungstransportprogramms zur Anpassung von Linienprofilen vertraut. Für eine große Anzahl gemessener Linienübergänge im Sternentstehungsgebiet AFGL 490 bestimmte sie Dichte und Temperatur des Wolkengases.

Mit dem IRAM-Interferometer wurde das Zentrum des Sternentstehungsgebietes NGC 2264 IRS1 mit drei Basislinienkonfigurationen in CS $J = 2 \rightarrow 1$ sowie im Kontinuum bei 97 GHz kartiert. Die beobachteten, breiten Linienflügel lassen auf die Möglichkeit einer detaillierten Untersuchung der Gasausflüsse in Zusammenhang mit dem gefundenen Infrarot-Jet hoffen (K. Schreyer, Th. Henning mit H. Wiesemeyer, St. Martin d'Hères, und R. Launhardt, Bonn).

Zirkumstellare Umgebungen

Erstmals kam ein System adaptiver Optik (ADONIS am 3.6-m-Teleskop der ESO) umfassend für die Untersuchung ultrakompakter H II-Gebiete zum Einsatz. Intensive Bearbeitung galt den Objekten G45.45+0.06, G5.89-0.39 und G5.97-1.17 bezüglich ihres Gehalts an Sternen, ihren Staubmassen und Ionisationsstrukturen. Hinsichtlich des Sternentstehungsprozesses bestätigte sich, daß massereiche Sterne in Haufen entstehen. Die ultrakompakten H II-Gebiete bilden sich in der Regel aus der Verschmelzung individueller Ionisationszonen, oder sie gehen auf einzelne Mitglieder innerhalb des Haufens zurück (M. Feldt, Th. Henning mit B. Stecklum, Tautenburg).

Der im Optischen in SO-NW-Richtung orientierte Nebel BBW 192E wurden mit Hilfe von NIR- und MIR-Bildern sowie einer 1,3-mm-Kontinuumskarte untersucht. Das Objekt weist im Infraroten eine in NO-SW-Richtung orientierte, bipolare Morphologie auf, deren Ursprung einer nahezu *edge-on* gesehenen Scheibe zugeschrieben wurde. Zentralobjekt ist ein junger Stern mittlerer Masse. Im Zweifarben-Diagramm zeigt sich die Existenz weiterer junger Objekte niedriger Masse in der Region (A. Burkert, Th. Henning, O. Fischer mit B. Stecklum, Tautenburg).

Im Rahmen der Untersuchungen über das Langzeitverhalten des Lichtwechsels junger irregulärer Veränderlicher mit algolähnlichen Minima (UX-Orionis-Sterne) wurden die Sterne BH Cep, BO Cep, SV Cep, VX Cas, WW Vul und RZ Psc vergleichend bearbeitet. Lichtkurven für diese Sterne liegen nunmehr für einen Zeitraum von nahezu 100 Jahren vor. Die statistische Analyse des Materials ergab nur für BO Cep einen periodischen Lichtwechsel. Die abgeleitete Periode von 10 658 Tagen bestätigt damit die Ergebnisse früherer Autoren nunmehr für den gesamten Zeitraum. Für die übrigen Sterne konnten teilweise vermutete Perioden nicht bestätigt werden. Für alle sechs Sterne wurden die Verteilung der Amplituden und Dauern der Minima sowie deren Verteilung über den Beobachtungszeitraum abgeleitet. Die beobachteten Infrarotexzesse wurden durch kugelsymmetrische Staubhüllen modelliert. Für den Exponenten der durch ein Potenzgesetz approximierten radialen Staubbichteverteilung folgen in allen Fällen Werte ≥ -1.5 . Als Ursache der algolähnlichen Minima werden allgemein Bedeckungen des Sterns durch zirkumstellare Staubwolken angenommen. Interpretiert man die Dauer der Minima als Indikator für den Abstand der Wolken vom Stern, so sind die Häufigkeitsverteilung der Dauern und der Dichteabfall in den Hüllen mit der Annahme verträglich, daß die in den Wolken enthaltene Staubmasse und der Wolkendurchmesser nicht vom Abstand vom Stern abhängen (J. Gürtler, Ch. Friedemann, H.-G. Reimann).

Verschiedenes

Für 18 Galaxien mit aktiven Kernen (AGN) wurden am SEST bei $\lambda = 1.3$ mm Kontinuumsflüsse erfolgreich gemessen, bzw. es ergaben sich neue obere Flußgrenzen (K. Schreyer, Th. Henning).

Im Rahmen eines DAAD-Aufenthalts setzte A. L. Tadross (Kairo/Ägypten) seine Untersuchungen an galaktischen Sternhaufen fort. Es geht dabei um die Ableitung eines homogenen Satzes von Haufenparametern (z.B. Position im Sternsystem, Durchmesser, Masse, Verfärbung, Metallhäufigkeit, Alter) aus vorhandenen Daten hoher photometrischer Genauigkeit. Das Material umfaßt fast 100 Haufen und sollte die Ableitung statistischer Zusammenhänge zwischen den Parametern erlauben.

Auf der Basis von Spektren, die am Observatorium auf dem Calar Alto (3.5-m-Teleskop mit Twin-Spektrograph) aufgenommen worden waren, wurden die Äquivalentbreiten und Profile Diffuser Interstellarer Banden (DIBs) in NGC 7023 untersucht. Der Vergleich der DIBs im direkten Licht des Sternes HD 200775 und des umgebenden Reflexionsnebels ergab nicht die systematischen Unterschiede, die nach Strahlungstransportrechnungen (O. Fischer) bei Annahme der Entstehung der DIBs in kleinen Festkörperteilchen zu erwarten wären (F. Hanel).

Am 90-cm-Teleskop der Außenstelle Großschwabhausen wurden mit der im Schmidt-Fokus montierten CCD-Kamera folgende Meßprogramme durchgeführt:

- Fortsetzung der Photometrie an Bedeckungsveränderlichen, die gleichzeitig IRAS-Quellen sind. Ziel ist dabei der eindeutige Nachweis der Koinzidenz von IRAS-Quelle und Veränderlichem (Reimann, Friedemann).
- Photometrie von Herbig Ae/Be-Sternen. Dabei wurden auch Vergleichssterne sequenzen gemessen, die den eingeschalteten AAVSO-Beobachtern die Überwachung der ausgewählten Ae/Be-Sterne ermöglichen (Reimann, Friedemann).
- Polarimetrie (mit Savartplatte) an Standardsternen im Rahmen einer Diplomarbeit. Testmessungen von Polarisationsstandards zeigten große Abweichungen (ca. 1%), die sich durch die starke Konvergenz im Strahlengang des Schmidt-Teleskops erklären lassen. Eine Folgearbeit wird das optische Problem genauer untersuchen und soll zu einer gerätetechnischen Lösung führen (Reimann mit Fischer, Bödefeld).
- Im Programm der Astrometrie von unnummerierten Planetoiden konnten Positionen von insgesamt fünf Objekten ermittelt werden: 1991 TT13, 1990 TK8, 1991 UE5, 1991 RR4 und 1991 TO13 (Reimann).

4.3 Laboratoriumsastrophysik

Kohlenstoff-Kondensationsexperimente

Nachdem in der Arbeitsgruppe in den vergangenen Jahren die Aufklärung der inneren Struktur von Kohlenstoffteilchen und ihres Einflusses auf die optisch-spektroskopischen Eigenschaften im Mittelpunkt stand, wurden im Berichtsjahr die Voraussetzungen geschaffen, um die Entstehung solcher Festkörperstrukturen detailliert studieren zu können. Dazu erfolgten umfangreiche Tests neuer Partikelquellen. Im einzelnen wurde eine Laserablationsquelle, in der Graphittargets mit Hilfe eines gepulsten Lasers verdampft werden (E. Glauche, D. Fabian), eine Gaspyrolysequelle, in der Kohlenwasserstoffe durch Infrarotlaser-Bestrahlung zersetzt werden (M. Schnaiter, D. Clément) sowie in Zusammenarbeit mit dem Institut für Physikalische Chemie der Universität Jena (W. Vogelsberger, H. Knoll) eine neue Verdampferquelle für feste (z.B. polyzyklische aromatische) Kohlenwasserstoffe untersucht.

In den Tests wurden Parameter wie z.B. Kühlgasdrücke, Laserintensität und Quellengeometrie variiert und die entstandenen Reaktionsprodukte mit spektroskopischen und elektronenmikroskopischen Methoden untersucht (mit R. Schlögl, Fritz-Haber-Institut, Berlin). Dabei wurde z.B. festgestellt, daß das durch Ablation bei hohen Laserintensitäten erzeugte Kohlenstoffplasma äußerst effektiv mit Wasserstoff reagiert, wodurch eine sp^3 -dominierte Kohlenstoffpartikel-Struktur favorisiert wird (M. Schnaiter, D. Fabian).

Bei der laserinduzierten Pyrolyse von Azetylen (mit F. Huisken, MPI für Strömungsforschung Göttingen) wurde eine starke Abhängigkeit der Kohlenstoffpartikel-Struktur von der Temperatur in der Kondensationszone gefunden. Niedrige Temperaturen begünstigen hierbei die Bildung aromatischer Struktureinheiten. Aus dem Vergleich der IR-spektroskopischen Resultate für mit verschiedenen Methoden hergestellte Kohlenstoffpartikel mit Beobachtungsergebnissen von AGB- und Post-AGB-Sternen sowie Planetarischen Nebeln konnte eine Evolutionssequenz für den Kohlenstoffstaub in solchen zirkumstellaren Umgebungen abgeleitet werden (M. Schnaiter, Th. Henning, H. Mutschke).

Für die Untersuchung von Kondensationswegen von Partikeln aus Kohlenstoff, aber auch aus anderen Verbindungen wie SiC, ist der Einsatz spezieller Analysetechnik notwendig. Dazu wurde im vergangenen Jahr mit der Anschaffung eines Flugzeitmassenspektrometers die Grundlage geschaffen. Dieses soll in Verbindung mit der in den vergangenen Jahren etablierten Partikelstrahlentechnik und der Matrixisolationsspektroskopie (jetzt auch im IR) die Untersuchung von Zwischenprodukten der Partikelkondensation ermöglichen (H. Mutschke, Th. Henning, W. Teuschel).

Untersuchungen an Siliziumkarbid und -nitrid

Die Fortsetzung der Messungen an Partikeln aus SiCN-Verbindungen brachte interessante Erkenntnisse über die Abhängigkeit des Infrarotspektrums solcher Partikel vom C/N-Verhältnis und der Teilchenmorphologie. Für diese Messungen wurden auch erstmals Proben mit Hilfe der oben erwähnten Gaspyrolysequelle aus den Ausgangsstoffen SiH₄, C₂H₂ und NH₃ synthetisiert. Bei Messungen an diesen und an kommerziellen Proben wurde entdeckt, daß die Stickstoff-Dotierung von SiC zu einer sehr starken breitbandigen Infrarotabsorption durch Plasmonenanregung führt, die auch das Erscheinungsbild der Gitterschwingungsbande bei 10–13 μm beeinflusst. Diese Erkenntnisse und die durchgeführten Untersuchungen zur Abhängigkeit des Bandenprofils von Partikelform und -größe sowie Kristalltyp sind für die Identifikation und Interpretation der zirkumstellaren 11- μm -Emissionsbande von Kohlenstoffsternen von großer Bedeutung (H. Mutschke, D. Clément, Th. Henning).

Die Phononenbanden des Siliziumnitrids zeigen eine große Vielfalt, wobei interessante Koinkidenzen mit zirkumstellaren Emissionsbanden in ISO-SWS-Spektren gefunden wurden. Nähere Untersuchungen dazu sollen in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Institut der Universität Amsterdam (L. Waters) durchgeführt werden (C. Jäger, J. Dorschner, H. Mutschke, D. Clément).

Kristalline/Amorphe Silikate

Die Ergebnisse der ISO-Spektroskopie von jungen und entwickelten Sternen und die wachsende Zahl von Teilchensorten, die aus undifferenzierten Meteoriten isoliert wurden und teils präsolärer Sternstaub, teils frühe Kondensationsprodukte des Sonnennebels sind, haben zu einem erhöhten Bedarf an optischen Konstanten für kristalline Staubanaloga geführt. Sie werden sowohl zur unmittelbaren Interpretation der Beobachtungen als auch zur Berechnung von Opazitäten und Staubtemperaturen in Akkretionsscheiben und im Sonnennebel gebraucht. Dieser Entwicklung wird durch ein neu konzipiertes spektroskopisches Meßprogramm hauptsächlich an Silikaten und Oxiden einschließlich des experimentellen Studiums des Übergangs amorph/kristallin Rechnung getragen, das das Auftreten kristalliner Phasen verständlich, die Übergangsbedingungen quantifizierbar und die Veränderung des Absorptionsverhaltens der Teilchen berechenbar machen soll (J. Dorschner, Th. Henning).

In Zusammenarbeit mit der Gruppe von L. Waters am Astronomischen Institut „Anton Pannekoek“ der Universität von Amsterdam wurden in Jena gewonnene Daten zur Auswertung von ISO-SWS-Spektren sauerstoffreicher zirkumstellarer Hüllen benutzt. Der Vergleich von Modellen optisch dünner Staubhüllen, wobei die aus Labordaten abgeleiteten Absorptionskoeffizienten für kleine Teilchen im Rayleigh-Bereich benutzt wurden, mit dem beobachteten FIR-Spektrum des Post-ABG-Sterns AFGL 4106 zeigt, daß das FIR-Emissionsbandenspektrum durch eine Kombination der Mg-Endglieder der Olivin- und Orthopyroxenserien, Forsterit (Mg₂SiO₄) bzw. Enstatit (MgSiO₃), beschrieben werden kann. Eine Reihe von unidentifizierten Banden deutet das Auftreten weiterer Silikate oder Oxide an. Für die kristallinen Silikate wurde ein Massenanteil am Silikatstaub von 7–15 % abgeschätzt. Als amorphe Silikate passen eisenreiche Olivinläser am besten (C. Jäger, Th. Henning, J. Dorschner).

Neben natürlichen Mineralen wurden erstmals auch künstlich gezüchtete Fayalit-Kristalle (mit W. Aßmuss, Institut für Kristallforschung der Universität Frankfurt/Main) in das Meßprogramm anisotroper Silikate einbezogen. Da die FIR-Beobachtungen z.T. sehr schmale Festkörperbanden zeigen, die möglicherweise von ungewöhnlich reinen Silikaten herrühren, ist die Kristallzüchtung für die Beschaffung guter Laboranaloga interessant (D. Fabian, C. Jäger).

Begonnen wurden Messungen an Mineralen, die in den Hochtemperaturkondensaten des Sonnennebels vorkommen und als CAI (Calcium Aluminum Inclusions) in primitiven Meteoriten auftreten, z.B. Diopsid, Perovskit, Anorthit und Melilith. Die optischen Konstanten werden durch Kramers-Kronig-Analyse aus Reflexionsmessungen polierter Oberflächen abgeleitet (D. Fabian, G. Born).

Amorphe Silikate machen nach wie vor die Hauptmasse des zirkumstellaren Silikatstaubes aus, so daß die Bereitstellung solcher Staubanaloga von Bedeutung bleibt. Da der Weg zu den amorphen oder amorphisierten Silikateilchen noch nicht zuverlässig aufgeklärt ist, wurden amorphe Silikate als Staubanaloga auf verschiedenen experimentellen Wegen hergestellt, neben dem Abschrecken von Schmelzen auch über Sol-Gel-Prozesse und Laserablation. Durchgeführt wurden dabei auch Simulationsexperimente zum Übergang amorph/kristallin (und umgekehrt) in kosmischen Milieus. Dabei wurden erste experimentelle Erfahrungen gesammelt und Aktivierungsenergien und Diffusionskonstanten am System MgO–SiO₂ bestimmt (C. Jäger, D. Fabian, J. Dorschner).

Laborsimulation der präplanetaren Staubaggregation

Fallturmexperimente, in denen die geschwindigkeitsabhängige Haftung, Restrukturierung und Fragmentation in Stößen von Staubaggregaten beobachtet wurden, ergaben Abweichungen zwischen den gemessenen Grenzgeschwindigkeiten und denen von Modellen, die auf theoretischen Werten für die Haftenergie und die Rollreibung beruhen. Übereinstimmung wird allerdings erreicht, wenn man die theoretischen Werte durch die neuen, von L.-O. Heim und T. Poppe experimentell bestimmten Werte dieser beiden Größen ersetzt. Das bisher einzige theoretische Modell konnte damit experimentell widerlegt werden. Da es noch keine neue Theorie gibt, sind die genannten experimentellen Daten die einzige realistische Grundlage für die Betrachtung von Staub-Staub-Stößen, z.B. in protoplanetaren Scheiben (G. Wurm, J. Blum).

Die rasterkraftmikroskopischen Messungen von Adhäsionskräften zwischen individuellen Siliziumdioxid-Partikeln mit reduzierten Radien im Bereich von 0,7–3 μm wurden fortgesetzt. Weiterhin wurden an präparierten Agglomeraten aus SiO₂-Partikeln von 1,9 μm Durchmesser Rollreibungskräfte gemessen. Die dazu verwendeten Strukturen wurden mit dem Experimentaufbau der Jenaer Levitationstrommel erzeugt. Mittels simultaner Videodokumentation der Veränderung der Struktur unter der einwirkenden Belastung konnte über die Auswertung der bei den inneren Bewegungen von den Primärteilchen zurückgelegten Wege auf die Rollreibungskraft geschlossen werden. Beide Untersuchungen wurden an einem speziellen Aufbau zur Kraftmikroskopie in Mainz durchgeführt (L.-O. Heim, J. Blum, G. Wurm).

Mit der Levitationstrommel wurden weitere Experimente zum Studium des Wachstumsverhaltens definierter Staubproben durchgeführt, darunter auch eine Meßkampagne mit der CODAG-SRE-Kammer bei Fokker in Leiden. Die in den vergangenen Jahren in Jena geschaffene einzigartige Möglichkeit zur Erzeugung struktureller Analogagglomerate zu realen kosmischen Staubpartikeln soll nun auch zur Messung von Lichtstreuungseigenschaften benutzt werden. Eine Vorrichtung zum Auffangen der zu definierten Zeitpunkten gewachsenen Agglomeratverteilungen auf IR-transparente Fenster wurde angefertigt. Erfolgversprechende Vorversuche wurden durchgeführt (J. Blum, G. Wurm, L.-O. Heim).

Die Versuche zur Untersuchung von Stößen mikrometergroßer Partikel mit Targets wurden in diesem Jahr abgeschlossen und als Dissertation eingereicht (T. Poppe).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten (abgegeben)

Die im Jahre 1997 abgeschlossene Diplomarbeit „Strahlungstransport in ausgewählten astrophysikalischen Konfigurationen unter Anwendung der Monte-Carlo-Methode“ von S. Wolf wurde im Berichtsjahr mit dem Universitätspreis ausgezeichnet.

5.2 Dissertationen, abgeschlossen

M. Feldt: Hochauflösende Beobachtungen ultrakompakter H II-Gebiete

S. Kempf: Mikrophysik und Dynamik des Brownschen Staubwachstums in protoplanetaren Staubscheiben

H. Klahr: Thermische Konvektion und Staubteilchenverteilung in protoplanetaren Akkretionsscheiben

M. Löwe: Untersuchung des Einflusses der Atmosphäre auf die Strahlvereinigung beim Very Large Telescope Interferometer

V. Manske: 2D-Strahlungstransport mit kleinen Teilchen

T. Poppe: Stoßexperimente zur Entstehung von Planetesimalen aus kleinen Festkörperteilchen

M. Schnaiter: Matrix-Isolationsspektroskopie nanometergroßer Kohlenstoffpartikel

Die im Jahre 1997 abgeschlossene Dissertation „Experimentelle Untersuchungen zu Bewegung und Agglomerationsverhalten mikrometergroßer Teilchen in protoplanetaren Scheiben“ von G. Wurm wurde im Berichtsjahr mit dem Promotionspreis der Friedrich-Schiller-Universität ausgezeichnet.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut organisierte den 5. Workshop zum Thema „Staub in Sternentstehungsgebieten“ in Siegmundsburg/Thüringen (13.–15.01.98).

Auf der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft in Heidelberg organisierten Splintermeetings: Th. Henning zusammen mit K. Menten, Bonn, („mm-Interferometry“), und J. Steinacker zusammen mit W. Kley, Jena, und W. Duschl, Heidelberg, („Physics of Accretion Disks“).

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktes „Physik der Sternentstehung“ organisierte Th. Henning in Jena einen Miniworkshop zum Strahlungstransport (Dezember 1998).

6.2 Projekte

Im Jahr 1998 liefen folgende Drittmittelthemen:

J. Blum: Dust Aggregation and Related Subjects (ESA)

J. Blum: Feasibility Study of the Effects of Dust Flux Exposure on ROSETTA Scientific Materials (ESA/ESTEC)

J. Blum: Untersuchungen kosmischer Staubaggregationen und Weiterentwicklung von Techniken zum Umgang mit Mikro- und Nanopartikeln (Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung)

J. Blum/H.-J. Butt, Mainz: Dynamische und statische Messungen interpartikulärer Kräfte zwischen μm -großen Staubteilchen, Stoßsimulationen und deren astrophysikalische Anwendungen (DFG)

J. Blum/Th. Henning: Experiment zur Aggregation kosmischen Staubes (CODAG – 2. Phase) (Fortsetzung) (DARA)

J. Dorschner: Präparation von Analogmaterialien des kosmischen Staubes über Sol-Gel-Synthese (DFG)

J. Dorschner: FIR-Spektroskopie von Laboranalogprodukten des kosmischen Staubes (DFG)

J. Gürtler/Th. Henning: Vergleichende Untersuchungen von Staub- und Gashüllen um entwickelte und junge Sterne mit dem Heinrich-Hertz-Teleskop (BMBF/Verbundforschung)

Th. Henning: Spektroskopische Untersuchungen an isolierten Festkörperpartikeln (MPG)

Th. Henning: Numerisches Teleskop (MPG)

Th. Henning: Entwicklung eines GaAs-Detektor-Arrays für FIRST (ESA)

- Th. Henning: Aufbau einer lasergestützten Partikelstrahlanlage (Thüringer Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst)
- Th. Henning: Lichtstreuung an kleinen Teilchen: neue Methoden und Techniken (Volkswagenstiftung)
- Th. Henning: Mikrophysikalische Staubentwicklungsprozesse beim protostellaren Kollaps (Fortsetzung) (DFG)
- Th. Henning/U. Kreibitz, Aachen: Untersuchung der optischen Eigenschaften von Teilchen aus vorwiegend amorphem Kohlenstoff (DFG)
- Th. Henning/W. Pfau: ISO-Beobachtungen der zirkumstellaren Materie um sehr junge und massereiche Sterne (BMBF Verbundforschung)
- Th. Henning/H. Yorke: Staubwachstum in protostellaren Akkretionsscheiben (DFG)
- H. Mutschke/Th. Henning: IR-Matrixisolationsspektroskopie an Siliziumkarbid- und Siliziumnitrid-Nanoteilchen (DFG)
- S. Pfalzner: Simulation stoßdominierter Systeme durch hierarchische *Tree Codes* (DFG)
- W. Pfau: Bau der thermischen Infrarotkamera TIMMI2 für den Wellenlängenbereich 10 bis 20 μm (BMBF Verbundforschung)
- W. Pfau, B. Stecklum, Tautenburg: Ultrakompakte H II-Gebiete als Indikatoren für den Entstehungsprozess massereicher Sterne (DFG)
- B. Stecklum, Th. Henning: Hochauflösende polarimetrische Untersuchungen junger stellarer Objekte (DFG)
- A. Steinacker: Dynamik von Staubteilchen in magnetisierten protoplanetaren Akkretionsscheiben (DFG)

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

- M. Feldt, M. Ilgner, H. Klahr, R. Klein, W. Schmitt, K. Schreyer:
„NATO Advanced Study Institute on Physics of Star Formation and Early Stellar Evolution“, Heraklion/Griechenland, Mai/Juni 1998
- Th. Henning: „Protostars & Planets IV“, St. Barbara/USA, Juli 1998
(eingeladener Vortrag)
IAU-Symposium No. 191, Montpellier/Frankreich, August/September 1998
(eingeladener Vortrag)
„Dust in the Local Interstellar Medium“, Bern/Schweiz, Oktober 1998
(eingeladener Vortrag)
ISO-Workshop „Solid Interstellar Matter – The ISO Revolution“,
Les Houches/Frankreich, Februar 1998 (eingeladener Vortrag)
Jahrestagung der Kernphysiker, Leipzig, Oktober 1998
(eingeladener Vortrag)
- R. Klein: ISO-Workshop „Solid Interstellar Matter – The ISO Revolution“,
Les Houches/Frankreich, Februar 1998
IRAM mm-Interferometry Summer School, Grenoble/Frankreich, September 1998
ISO-Konferenz „The Universe as seen by ISO“, Paris, Oktober 1998
- W. Pfau: Calar-Alto-Kolloquium, Heidelberg, März 1998
Festkolloquium zu Ehren von P. G. Mezger, Bonn, November 1998
- J. Steinacker: „Protostars & Planets IV“, St. Barbara/USA, Juli 1998
- Mehrere Mitarbeiter nahmen mit Vorträgen teil am Calar-Alto-Kolloquium des MPI für Astronomie im März 1998 in Heidelberg und an der Frühjahrs- und der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft im Mai in Gotha bzw. im September 1998 in Heidelberg.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- A. Burkert: Arbeitsaufenthalte zur Auswertung von ISO-Daten, MPIA, Heidelberg, April und September 1998
- J. Dorschner: Studium universale, Universität Leipzig, Januar 1998
 Studium generale, Universität Tübingen, Mai 1998
 Physikalisches Kolloquium, Universität Tübingen, Mai 1998
 Astrophysikalisches Kolloquium, Universität Potsdam, Juni 1998
- Th. Henning: Physikalisches Kolloquium, Universität Köln, April 1998
 MPI für Chemie, Mainz, Institutskolloquium, Juni 1998
 „Tag der Forschung“, Universität Jena, November 1998
- R. Klein: ISOPHOT-Konsortiumstreffen, MPIA, Heidelberg, Juni 1998
 Gastaufenthalt am MPIfR, Bonn, Juni 1998
- W. Pfau: Arbeitstreffen zur Interferometrie am LBT, MPIA, Heidelberg, Januar 1998
 Arbeitstreffen zur Interferometrie am LBT, MPIfR, Bonn, März 1998
- H.-G. Reimann, H. Relke, U. Weinert: Arbeitstreffen zur Entwicklung von TIMMI 2 bei ESO Garching, März 1998, und in Wien, September/Oktober 1998
- H. Relke: Arbeitsaufenthalt zur Entwicklung des Kamerasystems TIMMI 2 bei ESO La Silla, November 1998
- Schreyer, K.: Arbeitsaufenthalt an der Sternwarte Leiden (Niederlande), Februar 1998

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- M. Buchner: ESO La Silla (2.2 m, IRAC-2b), Mai/Juni 1998;
 Calar Alto (3.5-m, ALFA), September 1998
- A. Burkert: ESO La Silla (2.2 m, MANIAC), Februar/März 1998
- M. Feldt: Calar Alto (1.23 m), Januar 1998;
 Calar Alto (3.5 m, ALFA), März 1998;
 ESO La Silla (3.6 m, ADONIS), März/April 1998
- Th. Henning: ESO La Silla (SEST), Januar 1998;
 ESO La Silla (2.2 m), März 1998
- R. Klein: ESO La Silla (SEST), März/April 1998;
 IRAM (30 m), Dezember 1998
- Schreyer, K.: ESO La Silla (SEST), Oktober 1998;
 IRAM (30 m), Dezember 1998

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern erschienen

- Ábrahám, P., Leinert, Ch., Burkert, A., Lemke, D., Henning, Th.: Search for cool circumstellar matter in the Ursae Majoris group with ISO. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 91–96
- Ábrahám, P., Leinert, Ch., Lemke, D., Burkert, A., Henning, Th.: Far-infrared photometry of circumstellar matter around intermediate mass stars. *Astrophys. Space Sci.* **255** (1998), 45
- Blum, J., Poppe, T., Henning, Th.: Cometary dust flux simulation facility related to the ROSETTA Mission – Offer for a new experimental setup and the study of effects of dust flux exposure on spacecraft materials during the Comet rendezvous. ESA-Bericht Nr. 172944
- Dorschner, J.: Kosmologie und Schöpfungsglaube zwischen Konfrontation und Konsonanz. In: Dorschner, J. (Hrsg.): *Der Kosmos als Schöpfung. Zum Stand des Gesprächs zwischen Naturwissenschaft und Theologie.* Verlag Friedrich Pustet. Regensburg 1998
- Dorschner, J.: *Astronomie in Thüringen. Skizzen aus acht Jahrhunderten. Mit besonderer Berücksichtigung der DDR-Zeit und der neuen astronomischen Forschungslandschaft im Freistaat Thüringen.* Jenzig-Verlag. Jena 1998

- Feldt, M., Henning, Th., Lagage, P.O., Manske, V., Schreyer, K., Stecklum, B.: The Chamaeleon infrared nebula revisited – Infrared imaging and spectroscopy of a young stellar object. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 849–856
- Feldt, M., Stecklum, B., Henning, Th., Hayward, T.L., Lehmann, Th., Klein, R.: Gas and grain chemistry in a protoplanetary disk. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), 759
- Fischer, O., Stecklum, B., Leinert, Ch.: 2D speckle polarimetry of Z CMa. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 969
- Henning, Th.: Chemistry and physics of cosmic nano- and microparticles. *Chem. Soc. Rev.* **27** (1998), 315–321
- Henning, Th., Burkert, A., Launhardt, R., Leinert, C., Stecklum, B.: Infrared imaging and millimetre continuum mapping of Herbig Ae/Be and FU Orionis stars. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 565–586
- Henning, Th., Klein, R., Chan, S.J., Fitzpatrick, E.L., Siebenmorgen, R., Stecklum, B.: Properties of the Young Stellar Object N160A-IR. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), L51–L54
- Henning, Th., Klein, R., Launhardt, R., Lemke, D., Pfau, W.: The molecular cloud core M17-North: ISO spectroscopy and IR/MM continuum mapping. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 1035–1043
- Henning, Th., Launhardt, R.: Millimetre study of star formation in southern globules. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 223–242
- Henning, Th., Salama, F.: Carbon in the Universe. *Science* **282** (1998), 2204–2210
- Henning, Th., Schnaiter, M.: Carbon – From space to laboratory. In: Ehrenfreund, P., Kochan, H. (eds.): *Laboratory Astrophysics and Space Research*. Kluwer, Dordrecht (1998), 249–278
- Hoff, W., Henning, Th., Pfau, W.: The nature of isolated T Tauri stars. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 242–250
- Jäger, C., Molster, F.J., Dorschner, J., Henning, Th., Mutschke, H., Waters, L.B.F.M.: Steps toward interstellar silicate mineralogy IV. The crystalline revolution. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), 904–916
- Jäger, C., Mutschke, H., Henning, Th.: Optical properties of carbonaceous dust analogues. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 291–299
- Launhardt, R., Evans II, N.J., Wang, Y., Clemens, D.P., Henning, Th., Yun, J.L.: CS emission from Bok Globules: Survey results. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **119** (1998), 59–74
- Manske, V., Henning, Th., Men'shchikov, A.B.: Flared dust disks and the IR emission of AGN. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 52–60
- Manske, V., Henning, Th.: Two-dimensional radiative transfer with transiently heated particles: methods and applications. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), 85–95
- Mutschke, H., Begemann, B., Dorschner, J., Gürtler, J., Gustafson, B., Henning, Th., Stognienko, R.: Steps toward interstellar silicate mineralogy. III. The role of aluminium in circumstellar amorphous silicates. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 188–198
- Schnaiter, M., Mutschke, H., Dorschner, J., Henning, Th., Salama, F.: Matrix-isolated nano-sized carbon grains as an analog for the 217.5 nm feature carrier. *Astrophys. J.* **498** (1998), 486–496
- Stecklum, B., Henning, Th., Feldt, M., Hayward, T.L., Hoare, M.G., Hofner, P., Richter, St.: The ultracompact HII region G5.97–1.17 – An evaporating circumstellar disk in M8. *Astron. J.* **115** (1998), 767–776

- Willacy, K., Klahr, H., Millar, T.J., Henning, Th.: Gas and grain chemistry in a protoplanetary disk. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 995–1005
- Wolf, S., Fischer, O., Pfau, W.: Radiative transfer in the clumpy environment of young stellar objects. *Astron. Astrophys.* **340** (1998), 103
- Wurm, G., Blum, J.: Experiments on preplanetary dust aggregation. *Icarus* **132** (1998), 125–136

8.2 Erschienenene Konferenzbeiträge

- Ábrahám P., Leinert, Ch., Lemke, D., Burkert, A., Henning, Th.: Herbig Ae/Be Stars and the evolution of their circumstellar material. In: Waters, R., Walkens, C., van der Hucht, K.A., Zaal, P.A. (eds.): *ISO's View on Stellar Evolution*. Kluwer, Dordrecht (1998)
- Andersen, A.C., Jorgensen, U.G., Henning, Th., Mutschke, H.: Laboratory study of dust from AGB stars. In: *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**, 301
- Banhart, F., Lyutovioch, Y., Braatz, A., Jäger, C., Henning, Th., Dorschner, J., Ott, U.: Presolar diamond in unprocessed allende. *Meteoritics Planet. Sci.* **33** (1998), 12
- Braatz, A., Dorschner, J., Henning, Th., Jäger, C., Ott, U.: Infrared spectra of presolar diamonds: The influence of chemical preparation. *Meteoritics Planet. Sci.* **33** (1998), 21
- Buchner, M., Feldt, M., Pfau, W., Stecklum, B.: Infrared observations of young massive stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 121
- Burkert A., Ábrahám P., Leinert Ch., Lemke, D., Henning Th.: Far-infrared photometry and mapping of Herbig Ae/Be stars with ISOPHOT. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 128
- Burkert A., Henning, Th., Fischer, O., Stecklum, B.: Multi-wavelength imaging of the peculiar Vela Molecular Ridge nebula BBW 192E. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 10
- Dietzsch, E., Reimann, H.-G.: TIMMI 2: a combined astronomical MIR camera, Spectrometer, and Polarimeter for ESO. In: Gardner, L.R., Thompson, K.P. (eds.): *Proc. SPIE* **3482** (1998), 151–160
- Dorschner, J.: Max Wolf and the Thuringian private astronomer Anton Thraen. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 159
- Dorschner, J., Jäger, C.: Open questions on stardust – Challenge to laboratory astrophysics. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 129
- Feldt M., Henning Th., Stecklum B.: High resolution imaging of the ultracompact H II region G5.89–0.39. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 12
- Geis, N., Genzel, R., Poglitsch, A., Raab, W., Rosenthal, D., Tacconi, L.J., Henning, Th.: FIFI LS – A field-imaging far-infrared line spectrometer for SOFIA. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 155
- Giovane, F.J., Blum, J.: A dust aggregation and concentration system (DACS) for the microgravity space environment. In: *Proc. Fourth Microgravity Fluid Physics & Transportation Phenomena Conf.*, Cleveland (1998), 333–338
- Gürtler, J., Schreyer, K., Kömpe, C., Heske, A.: PHT spectroscopy and imaging of circumstellar dust shells around AGB stars. In: Heras, A.M., Leech, K., Trams, N.R., Perry, M. (eds.): *Analytical Spectroscopy with SWS, LWS, PHT-S, and CAM-CVF*. Proc. First ISO workshop on Vilsba, Madrid, 6–8 Oct. 1997. ESA SP-419 (1997), 269–270
- Heim, L.-O., Blum, J.: Preplanetary drift-induced dust agglomeration – An experimental approach. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 5

- Henning, Th., Klein, R.: The ISO spectrum of the cloud core M17-North. In: Waters, R., Walkens, C., van der Hucht, K.A., Zaal, P.A. (eds.): *ISO's View on Stellar Evolution*. Kluwer, Dordrecht (1998), 53–59
- Henning, Th., Klein, R.: Properties of the LMC Young Stellar Object N 160 A-IR. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): *The Universe seen by ISO*, ESA SP-427
- Ilgner, M., Henning, Th.: Vertically stratified chemistry in protoplanetary disks. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 40
- Katterloher, R., Barl, L., Beeman, J.W., Czech, E., Engemann, D., Frenzl, O., Haegel, N.M., Haller, E.E., Henning, Th., Hermans, L., Jakob, G., Konuma, M., Pilbratt, G.L.: 4×32 FIRGA array: a pecesetter for a 52×32 element gallium arsenide focal plane array. In: Fowler, A.M. (ed.): *Infrared Astronomical Instrumentation*. Proc. SPIE **3354** (1998), 116
- Katterloher, R., Engemann, D., Fabbriotti, M., Frenzl, O., Hermans, L., Lemke, D., Wolf, J., Czech, E., Holler, E.E., Haegel, N., Henning, Th., Konuma, M., Pilbratt, G.: FIRSA and FIRGA: Development of photoconductor arrays for FIRST. In: *The Far Infrared and Submillimetre Universe*: ESA SP-401 (1997), 393–396
- Käufl, H.U., Launhardt, R., Zinnecker, H., Stanke, T.: A Search for clusters of protostars in Orion Cloud cores. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): *Star formation with the Infrared Space Observatory*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **132** (1998), 374
- Klein, R., Henning, Th., Cesarsky, D.: ISOCAM observations of the cloud core M17-North. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): *The Universe seen by ISO*, ESA SP-427
- Klein, R., Henning, Th., Cesarsky, D.: ISOCAM observations of the cloud core M17-North. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 128
- Kömpe, C., Lehmann, T., Gürtler, J., Stecklum, B., Kruegel, E.: Mid-infrared imaging of post-AGB objects. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): *Planetary Nebulae*. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 352
- Kömpe, C., Gürtler, J., Begemann, B., Dorschner, J., Henning, Th., Mutschke, H., Nass, R.: Towards the identification of the circumstellar dust feature at $13 \mu\text{m}$. In: Toth, V.L., Kun, M., Szabados, L. (eds.): *The Interaction of Stars with Their Environment*. Proc. Workshop and Spring School, Visegrad, Hungary, 23–25 May 1996. Commun. Konkoly Obs. No. 100 (Vol. 12, Pt. 2) (1997), 323–326
- Launhardt, R., Henning, Th., Klein, R.: Multi-wavelength study of the massive star-forming region LBN 594. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): *Star formation with the Infrared Space Observatory*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **132** (1998), 119–124
- Molster, F.J., Waters, L.B.G.M., van Loon, J.Th., de Jong, T., Bouwman, J., Yamamura, I., Trams, L.B.F.M., van Winckel, H., Waelkens, C., Henning, Th.: ISO's view on AFGL 4106. In: Waters, R., Walkens, C., van der Hucht, K.A., Zaal, P.A. (eds.): *ISO's View on Stellar Evolution*. Kluwer, Dordrecht (1998), 469–475
- Molster, F.J., Waters, L.B.G.M., Jäger, C., Henning, Th.: The crystalline silicates of AFGL 4106. In: *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**, 311
- Molster, F.J., Waters, L.B.G.M., Jäger, C., Henning, Th.: The crystalline silicates of AFGL 4106. Poster zum IAU Symposium 191, „AGB Stars“, Montpellier, 1998
- Mutschke, H., Henning, Th.: Infrared spectroscopy of cosmic dust analogues at low temperatures. In: J. M. Greenberg (ed.): *Formation and Evolution of Solids in Space*, Kluwer, Dordrecht
- Pfau, W.: Martin Schwarzschild. In: Brosche, P., Dick, W.R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): *The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998*. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (*Acta Hist. Astron.* **3**), 26–30

- Reimann, H.-G., Weinert, U., Wagner, S.: TIMMI 2: a new MIR multimode instrument for ESO. In: Fowler, A.M. (ed.): *Infrared Astronomical Instrumentation*. Proc. SPIE **3354** (1998), 865–876
- Schielicke, R.E.: 400 years Astronomical Observatory in Jena. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): *The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998*. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (*Acta Hist. Astron.* **3**), 245
- Schnaiter, M., Mutschke, H., Dorschner, J., Henning, Th.: Matrix-isolated nano-sized soot grains and their relation to solid carbon in space. In: J. M. Greenberg (ed.): *Formation and Evolution of Solids in Space*, Kluwer, Dordrecht
- Stecklum, B., Henning, Th., Feldt, M., Hofner, P., Hoare, M.G., Hayward, T.L.: Adaptive optics observations of young massive stars. Proc. SPIE **3353** (1998), 398
- Steinacker, A., Henning, Th.: Global 3D MHD simulations of accretion discs. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 37
- Steinacker, J.: 3D-radiative transfer in accretion disks. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 39
- Szczerba, R., Henning, Th., Volk, K., Cox, P.: The future around 30 microns for known post-AGB 21 micron emitters. In: Ossenkopf, V. (ed.): *The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium*. Abstr. book 3rd Cologne-Zermatt Symposium, Shaker-Verlag, 1998, 190
- Weise, W., Dorschner, J., Schielicke, R.E.: Wilhelm Winkler (1842–1910) – A Thuringian private Astronomer and mecaenas. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): *The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998*. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (*Acta Hist. Astron.* **3**), 95
- Wolf, S., Henning, Th.: AGNi polarization models. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 67
- Wolf, S., Pfau, W.: Radiative transfer in the clumpy environment of young stellar objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 13

Werner Pfau

Jena

Arbeitsgruppe Gravitationstheorie am Theoretisch-Physikalischen Institut der Friedrich-Schiller-Universität

Max-Wien-Platz 1, D-07743 Jena
Telefon: (03641)9-47111; Telex: 331 506 uni d; Telefax: (03641)9-47102;
e-Mail: wag@tpi.uni-jena.de; WWW: <http://www.tpi.uni-jena.de>

0 Allgemeines

Die Arbeitsgruppe ist Teil des Theoretisch-Physikalischen Instituts.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. G. Neugebauer [-47110].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. A. Kleinwächter [-47113], Dr. W. Kley [-47117], Dr. S. Kopeikin [-47118], Dr. R. Meinel [-47113], Dr. G. Schäfer [-47114].

Doktoranden:

G. Krenzer [-47115], D. Moran [-47115].

Sekretariat und Verwaltung:

R. Wagner [-47111]

Technisches Personal:

Dr. M. Weiß [-47138], Dr. A. Kleinwächter [-47113].

1.2 Personelle Veränderungen

Dipl. Phys. R. Rieth verließ die Arbeitsgruppe Ende August 1998. M. Ansorg wechselte nach seiner Promotion (September 1998) zur Fakultät für Mathematik und Informatik.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Für die computergesteuerte Bearbeitung der wissenschaftlichen Aufgabenstellungen werden in der Arbeitsgruppe moderne, leistungsfähige Unix-Workstations eingesetzt. Der Workstation-Cluster besteht aus insgesamt elf Hewlett Packard Maschinen (typische Sy-

stemdaten: 20–40 MFLOPS CPU-Leistung, 32–256 MByte RAM-Speicher) mit umfangreicher Peripherie und Software. Für die Bearbeitung rechenzeitintensiver numerischer als auch speicherintensiver Probleme ist eine IBM RS6000 Workstation (ca. 50–80 MFLOPS, 1GB Speicher) vorhanden.

Die Arbeitsgruppe betreibt gemeinsam mit dem Theoretisch-Physikalischen Institut ein eigenes Computer-Subnetz mit Anbindung an das Rechenzentrum der Universität.

1.4 Gebäude und Bibliothek

Die Arbeitsgruppe besitzt eine reichhaltige Spezialbibliothek mit neuesten Fachbüchern (Stand 12/98: etwa 1000 Bände) und ausgewählten Zeitschriften. Es gibt eine enge Zusammenarbeit mit der Zweigbibliothek Physik der Universität Jena.

2 Gäste und Stipendiaten

H. Steudel, Berlin (3 Tage, April)
 N. Straumann, Schweiz (4.–6. Mai)
 S. Bazanski, Warschau (8.–20. Juni)
 J. Zagrodzinski, Warschau (9.–29. Juni)
 K. Just, Würzburg (16. Juni)
 M. Schneider, München (16.–17. Juli)
 V.E. Zharov, Moskau (9.–14. Oktober)
 C. Brans, USA (3.–6. November)
 V. und A. Pravda, Prag (19. Oktober – 30. November)
 P. Jaranowski, Bialystok (9.–21. November)
 R. Kerner, Paris (4.–6. Dezember)
 P. Aichelburg, Wien (6.–8. Dezember)

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

W. Kley: Akkretionsscheiben (Heraeus Ferienkurs, Jena 1VL)
 R. Meinel: Solitonen, WS 97/98
 R. Meinel: Quantenmechanik, SS 98
 R. Meinel: Magnetohydrodynamik, WS 98/99
 R. Meinel: Dispersive Strukturen (Heraeus Ferienkurs, Magdeburg 3VL)
 R. Meinel: Schwarze Löcher (Heraeus Ferienkurs, Jena 2VL)
 G. Neugebauer: Dissipative Strukturen, SS 98
 G. Neugebauer: Thermodynamik/Statistische Physik I, SS 98
 G. Neugebauer: Relativistische Thermodynamik (Heraeus Ferienkurs, Jena 4VL)
 G. Neugebauer: Rotierende Körper in der ART (Heraeus Ferienkurs, Jena 4VL)
 G. Neugebauer: Solitonenmethoden in der ART, WS 98/99
 G. Neugebauer: Mathematische Methoden der Physik (mit A. Wipf), WS 98/99
 G. Schäfer: Quantenfeldtheorie, WS 97/98
 G. Schäfer: Theorie der Gravitationsstrahlung, SS 98
 G. Schäfer: Gravitationswellen (Heraeus Ferienkurs, Jena 2VL)
 G. Schäfer: Thermodynamik/Statistische Physik II, WS 98/99
 G. Schäfer: Wegintegrale, WS 98/99

3.2 Prüfungen

Vom Arbeitsgruppenleiter wurden 8 Doktorprüfungen und 11 Diplomprüfungen abgenommen.

3.3 Gremientätigkeit

S. Kopeikin:

BIPM/IAU: Mitglied im Joint Committee for „General relativity for space-time reference systems and metrology“

IAU: Mitglied in der Working Group „Relativistic Celestial Mechanics and Astrometry“

R. Meinel:

DPG: Beirat des Fachverbandes „Gravitation und Relativitätstheorie“

G. Neugebauer:

DFG: Mitglied des Senatsausschusses für internationale Angelegenheiten

CNRS (Frankreich): Gutachter für Forschungsbereich „Relativitätstheorie“, Universität Paris VI (R. Kerner)

Zeitschrift „Classical and Quantum Gravity“ – Mitglied im Editorial Board

GRG: Mitglied im Komitee der internationalen Gesellschaft für Gravitation und Relativitätstheorie

G. Schäfer:

ESA: Mitglied der Fundamental Physics Advisory Group (FPAG)

DPG: Beirat des Fachverbandes „Gravitation und Relativitätstheorie“

Zeitschrift „Science Network Publishing“ – Mitglied im Editorial Board

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Rotierende Objekte

Untersuchungen zu rotierenden Scheiben und rotierenden Schwarzen Löchern (Neugebauer, Meinel, Kleinwächter, Ansorg, Krenzer, Moran), Abschluß der Dissertation von M. Ansorg.

G. Neugebauer und R. Meinel analysierten dabei den Zusammenhang zwischen Inverser Streumethode und Randwertaufgaben zur Beschreibung relativistischer, selbstgravitierender Körper.

G. Krenzer hat sich mit der Anwendung der inversen Streumethode auf Schwarze Löcher beschäftigt. Das Ziel war, die Kerr-Metrik als eindeutige Lösung eines wohldefinierten Randwertproblems herzuleiten.

Mit der Untersuchung von lichtartigen Geodäten in der Nähe einer starr rotierenden Staubscheibe beschäftigt sich D. Moran. Unter anderem werden Gravitationslinseneffekte betrachtet.

4.2 Numerische Relativitätstheorie

Die Genauigkeit der Wilson-Matthews Näherung, die eine starke Vereinfachung der Feldgleichungen bedeutet und oft in der numerischen Relativitätstheorie angewandt wird, wurde von W. Kley und G. Schäfer anhand des Beispiels der Staubscheibenlösung untersucht.

4.3 Akkretionsprozesse

Die Struktur und Entwicklung von protostellaren Scheiben unter dem Einfluß eines Protoplaneten wurde von W. Kley untersucht. Auch nach der Ausbildung einer Lücke in der Akkretionsscheibe kann der Protoplanet weiterhin Masse aufsammeln und innerhalb der typischen Entwicklungszeitskalen von protoplanetaren Scheiben bis zu 5–10 Jupitermassen erreichen.

Die Bedeutung einer konservativen Behandlung der Coriolis-Kräfte in numerischen Rechnungen in diesem Zusammenhang wurde herausgearbeitet.

4.4 Relativistische Himmelsmechanik, Gravitationswellenastrophysik

P. Jaranowski und G. Schäfer untersuchten im Hinblick auf die mehrdeutige Dynamik zweier Massenpunkte in der dritten post-Newtonschen (3PN) Näherung der Allgemeinen Relativitätstheorie die Beziehungen der Brill-Lindquist- und Misner-Lindquist-Lösungen der Anfangswertgleichungen von zwei Schwarzen Löchern zur Struktur der 3PN-Dynamik zweier Massenpunkte.

S. Kopeikin und G. Schäfer berechneten astrometrische und Zeitnahme-Effekte von elektromagnetischen Strahlen in äußeren Gravitationsfeldern isolierter Massensysteme mit statischen Massenmonopol-, Spin- und zeitabhängigen Massenquadrupol-Momenten. Desweiteren entwickelten S. Kopeikin und G. Schäfer eine Lorentz-kovariante Theorie der Lichtausbreitung in Gravitationsfeldern beliebig bewegter punktförmiger Körper.

Der Einfluß von niederfrequentem, korrelierten Rauschen auf die Timing-Parameter von Pulsaren wurde im Zusammenhang mit der Suche nach Gravitationswellen behandelt. Eine post-Newtonsche Theorie der Dopplerbeobachtungen von Doppelsternen wurde entwickelt. Die Pulsar-Timing Technik wurde auf Schwarze Löcher verallgemeinert (S. Kopeikin).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Dissertationen

Abgeschlossen:

M. Ansorg: Bewegung von Testteilchen im Gravitationsfeld der starr rotierenden Staubscheibe

Laufend:

G. Krenzer: Stabilitätsuntersuchungen an kompakten Objekten in der ART

D. Moran: Linseneffekte an Staubscheiben in der Allgemeinen Relativitätstheorie

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

DFG-Rundgespräch „Bezugssysteme“, Wettzell (Schäfer, V)

32nd Scientific Assembly of COSPAR, Nagoya (Schäfer, 2V)

JENAM98, Prag (Meinel, V; Schäfer, V)

6th Int. Conference on Advanced Technologies and Particle Physics, Como (Schäfer, V)

DPG-Tagung, Regensburg (Kopeikin, HV; Meinel; Schäfer)

Frühjahrstagung der AG, Gotha (Kopeikin, V; Schäfer)

Herbsttagung AG, Heidelberg (Kley, P,V)

Protostars & Planets IV, Santa Barbara (Kley, P)

Workshop Planetformation, Santa Barbara (Kley, V)

ESFON Meeting on Starformation, Heidelberg (Kley, V)

Heraeus-Tagung „Mathematical Problems in General Relativity“, Bad Honnef (Neugebauer, 2V)

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Isaak Newton Institute, Cambridge (Kley, 16.–23.5., V)

MPI für Gravitationsphysik Potsdam (Schäfer, 17.8.–2.9., Kopeikin, V)

MPI für Radioastronomie Bonn (Kopeikin, V)

University of California, Santa Barbara (Kopeikin, 1.–10.11., V)

Universität Krakau (Schäfer, V)

University of Missouri, Columbia (Kopeikin, 17.–30.11., V)

Universität Oulu (Meinel, V)

Universität Warschau (Meinel, V; Neugebauer, V; Schäfer, 2V)
 Universität Wuppertal (Schäfer, V)
 Wilhelm Förster Sternwarte Berlin (Schäfer, V)

6.3 Kooperationen

Enge Kontakte bestehen zu J. Ehlers und B. Schmidt (MPI für Gravitationsphysik, Potsdam).

Eine enge Kollaboration auf dem Gebiet der Theorie von Akkretionsscheiben besteht mit dem Astrophysikalischen Institut der Universität Jena (Kley mit Henning, Klahr, Steinacker).

Auf dem Gebiet der Planetenentstehung arbeitet W. Kley eng mit R. Nelson und J. Papaloizou vom Queen Mary und Westfield College in London zusammen.

R. Meinel arbeitet mit H. Steudel (Humboldt-Universität, Berlin) auf dem Gebiet der Solitontheorie zusammen.

G. Schäfer steht in engem Kontakt mit H. Dittus (ZARM Bremen) und W. Vodel (Universität Jena), deren Ziel es ist, am Bremer Fallturm die Universalität des Freien Falls mit verbesserter Genauigkeit zu messen (angestrebte relative Genauigkeit bis zu 10^{-13}). Enge Kontakte bestehen auch zu den Theorie- und Hardware-Gruppen von STEP (Satellite Test of the Equivalence Principle). G. Schäfer ist Mitglied im LISA (Laser Interferometer Space Antenna for the detection and observation of gravitational waves) Study Team.

7 Sonstiges

W. Kley ist Mitglied im ESFON (European Star Formation Network). G. Schäfer ist Mitglied in der US-amerikanischen LIGO-Community (Laser Interferometric Gravitational-wave Observatory). G. Neugebauer wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher („Leopoldina“) gewählt.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Ansorg, M.: Time-like geodesic motions within the general relativistic gravitational field of the rigidly rotating disk of dust. *J. Math. Phys.* **39** (1998), 5984

Ilyasov, Yu.P., Kopeikin, S.M., Rodin, A.E.: Astronomical Time Scale Based on the Orbital Motion of Pulsar in a Binary System. *Astron. Lett.* **24** (1998), 228

Jaranowski, P., Schäfer, G.: Nonuniqueness of the third post-Newtonian binary point-mass dynamics. *Phys. Rev. D* **57** (1998), 5948

Jaranowski, P., Schäfer, G.: Third post-Newtonian higher order ADM Hamilton dynamics for two-body point-mass systems. *Phys. Rev. D* **57** (1998), 7274

Kley, W.: On the treatment of the Coriolis force in computational astrophysics. *Astron. Astrophys., Lett.* **338** (1998), L37-L41

Eingereicht, im Druck:

Klahr, H.H., Henning, T. & Kley, W.: On the Azimuthal Structure of Thermal Convection in Circumstellar Disks. *Astrophys. J.*

Kley, W.: Mass Flow and Accretion through gaps in Accretion discs. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

- Kley, W., Lin, D.N.C.: Evolution of an FU Ori outburst in protostellar disks. *Astrophys. J.*
- Kley, W., Schäfer, G.: Relativistic disks and the Wilson-Mathews approach. *Phys. Rev. D*
- Kopeikin, S.M.: Millisecond and Binary Pulsars as Nature's Frequency Standards. II. Effects of Low-Frequency Timing on Residuals and Measured Parameters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kopeikin, S.M., Ozernoy, L. M.: Post-Newtonian Theory for Precision Doppler Measurements of Binary Star Orbits. *Astrophys. J.*
- Kopeikin, S.M., Schäfer, G., Gwinn, C.R., Eubanks, T.M.: Astrometric and timing effects of gravitational waves from localized sources. *Phys. Rev. D*
- Wex, N., Kopeikin, S.M.: Frame Dragging and Other Precessional Effects in Black Hole Pulsar Binaries. *Astrophys. J.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Kley, W.: Evolution of an FU Ori outburst in protostellar disks. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 14* (1998), 6
- Kley, W.: Mass Accretion onto protoplanets through gaps. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 14* (1998), 35
- Kopeikin, S.M., Schäfer, G.: Bending of light by gravitational waves from localized sources. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): *The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (Acta Hist. Astron. 3), 240*
- Meinel, R.: The rigidly rotating disk of dust and its black hole limit. In: Garcia, A., Lämmerzahl, C., Macias, A., Matos, T., Nunez, D. (eds.): *Recent Developments in Gravitation and Mathematical Physics. Science Network Publ., Konstanz 1998. <http://kaluza.physik.uni-konstanz.de/2MS/>*
- Meinel R.: Panorama of soliton applications – Physics of solitons. In: Wojcik, D., Cieslinski, J. (eds.): *Nonlinearity and Geometry. Polish Sci. Publ. PWN* (1998), 225
- Neugebauer G.: Black Hole Thermodynamics. In: Hehl, F.W., Kiefer, C., Metzler, R.J.K. (eds.): *Black Holes: Theory and Observation. Lect. Not. Phys.* (1998), 319
- Schäfer, G.: Motion of binary systems and higher order post-Newtonian approximations. In: Bona, C., Carot, J., Mas, L., Stela, J. (eds.): *Analytical and Numerical Approaches to Relativity: Sources of Gravitational Radiation. Universitat de les Illes Balears, Palma* (1998), 3
- Schäfer, G.: Energy balance and gravitational radiation damping to 3.5 post-Newtonian order. In: Coccia, E., Pizzella, G., Veneziano, G. (eds.): *Proc. Second Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves. World Sci., Singapore* (1998), 262
- Theobald, W., Häfner, R., Kingham, R., Feurer, T., Schillinger, H., Schäfer, G., Sauerbrey, R.: Probing black hole physics in the laboratory using high intensity femtosecond lasers. In: Elsässer, T., Fujimoto, J.G., Wiersma, D.A., Zinth, W. (eds.): *Ultrafast Phenomena. XI. Proc. Int. Conf., Garmisch-Partenkirchen, Germany. Springer-Verlag, Berlin* (1998), 410

Eingereicht, im Druck:

- Schäfer, G.: Vernetzte Zeit in der Beobachtung von Doppelsternpulsaren. In: *Proc. DFG-Rundgespräch „Bezugssysteme“, Wetzell 1998*

8.3 Sonstige Veröffentlichungen

Bender, P. et al.: Laser Interferometer Space Antenna (LISA) for the detection and observation of gravitational waves. An international project in the field of Fundamental Physics in Space. Pre-Phase A Report. Second edition, July 1998, MPQ 233, MPI für Quantenoptik, Garching

Neugebauer G., Kleinwächter, A., Meinel R.: Die rotierende Staubscheibe. Eine neue globale Lösung der Einstein-Gleichungen. Forschungsmagazin der Friedrich-Schiller-Universität Jena **7** (1998), 29

8.4 Nachträge vom letzten Jahr

Kley, W., Papaloizou, J.C.B.: Causal viscosity in accretion disc boundary layers. Mon. Not. R. Astron. Soc. **285** (1997), 239

Kley, W.: On relativistic discs and rings. Mon. Not. R. Astron. Soc. **287** (1997), 26

9 Abkürzungsverzeichnis

HV: Hauptvortrag, V: Vortrag, VL: Vorlesung, P: Poster.

G. Neugebauer

Kiel

Institut für Theoretische Physik und Astrophysik Abteilung Astrophysik

Leibnizstraße 15, Postanschrift: Universität Kiel, D-24098 Kiel
Tel. 0431-880-4110; Telefax: 0431-880-4100
e-Mail: postmaster@astrophysik.uni-kiel.de
WWW: <http://www.astrophysik.uni-kiel.de>

0 Allgemeines

Nach 22 Jahren in unserem Institut wechselte unser System-Administrator Günter Jonas zum Nachbarinstitut für Experimentelle und Angewandte Physik. Sein Nachfolger ist Holger Boll. Frau I. Rentzsch-Holm trägt seit ihrer Heirat den Namen Kamp.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand (vom 1.1.1999)

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. G. Hensler [-4125], Prof. Dr. H. Holweger [-4107], Prof. Dr. D. Koester [-4104] (Geschäftsführender Vorstand), Prof. Dr. D. Schlüter [-4109].
Emeriti: Prof. Dr. K. Hunger [-4108], Prof. Dr. V. Weidemann [-4108].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. B. Freytag [-4103] (DFG, bis 30.4.), Dr. S. Friedrich [-4102] (BMBF), Dr. M. Hünsch [-4106] (HS.-Ass.), Dr. J. Ising [-4102] (DFG) Priv.-Doz. Dr. S. Jordan [-4105] (Akad. Rat), Dr. I. Kamp [-4103] (DFG), Priv.-Doz. Dr. J. Köppen [-4103] (ISU Straßburg/Frankreich), Prof. Dr. B. Nordström (Dänische Gastprofessur der CAU, bis bis 31.3.; Niels-Bohr-Inst., Kopenhagen/Dänemark), Priv.-Doz. Dr. M. Steffen [-4101] (Gastdoz.), Dr. Ch. Theis [-1574] (HS.-Ass.).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. T. Freyer (DFG), Dipl.-Phys. M. Hempel (DFG), Dipl.-Phys. D. Homeier (DFG, BMBF), Dipl.-Phys. A. Rieschick (DFG), Dipl.-Phys. U. Sperhake (BMBF, bis 30.9.) Dipl.-Phys. D. Tschöke, Dipl.-Phys. W. Vieser (DFG), Dipl.-Phys. B. Wolff (BMBF).

Diplomanden:

E. Janknecht, S. Kühnholz, J.-U. Ness, H. Pabst, T. Rahn, T. Rettstadt, H. Timmen, S. Wedemeier.

Staatsexamen:

L. Kleinschmidt

Sekretariat und Verwaltung:

Frau I. Schmidt, Frau R. Küpper-Podoll [-4110].

Technisches Personal:

Dipl.-Ing. G. Jonas (bis 30.9.), Dipl.-Geologe H. Boll (seit 1.10.).

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut verfügt über einen Cluster von 13 SUN-Workstations. Über das Rechenzentrum der Universität Kiel besteht Zugang zu den Rechnern des Norddeutschen Vektorrechnerverbundes in Kiel, Berlin und Hannover. Für N-Körper-Simulationen stehen im Rahmen eines DFG-Projektes speziell konstruierte Hochgeschwindigkeitsrechner vom Typ GRAPE-3 zur Verfügung.

2 Gäste

Prof. Dr. J. Andersen (Kopenhagen/Dänemark), Dr. T. Berghöfer (Berkeley/USA), Prof. Dr. P. Berzick (Kiew/Ukraine), Prof. Dr. K. de Boer (Bonn), Dipl.-Phys. N. Christlieb (Hamburg), O. Cordes (Bonn), Prof. Dr. R.-J. Dettmar (Bochum), A. Deutschmann (Potsdam), Dipl.-Phys. A. Dieball (Bonn), Dipl.-Phys. M. Hemsendorf (Heidelberg), Dr. N. Ikhsanov (St. Petersburg), Dr. M.-M. Mac Low (Heidelberg), Dr. H.-G. Ludwig (Kopenhagen), Prof. Dr. J. Palouš (Prag/Tschech. Republik), Dr. E. Paunzen (Wien), Dipl.-Phys. S. Richling (Würzburg), Prof. Dr. J. Schmitt (Hamburg), Dipl.-Phys. U. Schwarzkopf (Bochum), Dr. R. Spurzem (Heidelberg).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

Das Institut übernimmt traditionell die Lehre auf dem Gebiet der Astrophysik und Astronomie an der Universität Kiel. Darüber hinaus beteiligt es sich an der Grundausbildung der Physiker einschließlich der Abnahme von Vordiplom-, Diplom- und Doktorprüfungen. Mitglieder des Instituts sind in universitären und außeruniversitären Gremien tätig.

D. Schlüter war Prodekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. G. Hensler ist gewählter Gutachter der DFG für Astronomie und Astrophysik und Vertrauensdozent der CAU für Angelegenheiten der DFG. Er wurde zum Ombudsmann der CAU für „wissenschaftliches Fehlverhalten“ gewählt. D. Koester ist deutscher Vertreter im Observing Programmes Committee (OPC) der ESO. G. Hensler war als „faculty opponent“ der Universität Uppsala (Schweden) bei der Disputation von J. Hultman tätig.

4 Wissenschaftliche Arbeiten**4.1 Stellarphysik: theoretische Weiterentwicklungen**

Numerische Modelle stellarer Konvektion, ihrer Wechselwirkung mit Strahlung sowie des Überschießens in stabile Schichten hinein („diffusive overshoot“) (Freytag, Steffen mit Ludwig/Kopenhagen, Holweger).

Modellierung zirkumstellarer Gas- und Staubscheiben unter Berücksichtigung von Strahlungstransport und chemischem Netzwerk (Kamp mit Bertoldi/Garching).

Lichtkurvensimulation bei ZZ-Ceti Sternen: In der ersten Phase des Projekts wurde der Zusammenhang zwischen einem instantan zur Pulsationsphase adjustierten konvektiven Fluß in der Oberflächenkonvektionszone eines DAV's und dem emergenten Fluß eines

Oberflächenelements betrachtet. Das unmittelbare Einstellen des konvektiven Flusses führt physikalisch zu einem effektiven Antriebsmechanismus für die Pulsation und spiegelt sich numerisch in einem steifen Differentialgleichungssystem wider, das mit Hilfe des Gearschen Ansatzes effizient integriert werden kann. Die Ergebnisse sind in guter qualitativer Übereinstimmung mit den Resultaten der grundlegenden Arbeiten von Brickhill (Ising, Koester).

Mehrdimensionaler Strahlungstransport: Ein Computerprogramm zur Behandlung von Scheibengeometrien wurde auf der Basis der Methode kurzer Charakteristiken in krummlinigen Koordinatensystemen entwickelt. Der Schwerpunkt liegt bei der Behandlung monochromatischer anisotroper Streuung in Scheiben mit geringer und intermediärer Dichte. Mit der Anwendung auf kühle Staubscheiben junger A-Sterne wurde begonnen (Ising, Kamp).

Untersuchung der Masse-Radius-Beziehung für Weiße Zwerge mit Helium im Inneren; der Einfluß moderner Zustandsgleichungen und Opazitäten (Koester, Pabst).

4.2 Weiße Zwerge

Heiße Weiße Zwerge vom Typ DA: Analyse von EUVE-Spektren und Bestimmung von Metallhäufigkeiten und interstellaren Wasserstoff- und Helium-Säulendichten; Vergleich mit Diffusionsrechnungen (Wolff, Koester mit Dreizler/Tübingen und Lallement/Verrières-le-Buisson).

Abschluß der Analyse von FUV Spektren aus dem ORFEUS II-Projekt: In 4 weiteren Weißen Zwergen wurden die Satellitenlinien von $\text{Ly}\beta$ gefunden und quantitativ korrekt beschrieben (Sperhake, Koester, Jordan mit Allard/Meudon und Finley/Berkeley).

Untersuchung der Sichtlinie in der interstellaren Materie in Richtung auf G191-B2B; Bestimmung der Deuteriumhäufigkeiten (Koester mit Vidal-Madjar/Paris u.a.).

Untersuchung der Rotation von DA mit Hilfe des NLTE-Kernes von $\text{H}\alpha$ (Koester, Weidemann mit Dreizler/Tübingen und Allard/Meudon).

Weitere Arbeiten zur Identifizierung der Pulsationsmoden bei variablen WZ (Koester mit Nitta, Robinson/Austin und Kepler, Giovannini/Sao Paulo).

Bestimmung der Masse des Neutronensterns im Binär-Millisekundenpulsar PSR J1012+5307 (Koester mit Callanan, Garnavich/Cambridge, MA).

Analyse eines Paares von DA Weißen Zwergen, von denen einer ein nichtradial pulsierender ZZ Ceti-Veränderlicher ist, und Test der Parametrisierung der Mischungswegtheorie der Konvektion (Jordan, Koester mit Vauclair und Dolez, Toulouse; Heber, Bamberg; Hagen und Reimers, Hamburg; Dreizler, Tübingen).

Entdeckung der ersten vier definitiv heliumreichen (DB) magnetischen Weißen Zwerge und zweier Objekte mit noch nicht identifizierten Spektrallinien (Jordan mit Reimers, Beckmann, Christlieb und Wisotzki/Hamburg).

Nachweis von neutralem Helium in der Atmosphäre des magnetischen Weißen Zwerges GD 229, dessen Spektrum 25 Jahre nicht verstanden werden konnte (Jordan mit Schmelcher und Becken, Heidelberg; Schweizer, Tübingen).

Bestimmung der Magnetfeldkonfiguration des schnell rotierenden magnetischen Weißen Zwerges RE J0317-853 mit Hilfe von phasenaufgelösten HST-Spektren (Jordan mit Burleigh/Leicester; Schweizer/Tübingen).

Im Projekt „Weiße Zwerge im Hamburger Quasar-Survey“ wurde die Temperatur- und Masseverteilung von 80 nachbeobachteten DAs analysiert und einige neue ZZ-Ceti-Kandidaten identifiziert. Die Klassifikation Weißer Zwerge mittels Objektivprismenspektren wurde anhand der Identifikation bekannter Sterne aus dem Katalog von McCook und Sion untersucht (Homeier, Koester, Jordan; mit Hagen, Engels und Reimers, Hamburg; Heber, Bamberg; Dreizler, Tübingen).

Analyse von bekannten und neuen (aus dem Hamburger Quasar Survey) DBs mit Spuren von Metallen mit Hilfe von HST, IUE, und optischen Spektren (Friedrich, Koester).

Beobachtung und Analyse phasenaufgelöster zirkularer Polarisationspektren und Flußspektren von asynchronen AM-Her-Sternen (Friedrich mit Geckeler/Innsbruck und Stauber/Tübingen).

4.3 Späte Sterne und Sternaktivität

Die Zusammenstellung von Katalogen röntgendetektierter BSC/Gliese-Sterne im ROSAT All-Sky Survey wurde abgeschlossen (Hüsch mit Schmitt/Hamburg, Sterzik/ESO und Voges/MPE). Eine eingehende Auswertung des Datenmaterials ist in Arbeit. Weitere Arbeiten: Zusammenhang zwischen Entwicklungszustand und stellarer Aktivität (Hüsch mit Schröder/Berlin); Aktivität in jungen offenen Sternhaufen (Hüsch mit Schmitt, Berghöfer/Hamburg); Röntgenemission von A-Sternen (Hüsch, Holweger).

4.4 Sonne und andere Sterne am Anfang ihrer Entwicklung; stellare Hüllen

Analyse von Spektren hoher Auflösung unter Einsatz eines für Sterne mittleren und späten Spektraltyps entwickelten Programmsystems zur Berechnung von Atmosphärenmodellen, synthetischen Spektren und des statistischen Gleichgewichts komplexer Atome. Nachstehend die wichtigsten untersuchten Fragestellungen.

Sonne: genaue spektroskopische Bestimmung des photosphärischen Fe/O-Häufigkeitsverhältnisses anhand neuer Fe II-Lebensdauern und unter Berücksichtigung von NLTE-Effekten (Holweger mit Kock, Schnabel/Hannover). Vergleich mit Sonnenwind-Daten des SOHO/CELIAS-Experiments zur Klärung der Frage, ob die Überhäufigkeit der „low-FIP“-Elemente mit zunehmender Windgeschwindigkeit verschwindet (Holweger mit Aellig, Bochsler/Bern u.a.).

A- und B-Sterne auf bzw. nahe der Hauptsequenz: Suche nach zirkumstellaren (CS) Absorptionslinien in Sternen mit und ohne Staubhülle (positive und negative IRAS-Detektionen) sowie in A-Sternen mit akkretionsbedingtem Metalldefizit (λ Bootis-Sterne). LTE-Spektrumsynthese im Bereich der Ca K und Na D-Linien unter Verwendung hochauflöser ESO-CES-Spektren (Holweger, Hempel). Zahlreiche nahe A-Sterne zeigen scharfe Absorptionen im Zentrum von Ca K, die vermutlich zirkumstellaren Ursprungs sind. Ausweitung der Untersuchungen zu höheren Effektivtemperaturen: Spektrumsynthese kühler junger B-Sterne im Hinblick auf Diffusion, Akkretion und stellare Winde. Bestimmung der Häufigkeiten von C, O, Na, Mg, Ca, Fe, zunächst unter Annahme von LTE (Hempel).

λ Bootis-Sterne: Statistisches Gleichgewicht von Sauerstoff (Kamp, Hempel) und Bestimmung der Häufigkeiten von Kohlenstoff und Sauerstoff im NLTE (Kamp mit Paunzen/Wien). Die Ergebnisse stützen die Hypothese, daß diese Sterne metallarmes Gas akkretiert haben. ISO-Beobachtungen im nahen Infrarot (2-4 μm) zeigen keinerlei Emissionslinien oder Molekülbanden. Die dortigen Wasserstofflinien sind rein stellaren Ursprungs (Kamp mit Paunzen/Wien).

Zirkumstellare Hüllen junger A-Sterne vom Typ Wega und β Pictoris: Detaillierte Modellierung des Heiz- und Kühlgleichgewichts zur Berechnung der Gastemperatur in zirkumstellaren Scheiben (Kamp mit Bertoldi/Garching, Holweger). Vergleich der aus optisch dünnen Scheibenmodellen berechneten Infrarotexzesse und zirkumstellaren Ca K-Linien mit den Beobachtungen von normalen A-Sternen und λ Bootis-Sternen (Kamp, Holweger). Anwendung eines mehrdimensionalen Strahlungstransportcodes auf die Scheibenmodelle zur Berücksichtigung der Streuung an Staubteilchen und des diffusen interstellaren Strahlungsfeldes (Ising, Kamp).

4.5 Numerische Modellierung stellarer Konvektion

Numerische 2D-Hydrodynamik-Simulationen der Konvektion in Hauptreihensternen vom Spektraltyp K, G und F und in Roten Riesen. Im Blickpunkt standen hierbei: (i) Struktur, Dynamik und Durchmischungseigenschaften konvektiver „Overshoot“-Bereiche, (ii) Auswirkungen photosphärischer Inhomogenitäten auf die Entstehung von Spektrallinien und die Bestimmung chemischer Elementhäufigkeiten, (iii) Korrelation und Phasenbeziehung zwischen Strömungsgeschwindigkeit und thermodynamischen Fluktuationen, (iv) Kalibration des Mischungswegparameters für Sternentwicklungsrechnungen. Nachstehend die wichtigsten untersuchten Problemstellungen.

Entwicklungssequenzen für die Sonne mit vorwählbarer Stärke der diffusiven Durchmischung am unteren Rand der Konvektionszone. Der Vergleich von berechneter und gemessener Lithiumabreicherung bzw. ^3He -Anreicherung ergibt eine aussagekräftige obere Grenze für die Ausdehnung der turbulent durchmischten „Overshoot“-Schichten (Holweger mit Blöcker/Bonn und Herwig/Potsdam, Freytag, Ludwig/Kopenhagen, Steffen).

Umfangreiches Gitter von Modellen mit variierender Effektivtemperatur und Schwerebeschleunigung von der Hauptreihe bis zum Beginn des Riesenastes für Sterne mit verringerter Metallizität, insbesondere Kugelhaufensterne (Freytag). Hiermit Kalibration des Mischungswegparameters α für Entwicklungsrechnungen bei Sternen mit solarer und verringerter Metallizität (Freytag, Steffen, Ludwig/Kopenhagen). Basierend auf dem so kalibrierten α Berechnung von Entwicklungstracks und Isochronen für metallarme Kugelhaufensterne und Untersuchung der Konsequenzen für die Altersbestimmung von Kugelsternhaufen (Freytag/Kiel/Kopenhagen, Salaris/Liverpool, Ludwig/Kopenhagen, Holweger).

Simulation der Sonnengranulation mit hoher räumlicher Auflösung und vergrößerter horizontaler Ausdehnung. Bestimmung von Häufigkeitskorrekturen, die an konventionelle Analysen mit 1D-Modellatmosphären anzubringen sind, um photosphärischen Inhomogenitäten Rechnung zu tragen (Steffen, Holweger). Untersuchung der konvektionsbedingten Phasenrelation zwischen Geschwindigkeits- und Temperaturfluktuationen als Funktion der Höhe in der Sonnenatmosphäre zur Deutung des Hintergrunds des solaren p-Moden-Spektrums (Steffen mit Severino/Neapel).

4.6 Atomare Parameter für astrophysikalische Anwendungen

Berechnung von gebunden-frei Opazitäten von Wasserstoff in starken magnetischen und elektrischen Feldern (Friedrich mit Seipp/Stuttgart und Schweizer/Bochum).

4.7 Stelldynamik

Simulation der Entwicklung von Sternhaufen und Galaxien mit speziellen Hochgeschwindigkeitsrechnern (GRAPE, HARP) (Theis, Hensler mit Spurzem, Einsel, Hemsendorf/Heidelberg).

Entwicklung der Anisotropie in dissipationslosen und dissipativen Systemen (Theis).

Simulationen zur Kugelsternhaufenentstehung durch kollabierende *super-shells* (Theis).

4.8 Interstellares Medium

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternen unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse; Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Köppen, Hensler, Theis).

Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (Freyer, Hensler, Köppen).

Untersuchungen und numerische Simulationen zum Energiedeposit massereicher Sterne in das interstellare Medium (Freyer, Hensler).

Nicht-Gleichgewichts-Ionisationsverhältnisse in heißen, expandierenden Plasmen (Hensler, Freyer, Kühnholz mit Breitschwerdt/Garching).

Wärmeleitungseffekte an interstellaren Wolken durch heißes umgebendes Gas (Vieser, Hensler).

Untersuchung von Stern-Gas-Reibung sowie Stern-Stern-Stößen, u.a. in chemo-dynamischen Modellen (Hensler, Theis mit Hemsendorf, Spurzem/Heidelberg).

4.9 Galaxien

Entwicklung eines *smoothed particle hydrodynamics*-Verfahrens und Kopplung mit einem N-Körper-Code zur Beschreibung eines klumpigen Stern-Gas-Molekülwolken-Systems (Theis).

Dissipative N-Körper-Simulationen zum Satelliten-Einfall in Galaxienscheiben (Theis, Ness, Theede, Hensler).

Modellierung wechselwirkender Galaxien mittels genetischer Algorithmen (Theis).

Simulationen der Dynamik von NGC 4449 (Theis mit Kohle/Bonn).

Untersuchung der Entwicklung von Zwerg- und Scheiben-Galaxien mit Hilfe chemo-dynamischer Entwicklungsrechnungen (Hensler, Rieschick, Theis mit Samland/Basel und Gallagher/Madison).

Zeitliche Entwicklung der CNO-Häufigkeiten in Sternen der galaktischen Scheibe (Hensler, Rieschick mit Edvardsson/Uppsala, Nordström/Kopenhagen).

Die Sternbildungsrate von Scheibengalaxien in der Vergangenheit (Köppen mit Fröhlich/Potsdam).

Bestimmung der charakteristischen Eigenschaften der chemischen Entwicklung von Galaxienmodellen bei beliebigem Verlauf des Einfalls von metallarmen Gas (Köppen mit Edmunds/Cardiff).

Synthese der Populationen der Planetarischen Nebel in Scheibe und Bulge der Galaxis (Köppen mit Acker/Strasbourg, Cuisinier und Maciel/São Paulo).

ROSAT-Beobachtungen der nuklearen Starburst-Galaxien Mrk 297, NGC 2903, NGC 3147, NGC 3310, NGC 4410, NGC 4569 (Hensler, Tschöke mit Junkes/Bonn).

Multi-spektrale Beobachtungen von Starburst-Zwerggalaxien: ROSAT-Beobachtungen von He2-10, NGC 1705, III Zw 102 u.a.m., optische Spektren von NGC 1705 (Hensler, Tschöke mit Junkes/Bonn, Bomans/Bochum, Gallagher/Madison).

Optische, IR- und Röntgen-Beobachtungen von Balken-Galaxien (Hensler, Theis, Tschöke, Timmen mit Junkes/Bonn, Beckman/La Laguna, Knapen/Herfordshire).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Janknecht, Eckart: Spektralanalyse der Ca-K-Linie des A1 V-Sterns HR 4138

Kühnholz, Sören: Nichtgleichgewichtsisonisation heißer, dünner Plasmen

Ness, Jan-Uwe: Wechselwirkung unterschiedlich großer Galaxien und dadurch induzierte Sternentstehung

Kleinschmidt, Lars (Staatsexamensarbeit): Bahnen von Halosternen in einem rotierenden, zentralen Balkenpotential

Pabst, Holger: Masse-Radius-Beziehung von Weißen Zwergen unter Berücksichtigung neuer Daten für Opazität und Zustandsgleichung

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Gemeinsames Astronomisches Kolloquium Kiel-Hamburg in Kiel am 6.11.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Zahlreiche Kooperationen und gemeinsame Projekte mit auswärtigen Fachkollegen und Institutionen auf nationaler und internationaler Ebene.

6.3 Beobachtungszeiten

DSAZ 3.5 m (6 Nächte, Jordan), DSAZ 3.5 m (8 Nächte, Friedrich, Homeier), ESO 3.6 m (3 Nächte: Hensler mit Edvardsson, Thoren/Uppsala, Nordström/Kopenhagen), ISO/SWS (Hensler mit Junkes/Bonn, Kunze/ Garching), ROSAT (Hünsch), EUVE (Wolff, Koester), HST (Jordan, Koester).

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

11th European Workshop on White Dwarfs, Tromsø (Friedrich, Homeier, Ising, Jordan, Koester, Spermhake, Wolff); AG-Tagung Heidelberg (Freyer, Friedrich, Hempel, Hensler, Homeier, Hünsch, Ising, Jordan, Kamp, Kleinschmidt, Theis, Tschöke, Vieser, Wolff); Workshop *The Magellanic Clouds and other Dwarf Galaxies*, Bad Honnef (Hensler, Rieschick, Theis); Les Diablerets *Saas-Fee Course: Star Clusters* (Theis); EAS-Tagung Prag *JENAM-98* (Theis); XVIII. Rencontre de Moriond *Dwarf Galaxies and Cosmology*, Les Arcs (Hensler); IX. Workshop *Nuclear Astrophysics*, Ringberg (Hensler); DFG-Mitgliederversammlung, Bonn (Hensler); Rencontre de l'Observatoire de Paris-Meudon *Galaxy Evolution: Connecting the Distant Universe with the Local Fossil Record*, Meudon (Hensler); ESO Workshop *Chemical Evolution from Zero to High Redshifts*, Garching (Hensler); Euroconference *The Evolution of Galaxies on Cosmological Timescales*, Puerto de la Cruz (Hensler, Rieschick); Third Cologne-Zermatt Symposium *The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium*, Zermatt (Freyer); Symposium *Highlights in X-ray Astronomy*, Garching, (Hünsch); Sitzungen des Rats Deutscher Sternwarten (Koester); Tagungen des ESO OPC (Koester); ESO/OHP Summer School (Wolff); DFG Kolloquium „Strahlungstransport“, Jena (Kamp); „The Universe as seen by ISO“, Paris (Kamp); EC Summer School „Astrophysical Discs“, Cambridge (Kamp).

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Hensler (MPI f. extraterrestrische Physik, Garching; Universität von Uppsala/Schweden; Sternwarte Tautenburg, Universität Jena), Homeier (Dr.-Remeis-Sternwarte Bamberg), Ising (ITA Heidelberg), Hünsch (MPI für extraterrestrische Physik, Garching; ESO, Garching) Jordan (AI Potsdam; Universität Jena), Koester (ESO, Garching), Köppen (Obs. Strasbourg; Dept. Physics and Astronomy Cardiff; Astrophys. Inst. Potsdam), Theis (Astronomisches Rechen-Institut Heidelberg), Kamp (MPIA, Heidelberg).

8 Veröffentlichungen

Nur im Jahr 1998 erschienene Arbeiten werden aufgeführt. Preprints neuerer Arbeiten sind in der Regel über unsere WEB Homepage erhältlich.

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Blöcker, T., Holweger, H., Freytag, B., Herwig, F., Ludwig, H.-G., Steffen, M.: Lithium depletion in the Sun: a study of mixing based on hydrodynamical simulations. *Space Sci. Rev.* **85** (1998), 105
- Callanan, P.J., Garnavich, P.M., Koester, D.: The mass of the neutron star in the binary millisecond pulsar PSR J1012+5307. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **298** (1998), 207
- Giovannini, O., Kepler, S.O., Kanaan, A., Costa, A.F.M., Koester, D.: BPM24754: A new southern ZZ Ceti Star. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), L13
- Giovannini, O., Kepler, S.O., Kanaan, A., Wood, M.A., Claver, C.F., Koester, D.: Blue edge versus mass. *Baltic Astron.* **7** (1998), 131
- Hensler, G., Dickow, R., Junkes, N., Gallagher, J.S.: The exceptionally soft X-ray spectrum of the low-mass starburst galaxy NGC 1705. *Astrophys. J.* **502** (1998), L17
- Homeier, D., Koester, D., Hagen, H.-J., Jordan, S., Heber, U., Engels, D., Reimers, D., Dreizler, S.: An Analysis of DA white dwarfs from the Hamburg Quasar Survey. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 563
- Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M., Schröder, K.-P., Zickgraf, F.-J.: On the X-ray emission from M-type giants. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 225
- Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M., Voges, W.: The ROSAT all-sky survey catalogue of optically bright late-type giants and supergiants. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **127** (1998), 251
- Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M., Voges, W.: The ROSAT all-sky survey catalogue of optically bright main-sequence stars and subgiant stars. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **132** (1998), 155
- Jordan, S., Koester, D., Vauclair, G., Dolez, N., Heber, U., Hagen, H.-J., Reimers, D., Chevron, M.: HS 0507+0434: A double DA degenerate with a ZZ Ceti component. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 277
- Jordan, S., Schmelcher, P., Becken, W., Schweizer, W.: Evidence for helium in the magnetic white dwarf GD 229. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), L33
- Koester, D., Dreizler, S., Weidemann, V., Allard, N.F.: Search for rotation in white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 612
- Koester, D., Sperkake, U., Allard, N.F., Finley, D.S., Jordan, S.: Quasi-molecular satellites of Lyman beta in ORFEUS observations of DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 276
- Köppen, J., Theis, Ch., Hensler, G.: Condensation and evaporation of interstellar clouds in chemodynamical models of galaxies. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 524
- Köppen, J., Vergely, J.-L.: The opacity of the Galactic disk derived with planetary nebulae. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **199** (1998), 567
- Kubát, J., Holmgren, D., Rentzsch-Holm, I.: On the planetary companions of the solar-type stars. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 842
- Nitta, A., Kepler, S.O., Winget, D.E., Koester, D., Krzesinski, J., Pajdosz, G., Xiaojung J., Zola S.: HST observations of GD358. *Baltic Astron.* **7** (1998), 203
- Rauch, T., Dreizler, S., Wolff, B.: Spectral analysis of O(He)-type post-AGB stars. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 651

- Reimers, D., Jordan, S., Beckmann, V., Christlieb, N., Wisotzki, L.: Four magnetic DB white dwarfs discovered by the Hamburg/ESO survey. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), L 13
- Schröder, K.-P., Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M.: X-ray activity and evolutionary status of late-type giants. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 591
- Theis Ch.: Two-body relaxation in softened potentials. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 1180
- Vidal-Madjar, A., Lemoine, M., Ferlet, R., Hebrard, G., Koester, D., Audouze, J., Casse, M., Vangioni-Flam, E., Webb, J.: Detection of spatial variations in the (D/H) ratio in the local interstellar medium. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 694
- Wolff, B., Koester, D., Dreizler, S., Haas, S.: Photospheric metals in hot DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 1045

8.2 Konferenzbeiträge

- Ehlerova, S., Palous, J., Theis, C., Hensler, G.: Star Formation in Expanding Shells: When and Where. In: Breitschwerdt, D., Freyberg, M.J., Trümper, J. (eds): *The Local Bubble and Beyond*. IAU Coll. **166**, Garching. Lect. Not. Phys. **506** (1998), 413
- Franco, J., Díaz-Miller, R.I., Freyer, T., García-Segura, G.: The Evolution of Photoionized Regions. In: Novak, G., Landsberg, R.H. (eds): *Astrophysics from Antarctica*. Proc. of the ASP Summer Sci. Symp., Chicago. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **141** (1998), 154
- Friedrich, S., Faßbinder, P., Seipp, I., Schweizer, W.: Hydrogen in strong electric and magnetic fields and its application to magnetic white dwarfs. In: Schmelcher, P., Schweizer, W. (eds.): *Atoms and Molecules in strong external fields*. 172. WE-Heraeus-Seminar, Plenum Press, New York (1998), 19
- Hempel M., Holweger H., Kamp I.: Dusty and dust-free A stars. *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **27** (1998) No.3, 246
- Hensler, G., Rieschick, A.: Chemical Evolution of Galaxies and the Relevance of Gas Processes. In: Friedli, D. et al. (eds): *Abundance Profiles: Diagnostic Tools for Galaxy History*. Proc. Quebec Conf. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **147** (1998), 246
- Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M.: Late-Type Giants in the ROSAT All-Sky Survey. In: Donahue, R.A., Bookbinder, J.A. (eds.): *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*. Proc. (CD-ROM) of the 10th Cambridge Workshop. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **154** (1998), 1075
- Jordan, S.: White Dwarfs: Observations in Cosmic Laboratories. In: Schmelcher, P., Schweizer, W. (eds.): *Atoms and Molecules in strong external fields*. 172. WE-Heraeus-Seminar, Plenum Press, New York (1998), 9
- Kamp, I., Holweger, H.: Dust and Gas around lambda Bootis Stars. *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **27** (1998), No. 3, 408
- Kepler, S.O., Robinson, E.L., Koester, D., Nather, R.E.: Mode Identification Using the Hubble Space Telescope. In: Bradley, P.A., Guzik, J.A. (eds.): *A Half Century of Stellar Pulsation Interpretations: A Tribute to Arthur N. Cox*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **135** (1998), 140
- Koester, D.: White Dwarfs for Physicists. In: Schmelcher, P., Schweizer, W. (eds.): *Atoms and Molecules in strong external fields*. 172. WE-Heraeus-Seminar, Plenum Press, New York (1998), 1
- Koester, D., Allard, N.F.: Quasi-molecular satellites of hydrogen lines. In: *UV Astrophysics beyond the IUE final archive*. ESA SP-413 (1998), 241

- Rentzsch-Holm, I., Holweber, H., Bertoldi, F.: Toward solving the ‘CO-Problem’: chemistry in the disks around Vega and beta Pictoris. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **132** (1998), 275
- Rieschick, A., Hensler, G.: Chemodynamical Evolution of Dwarf Galaxies. In: Richtler, T., Braun, J.M. (eds): *The Magellanic Clouds and other Dwarf Galaxies. Proc. Workshop Bad Honnef.* Shaker Verlag, Aachen (1998), 193
- Theis, C., Ehlerova, S., Palous, J., Hensler, G.: Gravitational Fragmentation of Expanding Shells. In: Breitschwerdt, D., Freyberg, M.J., Trümper, J. (eds): *The Local Bubble and Beyond.* IAU Coll. **166**, Garching. *Lect. Not. Phys.* **506** (1998), 409
- Theis, Ch., Kohle, S.: The Outer Halo of NGC 4449. In: Richtler, T., Braun, J.M. (eds): *The Magellanic Clouds and other Dwarf Galaxies. Proc. Workshop Bad Honnef.* Shaker Verlag, Aachen (1998), 209

Detlev Koester

Köln

I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln

Zülpicher Straße 77, D-50937 Köln
Telefon: (0221) 470-3567, Telefax: (0221) 470-5162,
e-Mail: . . .@ph1.uni-koeln.de
WWW: <http://www.ph1.uni-koeln.de>

0 Allgemeines

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: die interstellare Molekülspektroskopie, die Entwicklung von Empfängersystemen für den Submillimeterspektralbereich (einschließlich Spektrometer) und die Molekülspektroskopie im Labor. Alle Projekte werden neben der Finanzierung durch die Universität und das Land NRW zu wesentlichen Teilen durch den SFB 301 „Die Physik und Chemie der interstellaren Molekülwolken“ gefördert, die technologischen Entwicklungen zusätzlich durch die DLR und das BMFT im Rahmen der Verbundforschung Astronomie. Das Institut betreibt seit 1985 ein 3-m-Submillimeterteleskop, das von der Stiftung Hochalpine Forschungsstationen unterhaltene Kölner Observatorium für Submillimeter Astronomie (KOSMA), auf dem 3100 m hohen Gornergrat bei Zermatt in der Schweiz.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. R. Schieder [-3568], Prof. Dr. J. Stutzki [-3494], Prof. Dr. G. Winnewisser (geschäftsführender Direktor) [-3567], Prof. Dr. Z.Y. Yue (China).

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. U. Corneliussen [-3558], Dr. B. Deiss [-6157], Dr. T. Giesen [-4529], Dr. U. Graf [-4092], Dr. S. Haas [-3560], Dr. M. Hepp [-3560], Dr. N. Honingh [-4528], Dr. K. Jacobs [-3484], Dr. E. Klish [-4530], Dr. C. Kramer [-3484], Dr. F. Lewen [-3489], Dr. M. Miller [-3558], Dr. H. Müller [-3554], Dr. V. Ossenkopf [-3485], Dr. H. Störzer [-2626], Dr. R. Timmermann [-2626], Dr. A.R. Tieftrunk [-3483], Dr. B. Vowinkel [-3550],

Doktoranden:

V. Ahrens, F. Bensch, U. Bernd, M. Brandt, T. Drascher, U. Fuchs, G. Fuchs, R. Gendriesch, S. Glenz, S. Haas, H. Hafok, G. Klapper, O. Löhmer, F. Maiwald, C. Möckel, U. Müller, R. Nitsch, P. Pütz, C. Robertz, D. Roth, F. Schlöder, O. Siebertz, G. Sonnabend, S. Stanko, J. Stodolka, C. Trojan, S. Thorwirth, M. Wangler, M. Wingener, M. Zielinsky.

Diplomanden:

J. Albers, H. Beuther, M. Gröber, S. Hiyama, T. Kootz, P. Lipp, C. Macke, C. Mathas, P. Neubauer-Günther, K. Stricker, D. Wirtz.

Sekretariat und Verwaltung:

A. Kretschmer [-3567], A. Anzinger [-3546], S. Krämer [-3499], B. Krause [-3498].

2 Gäste

Dr. I. Pak

3 Wissenschaftliche Arbeiten**3.1 Technische Entwicklungen***KOSMA Teleskop*

Die guten atmosphärischen Submillimeter-Eigenschaften des Standortes auf dem Gornegrat erlauben astronomische Beobachtungen bis in die höchstfrequenten atmosphärischen Fenster (bis ca. 900 GHz). Der regelmäßige Betrieb mit dem im Winter 96/97 eingebauten neuen Teleskop wurde aufgenommen. Die Oberflächengenauigkeit von ca. 30 μm erlaubt es, den guten atmosphärischen Bedingungen entsprechend, nun auch effektive Beobachtungen bis zu den höchsten von der Erde aus zugänglichen Frequenzen durchzuführen. Zur optimalen Nutzung der Beobachtungszeit wurden neue Beobachtungsmodi wie „double beamswitching“ und „on-the-fly mapping“ installiert.

Empfänger

Am Teleskop ist ein 2-Kanal SIS-Empfänger im Einsatz, der in den Herbst- und Wintermonaten mit niedrigem atmosphärischen Wasserdampfgehalt bei 345 und 690 GHz arbeitet. Für die Sommermonate wird der 690er Kanal gegen einen Kanal bei 230 GHz ausgewechselt. Dieser Empfänger wird durch eine im Hause entwickelte Kühlmaschine mit geschlossenem Heliumkreislauf gekühlt. Ein weiteres 2-Kanal-SIS-Empfangssystem bei 490 und 810 GHz ist einsatzbereit und wurde im März 1998 testweise am Teleskop installiert. Zur Kühlung des Empfängers, der keinen geschlossenen Heliumkreislauf besitzt, ist es notwendig in regelmäßigen Abständen Helium nachzufüllen.

Darüberhinaus wird in Zusammenarbeit mit dem MPIfR (Bonn) und dem DLR (Berlin) ein Empfänger für das Flugzeugprojekt SOFIA entwickelt. Der Frequenzbereich über 1 THz, der aufgrund der atmosphärischen Absorption vom Erdboden aus nicht beobachtbar ist, wird damit erstmals für hochempfindliche Heterodynspektroskopie zugänglich. Die Beobachtungsschwerpunkte in diesem Wellenlängenbereich sind die Untersuchung der interstellaren Feinstrukturemission von ionisiertem Kohlenstoff bei 1.9 THz und des Rotationsübergangs von HD bei 2.7 THz.

Die astronomischen Beobachtungen bis nahe an Frequenzen im THz-Bereich werden von entsprechenden Labormessungen leichter Hydride wie SH, H₂S, CH₂ etc. sowie der astrophysikalisch relevanten Kohlenstoff-Isotope ¹²C und ¹³C begleitet. Die hierbei im Moment eingesetzten monochromatischen Strahlungsquellen (Backward Wave Oszillator, FIR-Laser) können in Zukunft als Lokaloszillatoren eingesetzt werden und legen so die Basis für die Entwicklung höchstfrequenter Empfänger.

Basierend auf Entwicklungen in der Laborspektroskopie wurde ein IR-Heterodympfänger aufgebaut. Durch den Einsatz einer abstimmbaren Laserdiode als Lokaloszillator fallen die Einschränkungen des herkömmlichen IR-Heterodyn-System, mit CO₂-Laser-LO hinsichtlich der spektralen Abdeckung weg. Der Empfänger wurde im Laufe des Jahres am IR-Teleskop TIRGO auf dem Gornegrat getestet. Es wurde gezeigt, daß das Empfangssystem auch unter erschwerten Bedingungen an einem Teleskop ohne Komplikationen betrieben wer-

den kann. Allerdings wurde das anvisierte Ziel der Gewinnung astronomischer Daten aus wetterbedingten Einschränkungen und wegen einiger technischer Probleme vor Ort leider noch nicht erreicht.

Backends

Die Entwicklung radioastronomischer Backends am Institut konzentriert sich auf akustooptische Spektrometer (AOS). Zur Zeit stehen am KOSMA Observatorium vier Spektrometer zur Verfügung: zwei breitbandige (1 GHz) AOS mit einer Frequenzauflösung von etwa 700 kHz, wovon eins die Benutzung variabler Auflösung bis zu 320 kHz gestattet, sowie zwei schmalbandigere AOS mit mittlerer (170 kHz) und hoher (30 kHz) Frequenzauflösung. Ausserdem wurde ein akustooptisches Kontinuum Backend gebaut. In Köln gebaute AOS sind neben KOSMA aber auch an verschiedenen anderen Observatorien (SEST, Karlsruher Kernforschungszentrum, AST/RO) im permanenten Einsatz. Darüberhinaus ist das Kölner Institut an dem ersten Submillimeter-Satelliten (SWAS) mit dem Bau eines Spektrometers (s. unten) beteiligt.

Eine wichtige Weiterentwicklung im Hinblick auf den geplanten Einsatz von Array-Empfängern stellen Array-AOS dar. Durch Verwendung eines 4-Kanal Array-Deflektors können in einem bereits fertiggestellten Prototyp 4 Empfängerkanäle gleichzeitig verarbeitet werden. Das Gerät wurde erfolgreich am IRAM 30-m-Teleskop im Vergleich mit den dort vorhandenen Spektrometern getestet. Die 1998 durchgeführten Testbeobachtungen am CSO 10-m-Teleskop in Hawaii wurden ebenso erfolgreich absolviert. Die große Bandbreite von 1 GHz pro Kanal ist hierbei insbesondere im Submm-Spektralbereich wesentlich. Durch Addition der 1 GHz Bänder sind mit dem Array-AOS auch Bandbreiten von 4 GHz abzudecken.

3.2 Astronomie und Astrophysik

Mit dem 2-Kanal (345/690 GHz) SIS-Empfänger wurde Anfang 1998 eine großräumige Kartierung der Orion B Molekülwolke in ^{13}CO und ^{12}CO $J=6\rightarrow 5$ und $3\rightarrow 2$ sowie in CS $7\rightarrow 6$ durchgeführt. Der CO $6\rightarrow 5$ Übergang sowie der [C I] Übergang bei 492 GHz wurde ausserdem an mehreren galaktischen Quellen an Testpositionen gemessen. Des weiteren wurden großräumige Kartierungen in Cepheus B, Rim A in IC1396, IVC+135.5 und in S106 in den Isotopomeren ^{12}CO , ^{13}CO und C^{18}O $J=3\rightarrow 2$ und $2\rightarrow 1$ durchgeführt. Die Karten erlauben die Analyse der Wolkenstruktur mittels am Institut entwickelter Verfahren. Ausserdem werden die Daten der verschiedenen Übergänge und Isotopomere mit einfachen und komplexen Strahlungstransportmodellen verglichen und interpretiert.

Eine besondere Herausforderung an das Empfangssystem wie auch die Spektrometer und den Beobachtungsmodus mit einem wobbelnden Subreflektor stellt die Detektion von Galaxien mit dem KOSMA-Teleskop dar. Bisher wurden neun Galaxien, u.a. Maffei 2, IC 342 und NGC 6946, im ^{12}CO $J=3\rightarrow 2$ und $2\rightarrow 1$ Übergang gemessen. Die starburst Galaxie M82 wurde auch in ^{12}CO $J=6\rightarrow 5$ beobachtet.

Alle Arbeiten werden ergänzt durch Messungen an den großen mm- und Submm-Teleskopen SEST in Chile, IRAM 30 m am Pico Veleta in Südspanien, JCMT und CSO auf dem Mauna Kea in Hawaii, AST/RO am Südpol und dem Satelliten SWAS. Diese Messungen liefern komplementäre Informationen bei teilweise höherer räumlicher Auflösung.

Der Submillimeter Wave Astronomy Satellite (SWAS) ist ein komplettes Submillimeter-Teleskop im Weltraum. Er wurde im Rahmen des NASA SMEX (SMall EXplorer) Programmes entwickelt. Das Akustooptische Spektrometer wurde dabei vom I. Physikalischen Institut beigesteuert und ist das erste Weltraum-qualifizierte Spektrometer für Beobachtungen im sub-Millimeter Bereich. Mit SWAS lassen sich Grundzustandsübergänge von atomarem Kohlenstoff, molekularem Sauerstoff und Wasser (H_2^{16}O und H_2^{18}O), sowie der Rotationsübergang von ^{13}CO $5\rightarrow 4$ beobachten. Diese Übergänge sind vom Erdboden nicht oder nur von einigen wenigen Standorten aus zu beobachten.

Der Satellit wurde am 5. Dezember 1998 gestartet und hat seinen routinemässigen Beobachtungsbetrieb aufgenommen. Das Messprogramm während den ersten Monaten der Flugphase konzentriert sich im wesentlichen auf dichte Molekülwolkenkerne. Es wurden jedoch auch Beobachtungen von zirkumstellaren Hüllen, extragalaktischen Objekten, Planeten und des Kometen Lee durchgeführt. Hierbei werden routinemässig Spektren mit einem Rauschen von 10 mK pro Frequenzkanal (1 MHz) erreicht. Das Institut ist an der Auswertung und Interpretation der Daten beteiligt.

Die kalte und trockene Atmosphäre am Südpol, dem Standort des Antarctic Submillimeter Telescope and Remote Observatory (AST/RO), erlaubt einzigartige Beobachtungen im Submillimeterbereich. Das Kölner Institut ist mit mehreren Spektrometern und einem 810 GHz Mischer an diesem Projekt beteiligt. Ein Ziel ist es, den $^3P_2 - ^2P_1$ Feinstrukturübergang von atomarem Kohlenstoff C I bei $370 \mu\text{m}$ (809 GHz), im höchsten vom Erdboden aus zugänglichen atmosphärischen Fenster, mit dem AST/RO 1.7-m-Teleskop zu beobachten. Das Observatorium ist offen für Beobachtungsanträge der astronomischen „Community“ und das Kölner Institut ist mit mehreren Projekten engagiert.

Am Beispiel der Molekülwolke IC 5146 werden die verschiedenen Methoden zur – zwangsläufig indirekten – Bestimmung der H_2 -Säulendichten, der Gesamtmassen und der Temperaturverteilungen miteinander verglichen. Dazu dienen Staub-Extinktionsmessungen, Messungen der Staub-Emission und Beobachtungen von Linienstrahlung verschiedener Moleküle.

Mit dem Infrared Space Observatory (ISO) wurde die Emission von C^+ und atomarem Sauerstoff bei 158 und $63 \mu\text{m}$ im diffusen interstellaren Medium untersucht.

Die Modellierung von Molekülwolken, mit und ohne Sternentstehung, ist eins der am Institut bearbeiteten Themen, um die gewonnenen Beobachtungsdaten interpretieren zu können. Dazu werden u. a. die chemische Bilanz, die Energiebilanz und der Einfluß des UV-Feldes in PDRs untersucht. Das chemische Netzwerk wird auf weitere Moleküle und Isotopomere ausgedehnt, die zum einen in Hinblick auf das Verständnis der großräumigen Anregungsbedingungen (s.o.) interessant sind, zum anderen in Zusammenhang mit anderen Beobachtungsmöglichkeiten im Submm und FIR (ISO, SOFIA) interessant sind. Komplexe Strahlungstransportrechnungen erlauben den detaillierten Vergleich mit den Beobachtungsdaten. Desweiteren werden am Institut grundlegende Arbeiten zur Analyse komplexer Strukturen und zum Vergleich von Beobachtungen und Simulationen filamentärer und fraktaler Molekülwolken durchgeführt.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

Albers, Jens: „Entwicklung eines Supraleiter-Isolator-Supraleiter-Mischers für 345 GHz mit integrierten Magnetspulen“

Beuther, Henrik: „On-the-Fly Kartierung und Multilinienanalyse der Molekülwolke Cepheus B“

Gröber, Marcus: „Entwurf und Test von Komponenten für einen Submm-Arrayempfänger“

Hiyama, Shinichi: „Seitenbandkalibration radioastronomischer Linienbeobachtungen“

Kootz, Thilo: „Aufbau und Rauschoptimierung eines gekühlten Zwischenfrequenzverstärkers“

Lipp, Peter: „CO-Multilinienanalyse der Molekülwolke IC5146“

Mathas, Christoph: „Vermessung der Strahlcharakteristik von Dammann-Gittern im submm-Wellenlängenbereich“

Macke, Christoph: „Aufbau eines transportablen akustooptischen Array-Spektrometers“

Neubauer-Günther, P.: „Entwicklung eines Farby-Perot-Resonators für den höchstempfindlichen Nachweis schwach absorbierender Moleküle“

Stricker, Kai: „Untersuchung von Optikkomponenten für Submillimeter-Empfänger“

Wirtz, D.: „Messungen mit einem Infrarot-Heterodyn-Empfänger“

4.2 Dissertationen

Ahrens, Volker: „Hydrogencyanid im Grundzustand und in vibrationsangeregten Zuständen“

Bensch, Frank: „The structure of interstellar molecular clouds: observations and Delta-variance analysis“

Bernd, Ute: „Jet-Spektroskopie an kohlenstoffhaltigen Radikalen“

Brandt, Michael: „Mikromechanische Methoden zur Herstellung von Hohlleitmischern im Terahertzbereich“

Drascher, Thorsten: „Spektroskopie kalter Gase: Linienprofilmessungen an CO und CO₂“

Fuchs, Guido: „Infrarotspektroskopie an Kohlenstoff-Wasserstoff Clustern“

Fuchs, Ulrike: „Terahertz-Spektroskopie an kohlenstoffhaltigen Radikalen“

Gendriesch, Ralf: „Präzisionsspektroskopie mit einem stabilisierten THz-Seitenbandspektrometer“

Glenz, Stefan: „Niob-Titan-Nitrid-Filme für supraleitende Terahertz-Heterodynmischer“

Haas, Sybille: „Low Noise fixed tuned SIS Mixers for Astronomical Observations in the submm Wave Region“

Hafok, Heiko: „Submm-Beobachtungen externer Galaxien“

Klapper, Gabriele: „Höchstaufösende Rotationsspektroskopie an Molekülen von astrophysikalischer Relevanz“

Löhmer, Oliver: „Aufbau eines Heterodyn-Array-Empfängers für die Submillimeter-Astronomie“

Maiwald, Frank: „Frequenzvervielfacher für die THz-Spektroskopie“

Möckel, Cornelius: „Untersuchungen zur Bestimmung von Hochfrequenz-Korrelationen mit akusto-optischen Methoden“

Müller, Urs: „Charakterisierung supraleitender Flux-Flow Oszillatoren für den Einsatz als Lokaloszillatoren in SIS-Heterodynempfängern“

Nitsch, Ralf: „Ein quasioptischer Arrayempfänger für 400–500 GHz mit neuartigen planaren SIS-Heterodynmischern“

Pütz, Patrick: „Herstellung und Analyse von SIS-Mischern mit submikrometergroßen Tunnelementen höchster Stromdichte“

Robertz, Christoph: „Entwicklung eines flugfähigen akusto-optischen Array-AOS“

Roth, Daniel: „Millimeterwellen-Spektroskopie an van-der-Waals-Komplexen“

Schlöder, Frank: „Entwicklung eines extrem breitbandigen HF-Spektrometers mit optischen Methoden“

Siebertz, Oliver: „Akusto-optisches Spektrometer mit variabler Auflösung“

Stodolka, Jörg: „Diffusionsgekühlte Niob-Hot-Electron-Bolometer als Terahertz-Heterodynmischer“

Sonnabend, Guido: „Beobachtungen mit einem Infrarot-Heterodyn-Spektrometer“

Stanko, Stephan: „Algorithmen für die automatische Abstimmung eines SIS-Array-Empfängers“

Thorwirth, Sven: „Rotationsspektroskopie von Cyanopolyinen und zyklischen Molekülen“

Trojan, Christoph: „Bestimmung physikalischer Parameter massiver sternbildender Wolkenkerne“

Wangler, Michael: „Infrarotspektroskopie von schwach gebundenen Komplexen“

Wingener, Martin: „Untersuchungen zur Überlagerung von Diodenlasern zur Herstellung von THz-Strahlung“

Zielinsky, Maik: „Signaturen der fraktalen Struktur von interstellaren Molekülwolken“

5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

5.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

SWAS: erster Submm-Satellit (60-cm-Teleskop) (PI: Dr. G. Melnick, CfA, Cambridge U.S.A.). Kölner Beitrag zur Instrumentierung ist ein akustooptisches Spektrometer.

AST/RO: 1.7-m-Submm-Off-Axis-Teleskop (PI: Dr. A. Stark, CfA, Cambridge, U.S.A.); Kölner Beitrag sind 2 breitbandige und 1 hochauflösendes AOS sowie ein 810 GHz Mischer

Verbundforschung: Entwicklung eines Prototyp Submm Array Heterodyn-Empfängers.

Entwicklung hochfrequenter SIS-Mischer in Zusammenarbeit mit dem MRAO/Cambridge, England (Prof. R. Hills).

IRAM KeyProjekt über „The small-scale structure of non-star forming regions“ (Heithausen, Stutzki, Bensch mit Drs. Falgarone, Puget und Panis, ENS, Paris)

5.2 Nationale und internationale Tagungen

„The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium“, 3rd Cologne-Zermatt Symposium, Zermatt, September 22–25, 1998

5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Mai : IRAM 30-m-Teleskop : Staub und Gas in IC5146 (C. Kramer)

Juli : IRAM 30-m-Teleskop : Suche nach interstellarem CO–CO und H₂–CO : (D. Roth, F. Bensch)

Juli : IRAM 30-m-Teleskop : Vibrationsangeregte Kohlenstoffkettensmoleküle im protoplanetaren Nebel CRL618 : (S. Thorwirth et al.)

November : AST/RO, Südpol : Installation eines 810 GHz Mischers (K. Jacobs)

6 Veröffentlichungen

Belov, S.P., Urban, S., Winnewisser, G.: Hyperfine Structure of Rotation-Inversion Levels in the Excited. *J. Mol. Spectrosc.* **189** (1998), 1

Boudon, V., Hepp, M., Herman, M., Pak, I., Pierre, G.: High Resolution Jet Cooled Spectroscopy of SF₆: The $\nu_2 + \nu_6$ Combination Band of ³²SF₆ and the ν_3 Band. *J. Mol. Spectrosc.* **192** (1998), 359

Belov, S.P., Tretyakov, M.Y., Kozin, I.N., Klisch, E., Winnewisser, G., Lafferty, W.J., Flaud, J.M.: High Frequency Transitions in the Rotational Spectrum of SO₂. *J. Mol. Spectrosc.* **191** (1998), 17

Deiss, B.M., Nebel, V.: On a pretended observation of Saturn by Galileo. *J. Hist. Astron.* **XXXIX** (1998), 215

- Drascher, T., Giesen, T.F., Wang, T.Y., Schmücker, N., Schieder, R., Winnewisser, G., Joubert, P., Bonamy, J.: Temperature-Dependent Line Shift and Broadening of CO Infrared Transitions. *J. Mol. Spectrosc.* **192** (1998), 268
- Evans, A.S., Sanders, D.B., Cutri, R.M., Radford, S.J.E., Surace, J.A., Solomon, P.M., Downes, D., Kramer, C.: Near-Infrared Spectroscopy and a Search for CO Emission in Three Extremely Luminous IRAS Sources: IRAS F09105+4108, IRAS F15307+3252, and PG 1634+706. *Astrophys. J.* **506** (1998), 205–221
- Gatehouse, B., Müller, H.S.P., Gerry, M.C.L.: Hyperfine Constants and Molecular Shieldings from the Microwave. *J. Mol. Spectrosc.* **190** (1998), 157
- Greve, A., Kramer, C., Wild, W.: The beam pattern of the IRAM 30-m telescope. (a reflector with several surface error distributions). *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **133** (1998), 271
- Falgarone, E., Panis, J.-F., Heithausen, A., Perault, M., Stutzki, J., Puget, J.-L., Bensch, F.: The IRAM key-project: small-scale structure of pre-star-forming regions. I. Observational results. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 669
- Heithausen, A., Bensch, F., Stutzki, J., Falgarone, E., Panis, J.F.: The IRAM key project: small-scale structure of pre-star forming regions. Combined mass spectra and scaling laws. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), L65
- Klaus, T., Belov, S.P., Winnewisser, G.: Precise Measurement of the Pure Rotational Submillimeter-Wave. *J. Mol. Spectrosc.* **187** (1998), 109
- Klein, H., Lewen, F., Schieder, R., Stutzki, J., Winnewisser, G.: Precise Laboratory Observation of the $^3P_2 - ^3P_1$ Fine-Structure Transitions of ^{12}C and ^{13}C . *Astrophys. J., Lett.* **494** (1998), L125
- Klisch, E., Klein, H., Winnewisser, G., Herbst, E.: Laboratory Rotational Spectrum of PH ($N = 2 \leftarrow 1$) in the 1 THz Region. *Z. Naturforsch.* **53a** (1998), 1
- Kramer C., Alves J., Lada C., Lada E., Sievers A., Ungerechts H., Walmsley M.: 1998 The millimeter wavelength emissivity in IC 5146. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), L33
- Kramer, C., Stutzki, J., Röhrig, R., Corneliussen, U.: 1998 Clump mass spectra of molecular clouds. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 249
- Linnartz, H., Motylewski, T., Maiwald, F., Roth, D.A., Lewen, F., Pak, I., Winnewisser, G.: Millimeter Wave Spectroscopy in a Pulsed Supersonic Slit Nozzle Discharge. *Chem. Phys., Lett.* **292** (1998), 188
- Lewen, F., Gendriesch, R., Pak, I., Paveliev, D.G., Hepp, M., Schieder, R., Winnewisser, G.: Phase Locked Backward Wave Oscillator Pulsed Beam Spectrometer in the Submillimeter Wave Range. *Rev. Sci. Instrum.* **69** (1998), 32
- Pak, I., Roth, D.A., Hepp, M., Winnewisser, G., Scouteris, D., Howard, B.J.: High Resolution Spectroscopy of Ar – CH₄ and Kr – CH₄ in the 7 μm Region ($J = 1 \leftarrow 0$ Transition). *Z. Naturforsch.* **53a** (1998), 725
- Petkie, D.T., Goyette, T.M., DeLucia, F.C., Helminger, P., Belov, S.P., Winnewisser, G.: Millimeter and Submillimeter-Wave Spectrum of Hydrogen Peroxide in the Ground and $v = 1$ Vibrational States. *J. Mol. Spectrosc.* **192** (1998), 25
- Reuter, H.-P., Kramer, C.: The mm-to-submm continuum spectra of W 3(OH) and K 3-50A. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), 183
- Roth, D.A., Hepp, M., Pak, I., Winnewisser, G.: Unequivocal Laboratory Detection of CO – CO Dimer Transitions in the Millimeter Wave Region. *Chem. Phys., Lett.* **298** (1998), 381

- Schmülling, F., Klumb, B., Harter, M., Schieder, R., Winnewisser, G.: High-Sensitivity Mid-Infrared Heterodyne Spectrometer with a Tunable Diode Laser as Local Oscillator. *Appl. Opt.* **37** (1998), 5771
- Schneider, N., Stutzki, J., Winnewisser, G., Block, D.: The Rosette Molecular Complex. I. CO observations. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 1049
- Schneider, N., Stutzki, J., Winnewisser, G., Poglitsch, A., Madden, S.: The Rosette molecular complex. II. [C II] 158 μm observations. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 262
- Staguhn, J., Stutzki, J., Uchida, K.I., Yusef-Zadeh, F.: The interaction of the Galactic center filament system G359.54+0.18 with its ambient medium. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 290
- Stutzki, J., Bensch, F., Heithausen, A., Ossenkopf, V., Zielinsky, M.: On the fractal structure of molecular clouds. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 697
- Takano, S., Masuda, A., Hirahara, Y., Suzuki, H., Ohishi, M., Ishikawa, S., Kaifu, N., Kasai, Y., Kawaguchi, K., Wilson, T.L.: Observations of ^{13}C isotopomers of HC_3N and HC_5N in TMC-1 : evidence for isotopic fractionation. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 1156
- Takano, S., Klaus, Th., Winnewisser, G.: The ND Radical: Laboratory Measurement of the $N = 2 \leftarrow 1$ Rotational Transition at 1 THz. *J. Mol. Spectrosc.* **192** (1998), 309
- Tieftrunk, A.R., Gaume, R.A., Wilson, T.L.: High-Resolution Imaging of NH_3 Inversion Lines toward W3 main. *Astron. Astrophys.* **340** (1998), 232
- Tieftrunk, A.R., Megeath, S.T., Wilson, T.L., Rayner, J.T.: A survey for dense cores and young stellar clusters in the W 3 giant molecular cloud. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 991
- Timmermann, R.: 1998
The o- H_2 /p- H_2 -Ratio in Low-Velocity-Shocks. *Astrophys. J.* **498** (1998), 246
- Timmermann, R., Köster, B., Stutzki, J.: C^+ 158 and OI 63 μm ISO-Observations of L1457. *Astrophys. J.* **336** (1998), L53
- Winnewisser, G., Dumesh, B.S., Pak, I., Surin, L.A., Lewen, F., Roth, D.A., Rusin, S.: Novel Intra-Cavity-Jet Millimeter Wave Spectrometer: Detection of b-Type Rotational Transitions of Ne – CO. *J. Mol. Spectrosc., Lett.* **192** (1998), 243
- Winnewisser, G., Lewen, F., Helm, H.: Transmission Characteristics of Dichroic Filters measured by THz Time-Domain Spectroscopy. *Appl. Phys. A* **66** (1998), 593
- Wouterloot, J.G.A., Lingmann, A., Miller, M., Vowinkel, B., Winnewisser, G., Wyrowski, F.: HCN, CO, CS, CN, and CO^+ observations of comet Hyakutake (1996 B2). *Planet. Space Sci.* **46** (1998), 579

Gisbert Winnewisser

Locarno

Istituto Ricerche Solari Locarno (IRSOL)

via Patocchi, CH-6644 Orselina
Tel. und Fax: 0041 91743 4226
e-Mail: mbianda@cscs.ch

1 Personal und Ausstattung

A. Rima (Vorsitzender des Stiftungsrates)
P. Jetzer (Geschäftsführender Präsident)
M. Bianda (Wissenschaftlicher und technischer Leiter)
E. Alge (Verwalter und technischer Mitarbeiter)
S. Cortesi (Wissenschaftlicher und technischer Leiter der Specola Solare Ticinese)

2 Gäste

F. Aebbersold, U. Egger, A. Gandorfer, H. Povel, P. Steiner (Institut für Astronomie Zürich),
A. Cacciani, M. Dolci (Universität la Sapienza, Roma), M. Feiler, G. Küveler, J. Rinn, M.
Sandow (FHS Wiesbaden), E. Wiehr (USW Göttingen)

3 Wissenschaftliche Arbeiten

Der Hanle Effect, erstmals in der $\text{Ca I } 4227 \text{ \AA}$ Linie gemessen, wurde auch in der $\text{Sr II } 4078 \text{ \AA}$ Linie gefunden. Die mit den beiden Linien erhaltenen Stärken der schwachen Magnetfelder (5–15 Gauss) in der tiefen Chromosphäre stimmen miteinander überein. Die Entwicklung des von Semel/Paris vorgeschlagenen Polarimeters hat es erlaubt, den vollen Stokes-Vektor zu messen: Damit konnte aus den Sr II -Daten auch die Rotation der Polarisations Ebene gemessen werden, und dies erlaubt einen Vergleich zwischen theoretischen und experimentellen Histogrammen zur Ermittlung der Geometrie schwacher Felder. Neue Messungen in der Ca I -Linie haben die Rotation der Polarisations Ebene bei Sr II bestätigt. Erste Beobachtungen in aktiven Gebieten zeigen, dass die Kombination von Hanle- und Zeeman-Effekt-Messungen ein wichtiges Beobachtungsmittel darstellt (Bianda, Stenflo und Solanki/ Zürich).

Erste Beobachtungen mit ZIMPOL II wurden begonnen. Eines der Ziele ist die systematische Registrierung der linearen Polarisation am Sonnenrand, um einen Atlas des „zweiten Sonnenspektrums“ zu erstellen. Die Arbeiten zur Reduzierung der instrumentellen Polarisation wurden fortgesetzt (Gandorfer und Stenflo/Zürich, Bianda).

Messungen der Profile von Natriumlinien wurden am IRSOL ausgeführt und in Rom verarbeitet, um Korrekturalgorithmen für die mit dem Cacciani-Natriumdampf filter erhal-

tenen helioseismologischen Daten zu erhalten. Die Transmission der Zelle des Filters wurde in Locarno untersucht, ausserdem wurden Natriumlinien im Spektrum von Jupiter registriert, um eine geplante Messkampagne zur Jupiter-Seismologie vorzubereiten (Cacciani und Dolci/Rom, Bianda).

Die Messungen des Sonnenradius' wurden fortgefuehrt; allerdings konnten wegen der Abwesenheit von M. Bianda (Sac Peak) in diesem Jahr weniger Messungen als ueblich durchgefuehrt werden. Die Phasenanalyse der seit 1990 gewonnenen Daten wurde fortgesetzt (Bianda, Wittmann/Göttingen, Mikhailutsa/Kislovodsk).

Die Specola Solare Ticinese, die mit dem IRSOL vereinigt ist, hat als Eichstation des Relativzahlennetzes regelmässig die Wolf'schen Relativzahlen (im Berichtsjahr insgesamt 315 Datenübermittlungen) an das Solar-Index-Data-Center in Brüssel geliefert (Cortesi).

3.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der 1995 zwischen dem IRSOL und der Fachhochschule Wiesbaden (FHW) unterzeichnete Vertrag über Zusammenarbeit zeitigte weiterhin beste Ergebnisse und regelt auch die weitere Zusammenarbeit bei instrumentellen Entwicklungen (A. Rima, P. Jetzer, M. Bianda; C. Klockner/FHW, G. Küveler/FHW).

3.2 Instrumente und Rechenanlagen

Für ZIMPOL II (das Zürcher Polarimeter) wurden eine Reihe von Zusatzgeräten (Reduktionsoptik vor dem Sensor, Bildrotator) gebaut; um Polarisation durch den Bildrotator zu vermeiden, wird der Analysator vor denselben gestellt und synchron mit dem Teleskopbild rotiert (Abersold und Gandorfer/Zürich, Alge).

Das in Locarno entwickelte Zweistrahl-Polarimeter nach Semel wird erweitert. Ein Nachteil des jetzigen Systems ist mit der Drehung des Bildes am Spalt eines Gregory-Coudé-Teleskops verbunden. Um diese zu vermeiden, wird ein telezentrisches System vorgeschaltet, und die Polarisation wird vor dem Bilddreher analysiert. Das Gerät ist jetzt in der Bauphase (Alge, Bianda).

Messungen der instrumentellen Polarisation von der einzelnen optischen Teile des Teleskops haben gezeigt, dass die dünne Aluminiumschicht eines der Umlenkspiegel eine anomale optische Verzögerung hatte. Im Hinblick auf die Reduktion der instrumentellen Polarisation mittels Bowen-Kompensator und Glasplatte wurden alle Spiegel neu belegt und im Teleskop justiert (Alge, Bianda, Gandorfer/Zürich).

Die positiven Erfahrungen mit der automatische Nachführregelung, die auf einem zweidimensionalen Positionssensor basiert, haben uns veranlasst, das Instrument zu optimieren. Die Position wird jetzt direkt auf dem Mikrocontroller des Sensorboards bestimmt (J. Rinn/FHW). Dies erlaubt eine Beschleunigung der Positionbestimmung um ein Faktor 20. Die PC-Software wurde entsprechend angepasst und bezüglich ihrer Funktionalität deutlich verbessert. Zur weiteren Optimierung des Systems (auch in Teneriffa am VGT installiert) soll das Teleskop demnächst über Gleichstrom-Motoren mit Impulsgebern nachgeführt werden (Küveler, Feiler und Sandow/FHS).

4 Auswärtige Tätigkeiten

4.1 Nationale und internationale Tagungen

2nd International Workshop on Solar Polarization, Bangalore/Indien: Bianda (V)

4.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Sacramento Peak Observatory, N.M, USA: Bianda (V)

Universitäts Sternwarte Göttingen: Bianda (V)

4.3 Sonstige Reisen

M. Bianda: Sunspot, Sacramento Peak, N.M. USA, 2. Juni bis 24. August

5 Veröffentlichungen

Erschienen:

Bianda, M., Solanki, S.K, Stenflo, J.O.: Hanle depolarisation in the solar chromosphere. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 760–770

Bianda, M., Stenflo, J.O., M., Solanki: Hanle diagnostic of solar magnetic fields: the Sr II 4078 Å line. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), 565–578

Küveler, G, Wiehr, E. Thomas, D., Harzer, M., Bianda, M., Epple, A., Sütterlin, P., Weishaar, E.: Automatic Guiding of the primary image of solar Gregory telescopes. *Solar Phys.* **182** (1998), 247–255

M. Bianda

München

Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität München Universitätssternwarte

Scheinerstraße 1, D-81679 München

Tel: (0 89) 21 80-60 02; Fax: (0 89) 21 80-60 03

e-Mail: adis@usm.uni-muenchen.de; Internet: <http://www.usm.uni-muenchen.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. R. Bender [-26], Prof. Dr. T. Gehren [-43], Prof. Dr. R.-P. Kudritzki [-22], Prof. Dr. H. Lesch [-41].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. H. Barwig [-45], Dr. S. Becker [-39](DFG), Dr. G. Birk [-42](DFG), Dr. habil. K. Butler [-40], Dr. A. Crusius-Wätzel [-42](DFG), Dr. K. Fuhrmann [-29](BMBF), Dr. R. Gabler [-35], Dipl. Phys. W. Gässler [-44](BMBF), Dr. L. Greggio [-24](A. v.Humboldt), Dr. R. Häfner [-31], Dr. D. Hamilton [-69](SFB), Dr. G. Hill [-23](HET), Dr. U. Hopp [-25], Dr. W. Hummel [-44](BMBF), Dr. habil. D. Husfeld [-40], Dr. N. Ikhsanov [-58](A. v.Humboldt), Dr. J. Kilian-Montenbruck [-32](Stipendium), Dr. A. Kutepov [-30](DLR), Dr. D. Lennon [-23](BMBF,MPA), Dr. M. Lennon [-23](DFG), Dr. K.-H. Mantel [-47], Dr. C. Maraston [-50](DARA), Dr. D. Mehlert [-23](SFB), Dipl.-Inf. W.Meisl [-70](BMBF), Dr. C. Mendes de Oliveira [-23](A. v.Humboldt), Dr. R.-H. Méndez [-42](bis 30.3.98 SFB, seit 1.4.98 Universität München), Dipl.-Geophys. W. Mitsch [-70], Dr. B. Muschelok (BMBF), Dr. F. Najarro [-39](BMBF), Priv. Doz. Dr. A.W.A. Pauldrach [-36], Dipl.-Phys. R. Palsa (ESO), Priv. Doz. Dr. J. Puls [-36], Dipl.-Phys. N. Rainer (ESO), Dr. R.P. Saglia [-25], Dr. S. Seitz [-24], Dr. K. Simon [-62], Dr. U. Springmann [-34](BMBF), Dr. H. Wiechen [-38], Dr. S. Wolf (ESO), Dr. B. L. Ziegler [-50](DARA).

Doktoranden:

Dott. M. Bernardi [-50](SFB/ESO), Dipl.-Phys. J. Bernkopf [-29](DFG), Dipl.-Phys. J. Beuing [-50](MPA/DFG), Dipl.-Phys. A. Bobinger [-47](DFG), Dipl.-Phys. C. Cumani (ESO), Dipl.-Phys. N. Drory [-50](SFB), Dipl.-Phys. A. Fiedler [-33], Dipl.-Phys. H. Fiedler [-47], Dipl.-Phys. C. Goessl [-48], Dipl.-Phys. F. Grupp [-29](Stipendium), Dipl.-Math. O. Gusev [-32](DLR), Dipl.-Phys. T. Hoffmann [-37](BMBF), Dipl.-Phys. T. Kunzl [-29](MPE), Dipl.-Phys. D. Mehlert [-50](DFG), Dipl.-Phys. P. Petrenz [-35](DFG), Dipl.-Phys. M. Pfeiffer [-33](BMBF), Dipl.-Phys. J. Pittichova (ESO), Dipl.-Phys. N. Przybilla [-38](MPG), Dipl.-Phys. J. Reetz [-29](DFG), Dipl.-Phys. C. Reile [-64], Dipl.-Phys. A. Riffeser [-48](SFB), Dipl.-Phys. T. Soffner [-42], Dipl.-Phys. R. Schopper [-29](DFG), Dipl.-Phys. D. Thomas [-50](SFB), Dipl.-Ing. W. Wimmer [-61].

Diplomanden:

C. Botzler, E. Clemens, B. Deufel, N. Georgakis, A. Härpfer, S. Hirsch, V. Joergens, O. Knörndel, C. Konz, F. Marold, M. Mendl, A. Nickel, F. Pfefferkorn, R. Ruppertsberg, D. Schwab, C. Stock, R. Tymann, M. Wegner, C. Wiethaus.

Sekretariat und Verwaltung:

S. Grötsch [21], I. Holzinger [21], A. Rühfel [21].

Technisches Personal:

Dipl.-Ing.(FH) H.J. Hess [-44](BMBF), Hausmeister A. Mittermaier [-56], L. Schneiders-Fesl [-37], M. Siedschlag [-53], Dipl.-Ing. K. Tarantik [-44](BMBF).

Werkstatt

W. König [-54], F. Mittermaier [-53], P. Well [-54]

Observatorium Wendelstein

O. Bärnbantner, C. Ries [08023/406].

1.2 Personelle Veränderungen*Ausgeschieden:*

Dr. J. Beuing 31.10.1998, Dr. habil. D. Husfeld 15.1.1998, Dr. D. Lennon 26.7.1998, Dr. M. Lennon 26.7.1998, Dr. D. Mehlert 30.4.1998, Dr. C. Mendes de Oliveira 31.8.1998, Dr. F. Najarro 30.4.1998, Dr. U. Springmann 31.8.1998, Dr. B. Ziegler 31.5.1998.

2 Gäste

D. Burstein (Tempe), G. Hill (Texas), A. Jessner (Bonn), P.P. Kronberg (Toronto), J. Kubat (Ondrejov), A. von Hoensbroech (Bonn), R.O. Manuilova (St. Petersburg), H. Nicklas (Göttingen), Zhao Gang (Beijing).

3 Gastvorträge

U. Bastian (Heidelberg), N. Christlieb (Hamburg), A. Feldmeier (Lexington), M. Franx (Leiden), B. Fuchs (Heidelberg), O. Gerhard (Basel), A. Hatzes (Austin), A. Heger (MPA, Garching), E. Hu (Honolulu), A. Korn (Heidelberg), J. Krautter (Heidelberg), B. Leibundgut (ESO, Garching), S. Mao (MPA Garching), Y. Mellier (IAP, Meudon), C. Möllenhoff (Heidelberg), F. Paresce (ESO, Garching), M. Perinotto (Florenz), A. Renzini (ESO, Garching), D. Schade (Toronto), R.E. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh), A. Schwobe (Potsdam), H. Spruit (MPA Garching), S. Stefl (Ondrejov, Tschechische Republik), E. Sturm (MPE Garching), C. Taylor (Bochum), Ch. Theiss (Kiel), E. Tolstoy (ESO, Garching), E. Verdugo (Madrid).

4 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**4.1 Lehrtätigkeiten**

Vertreten durch Prof. Dr. R. Bender, Prof. Dr. G. Börner (MPA), Prof. Dr. T. Gehren, Prof. Dr. R.-P. Kudritzki, Prof. Dr. H. Lesch, Priv. doz. Dr. A.W.A. Pauldrach, Priv. doz. Dr. J. Puls, Priv. doz. Dr. H. Ritter (MPA) und Priv. doz. Dr. P. Schneider (MPA) wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der LMU-München mit insgesamt 30 Semesterwochenstunden durchgeführt.

4.2 Prüfungen

Es wurden ca. 35 Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie, 58 Vorphysika Tiermedizin, 20 Promotionsprüfungen und 9 Habilitationen abgenommen.

4.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. R. Bender:

Mitglied in der Kommission des SFB 375 Astroteilchenphysik, im ESO Scientific Technical Committee, im Gutachterausschuß Verbundforschung, im Fachbeirat des Max-Planck-Institutes für Astronomie (Heidelberg), in der Stammkommission des Max-Planck-Institutes für Physik (München) und Vorsitzender des Calar Alto Advisory Committee

Prof. Dr. R.-P. Kudritzki:

Vorsitzender des Rates Deutscher Sternwarten (bis Herbst 1998, seitdem Stellvertreter Vorsitzender); Chairman des ESO Visiting Committee; Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des AIP (Potsdam), des Kiepenheuer-Institutes (Freiburg), im Gutachterausschuß Verbundforschung (bis Frühjahr 1998)

Dr. R. Häfner:

Rat Deutscher Sternwarten (Aktenführung).

Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat „Astronomie“ des Deutschen Museums, München.

Dr. Ulrich Hopp:

Mitglied im Programm-Komitee des Observatoriums Calar Alto und Mitglied im Panel O (Kosmologie) des OPC der ESO.

Dr. J. Puls:

Mitglied im Programm-Komitee des HST-Teleskopes, Cycle 8.

5 Wissenschaftliche Arbeiten

5.1 Planetensysteme und Kometen

- NLTE Strahlungstransport für Molekülbänder in Planetenatmosphären (Kutepov, Gusev)
- Beobachtung von Jupitermondbedeckungen und Kometen (Bärnbantner, Ries)
- Beobachtung der Plutobedeckung (Barwig H., Beisker W., Fiedler H.)

5.2 Strahlungstransport, Hydrodynamik, Theorie der Sternatmosphären, Atomphysik

- Theorie und Modelle für Atmosphären von: heißen Sternen (Stock, Wiethaus, Pauldrach, Nickel, Wegner, Puls, Springmann, Najarro, Kudritzki, Hoffmann, R.Gabler, Becker, Petrenz, Butler mit Owocki (Delaware), Hillier (Pittsburgh), Kubat (Ondrejov))
Novae und Kataklysmischen Systemen (Hummel, Pauldrach mit Williams (STScI))
kühlen Sternen (Reile)
- Atomare Daten für astrophysikalische Plasmen (Butler, M. Lennon, Becker, Pauldrach)

5.3 Sternaufbau und Entwicklung

- Entwicklung massearmer Sterne während des Wasserstoffbrennens (Bernkopf, Gehren) mit Schlattl, Weiss (beide MPA)

5.4 Quantitative Spektroskopie

• kühler Sterne

Spektroskopie und Analyse kühler Sterne (Bernkopf, Fuhrmann, Gehren, Grupp, Kilian, Pfeiffer, Reetz, mit Mashonkina, Bikmaev (beide Kazan) und Zhao (Beijing))

Kalibration der Hauptreihen offener Haufen (Bernkopf, Gehren, Grupp)

Photosphärische Element-Häufigkeiten von RS CVn-Sternen (Fuhrmann, Gehren, Reetz mit Ottmann (MPE))

Spektrumsynthese von Mikrolinsen-Ereignissen in Richtung des Galaktischen Bulges (Fuhrmann, Gehren, Lennon, Reetz) mit Mao (MPA) und Renzini (ESO)

• heißer Sterne

Spektralanalyse von galaktischen und extragalaktischen Objekten im gesamten Spektralbereich (Radio- bis Röntgenbereich) (Knörndel, Ruppertsberg, Hoffmann, Przyzbilla, Hirsch, Kudritzki, Lennon, Puls, Pauldrach, Becker, Najarro, Gabler, Palsa mit Langer (Potsdam), McCarthy (Pasadena), Herrero, Monteverde (beide IAC Teneriffa), Venn (Macalester), Stahl, Wolf, Krauter (alle drei Heidelberg), Gieren (Concepcion), Kennicutt, Massey (beide Tucson), Walborn, Leitherer (beide STScI), Fitzpatrick (Princeton), Heap (NASA), Bohannan (KPNO), Parker (Goddard), Mazzali (Triest), Vrancken (Brussels), Hillier (Pittsburgh), Cassinelli (Madison), Bresolin, Baade (beide ESO), Schmitt (MPE), Lambert (Texas), Conti (Boulder), Heckmann (John Hopkins Univ.), Smith (UCL), Pettini (RGO), Robert, Drissen (beide Laval), Vacca (Hawaii), Lamers (SRON), Waters (Amsterdam), Bowyer, Hurwitz (Berkeley), Genzel (MPE), Figer (UCLA))

5.5 Doppelsterne, Kataklysmische Variable

- Untersuchung von Doppelsternen, Kataklysmischen Systemen, Pulsaren und Super-soft Röntgenquellen – Photometrie, Spektralphotometrie, Spektroskopie, Echo- und Dopplertomographie, Eclipse-Mapping sowie Entwicklung genetischer Algorithmen (H. Barwig, A. Bobinger, V. Burwitz, B. Deufel, A. Fiedler, H. Fiedler, R. Häfner, K. Horne (St. Andrews, UK), W. Hummel, V. Joergens, K.H. Mantel, F. Meyer und E. Meyer-Hofmeister (MPA), S. Schandl (Tübingen), D. Simic, S. Wolf)

5.6 Gasnebel

- Untersuchung zur Diagnostik von HII-Regionen und Planetarischen Nebeln (PN) inklusive deren Zentralsternen (Méndez, Kudritzki, Pauldrach, Becker, Butler mit Handler (Wien), McCarthy (Caltech))

5.7 Extragalaktische Astronomie

- **Elliptische Galaxien:** Globale Eigenschaften und Entstehungsprozesse von Galaxien (R. Bender mit D. Burstein (Arizona State Univ.) und S.M. Faber und R. Nolthenius (Lick Observatory)). Dynamische Modelle und dunkle Materie in elliptischen und S0 Galaxien (R. Saglia, R.H. Méndez, R. Bender, A. Härpfer, R. Kudritzki mit O. Gerhard und A. Kronawitter (Basel), M. Arnaboldi und K. Freeman (Mt. Stromlo, Australia), G. Jacoby (KPNO, USA), R. Ciardullo (Penn State Univ., USA)). Kinematik, Struktur, stellare Populationen und Röntgenhalos elliptischer Galaxien (R. Bender, M. Bernardi, J. Beuing, L. Greggio, D. Mehlert, R. Saglia, D. Thomas mit R. Davies (Durham), C. Scorza (Heidelberg), H. Böhringer (MPE), S. Döbereiner (MPE), G. Wegner (Dartmouth College)). Theoretische Modelle zur chemischen Entwicklung von Galaxien und Galaxienhaufen (D. Thomas, L. Greggio, R. Bender). Dynamik des Gases in elliptischen Galaxien (C. Mendes de Oliveira mit P. Amram und J. Boulesteix (Marseille) sowie H. Plana (IAG/USP, Brasil). Leuchtkraftfunktion in nahen Gruppen (C. Mendes de Oliveira mit M. Bolte (Lick/UCSC)).

- **Zwerggalaxien:** Kinematik, stellare Populationen und Metallizitäten von Zwerggalaxien (R. Bender, L. Greggio, U. Hopp, D. Thomas mit R.E. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh), J. Vennik (Tartu), Rosa (ST-ECF), D. Bomans (Urbana)). Star Formation History in Dwarf Irregular Galaxies from HST images (L. Greggio in collaboration with M. Tosi (Bologna), C. Leitherer (STScI), A. Nota (STScI), M. Clampin (STScI), F. Paresce (ESO), E. Tolstoy (ESO), G. de Marchi (ESO)). Studium der Leuchtkraftfunktion der Zwerggalaxien im lokalen 10 Mpc Volumen (U. Hopp mit I. Karachentsev (SAO Russland) und V. Karachentseva (Kiew)). Großräumige Verteilung von Zwerggalaxien in Gruppen und Void Regionen (U. Hopp mit C. Popescu (MPIK HD, J. Vennik (TARTU), H.J. Hagen (Hamburg)). HI-Eigenschaften isolierter Galaxien (U. Hopp, mit W.K. Huchtmeier (MPI f. R. Bonn), C. Popescu (MPIK HD)).
- **Suche nach massereichen schwarzen Löchern** in Galaxienkernen (R. Bender mit J. Kormendy (Univ. of Hawaii), S.M. Faber (Lick Observatory), D. Richstone (Ann Arbor), S. Tremaine (Toronto) u.a.)
- **Großräumige Struktur:** Pekuliarbewegungen und Entfernungsbestimmung mit verbesserter D_n - σ Relation in zwei Superhaufen (R. Saglia, mit D. Burstein (Arizona State Univ.), M. Colless (Canberra), R. Davies (Univ. of Durham), G. Wegner (Dartmouth College) u.a.). Entwicklung von Galaxien in Haufen (R. Bender, N. Georgaklis, L. Greggio, U. Hopp, R. Saglia, B. Ziegler). Infrarot-Suche hochrotverschobener Galaxienhaufen (U. Hopp, C. Botzler, C. Mendes de Oliveira, R. Bender, N. Drory, R. Saglia). Optisch-Suche hochrotverschobener EIS Galaxienhaufen (R. Saglia, M. Colless (Canberra)).
- **Suche nach MACHOS** mittels Pixellensing in M 31 (H. Barwig, R. Bender, C. Gössl, U. Hopp, A. Riffeser, S. Seitz, W. Wimmer).
- **Planetarische Nebel** als Testteilchen der Verteilung von dunkler Materie um elliptische Galaxien, Suche nach intracluster PN's im Virgobereich und PN's als extragalaktische Entfernungsindikatoren (Méndez, Kudritzki, Soffner, Bender, Hopp, Saglia mit Arnaboldi (Napoli), Freeman (Mt. Stromlo, Australia), Gerhard (Basel), Mathias (Basel), Jacoby (KPNO, USA), Ciardullo (Penn State Univ., USA), Guerrero (Tenerife))
- **Plasma-Astrophysik** Arbeitsgruppe an der Sternwarte: G.T. Birk, A. Crusius-Wätzell, C. Konz, T. Kunzl, N. Ikhsanov, H. Lesch, R. Schopper, D. Schwab und H. Wiechen.

Wir behandeln nichtlineare plasmaphysikalische Elementarprozesse in völlig unterschiedlichen astrophysikalischen Systemen. Zentrales Arbeitsgebiet ist die Dynamik von Magnetfeldern in voll und teilweise ionisierten Plasmen, mit Staub und Neutralgas, insbesondere deren Erzeugung (in Galaxienhaufen, Protogalaxien und protostellaren Scheiben), ihre Verstärkung (galaktische Dynamos) und ihre Dissipation durch magnetische Rekonnexion (planetare Magnetosphären, Heizung von Hochgeschwindigkeitswolken, Teilchenbeschleunigung in akkretierenden Systemen (Schwarze Löcher, Jets, Neutronensterne, T-Tauri-Sterne). Weiterhin beschäftigen wir uns mit kohärenten Strahlungsmechanismen von Pulsaren und aktiven galaktischen Kernen.

Kooperationen mit: M. Hanasz (Torun), K. Otmianowska-Mazur, M. Urbanik (Krakau), P. Kronberg (Toronto), R. Wielebinski, W. Reich, R. Beck, A. Jessner, A. von Hoensbroech, M. Kramer (MPIfR, Bonn), S. von Linden (Heidelberg), D. Elstner (Potsdam), B. Deiss (Köln), U. Mebold (RAIUB, Bonn), G. Benford (Irvine), A. Schröer, P. Shukla (Bochum), T. Neukirch (St. Andrews), J. Büchner, A. Kopp (MPAE, Lindau), A. Otto (Fairbanks), H. Ziegler (Dortmund)

5.8 Instrumentenentwicklung, Rechnersysteme und Software

- Fertigstellung, Tests und Commissioning von FORS1, Fertigstellung von FORS2 (Focal Reducer/Low Dispersion Spectrograph für das ESO Very Large Telescope) (Häfner, Gässler, Hess, Hummel, Kudritzki, Mantel, Meisl, Muschelok, Palsa, Rainer, Springmann, Tarantik, Wolf mit Landessternwarte Heidelberg und Universitäts-Sternwarte Göttingen)
- Bau einer Whiteflat-Vorrichtung für FOCES und Untersuchung neuer Lichtleiter (Bernkopf, Pfeiffer)
- **Wendelstein 80-cm-Teleskop:**
Optimierung des Teleskop- und Dom-Seeings (Barwig, Bärnbantner, Hopp, Wimmer, Ries, Bender).
Bau einer Zweikanal-CCD-Kamera für das Wendelstein 80-cm-Teleskop (Gössl, Mitsch, Barwig, Bender, Hopp).

6 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

6.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Gössl C.: Optimierung einer CCD-Kamera zur Beobachtung von Pixellensing in M31

Härpfner A.: Dunkle Materie in S0 Galaxies. Mehrkomponentenmodelle von Galaxien

Hirsch S.: Sternwinde von A-Überriesen

Knörndel O.: Extreme Überriesen des Spektraltyps A. Methoden zur Bestimmung von Windimpuls und Leuchtkraft anhand der Balmerlinien

Kunzl T.: Mechanismen zur Erzeugung kohärenter Radiostrahlung in Pulsar-Magnetosphären

Riffeser A.: Bildanalyse zum Pixellensing in M31

Ruppersberg R.: Die zeitliche Variation der H_α -Linie in A-Überriesen der Leuchtkraftklasse Ia und ihr Einfluß auf die Windimpuls-Leuchtkraft-Relation

Schopper R.: Der Freie Elektronen-LASER in aktiven galaktischen Kernen

Stock Ch.: Berücksichtigung von Schockemissivitäten in Atmosphärenmodellen heißer Sterne

Tymann R.: Struktur von Galaxienkernen

Wiethaus Ch.: Synthese von Metalllinien in den Winden heißer Sterne

Laufend:

(s. Personalstand)

6.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Beuing, J.: Eigenschaften elliptischer Galaxien im ROSAT All-Sky Survey

Mehlert, D.: Elliptische Galaxien in hoher Umgebungsdichte: Der Coma-Galaxienhaufen

Laufend:

(s. Personalstand)

7 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

7.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Wissenschaftliche Kollaborationen: siehe Wissenschaftliche Arbeiten

- Kollaboration mit der University of Texas, Pennsylvania State University, Stanford University und Universität Göttingen zum Bau eines bodengebundenen 10-m-Teleskopes (Hobby-Eberly-Telescope) und seines Low-Resolution-Spektrographen
- Kollaboration mit der Landessternwarte Heidelberg und der Universitäts-Sternwarte Göttingen zum Bau von FORS 1 und 2 (Focal Reducer/Low Dispersion Spectrograph) für das ESO Very Large Telescope

7.2 Beobachtungszeiten der großen Projekte

- Beobachtungen von Kometen :
15 Nächte Wendelstein (0.8 m)
- Beobachtungen von Zwerggalaxien, elliptischen Galaxien, Galaxien und Galaxienhaufen:
13 Nächte Calar Alto (2.2 m mit Fokalreduktor bzw. Magic), 10 Nächte Calar Alto (3.5 m mit Twin), 17 Nächte Calar Alto (3.5 m mit OMEGA NIR-Kamera), 4 Nächte KPNO (0.9 m mit MOSAIC CCD array), 4 Nächte ESO (2.2 m IRAC), 3 Nächte ESO (1.54 m), 8 Nächte 2.7 m McDonald (CCD Kamera), 2 Nächte 3.9 m AAT (2dF), 9 Orbits HST/WFPC2, 23 Orbits HST/Nicmos, 35 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Spektroskopie kühler und heißer Sterne (galaktisch und extragalaktisch) sowie von Microlensing Events:
23 Nächte CALAR ALTO (2.2 m FOCES), 2 Nächte ESO (3.6 m), 2 Nächte ESO (1.5 m mit FEROS) 2 Nächte WHT (4 m), 5 Nächte CTIO (4 m), 3 Nächte Steward Observatory (2.2 m), 7 Nächte UK Schmidt, 10 Orbits HST.
- Echotomographie, Photometrie und Spektroskopie von Doppelsternen jeglicher Art:
20 Orbits HST, 250 ks RXTE, 14 Nächte CALAR ALTO (3.5 m), 4 Nächte CALAR ALTO (2.2 m), 4 Nächte ESO (2.2 m), 15 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Suche nach extragalaktischen Planetarischen Nebeln im Virgobereich und Fornax cluster:
2 Nächte ESO NTT

8 Auswärtige Tätigkeiten

8.1 Nationale und internationale Tagungen

- „Gemini Conference“, Florianopolis, Brazil, Dezember 1997, (Mendes de Oliveira, Vortrag)
- Workshop, „Universal Star Formation“, Institute for Astroparticle Physics, Aspen, 11–18 January 1998, (Greggio, Vortrag)
- Workshop, Sind wir allein im Universum?, Tagung an der International University of Venice, in Venedig, 22–28. Februar 1998, (Birk, Lesch, Fiedler, Springmann, Vorträge)

- XXIII. General Assembly of the EGS, Nice, 20.–24. April 1998, (Wiechen, Vortrag)
- Conference on „Unsolved Problem in Stellar Evolution“, STScI, Baltimore, May 1998, (Kudritzki, Vortrag, Lennon)
- VII. International Plasma Astrophysics and Space Physics Conference, Katlenburg-Lindau, 4.–8. Mai 1998, (Wiechen, Vortrag, Birk, Lesch)
- IAP Colloquium on „Wide Field Surveys in Cosmology“, Paris, 26–30 May 1998, (Mendes de Oliveira, Vortrag, Seitz, S., Vortrag)
- Workshop on „Formation and Evolution of Galaxies“, Ringberg, 2–5 June 1998, (Saglia, Vortrag)
- Workshop on „Evolving Evolution“, Osservatorio Astronomico di Cagliari, Carloforte, Italy, 5–11 June 1998, (Greggio, Maraston, Vorträge)
- Golden Anniversary of the 200-inch Hale Telescope, Mt. Palomar, 3 June 1998, (Hamilton)
- IAU Coll. No. 169, Heidelberg, June 1998, (Kudritzki, Vortrag, Puls, Vortrag, Petrenz)
- Iron Project Meeting, Cosiner’s House, Oxford, Juni 1998, (Butler, Vortrag)
- Conference on „Star Formation in Early-Type Galaxies“, Guanajuato (Mexico), 29.6.–3.7.1998, (Maraston, Thomas, Vorträge)
- ESO/OHP Summer School in Astrophysical Observations, Observatoire de Haute-Provence, Juli 1998, (Przybilla)
- IAU Colloquium 171 „The Low Surface Brightness Universe“, Cardiff, 6. Juli–10. Juli, (Hopp)
- Conference on „Evolution of Large Scale Structure“, Garching, 3–7 August 1998, (Saglia, Vortrag, Bernardi, Hopp, Seitz)
- Conference on „Galaxy dynamics“, Rutgers University, 8–12 August 1998, (Bender, Vortrag)
- TMR Network Meeting, Leiden (Niederlande), 31.8.–4.9.1998 (Thomas, Vortrag)
- Workshop, German-American Young Scholars’ Institute on Astroparticle Physics, Aspen, 7–19 September 1998, (Seitz, Vortrag)
- AG Tagung, Heidelberg, 14–18 September 1998, (Bender, Drory, Hopp, Mehlert, Schwab, Ziegler, Vorträge)
- Conference on „Galaxy evolution: Connecting the distant universe with the local fossil record“, Meudon, September 1998, (Bernkopf, Fuhrmann, Reetz)
- ESO Workshop on „Chemical Evolution from zero to high redshift“, Garching, 14–16 Oktober 1998, (Becker, Bernadi, Greggio, Hopp, Lennon, Mehlert, Przybilla, Reetz, Thomas, Vorträge)
- Deutsche Physikerinnentagung, Hamburg, November 1998, (Becker, Vortrag)
- Workshop „The Magellanic Clouds and other Dwarf Galaxies“, Bad Honnef – DPG Physik-Zentrum, November 1998, (Hopp, Vortrag, Lesch, Vortrag)
- Conference on „The Evolution of Galaxies on Cosmological Timescales“, Puerto de la Cruz (Teneriffa), 30.11.–5.12.1998 (Maraston, Thomas, Vorträge)
- Fall Meeting of the American Geophysical Union, San Francisco, 6.–10. Dezember 1998, (Wiechen)
- 19th Texas Symposium, Paris, 14.–18. Dezember 1998, (Seitz, Vortrag)
- SFB Workshop, Ringberg, 13–16 Dezember 1998, (Bender, Drory, Saglia, Seitz, Thomas, Vorträge, Mehlert)
- Iron Project Meeting, Meudon, Paris, Dez. 1998, (Butler, Vortrag)

8.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bender, R. (Physik Augsburg, V; Deutsches Museum München, V; NOAO Tucson, V; Univ. Catholica Santiago, V; ESO Santiago, V), Beuing, J. (Heidelberg, V), Bobinger, A. (St. Andrews, G), Fiedler, H. (St. Andrews, G), Greggio, L. (Göttingen, V), Hamilton, D. (Neapel, V), Hopp, U. (Hamburg, V), Kudritzki, R.P. (Tucson, GV; Lexington, V; San Diego, V; Las Cruces, V; AIP, V), Lesch, H. (Tübingen, V; Bonn, V; Heidelberg, V), Mehlert, D. (Heidelberg, V), Mendes de Oliveira, C. (Basel, V; Marseille, V), Méndez, R.H. (La Plata, GV; Buenos Aires, V; Concepción (Chile), V), Puls, J. (Lexington, GV; Teneriffa, G), Najarro, F. (Amsterdam, GV), Reetz, J. (Conception, V), Saglia, R.P. (Basel, V; Canberra; Durham; Tempe), Seitz, S. (Aspen, V; Boulder, V; Göttingen, V; Paris, V; Potsdam, V), Ziegler, B. (Wien, V).

8.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- ESO, La Silla, Chile (H. Barwig, Bernardi, H. Fiedler, Méndez)
- Calar Alto (Barwig, Bender, Bernkopf, Deufel, Drory, A. Fiedler, H. Fiedler, Fuhrmann, Gehren, Grupp, Hamilton, Hopp, Joergens, K.H.Mantel, Mehlert, Thomas)
- KPNO (Mendes de Oliveira)
- McDonald Observatory, Texas (Drory)
- Siding Springs, Australien (Saglia)
- Wendelstein (Gössl, Pfefferkorn, Riffeser)

8.4 Kooperationen

- Integration, Tests und Commissioning von FORS1 auf Paranal (VLT UT1), Juli, August, September, Oktober, Dezember (Gässler, Häfner, Hess, Hummel, Meisl, Mutschelok, Tarantik)

(siehe auch 7.1)

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Aerts, C., De Cat, P., Cuypers, J., Becker, S.R., Mathias, P., De MEy, K., Gillet, D., Waelkens, C.: Evidence for binarity and multiperiodicity in the beta Cephei star beta Crucis. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 137
- Amram, P., Mendes de Oliveira, C., Boulesteix, J., Balkowski, C., : The H α Velocity Field of the Cartwheel Galaxy. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 881
- Appenzeller, I., Thiering, I., Zickgraf, F.-J., Krautter, J., Voges, W., Chavarria, C., Kneer, R., Mujica, R., Pakull, M., Rosso, C., Ruzicka, F., Serrano, A., Ziegler, B.: Identification of a complete sample of northern ROSAT All-Sky Survey X-ray sources III. The catalogue. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **117** (1998), 319
- Arnaboldi, M., Freeman, K.C., Gerhard, O., Matthias, M., Kudritzki, R.P., Méndez, R.H., Capaccioli, M., Ford, H.: The stellar dynamics and mass of NGC 1316 using the radial velocities of planetary nebulae. *Astrophys. J.* **507** (1998), 759
- Baumüller, D., Butler, K., Gehren, T.: Sodium in the Sun and in metal-poor stars. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 637
- Becker, U., Birk, G.T., Neukirch, T., Dreher, J.: Towards a self consistent model for the convective auroral electrojet. *Phys. Scr.* **T74** (1998), 54

- Bender, R., Saglia, R.P., Ziegler, B., Belloni, P., Greggio, L., Hopp, U., Bruzual, G.: Constraining the geometry of the Universe with Elliptical Galaxies. *Astrophys. J.* **493** (1998), 529
- Benford, G., Lesch, H.: Intraday variability in active galactic nuclei: constraints from laboratory experiments. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **301**, 414 (1998)
- Bernkopf, J.: Unified stellar models and convection in cool stars. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 127
- Beuing, J.C., Döbereiner, S., Böhringer H., Bender, R.: X-ray luminosities for a magnitude limited sample of early-type galaxies from the ROSAT All-Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **302** (1998), 209
- Birk, G.T.: Magnetic activity in young stellar objects caused by tearing instabilities. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 1070
- Birk, G.T., Kopp, A., Lesch, H.: Generation of magnetic fields in partially ionized dusty plasmas. *Stud. Geophys. Geod.* **42** (1998), 404
- Birk, G.T., Lesch, H., Neukirch, T.: Magnetic Reconnection as a cause for the extraplanar diffuse ionized gas. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **296** (1998), 165
- Birk, G.T., Lesch, H., Zimmer, F.: Magnetic reconnection in the galactic halo. *Phys. Scr.* **T74** (1998), 89
- Büchner, J., Wiechen, H., Nikutowski, B., Auster, U., Fornacon, K.H., Rustenbach, J., Klimov, S., Romanov, S., Savin, S., Otto, A.: INTERBALL-1 plasma sheet encounters and three-dimensional MHD modeling results. *Adv. Space Res.* **22** (1998), 155
- Crusius-Wätzel, A., Lesch, H.: Relativistic electron beams in IDV blazars. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 399
- Fuhrmann, K.: Nearby stars of the Galactic disk and halo. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 161
- Fuhrmann, K., Pfeiffer, M.J., Bernkopf, J.: Solar-type stars with planetary companions: v Andromedae, ρ^1 Cancri, τ Bootis, 16 Cygni and ρ Coronae Borealis. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 942
- Gerhard, O.E., Jeske, G., Saglia, R., Bender, R.: Dark matter and anisotropy in the E0 galaxy NGC 6703. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **295** (1998), 197
- Greggio, L., Tosi, M., Clampin, M., De Marchi, G., Leitherer, C., Nota, A., Sirianni, M.: The resolved stellar population of the Poststarburst galaxy NGC 1569. *Astrophys. J.* **504** (1998), 725
- Hanasz, M., Lesch, H.: The galactic dynamo effect due to Parker-shearing instability of magnetic flux tubes III. The fast dynamo model. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 77
- Haser, S.M., Pauldrach, A.W.A., Lennon, D.J., Kudritzki, R.-P., Lennon, M., Puls, J., Voels, S.A.: Quantitative UV spectroscopy of early O stars in the Magellanic Clouds. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 285
- von Hoensbroech, A., Lesch, H., Kunzl, T.: Natural Polarization Modes in Pulsar Magnetospheres. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 209
- Hummel, W.: On the spectacular variations of Be stars: Evidence for a temporarily tilted circumstellar disk. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 243
- Kopp, A., Birk, G.T., Otto, A.: On the formation of jovian field-aligned electric currents and discrete auroral phenomena. *Adv. Space Res.* **21** (1998), 1469
- Kopp, A., Birk, G.T., Otto, A.: On the formation of Io-related jovian auroral phenomena. *Planet. Space Sci.* **46** (1998), 405
- Kormendy, J., Bender, R., Evans, A.S., Richstone, D.: The mass distribution in the elliptical galaxy NGC 3377: evidence for a $2 \times 10^8 M_{\odot}$ black hole. *Astron. J.* **115** (1998), 1823

- Kudritzki, R.P.: Quantitative Spectroscopy of the Brightest Blue Supergiant Stars in Galaxies. In: Aparicio, A. et al (eds.): *Stellar Astrophysics for the Local Group*. Cambridge Univ. Press (1998), 149–262
- Kunzl, T., Lesch, H., Jessner, A., von Hoensbroech, A.: On pair production in the Crab pulsar. *Astrophys. J.* **505** (1998), L139
- Kunzl, T., Lesch, H., Jessner, A.: On beaming due to coherent inverse Compton scattering. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), 917
- Kutepov, A. A., Gusev, O. A., and Ogibalov, V. P.: Solution of the non-LTE problem for molecular gas in planetary atmospheres: Superiority of accelerated lambda iteration. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **60** (1998), 199
- Lesch, H.: Radio emission of disk galaxies. *Studia Geophys. Geod.* **42** (1998), 364
- Lesch, H., Jessner, A., Kunzl, T.: On the possibility of coherent curvature radiation from pulsars. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), L21
- Lesch, H., Birk, G.T.: Can large-scale magnetic fields survive during the pre-recombination era of the universe? *Phys. Plasmas* **5** (1998), 2773
- Lesch, H., Birk, G.T.: On the origin of nonthermal optical emission in extragalactic jets. *Astrophys. J.* **499** (1998), 167
- von Linden, S., Otmianowska-Mazur, K., Lesch, H., Skupniewicz, G.: Global three-dimensional simulations of magnetic field evolution in a galactic disk II. Gas rich galaxies. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 79
- López-Puertas, M., Zaragoza, G., Lopez-Valverde, M.A., Martin-Torres, F.J., Shved, G.M., Manuilova, R.O., Kutepov, A.A., Gusev, O., Clarmann, T. v., Linden, A., Stiller, G., Wegner, A., Oelhaf, H., Edwards, D.P., Flaud, J.M.: Non-local thermodynamic equilibrium limb radiances for the MIPAS instrument on Envisat-1. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **59** (1998), 377
- Magorrian, J., Tremaine, S., Ajhar, E., Richstone, D., Bender, R., Bower, G.E., Dressler, A., Faber, S.M., Gebhardt, K., Green, R., Grillmair, C.J., Kormendy, J., Lauer, T.: The demography of massive dark objects in galaxy centres. *Astron. J.* **115** (1998), 2285
- Manuilova, R.O., Gusev, O., Kutepov, A.A., Clarmann, T. v., Oelhaf, H., Stiller, G.P., Wegner, A., López-Puertas, M., Martin-Torres, F.J., Zaragoza, G., and Flaud, J.M.: Modeling of non-LTE limb spectra of ir ozone bands for the MIPAS space experiment. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **59** (1998), 405
- Mao Shude, Reetz, J., Lennon, D.: Detecting luminous gravitational microlenses using spectroscopy. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 56
- Maraston, C.: Evolutionary synthesis of stellar populations: a modular tool. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **300** (1998), 872
- Mehlert, D., Saglia, R.P., Bender, R., Wegner, G.: The kinematically peculiar cores of the Coma Cluster early-type Galaxies NGC 4816 and IC 4051. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 33
- Mendes de Oliveira, C., Plana, H., Amram, P., Boulesteix, J., Bolte, M.: Extended ionized gas emission and kinematics of two compact group galaxies in HCG 16: Signatures of mergers. *Astrophys. J.* **507** (1998), 691
- Meyer-Hofmeister, E., Schandl, S., Deufel, B., Barwig, H., Meyer, F.: The short-time variability of the supersoft X-ray source RXJ0019.8+2156. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 612
- Nikutowski, B., Büchner, J., Wiechen, H., Auster, U., Fornacon, K.H., Rustenbach, J., Klimov, S., Savin, S.: A high-latitude boundary layer crossing – INTERBALL measurements and MHD model. *Adv. Space Res.* **22** (1998), 161

- Ogibalov, V.P., Kutepov, A.A., Shved, G.M.: Non-local thermodynamic equilibrium in CO₂ in the middle atmosphere. II. Populations of the $\nu - 1\nu_2$ models manifold states. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **60** (1998), 315
- Ottmann, R., Pfeiffer, M., Gehren, T.: Photospheric metal abundances in active stellar atmospheres. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 651
- Pfeiffer, M.J., Frank, C., Baumüller, D., Fuhrmann, K., Gehren, T.: FOCES – a fibre optics Cassegrain échelle spectrograph. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **130** (1998), 381
- Plana, H., Boulesteix, J., Amram, P., Carignan, C., Mendes de Oliveira, C.: Extended ionized gas in elliptical galaxies: Velocity and monochromatic maps of 11 elliptical and Lenticular galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **128** (1998), 75
- Plana, H., Mendes de Oliveira, C., Amram, P., Boulesteix, J.: The Kinematics of the Warm Gas in the Interacting Hickson Compact Group of Galaxies HCG 90. *Astron. J.* **116** (1998), 2123
- Popescu, C.C., Hopp, U., Hagen, H.J., Elsaesser, H.: Search for for emission-line galaxies towards nearby voids. List 2. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **133** (1998), 13
- Richstone, D., Ajhar, E., Bender, R., Bower, G., Dressler, A., Faber, S.M., Filippenko, A.V., Gebhardt, K., Green, R., Ho, L.C., Kormendy, J., Lauer, T., Magorrian, J., Tremaine, S.: Supermassive Black Holes and the Evolution of Galaxies. *Nature* **395A** (1998), 14
- Saglia, R.P., Bender, R., Hopp, U.: L'origine delle galassie. *L'Astronomia* **190** (1998), 22
- Schneider, P., Waerbeke, van L., Mellier, Y., Jain, B., Seitz, S., Fort, B.: CDDetection of shear due to weak lensing by large-scale structure. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 767
- Schöning, T., Butler, K.: Effective collision strengths for electron impact excitation of XeIII, XeIV, XeVI and BaII, BaIV. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **128** (1998), 581
- Schopper, R., Lesch, H., Birk, G.T.: Magnetic reconnection and particle acceleration in active galactic nuclei. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 26
- Schröer, A., Birk, G.T., Kopp, A.: A Three-Dimensional Partially Ionized Dusty Magnetoplasma Code. *Comp. Phys. Com.* **112** (1998), 7
- Schulte-Ladbeck, R.E., Crone, M., Hopp, U.: 'Baade's red sheet' resolved into stars with HST in the Blue Compact Dwarf Galaxy VII Zw 403. *Astrophys. J., Lett.* **493** (1998), L23
- Schulte-Ladbeck, R.E., Hopp, U.: The Stellar Content of 10 Dwarf Irregular Galaxies. *Astron. J.* **116** (1998), 2886
- Scorza, C., Bender, R., Winkelmann, C., Capaccioli, M., Macchetto, D. F.: Stellar disks and embedded bars in early-type galaxies. I. 2-D photometric decomposition of 28 southern early-type galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **131** (1998), 265
- Seitz, S., Saglia, R.P., Bender, R., Hopp, U., Belloni, P., Ziegler, B.: The $z = 2.72$ galaxy cB58: a gravitational fold arc lensed by the cluster MS 1512+36. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **298** (1998), 945
- Seitz, S., Schneider, P., Bartelmann, M.: Entropy-regularized Maximum-Likelihood cluster mass reconstruction. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), 325
- Shukla, P.K., Birk, G.T., Kopp, A.: On the Generation and Dissipation of Magnetic Fields in Dusty Plasmas. *Phys. Scr.* **T74** (1998), 82
- Shved, G.M., Kutepov, A.A., Ogibalov, V.P.: Non-local thermodynamic equilibrium in CO₂ in the middle atmosphere. I. Input data and populations of the ν_3 mode manifold states. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **60** (1998), 289
- Simić, D., Barwig, H., Bobinger, A., Mantel, K.-H., Wolf, S.: Spectroscopic and Spectrophotometric studies of V2301 Oph-I. The high accretion state. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 115

- Stahl, B., Ziegler, H.J., Wiechen, H., Schröer, A.: A quantitative model for relaxation of rotationally invariant collisionless self-gravitating systems. *Phys. Scr.* **T74** (1998), 93
- Thomas, D., Greggio, L., Bender, R.: Stellar Yields and Chemical Evolution I: Abundance Ratios and Delayed Mixing in the Solar Neighbourhood. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **296** (1998), 119
- Thomas, D., Greggio, L., Bender, R.: Stellar Yields and Chemical Evolution II: Constraints on galaxy formation from α -enhancement in luminous elliptical galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **302** (1998), 537
- Wiechen, H., Ziegler, H.J.: Magnetic reconnection: On new aspects of the microscopic cause of localized dissipation. *Phys. Scr.* **T74** (1998), 14
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Current Filamentation in Astrophysical MHD-Jets. *Phys. Plasmas*, **5** (1998), 3732
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Generation of magnetic fields during the protogalactic collapse. *Studia Geophys. Geod.* **42** (1998), 397
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Generation of magnetic seed fields in protogalactic clouds due to plasma – neutral gas friction. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 388
- Wolf, S., Barwig, H., Bobinger, A., Mantel, K.-H., Simić, D.: A comprehensive study of multi-emission sites in IP Peg. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 984
- Zhao Gang, Butler, K., Gehren, T.: Non-LTE analysis of neutral magnesium in the solar atmosphere. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 219
- Ziegler, B.L., Bender, R.: M32-like galaxies: still very rare – M32 analogues do not exist in the Leo group. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 819
- Ziegler, H.J., Wiechen, H.: Mixing and Relaxation in ideal compressible fluids. *Phys. Scr.* **T74** (1998), 50
- Eingereicht, im Druck:*
- Bobinger, A., Barwig, H., Fiedler, H., Mantel, K.H., Simic, D., Wolf, S.: Double Dataset Eclipse Mapping of IP Peg. *Astron. Astrophys.*
- Bobinger, A.: Genetic Eclipse Mapping and the Advantage of Black Sheep. *Astron. Astrophys.*
- Böhmhardt, H., Rainer, N., Birkle, K., Schwelm, G.: The Nuclei of Comets 26P/Grigg-Skjellerup and 73P/Schwassmann-Wachmann. *Astron. Astrophys.*
- Colless, M., Burstein, D., Davies, R.L., McMahan, R.K., Saglia, R.P., Wegner, G.: The peculiar motions of early-type galaxies in two distant regions. V. The Mg- σ relation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Deufel, B., Barwig, H., Simic, D., Wolf, S., Drory, N.: Detailed optical studies of the galactic supersoft X-ray source RXJ 0019.8+2156 (QR And). *Astron. Astrophys.*
- Figer, D.F., Najarro, F., Morris, M., McLean, I.S., Geballe, T.R., Ghez, A.M., Langer, N.: The Pistol Star. *Astrophys. J.*
- Gebhardt, K., Richstone, D., Ajhar, E., Lauer, T.R., Bender, R., Kormendy, J., Dressler, A., Faber, S.M., Grillmair, C.J., Magorrian, J., Tremaine, S.: Axisymmetric, 3-Integral Models of NGC 3379 using HST and Ground-Based Spectroscopy. *Astrophys. J., Lett.*
- Gehren, T., Ottmann, R., Reetz, J.: Photospheric metal abundances of AR Lacertae. *Astron. Astrophys.*
- Greggio, L., Renzini, A.: The UV emission of elliptical galaxies. *Mem. Soc. Astron. Ital.*
- Hillier, D.J., Crowther, P.A., Najarro, F., Fullerton, A.W.: An optical and near-IR spectroscopic study of the extreme PCygni-type suergiant HDE 316285. *Astron. Astrophys.*

- Hopp, U.: Distance, structure and bright stellar content of the dwarf irregular galaxy UGC 685. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R.E., Greggio, L., Mehlert, D.: The Fundamental properties of the new dwarf galaxy And VI – alias 'Pegasus Dwarf' – a new companion of M31. *Astron. Astrophys., Lett.*
- Joergens, V., Mantel K.H., Barwig H., Bärnbantner O., Fiedler H.: Reconstruction of Emission Sites in the Dwarf Nova Ex Draconis. *Astron. Astrophys.*
- Kormendy, J., Bender, R.: The Double Nucleus and Central Black Hole of M31. *Astrophys. J.*
- Kronberg, P.P., Lesch, H., Hopp, U.: Magnetization of the Intergalactic Medium by Primeval Galaxies. *Astrophys. J.*
- Kubat, J., Puls, J., Pauldrach, A.W.A.: Thermal balance of electrons in calculations of model stellar atmospheres. *Astron. Astrophys.*
- Mashonkina, L., Gehren, T., Bikmaev, I.: Barium abundances in cool dwarf stars as a constraint to s- and r-process nucleosynthesis. *Astron. Astrophys.*
- Sandquist, Eric L., Bolte, Michael, Langer, G.E., Hesser, James E., Mendes de Oliveira, C.: Wide-Field CCD Photometry of the Globular Cluster M30,, *Astrophys. J.*
- Thomas, D.: Abundance ratios in hierarchical galaxy formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Wegner, G., Colless, M., Saglia, R.P., McMahan, R.K., Davies, R.L., Baggle, G., Burstein, D.: The Peculiar Motions of Early-Type Galaxies in Two Distant Regions. II. The spectroscopic Data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Wiechen, H.: New aspects of plasma sheet dynamics - MHD and kinetic theory. *Ann. Geophys.*
- Ziegler, B., Saglia, R.P., Bender, R., Belloni, P., Greggio, L., Seitz, S.: Probing elliptical galaxy evolution with the Kormendy. *Astron. Astrophys.*

9.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Aloisi, A., Greggio, L., Tosi, M., Clampin, M., Nota, A., Sirianni, M.: Preliminary results on the resolved stellar population of IZw18. In: Richtler, T., Braun, J.M. (eds.): *The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies. Berichte aus der Astronomie. Shaker, Aachen (1998), 227*
- Aloisi, A., Origlia, L., Tosi, M., Greggio, L., Clampin, M., Leitherer, C., Nota, A., Sirianni, M.: The old stellar population of NGC 1569 from NICMOS data. In: Freudling, W., Hook, R. (eds.): *NICMOS and the VLT: A New Era of High Resolution Near Infrared Imaging and Spectroscopy. Proc. ESO Conf. 55 (1998), 154*
- Appenzeller, I., Fricke, K., Fürtig, W., Gässler, W., Häfner, R. Harke, R., Hess, H.-J., Hummel, W., Jürgens, P., Kudritzki, R.-P., Mantel, K.-H., Meisl, W., Muschelok, B., Nicklas, H., Rupprecht, G., Seifert, W., Stahl, O., Szeifert, T., Tarantik, K.: Successful Commissioning of FORS1 – the First Optical Instrument on the VLT. *Messenger 94 (1998), 1*
- Barwig, H., Mantel, K.-H., Kiesewetter, S.: The impact of fiber optics on photometry: the design of two high-speed multichannel instruments. In: Arribas, S., Mediavilla, E., Watson, F. (eds.): *Fiber Optics in Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 152 (1998), 320*
- Bender, R., Saglia, R.P., Ziegler, B., Greggio, L., Hopp, U.: Luminous cluster ellipticals as cosmological standard rods? In: Müller, V., Gottlöber, S., Mucket, J.P., Wambsganss, J. (eds.): *Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 15*

- Birk, G.T., Neukirch, T., Lesch, H.: Magnetic reconnection and extraplanar diffuse ionized gas. In: Breitschwerdt, D., Freyberg, M.J., Trümper, J. (eds): *The Local Bubble and Beyond*. IAU Coll. **166**, Garching. Lect. Not. Phys. **506** (1998), 451
- Birk, G.T., Kopp, A., Lesch, H.: Generation of magnetic fields in partially ionized dusty plasmas. In: *Planetary and Cosmic Dynamos*. Proc. 5th Int. Workshop, Trest, Czech. Rep. *Studia Geoph. Geod.* **42** (1998), 404
- Büchner, J., Kuska, J.P., Wiechen, H.: Numerical modelling and simulation for multi-spacecraft data analysis: approaches and examples. In: Paschmann, G., Daly, P.W. (eds.): *Analysis methods for multi-spacecraft data*. Int. Space Sci. Inst., Bern, Switzerland (1998), 449
- Büchner, J., Kuska, J.P., Nikutowski, B., Wiechen, H., Rustenbach, J., Auster, U., Fornacon, K.H., Klimov, S., Petrukovich, A., Savin, S.: Three-dimensional reconnection in the Earth's magnetotail: simulations and observations. In: Horwitz, J.L., Gallagher, D.L., Peterson, W.K. (eds.): *Geospace mass and energy flow: results from the ISTP*. AGU Monogr. **104** (1998), 313
- Butler, K.: The Iron Project: Past, Present and Future. In: Mohr, P.L., Wiese, W.L. (eds.): *Atomic and Molecular Data and their Applications*. AIP Conf. Proc. **434** (1998), 23
- Feldmeier, A., Pauldrach, A.W.A., Puls, J.: The X-ray emission from cloud collisions in O star winds. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131**, (1998), 278
- Feldmeier, A., Norman, C., Pauldrach, A.W.A., Owocki, S., Puls, J., Kaper, L.: Can the line-driven instability form BAL QSO clouds? In: Arav, N., Shlosman, I., Weyman, R. (eds.): *Mass ejection from AGNs*. Publ. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **128** (1998)
- Figer, D.F., McLean, I.S., Morris, M., Najarro, F.: The stellar contents of the quintuplet cluster. In: Sofue, Y. (ed.): *The Central Regions of the Galaxy and Galaxies*. Proc. IAU Symp. **184** (1998),
- Fullerton, A.W., Najarro, F.: High-Resolution Near-Infrared Spectroscopy of Hot Supergiants. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131**, (1998), 47
- Gerhard, O.E., Jeske, G., Saglia, R.P., Bender, R.: Mass distribution of the E0 galaxy NGC 6703 from absorption line profile kinematics. In: IAU **186** (1998), 58
- Gerhard, O.E., Jeske, G., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical mass determination for elliptical galaxies. In: Zaritsky, D. (ed.): *Galactic Halos*. Proc. Workshop, Santa Cruz. Astron. Soc. Pac. **136** (1998), 248
- Hamilton, D.: *The Evolving Universe*. Kluwer: Dordrecht, (1998)
- Hopp, U.: HII galaxies as tracers of mass distribution in the nearby universe. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mücke, J.P., Wambsganss, J. (eds.): *Large-Scale Structure: Tracks and Traces*. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 21
- Hummel, W., Pauldrach, A.W.A., Williams, R., Lennon, M., Kudritzki, R.-P.: Model atmospheres of Classical Novae. In: Howell, S., Kuulkers, E., Woodward, C. (eds.): *ASP Conference Series* **137**, (1998), p.533
- Hummel, W., Hanuschik, R.W., Vrancken, M.: Large, oscillating Be star circumstellar disks. In: Kaper, L., Fullerton, A.W. (eds.): *Cyclic Variability in Stellar Winds*. ESO Astrophys. Symp. (1998), 343
- Kudritzki, R.-P., Springmann, U., Puls, J., Pauldrach, A.W.A., Lennon, M.: Stellar wind momentum in galaxies and a new parametrization of the radiative line force. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II*, PASP conf. series **131**, (1998), 299

- Lesch, H., Birk, G.T.: The role of magnetic reconnection in the interaction of high-velocity clouds and the galactic disk. In: Breitschwerdt, D., Freyberg, M.J., Trümper, J. (eds): *The Local Bubble and Beyond*. IAU Coll. **166**, Garching. Lect. Not. Phys. **506** (1998), 539
- Mehlert, D., Bender, R., Saglia, R.P., Wegner, G.: Spectroscopic gradients in early-type galaxies and implications on galaxy formation. In: Mazure, A., Casoli, F., Durret, F., Gerbal, D. (eds.): *Proc. of the Conference New Vision of an Old cluster: Untangling Coma Berenices*, Marseille (France), (1998), p. 107
- McCarthy, J.K., Venn, K.A., Lennon, D.J., Kudritzki, R.-P., Puls, J.: Studies of Blue Supergiants in M31 and M33 with HIRES on the Keck I Telescope. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II, PASP conf. series 131*, (1998), 197
- Mendes de Oliveira, C., Hopp, U., Bender, R., Drory, N., Saglia, R.P.: The MUNICs project – a multicolor survey of distant galaxies. In: Mellier, Y., Colombi, S. (eds.): *Wide Field Surveys in Cosmology. Proc. of the XIVth IAP meeting, Paris 1998*, Editions Frontieres, Gif-sur-Yvette 1998, 169
- Mendes de Oliveira, C., Hopp, U., Bender, R., Drory, N., Saglia, R.P.: A NIR search for high-redshift clusters. In: Barbuy, B., Lapasset, E., Baptista, R., Cid Fernandes, R. (eds.): *Science with Gemini, a South American Perspective*. (1998), 161
- Méndez, R.H.: Intergalactic planetary nebulae in the Virgo cluster. In: Arnaboldi, M. et al. (eds.): *Views on Distance Indicators. Mem. Soc. della. Astron. Ital.* **69** (1998), 207
- Najarro, F., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J.: Ionized outflows of Hot Stars. In: Waters, R., Wadkens C., van der Huch, K. (eds.): *ISO's view on stellar evolution*. Noordwijkerkoot, Holland, Kluwer
- Najarro, F., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J.: Quantitative IR spectroscopy of hot stars observed by ISO. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **131**, (1998), 57
- Nicklas, H., Böhnhardt, H., Fürtig, W., Harke, P., Hess, H.-J., Jürgens, P., Muschielok, B., Seifert, W., Stahl, O., Tarantik, K.: Image motion and flexure compensation of the FORS Spectrographs. In: 'Odorico, S.D. (ed.): *Optical Astronomical Instrumentation. Proc. SPIE 3355* (1998), 93
- Pauldrach, A.W.A., Lennon, M., Hoffmann, T.L., Sellmaier, F., Kudritzki, R.-P., Puls, J.: Realistic models for expanding atmospheres. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **131**, (1998), 258
- Puls, J., Kudritzki, R.-P., Santolaya-Rey, A.E., Herrero, A., Owocki, S.P., McCarthy, J.K.: Spectral diagnostics of blue stars with winds. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **131**, (1998), 245
- Puls, J., Springmann, U., Owocki, S.P.: Metallicity dependence of stellar outflows and their variability. In: Kaper, L., Fullerton, A.W. (eds.): *Cyclic Variability in Stellar Winds. ESO Astrophys. Symp.* (1998), 389
- Schöning, T., Butler, K.: Electron Excitation of Heavy Elements in Planetary Nebulae. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): *Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp.* **180** (1998), 279
- Schulte-Ladbeck, R.E., Crone, M., Hopp, U.: The Blue Compact Dwarf Galaxy UGC 6456 Resolved into Single Stars with HST. In: Waller, L. et al. (eds): *The Ultraviolet Universe at Low and High Redshift: Probing the Progress of Galaxy Evolution*. College Park (1998), 395
- Schwobe, A.D., Beuermann, K., Buckley, D.A.H., Ciardi, D., Cropper, M., Horne, K., Howell, S., Mantel, K.-H., Metzner, A., O'Brian, K., Schwarz, R., Sirk, M., Steeghs, D., Still, M., Thomas, H.-C.: Polars – multisite emission – multiwavelength observation. In: Howell, S.B., Kuulkers, E., Woodward, C. (eds.): *Wild stars in the Old West. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **137** (1998), 45

- Seitz, S., Collodel, L., Pirzkal, N., Erben, T., Freudling, W., Schneider, P., Fosbury, R., White, S.D.M.: Measuring Cosmic Shear in the STIS-Parallel Data. In: Mellier, Y., Colombi, S. (eds.): *Wide Field Surveys in Cosmology*. Proc. of the XIVth IAP meeting, Paris 1998, Editions Frontieres, Gif-sur-Yvette 1998, 203
- Springmann, U., Puls, J.: Models of radiatively driven Wolf-Rayet Winds. In: Howarth, I. (ed.): *Boulder-Munich Workshop II*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131**, (1998), 286
- Szeifert, T., Appenzeller, I., Fürtig, W., Seifert, W., Stahl, O., Böhnhardt, H., Gässler, W., Häfner, R., Hess, H.J., Mantel, K.-H., Meisl, W., Muschielok, B., Tarantik, K., Harke, R., Jürgens, P., Nicklas, H., Rupprecht, G.: Testing FORS – the First Focal Reducer for the ESO VLT. In: 'Odorico, S.D. (ed.): *Optical Astronomical Instrumentation*. Proc. SPIE **3355** (1998), 20
- Tosi, M., Clampin, M., De Marchi, G., Greggio, L., Leitherer, C., Nota, A.: The recent star formation history in NGC 1569. In: Richtler, T., Braun, J.M. (eds.): *The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies*. Berichte aus der Astronomie. Shaker, Aachen (1998), 217
- Vrancken, M., Butler, K.: Non-LTE line formation for Fe III and the iron abundance of early B-type stars. In: Bedding, T.R., Booth, A.J., Davis, J. (eds.): *The Interaction between Observation and Theory on Fundamental Stellar Properties*. Proc. IAU Symp. **189** (1998), 96
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Generation of magnetic fields during the protogalactic collapse. In: *Planetary and Cosmic Dynamos*. Proc. 5th Int. Workshop, Trest, Czech. Rep. *Studia Geoph. Geod.* **42** (1998), 397
- Eingereicht, im Druck:*
- Barwig, H., Mantel, K.-H.: Proposed high-speed optical spectrophotometry of the mutual events of the Galilean satellites of Jupiter. In: *Mutual Events and Astrometry of Planetary Satellites*. Proc. Workshop, Catania
- Bender, R., Saglia, R.P.: Elliptical galaxies: detailed structure, scaling relations and formation. In: *Galaxy dynamics*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Birk, G.T., Wiechen, H.: Radio Activity in Young Stellar Objects. In: *Plasma Astrophysics and Space Physics*. Proc. VII. Int. Conf. and Lindau Workshop
- Kronawitter, A., Gerhard, O., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical analysis of elliptical galaxies. In: Duschl, W.J., Einsel, C. (eds.): *Dynamics of Galaxies and Galactic Nuclei*. ITA Proc. Ser. **2** (1998),
- Kronawitter, A., Gerhard, O., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical analysis of elliptical galaxy halos. In: *Galaxy dynamics*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Kubat J., Puls J., Pauldrach A.W.A.: Thermal balance of electrons as a tool for the determination of the temperature structure of model stellar atmospheres. In: Solheim, J.-E. (ed.): *White Dwarfs*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Kudritzki, R.P.: Wind variability and the wind momentum-luminosity relation. In: Stahl, O. et al. (eds.): *Proc. IAU Coll.* 169
- Kudritzki, R.P.: Winds and Mass – Loss of Hot Stars. In: Livio, M. (ed.): *Unsolved problems of Stellar Evolution*. Invited Review, STScI Conference
- Lesch, H., Birk, G.T., Wiechen, H.: Inertia-Driven Reconnection in Extragalactic Jets. In: *Plasma Astrophysics and Space Physics*. Proc. VII. Int. Conf. and Lindau Workshop
- Maraston, C.: Synthetic stellar mass-to-light ratios for stellar populations. In: Carral, P., Cepa, J. (eds.): *Star Formation in Early-Type Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Mehlert, D., Saglia, R.P., Bender, R., Wegner, G.: Zentrale Scheiben in elliptischen Galaxien des Coma-Galaxienhaufens. In: Duschl, W.J., Einsel, C. (eds.): *Dynamics of Galaxies and Galactic Nuclei*. ITA Proc. Ser. **2** (1998),

- Mehlert, D., Bender, R., Saglia, R.P., Wegner, G.: Stellar populations in a high density environment: Elliptical galaxies in the Coma Cluster. In: Mathis, J. et al. (eds.): Chemical Evolution from Zero to High Redshift. Proc. ESO workshop, Lect. Notes Phys., Springer Verlag,
- Méndez, R.H.: Distances from the planetary nebulae luminosity function. In: Heck, A., Caputo, F. (eds.): Post-Hipparcos Cosmic Candles. Astrophys. Space Sci. Libr. **237**
- Najarro, F., Hillier, D.J., Figer, D.F., Geballe, T.R.: Theoretical Modelling of Hot Stars. In: Falcke, H., Cotera, A., Duschl, W.J., Melia, F., Rieke, M. (eds.): The Central Parsecs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Najarro, F., Hillier, D.J., Figer, D.F.: Metal Abundances in the Galactic Center. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp. **193**,
- Najarro, F., Hillier, D.J., Kudritzki, R.P., Morris, P.W.: Model Atmospheres of Early Type Stars. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): The Universe seen by ISO , ESA SP-427
- Najarro, F., Figer, D.F.: The Pistol Star. In: Gorgas, J., Zamorano, J. (eds.): Astrophysics of Space Science. III Reunion Cientifica de la SEA, Kluwer
- Puls, J., Petrenz, P., Owocki, S.P.: Non-Spherical Radiation Driven Wind Models. In: Stahl, O. et al. (eds.): Proc. IAU Coll. 169
- Reetz, J.: Oxygen abundances in solar-type stars. In: Galaxy evolution: Connecting the distant universe with the local fossil record.
- Reetz, J.: Oxygen abundances in solar-type stars. In: Mathis, J. et al. (eds.): Chemical Evolution from Zero to High Redshift. Proc. ESO workshop, Lect. Notes Phys., Springer Verlag,
- Saglia, R.P., Colless, Matthew, Burstein, David, Davies, Roger, L., McMahan, Robert, K., Watkins, R., Wegner, Gary: The EFAR Peculiar Velocity Field. In: Evolution of Large Scale Structure. Proc. Conf., Garching
- Saglia, R.P., Mehlert, D., Bender, R., Wegner, G.: Constraining the ages and metallicities of cluster elliptical galaxies. In: Formation and Evolution of Galaxies. Ringberg Workshop
- Schröer, A., Birk, G.T., Shchekinov, Y.: The Galactic Disk-Halo System: Hydrostatic Equilibrium and Structuring. In: Plasma Astrophysics and Space Physics. Proc. VII. Int. Conf. and Lindau Workshop
- Thomas, D.: Star formation histories in early-type galaxies. In: Carral, P., Cepa, J. (eds.): Star Formation in Early-Type Galaxies. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Thomas, D.: Enrichment of the Intracluster Medium. In: Mathis, J. et al. (eds.): Chemical Evolution from Zero to High Redshift. Proc. ESO workshop, Lect. Notes Phys., Springer Verlag,
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Self-Generation of Magnetic Fields in Weakly Ionized Astrophysical Plasmas. In: Plasma Astrophysics and Space Physics. Proc. VII. Int. Conf. and Lindau Workshop

A.W.A. Pauldrach

Potsdam

Astrophysikalisches Institut Potsdam

Sternwarte Babelsberg
An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam
Telefon: (03 31) 7499 0; Telefax: (03 31) 7499 267
e-Mail: director@aip.de
WWW: <http://www.aip.de:8080>

Außenstellen

Astrophysikalisches Observatorium Potsdam
mit Sonnenobservatorium Einsteinurm
Telegrafenberg, D-14473 Potsdam
Tel. (03 31) 288 23 31; Telefax: (03 31) 288 23 10

Observatorium für Solare Radioastronomie Trensdorf
D-14552 Trensdorf
Tel. (03 3205) 622 61; Telefax: (03 3205) 623 93

0 Allgemeines

Aufbauend auf einer nun fast 300jährigen Tradition in Berlin und Brandenburg ist das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) heute in den internationalen Wettbewerb auf dem Gebiet der astrophysikalischen Grundlagenforschung eingebunden. Das Institut, eine Stiftung privaten Rechts und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL), wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg und vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie institutionell gefördert.

Das AIP konzentriert seine Arbeit auf die beiden Forschungsrichtungen

- Kosmische Magnetfelder, Sonnen- und Sternaktivität (Bereich I),
- Extragalaktische Astrophysik und Kosmologie (Bereich II),

die eng mit den beiden wichtigsten fundamentalen Naturkräften im Universum, der Gravitationskraft und der elektromagnetischen Kraft, verknüpft sind.

Die Forschungen im Bereich I beziehen sich auf Vorgänge, die Magnetfelder erzeugen und deren Verhalten bestimmen, auf die magnetisch bedingte Aktivität der Sonne und anderer Sterne wie auch auf magnetische Erscheinungen in Galaxien. Sie umfassen sowohl Beobachtungen als auch theoretische Untersuchungen einschließlich der numerischen Simulationen komplizierter Vorgänge.

Zu den bis heute noch weitgehend offenen Problemen der Astrophysik gehört die Herausbildung der kosmischen Strukturen, wie wir sie in den Galaxien und Galaxienhaufen beobach-

ten, aus der äußerst homogenen, heißen Frühphase des Universums und insbesondere die Rolle der Dunklen Materie. Die Forschungen des Bereiches II verbinden extragalaktische Beobachtungen, die mit neuartigen Techniken zu immer größeren Entfernungen vorstoßen, mit theoretischen Untersuchungen zur Sternentstehung, der Entstehung und Entwicklung von Galaxien und der Strukturbildung im Kosmos.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand vom 31.12.1998

Wissenschaftlicher Vorstand:

Prof. Dr. Günther Hasinger

Administrativer Vorstand:

Peter A. Stolz

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Günther Hasinger

Prof. Dr. Karl-Heinz Rädler

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Arlt, K., Dr. Auras, H., Dr. Balthasar, H., Dr. Baumgärtel, K., Böhm, P., Dr. Braun, M., Dr. Brunner, H., Claßen, H.-T., Dr. Elstner, D., Fechner, T., Fendt, Ch., Dr. Friedrich, P., Dr. Fritze, K., Dr. Fröhlich, H.-E., Dr. Fuchs, H., Dr. Geppert, U., Dr. Gottlöber, S., Dr. Greiner, J., Hackenberg, P., Dr. Halm, I., Prof. Dr. Hasinger, G., Hasler, K.-H., Dr. Hildebrandt, G., Dr. Hirte, S., Dr. Hofmann, A., Dr. Klassen, A., Dr. Kliem, B., Dr. Köhler, R., Dr. Küker, M., Prof. Dr. Liebscher, D.-E., Dr. Mann, G., Dr. McCaughrean, M.J., Dr. Meiner, D., Dr. Meister, C.-V., Dr. Miyaji, T., Dr. Möstl, G., Dr. Mückel, J., Dr. Müller, V., Paschke, J., Popow, E., A., Prof. Dr. Rädler, K.-H., Dr. Rheinhardt, M., Dr. Richter, G.M., Dr. Roth, M., Prof. Dr. Rüdiger, G., Saar, A., Dr. Schilbach, E., Prof. Dr. Schönberner, D., Dr. Scholz, G., Dr. Scholz, R.-D., Schultz, M., Dr. Schüler, M., Dr. Schwöpe, A., Prof. Dr. Staude, J., Dr. Steffen, M., Dr. Stolzmann, W., Dr. Storm, J., Dr. Tschäpe, R., Dr. Wambsganz, J., Dr. Wiebicke, H.-J., Dr. Woods, D., Dr. Zinnecker, H.

Doktoranden:

Arlt, R., Becker, T., Böhmer, S., Ciroi, S., Czycykowski, I., Drecker, A., Estel, C., Fischer, J.-U., Knebe, A., Lehmann, I., Memola, E., Pregla, A., Rekowski, M. v., Rendtel, J., Riediger, R., Rohde, R., Schmidt, R., Schmoll, J., Schwarz, R., Settele, A., Stanke, T.

Diplomanden:

Dionies, F., Höhnnow, T., Hübner, F., Ritter, A., Röser, M., Varava, W., Ziegel, A.

Bibliothek:

v. Berlepsch, R., Schumacher, Ch., Dr. Thähnert, W.

Werkstätten und Gerätebau:

Bauer, S.M., Döscher, D., Grund, D., Hahn, Th., Kanthack, G., Kretschmer, F., Paschke, J., Plank, V., Steinführer, F., Wolter, D.

Sekretariat und Verwaltung:

Otto, M., Rein, Ch., Schulze, St.; Bochan, A., Haase, Ch., Haase, G., Junkel, R., Kammholz, H., Krüger, T., Kuhl, M., R., Marks, A., Pichottka, G., Riese, H., Spittler, K., Trinkl, I.

Technisches Personal:

Biering, C., Dr. Böning, K.-W., Breuning, J., Detlefs, H.-R., Fiebiger, M., Hans, P., Hanschur, U., Kurth, L., Lehmann, D., Schewe, B., Schmidt, H.-U., Scholz, D. Trettin, A., Tripphahn, U., Wollmann, R.

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Dr. Hempelmann, A. (28.2.), Herwig, F. (31.1.), Dr. Hildebrandt, J. (1.1.), Horn, T., (31.3.), Dr. Jansen, F. (31.10.), Dr. A. Krüger (31.7.), Dr. Miyaji, T. (31.12.), Dr. P. Notni (31.3.), Prof. Dr. K.-H. Schmidt (30.4.), Rekowski, B. v. (30.9.), Rekowski, M. v. (31.12.), Retzlaff, J. (31.8.), Riediger, R. (31.12.), Schulz, Hartmut (verstorben am 5.11.), Dr. Stolzmann, W. (31.12.), Dr. Treyer, M. (31.10.).

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Becker, T. (1.9.), Dr. Braun, M. (1.1.), Czycykowski, I. (1.2.), Döscher, D. (1.7.), Dr. Hempelmann, A. (1.1.), Dr. Hildebrandt, J. (30.6.), Dr. Jansen, F. (1.1.), Dr. Klassen, T. (1.3.), Dr. Kliem, B. (1.1.), Dr. Köhler, R. (1.1.), Kuhl, M. (15.8.), Dr. Küker, M. (1.1.), Dr. McCaughrean, M.J. (1.3.), Memola, E. (1.10.), Retzlaff, J. (1.6.), Riediger, R. (1.1.), Dr. Scholz, R.-D. (1.3.), Dr. Steffen, M. (1.1.).

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

1. Im AIP werden die folgenden Teleskope und Geräte zu wissenschaftlichen Beobachtungen genutzt:
Sonnenteleskop Einsteinturm, Potsdam, Telegrafenberg,
50-cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Ostkuppel,
70-cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Westkuppel,
Spektralpolarimeter (40–800MHz), Observatorium für solare Radioastronomie, Tremsdorf.
2. Das Institut ist an folgenden Teleskop- und Instrumentierungsprojekten beteiligt:
Large Binocular Telescope (LBT), Mt. Graham, Arizona, USA,
Sonnenturmteleskop auf dem Pico del Teide, Teneriffa, Spanien,
ABRIXAS-Röntgensatellit,
PMAS, Fokalinstrument für das Calar Alto 3.5-m-Teleskop, Spanien
3. Im AIP arbeiten die folgenden Großrechner:
Convex 3400,
Convex SPP1200,
Cray J916,
Cray EL92.
4. Es wurde mit Planungen und vorbereitenden Arbeiten zur Umsetzung des 40-cm-Teleskops vom Telegrafenberg nach Babelsberg begonnen (G. Hildebrandt, G. Scholz, Bischof).
5. Das 70-cm-Teleskop der Sternwarte Babelsberg wurde mit einer Videokamera zur Überwachung des Kuppelspaltes aus dem Kontrollraum ausgerüstet.

1.4 Gebäude und Bibliothek

1. Das AIP erhält auf dem Gelände der Sternwarte Babelsberg ein neues Gebäude mit Wissenschaftlerarbeitsplätzen sowie Werkstätten und Labors für Forschung und Entwicklung. Das neue Gebäude vereinigt auf einer Hauptnutzfläche von 1744 m² moderne Labors für Optik, Elektronik und Detektortechnologie, die feinmechanischen

Werkstätten, eine Integrationshalle, Rechnerräume und Büros in einer dreizügig angelegten Architektur, die behutsam in das denkmalgeschützte Ensemble der Sternwarte eingefügt wurde und dabei besonders den historischen Bezügen der als Weltkulturerbe der UNESCO geschützten Parklandschaft Babelsberg Rechnung trägt.

Die Grundsteinlegung fand am 29. 5. 1998 statt. Bei einer Gesamtbauzeit von 16 Monaten ist mit der Fertigstellung für Ende 1999 zu rechnen.

2. Die Arbeiten zur Sanierung des Einsteinturms, die von der Wüstenrot-Stiftung wesentlich finanziell unterstützt wurden, konnten im ständigen Kontakt mit den Denkmalschutz-Instanzen zügig fortgesetzt werden. Am 06. 01. 98 hat ein bei Malerarbeiten ausgelöster Brand erheblichen Sachschaden angerichtet. Dies erforderte zusätzliche Rekonstruktionsarbeiten am Gebäude, insbesondere aber auch an den im Turm verbliebenen Teilen der Mechanik von Coelostat und Teleskop. Ein Abschluß der Arbeiten am Gebäude wurde für März 1999 in Aussicht gestellt, ein Wiedereinbau der Instrumente könnte im Mai beginnen.

Durch den Brand wurde u.a. auch die Feinkippeinrichtung des Coelostaten-Hilfsspiegels stark beschädigt. Das System der Spiegelkipfung wurde von der feinmechanischen Werkstatt des AIP demontiert, und in Abstimmung mit der Firma Cetoni ist mit der Überholung und Neufertigung der zerstörten Teile begonnen worden.

3. Die Bibliothek des Astrophysikalischen Instituts hat nach der Auflösung ihrer letzten außerhalb der Sternwarte Babelsberg befindlichen Zweigstellen und dem Transport der Bestände nach Babelsberg die sachgerechte Einordnung von 9000 Bestandseinheiten in die vorhandenen oder eigens dafür hergerichtete Räumlichkeiten vollzogen. Die parallel dazu laufenden Arbeiten der elektronischen Datenerfassung und der Änderungen im Signatursystem sind noch nicht abgeschlossen, haben aber in einigen Bereichen bereits die Erstellung kompletter Bestandslisten ermöglicht (Akademieschriften, Sternwartenveröffentlichungen, Zeitschriften; die beiden letztgenannten sind von der Homepage der Bibliothek aufrufbar). Der Datenpool unseres Bibliotheksinformationssystems wurde durch Altdaten und die Neuerwerbungen um etwa 1000 Eintragungen vergrößert.

Im Zusammenhang mit der geplanten Umnutzung des ehemaligen Spiegelgebäudes als neue Bibliothek wurden Planungsunterlagen erarbeitet und entsprechende Konzeptionen erstellt.

2 Gäste

Afanasiev, V., SAO, Russland; Al, N., Istanbul, Türkei; Andrievsky, S. M., Odessa, Ukraine; Atrio-Barandela, F., Salamanca, Spanien; Belikov, A., Moskau, Russland; Benz, A., Zürich, Schweiz; Bhargavi, S.G., Bangalore, Indien; Brandner, W., Pasadena, USA; Bumba, V., Ondrejov, Tschechien; Busarello, G., Neapel, Italien; Campbell, C., Newcastle, UK; Chan, K.L., Hongkong, China; Chertok, I.M., Troitsk, Russland; Colafrancesco, S., Rom, Italien; Colpi, M., Mailand, Italien; Contini, M., Tel Aviv, Israel; Di Lembo, F., Padua, Italien; Dodonov, S., SAO, Russland; Doroshkevich, A.G., Kopenhagen, Dänemark; Dzhililov, N.S., Troitsk b. Moskau, Russland; Elsner, B., Vilnius, Litauen; Finoguenov, A., Moskau, Russland; Freytag, B., Kiel; Frick, P.G., Perm, Russland; Funes, J., Padua, Italien; Gallino, R., Turin, Italien; Georgiev, Ts., Sofia, Bulgarien; Glagolevskij, Yu.V., Nizhnij Arkhyz, Russland; Gieren, Conception, Chile; Goldsmith, Berkeley, USA; Gorgutsa, R.V., Troitsk, Russland; Gorny, S. K., Torun, Polen; Gupta, R., Pune, Indien; Harmanec, P., Ondrejov, Tschechien; Heinzel, P., Ondrejov, Tschechien; Hirth, W., Bonn; Jordan, S., Kiel; Lehmann, H., Tautenburg; Liperovsky, V.A., Moskau, Russland; Ludwig, H.-G., Kopenhagen, Dänemark; Karachentsev, I., SAO, Russland; Karachentseva, V., Kiev, Ukraine; Kaufmann, G., Garching; Kharchenko, N., Kiev, Ukraine; Kiefer, M., Freiburg; Klahr, H., Jena; Kleorin, N., Beer Sheva, Israel; Klvana, M., Ondrejov, Tschechien; Klypin, A., Las Cruces, USA; Kneer, F., Göttingen; Komossa, S., Garching; Köppen, J., Kiel; Kravtsov, A., Las Cruces, USA; Kurtanidze, O., Tbilissi, Georgien; Longo, G., Neapel, Italien; Malkov,

O., Moskau, Russland; Memola, E., Bologna, Italien; Merluzzi, P., Neapel, Italien; Moneti, ISO-Vilspa, Spanien; Muglach, K., ESTEC Noordwijk, Niederlande; Norton, A.A., Los Angeles, USA; Novosyadlyj, B., Lviv; Olofsson, H., Saltsjobaden, Schweden; Oraevsky, V.N., Troitsk b. Moskau, Russland; Orr, A., Noordwijk, Niederlande; Otmianowska-Mazur, K., Krakau, Polen; Page, D., Mexico-City, Mexiko; Panov, K., Sofia, Bulgarien; Pen, U.-L., Cambridge, MA., USA; Pipin, V.V., Irkutsk, Russland; Piskunov, A., Moskau, Russland; Plunian, F., Grenoble, Frankreich; Possenti, A., Mailand, Italien; Pudovkin, M.I., St. Petersburg, Russland; Rafanelli, P., Padua, Italien; Rogachevski, I., Beer Sheva, Israel; Röser, S., Heidelberg; Rüedi, I., Zürich, Schweiz; Salvato, M., Padua, Italien; Schallinski, C., Friedrichshafen; Schmidt, M., Pasadena, USA; Schulz, B., VILSPA, Spanien; Severino, G., Neapel, Italien; Shalybkov, D., St. Petersburg, Russland; Stapelfeldt, Pasadena, USA; Steiner, O., Freiburg; Stepanov, A.V., Pulkovo, Russland; Straus, Th., Neapel, Italien; Szczerba, R., Torun, Polen; Tanaka, I., Tokyo, Japan; Temporin, G., Innsbruck, Österreich; Tsvetkov, M., Sofia, Bulgarien; Tsvetkova, K., Sofia, Bulgarien; Turchaninov, V., Moskau, Russland; Vennik, J., Tartu, Estland; Vereshchagin, S., Moskau, Russland; Vink, J., Leiden, Niederland; Volosevich, V.A., Mogilev, Weissrussland; von der Lühse, O., Freiburg; von Linden, S., Heidelberg; Whitworth, T., Cardiff, Wales; Willinger, G., Greenbelt, USA; Woche, M., Kreta, Griechenland; Yepes, G., Madrid, Spanien; Zaitsev, V.V., Nishny Novgorod, Russland; Zaitseva, S.A., St. Petersburg, Russland; Zakharov, V.E., Kaliningrad, Russland; Zannias, T., Morelia, Mexiko; Zanotti, O., Padua, Italien; Zhugzhda, Y.D., Troitsk b. Moskau, Russland; Zienicke, E., Rossendorf.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Universität Potsdam

Auraß, Hanschur, Hasinger, Schwöpe, Staude: Astrophysikalisches Praktikum, WS 97/98, SS 98, WS 98/99;
 Hasinger: Galaxien und Kosmologie, WS 98/99;
 Hasinger: Röntgenphysik in der Astronomie, SS 98;
 Kliem: Grundlagen der Plasmaphysik, WS 97/98;
 Kliem: Grundlagen der Plasma-Astrophysik, SS 98;
 Mann: Solare Magnetohydrodynamik, WS 97/98, SS 98;
 Mann: Spezielle Probleme der solaren MHD, WS 98/99;
 Meister: Plasmaphysik – Wellen und Instabilitäten, WS 97/98;
 Meister: Plasmaphysik – Nichtlineare Wellen, SS 98;
 Rädler: Theorie kosmischer Dynamos, WS 97/98;
 Rädler: Spezielle Probleme aus der Theorie kosmischer Dynamos, SS 98, WS 98/99;
 Rüdiger: Physik der Sternoszillationen, WS 97/98.

Humboldt-Universität zu Berlin

Balthasar: Übungen zur Astronomie und Astrophysik I + II, WS 97/98, SS 98;
 Staude: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I + II, WS 97/98, SS 98.

Technische Universität Berlin

Liebscher: Kosmologie, WS 97/98;
 Liebscher: Empirische Geometrie und Relativität, WS 98/99;
 Schwöpe: Röntgenastronomie, SS 98;
 Zinnecker: Beobachtung und Theorie junger Sterne, WS98/99.

Universität Padua

Hasinger: Röntgenastronomie, SS 98;
 Richter: Astronomische Bildverarbeitung, SS 98.

Universität Sao Paulo, Brasilien (Barra Bonita)

Zinnecker: Observations of low-mass star formation (lecture course), SS 98.

3.2 Gremientätigkeit

Böhm: Redaktion Newsletters der IAU WG Sky Surveys;
 Brunner: Science Analysis Software Working Group des XMM Survey Science Centre;
 Fritze: Chefredakteur der Astronomischen Nachrichten;
 Fritze: Redaktion Newsletters der IAU WG Sky Surveys;
 Greiner: CGRO Cycle 8 Proposal Review Panel der NASA;
 Halm: SPIE's International Technical Working Group on Xray/UV Optics;
 Hasinger: Fachbeirat des MPIA Heidelberg;
 Hasinger: Vorsitzender des Fachbeirats am KIS Freiburg;
 Hasinger: Advisor ESO Observing Time Committee;
 Hasinger: Astronomy Working Group der ESA;
 Hasinger: XEUS Steering Committee;
 Hasinger: Mitglied des AXAF Cycle 1 Proposal Review Panel;
 Hasinger: ROSAT Time Allocation Committee;
 Hasinger: BeppoSAX Time Allocation Committee;
 Hasinger: Stellv. Vorsitzender des Gutachterausschusses Astrophysik beim BMBF;
 Hasinger: Stellv. Obmann des DGLR-Fachausschusses Wiss. Satelliten und Raumsonden;
 Hasinger: Deutscher COSPAR Landesausschuss;
 Hasinger: ASTRO-E Science Working Group;
 Hasinger: Herausgeber der Astronomischen Nachrichten;
 Hofmann: JOSO Board Member;
 Mann: stellv. Vorsitzender des URSI-Landesausschusses;
 Mann: Vorsitzender der Kommission H im URSI Landesausschuss;
 Mann: Vorstand der AG Extraterrestrische Forschung bei der DPG;
 Mann: CESRA Board;
 McCaughrean : Mitglied des ESA NGST Science Study Team;
 McCaughrean : Mitglied des HST Cycle 8 Telescope Allocation Committee Panel;
 Rädler: Herausgeber der Astronomischen Nachrichten;
 Rädler: Direktorium des Interdisziplinären Zentrums für Nichtlineare Dynamik an der Univ. Potsdam;
 Richter: ISOPHOT-Consortium;
 Richter: Sekretär der IAU Working Group Sky Surveys;
 Richter: INTAS Gutachter-Ausschuss;
 Richter: ISO-SeS-Cooperation;
 Richter: Redaktion Newsletters der IAU WG Sky Surveys;
 Rüdiger: Vorsitzender der ForschungsInitiative Brandenburg e.V.;
 Schilbach: Präsidentin der IAU-Kommission 24 (Photographische Astrometrie);
 Schilbach: Mitglied der DLR-Arbeitsgruppe Weltrauminterferometrie;
 Schilbach: Mitglied der GAIA Instrument Working Group (ESA);
 Schilbach: Mitglied des DIVA-Konsortiums;
 Scholz, G.: IAU Working Group Ap Stars;
 Scholz, R.-D.: Mitglied der GAIA Instrument Working Group (ESA);
 Schönberner: Calar Alto Programmkomitee;
 Schönberner: IAU Working Group Planetary Nebulae;
 Schwobe: Redakteur der Astronomischen Nachrichten;
 Staude: DFG-Gutachter;
 Staude: EPS/EAS – Solar Physics Section, Newsletter Editor;
 Thänert: Redakteur der Astronomischen Nachrichten;
 Zinnecker: Präsident der IAU-Kommission 26 (Doppelsterne);
 Zinnecker: Advisor des ESO Observing Time Committee;
 Zinnecker: Mitglied des Calar Alto Advisory Committee.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Technik und Software, Instrumente

1. Die Arbeiten am Röntgensatelliten *ABRIXAS* (**A BR**oad-band **I**maging **X**-ray **All**-sky **S**urvey) sind mit der weitgehenden Fertigstellung des Flugmodelles in ihre heiße Phase eingetreten; der Start wird für April 1999 vorbereitet. Das AIP hat signifikante Beiträge in den Bereichen Kalibration, Test-Support-Mechanik und Softwarevorbereitung geleistet.

Das aus sieben Modulen bestehende Flugmodell des Röntgenteleskops wurde von der Firma Carl Zeiss (Oberkochen) fertiggestellt; die sieben Module wurden zuvor einzeln in der PANTER-Anlage des MPE röntgenoptisch getestet und kalibriert. Alle Teleskopmodule zeigen eine sehr gute Abbildungsqualität. Die Auswertung der gesamten röntgenoptischen Messungen und der Vergleich mit Simulationsrechnungen erfolgte durch MPE und AIP.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Festkörperphysik der Universität Potsdam wurden bei BESSY weitere röntgenoptische Untersuchungen an ABRIXAS-Spiegelproben durchgeführt, um das Reflexionsvermögen der Goldbeschichtung zu studieren.

Die Arbeiten an der Software sowohl für die Near-real time Analyse als auch für die Standardanalyse der wissenschaftlichen ABRIXAS-Daten wurde in Zusammenarbeit mit dem MPE und der Univ. Tübingen vorangetrieben. Die Software zur Lageberechnung aus den Sternkameradaten, welche für beide Softwarepakete benötigt wird, wurde in einer ersten Version fertiggestellt. Das Programm zur Simulation der Röntgenoptik und des All-sky Surveys wurde weiter verbessert und zur Erzeugung von Testdatensätzen verwendet, mit denen die Datenanalyseprogramme bei Testläufen gefüttert werden.

Im Optik-Labor wurde die Optik der Sternkamera geprüft. In der feinmechanischen Werkstatt des AIP wurde der 'PANTER-Jig' zur Aufnahme des kompletten Satelliten für die abschließenden Tests und Kalibrationen in der PANTER-Anlage gefertigt und nach Neuried überführt. In der elektronischen Werkstatt des AIP wurde ein weiterer Kabelbaum für die Fokalinstrumentierung des Röntgenteleskops gebaut (Bauer, Friedrich, Fritze, Greiner, Hasinger, Kanthack, Meinert, Möstl, Popow in Zusammenarbeit mit MPE und IAAT).

2. Die Entwicklung des PMAS-Projekts (**P**otsdamer **M**ultiapertur **S**pektrophotometer) wurde durch den Abschluß des Mechanikdesigns am Faserspektrographen und mit der Fertigung wesentlicher Hardwarekomponenten weiter vorangetrieben. Die Herstellung der Linsen und die Integration der Kollimator- und Kameraoptik bei Carl Zeiss Jena wurde abgeschlossen; die Abnahmeprüfungen sind für Anfang 1999 vorgesehen. Nach einer detaillierten FE-Untersuchung wurde das Design des Gußgehäuses für diese Optiken erarbeitet und zur Fertigung in Auftrag gegeben. Neben der Herstellung von mechanischen Komponenten des Gitterrotators wurde schließlich mit der Vorbereitung der Integration des Faserspektrographen begonnen.

Nach Designrechnungen für Feldoptik, Linsenarray und Leiteinrichtungs-Optik wurde die gesamte Optik des Teleskopmoduls festgelegt. Auf dieser Grundlage wurden die Arbeiten zur Konzeption des mechanischen Aufbaus fortgesetzt und ein Linsenarray in einer neuartigen monolithischen Bauform in Auftrag gegeben.

Zur Herstellung, Prüfung und Optimierung von Lichtleitfasern in großen Stückzahlen wurde die photometrische Testbank um ein rechnergesteuertes Blendenrad ergänzt und mit einem vollautomatischen Steuerprogramm für Fasermessung und Auswertung unter IDL ausgestattet. Für die Faserankopplung wurden ein Faserspaltprototyp sowie eine Lochmaskenhalterung entwickelt und getestet.

Die Fertigung und Montage des zweiten, am Faserspektrographen eingesetzten Kryostaten mit Detektorkopf wurde abgeschlossen. Es wurden zwei weitere ACE CCD-Controller aufgebaut und getestet sowie die Temperatur-Controller um eine Rechnersteuerung ergänzt.

Die Arbeiten am Aufbau der Steuerungselektronik und der Steuerungssoftware unter EPICS wurden bis zu einer ersten lauffähigen Applikation fortgeführt. Die Datenakquisitionsoftware wurde unter EPICS implementiert und dabei durch eine Weiterentwicklung des ISERVERs die ACE-Datenübertragungsrates zum Host um einen Faktor 5 verbessert. Die Konzeption der PMAS-Datenreduktionssoftware wurde durch die Untersuchung existierender Softwarepakete und Anwendung auf MPFS-Daten in Angriff genommen (Roth, Möstl, Bauer, Becker, Dionies, Fechner, Hahn, Kretschmer, Nickel, Popow, Schmoll, Tripphahn, Wolter, (Laux(Weimar)).)

3. Als Beitrag zum Large Binocular Telescope (LBT) wird vom AIP eine optische und mechanische Design-Studie für die Automatische Acquisitions-, Leit- und Wellenfrontsensor-Einrichtung (AGW-Unit) erarbeitet. Das optische Design wird in Zusammenarbeit mit der Landessternwarte Heidelberg durchgeführt, während das mechanische Design vollständig vom Institut erstellt wird. Ursprünglich sollte eine konventionelle, langsame Leiteinrichtung und Wellenfrontsensor-Optik gebaut werden. Der adaptive Sekundärspiegel ist jedoch für das LBT 'First-Light' im Jahr 2002 von hoher Priorität. Deshalb wurde im Berichtszeitraum der Umfang der geplanten Arbeiten wesentlich erweitert. Das neue Ziel ist, einen Satz von Leit-Einheiten zu entwickeln und zu bauen, die bereits im ersten Schritt adaptive Optik sowohl mit natürlichen Referenzsternen als auch mit künstlichen Laser-Leitsternen verwenden kann. Das konzeptuelle Design wurde im Berichtszeitraum erstellt, das endgültige Design soll 1999 abgeschlossen werden. Es wurden Informationen über geeignete Lieferanten für Subsysteme für die Leiteinrichtungen identifiziert, z.B. für Motor-Steuerungen und CCD-Controller (Bauer, Hanschur, Hasinger, Möstl, Storm, Zinnecker; Seifert (Heidelberg)).
4. Im Rahmen der Anpassung des Echelle-Spektrographen TRAFICOS an das STELLA-Projekt wurden die folgenden Umbaumaßnahmen durchgeführt: Einbau und Test einer neuen CCD-Kamera, Umbau der Gitterbewegung auf rechnergesteuerten Betrieb, Neubau der CCD-Kamerahalterung und Nachrüstung eines Verschlusses, Erprobung verschiedener Lichtleitfasern auf Einsatztauglichkeit, Planung und Entwurf eines neuen vollautomatisch arbeitenden Teleskopadapters für das für STELLA vorgesehene Teleskop.
Der Lichtleitwert des für den Einsatz am STELLA-Teleskop vorgesehenen Spektrographen TRAFICOS wurde durch den Einsatz einer modernen CCD-Kamera und UV-VIS-Lichtwellenleitern deutlich gesteigert, der Spektrograph an das Babelsberger 50-cm-Teleskop umgesetzt, und es wurden Testmessungen durchgeführt.
In Zusammenarbeit mit dem KSO Tautenburg wurde das bestehende Programmpaket für die Reduktion von Echelle-Spektren weiterentwickelt, um es für den im STELLA-Projekt vorgesehenen vollautomatischen Betrieb vorzubereiten (G. Hildebrandt, Hempelmann (Hamburg), Woche (Kreta), Lehmann (Tautenburg), G. Scholz, AIP-Werkstätten).
5. Für den astrometrischen Satelliten DIVA (**D**eutsches **I**nterferometer für **V**ielkanal-**p**hotometrie und **A**strometrie) wurden die Studien 'Auswertung dispergierter Interferenzmuster einer astrometrischen Weltraummission' und 'An-Bord-Auswertung der Attitude-CCD-Daten und Genauigkeitsbilanz' erfolgreich abgeschlossen. Die im Rahmen dieser Studien erarbeiteten Programme zur Simulation und Auswertung polychromatischer Bilder wurden an das neue DIVA-Konzept angepasst, das den Verzicht auf einen Input-Katalog und stattdessen eine Echtzeit-Detektion auf sog. Sky-Mappern vorsieht. Hierzu wurde mit der Ausarbeitung geeigneter Algorithmen begonnen. Basierend auf galaktischen Modellrechnungen und den neuen Simulationen wurde eine Beobachtungsstrategie für die DIVA-Mission erarbeitet. Danach können neben 15 Millionen Sternen im Hauptinstrument (dispergierte Bilder) weitere 30 Millionen Sterne bis zur Grenzhelligkeit $V = 15$ mit den Sky-Mappern erfasst werden. Für 250 000 Sterne können Parallaxen mit einer Genauigkeit besser als 10 % bestimmt werden. In umfangreichen Tests mit simulierten Sky-Mapper-Messungen

wurde nachgewiesen, daß diese für die Attitudebestimmung an Bord geeignet sind. Um die mit DIVA erreichbare Genauigkeit noch detaillierter zu untersuchen, wurde die gesamte Mission mit 100 000 regelmässig an der Sphäre verteilten Sternen bei einer Missionsdauer von 24 bzw. 36 Monaten simuliert. Die ersten statistischen Untersuchungen über die Häufigkeiten der Messungen für einen Stern in Abhängigkeit von seiner Lage am Himmel konnten durchgeführt werden (Hirte, Schilbach, R.-D. Scholz).

6. Am Gregory-Coudé-Sonnenteleskop im Observatorium del Teide auf Teneriffa wurde ein neues Polarimeter für die Messung des gesamten Stokes-Vektors erfolgreich getestet. Das Gerät soll eine schnelle quasi-simultane Bestimmung des Magnetfeld-Vektors bei hoher räumlicher, spektraler und zeitlicher Auflösung gestatten. Die geforderten Leistungsparameter verlangten neue technologische Lösungen, u.a. die Verwendung von Flüssigkristallen zur schnellen Modulation der Phasenverzögerung (Horn, Hofmann).
7. Die Integration des optischen Blocks des SODART-Experiments am IABG Ottobrunn wurde erfolgreich abgeschlossen. Für LiF-Kristalle wurden am DSRI eine Nachkalibrierung durchgeführt und für RAP-Kristalle Nachmessungen an BESSY I vorgenommen (Halm).
8. Der Beitrag des AIP für das XMM Survey Science Centre (SCC) besteht im wesentlichen in der Bereitstellung der EPIC-Quellentdeckungssoftware, die zu einem erheblichen Teil auf vorhandener ROSAT-Software basiert. Im Laufe des Jahre 1998 wurde als Bestandteil der XMM Science Analysis Software erstmals ein vollständiges System von Programmen zur Entdeckung von XMM-Röntgenquellen entwickelt und anhand von simulierten XMM Daten getestet. Das Release 2 der XMM Quellentdeckungssoftware wurde im September 1998 abgeliefert. Daneben beteiligte sich das AIP weiter an der Vorarbeit für ein optisches Nachbeobachtungsprogramm für verschiedene Stichproben von XMM-Röntgenquellen. Die Definition des garantierten XMM-Beobachtungsprogramms (AIP Anteil an der Beobachtungszeit: 450 ks) wurde im Jahr 1998 abgeschlossen (Brunner, Greiner, Hasinger, Jansen, Miyaji, Schwope, Wambsganz, Zinnecker).

4.2 Magnetohydrodynamik, Dynamo- und Akkretionstheorie, Turbulenzastrophysik

1. Für Dynamomodelle auf der Grundlage der Theorie der mittleren Felder spielt die mittlere turbulenzbedingte elektromotorische Kraft eine entscheidende Rolle, die in vielen Fällen bisher nur unter stark einschränkenden Annahmen, insbesondere unter Benutzung der 'second-order correlation approximation' ermittelt wurde. Es ist ein neuer Zugang zur Berechnung dieser mittleren elektromotorischen Kraft für eine voll entwickelte anisotrope magnetohydrodynamische Turbulenz ausgearbeitet worden, der auch die second-order correlation approximation vermeidet. Auf diese Weise werden bisherige Ergebnisse verallgemeinert oder ihre Gültigkeit unter allgemeineren Voraussetzungen gerechtfertigt (Rädler, Fuchs, Rheinhardt; Kleorin, Rogachevskii (Beer Sheva, Israel)).
2. Die Dynamowirkung der Roberts-Strömung, einer bezüglich zweier kartesischer Koordinaten periodischen Flüssigkeitsströmung, ist sowohl für das grundsätzliche Verständnis von Dynamos im Rahmen des Konzeptes der mittleren Felder als auch im Hinblick auf Laborexperimente von hohem Interesse. Über die bisherige Behandlung des Dynamoproblems für diese Strömung hinausgehend, die sich im wesentlichen auf Magnetfelder mit Anteilen konzentriert, die nicht von jenen beiden Koordinaten abhängen und in diesem Sinne unendlich große Wellenlängen aufweisen, sind nunmehr auch Magnetfelder mit beliebigen endlichen Wellenlängen betrachtet worden. Die

Anregung der letzteren verlangt höhere Strömungsgeschwindigkeiten als die der erstgenannten. Die Ergebnisse erlauben Abschätzungen über den Einfluss der endlichen Ausdehnung eines Strömungsmusters auf die Anregungsbedingungen eines Dynamos (Rädler; Plumian (Grenoble)).

3. Während die Bedeutung der kinetischen Helizität in der Bewegung einer elektrisch leitenden Flüssigkeit für das Auftreten eines Dynamos oft diskutiert worden ist, sind Helizitäten im Magnetfeld in diesem Zusammenhang bisher nur wenig betrachtet worden. Angeregt durch einige Ergebnisse über den Zusammenhang von mittlerer turbulenzbedingter elektromotorischer Kraft, kinetischer Helizität und Stromhelizität in Dynamomodellen auf der Grundlage der Theorie der mittleren Felder sind Verteilungen der beiden Helizitäten für Dynamomodelle mit regelmäßigen stationären Strömungen ermittelt worden, die im Hinblick auf Planeten oder Neutronensterne untersucht worden sind. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß die für den Fall der Turbulenz unter stark einschränkenden Annahmen bewiesenen Zusammenhänge auch unter allgemeineren Bedingungen gelten (Rheinhardt, Rädler).
4. Die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen des Dynamomodells zur Erklärung der hochgradigen Symmetrie des Saturn-Magnetfeldes, in dem als Ursache der Bewegung lediglich eine „auftriebsähnliche“ radiale Kraft angenommen ist, wurden vervollständigt. Die bevorzugte Anregung von Feldern mit axialsymmetrischen Dipol-, Quadrupol- und Oktupolanteilen hat sich dabei weiter bestätigt (Rheinhardt).
5. Dynamophänomene können durch magnetfeldbedingte Instabilitäten einer im rein hydrodynamischen Sinne stabilen Strömung eines leitenden Fluids entscheidend geprägt werden. Es ist ein sphärisches Modell untersucht worden, in dem vorgegebene Kräfte eine Strömung mit poloidalem und toroidalem Anteil erzeugen, die zudem Coriolis-Kräften unterworfen ist. In einem Bereich von Parametern des Modelles, in dem die Strömung alle schwachen anfänglichen Magnetfelder abklingen lässt, also nicht dynamofähig ist, konnte gezeigt werden, daß durch stärkere Magnetfelder die Strömung so deformiert werden kann, daß das System als Dynamo arbeitet. Ferner wurde beobachtet, daß im Falle von Kräften, die eine dynamofähige Strömung hervorrufen und ein schwaches Magnetfeld anwachsen lassen, dieses die Strömung dann so beeinflusst, daß sie ihre Dynamofähigkeit verliert und das System schließlich in einen stabilen magnetfeldfreien Zustand übergeht; das Vorhandensein der beiden Strömungen bei gleichen Kräften entspricht einer Bifurkation der Lösungen der hydrodynamischen Gleichungen (Fuchs, Rädler, Rheinhardt).
6. Im Forschungszentrum Karlsruhe sind die Vorbereitungen für ein Experiment weit fortgeschritten, in dem ein Dynamo in einer Strömung flüssigen Natriums arbeitet. Sie sind durch eine Reihe theoretischer Untersuchungen begleitet worden. Ein Teil der jüngeren Untersuchungen betrifft das Verhalten von Magnetfeldern in der experimentellen Anordnung vor Erreichen der Selbsterregungsbedingungen und Möglichkeiten, daraus auf diese zu schließen. Ein weiterer Teil besteht in numerischen Simulationen des Dynamos im nichtlinearen Regime. Solche Simulationen sind sowohl auf der Ebene einer Beschreibung durch ein System von drei gewöhnlichen nichtlinearen Differentialgleichungen als auch unter Einbeziehung der für mittlere Felder formulierten Induktionsgleichung durchgeführt worden. Die Ergebnisse erlauben Abschätzungen der im Experiment zu erwartenden magnetischen Kraftflussdichten und liefern Einblicke in die Wechselwirkungen zwischen Magnetfeld und Strömung (Apstein, Rädler, Rheinhardt, Schüler).
7. Hyperkritische Akkretion auf einen Neutronenstern (NS) unmittelbar nach einer Supernovaexplosion kann ein Magnetfeld in seinem Inneren begraben. Es wurde die Abhängigkeit der Tiefe, in der sich das Magnetfeld dann befindet, von der Akkretionsrate untersucht und festgestellt, daß beispielsweise die bei SN1987A beobachteten

Akkretionsraten nicht erwarten lassen, jemals einen Pulsar im Zentrum dieses Supernovaüberrestes zu sehen. Für verschiedene NS-Modelle und Akkretionsszenarien wurde der Prozess der Diffusion des begrabenen Magnetfeldes untersucht. Es stellt sich heraus, daß einige Pulsare, für die die übliche Berechnung des aktiven Alters hohe Werte liefert, in Wirklichkeit sehr junge Pulsare sein können, in denen gerade jener Diffusionsprozess stattfindet und die demzufolge ein zeitlich anwachsendes Oberflächenmagnetfeld haben. Die Suche nach solchen Pulsar-Supernova-Assoziationen kann möglicherweise einen Beitrag zur Klärung des 'missing pulsar problem' liefern (Geppert; Page (Mexico-City), Zannias (Morelia, Mexiko)).

8. Für NS mit ultrastarkem Magnetfeld, sog. Magnetare, wurden Evolutionsszenarien unter der Annahme entwickelt, daß das Feld von Strömen in der Kruste herrührt. Dabei wurden verschiedene Modelle des inneren Aufbaus und der Kühlung betrachtet. Ferner wurde die Aufheizung der Kruste durch den Zerfall des Magnetfeldes berücksichtigt, die durch die Temperaturabhängigkeit der Neutrinoemission begrenzt wird. Infolge des Hall-Effektes kann das Magnetfeld schnell zerfallen und hält dabei den NS über einige 1000 Jahre heiß. Die berechneten Oberflächentemperaturen, Magnetfeldstärken, Rotationsperioden und ihre zeitlichen Ableitungen zeigen eine gute Übereinstimmung mit beobachteten Werten, wenn nicht zu weiche Zustandsgleichungen für das NS-Innere angenommen werden (Geppert; Colpi (Mailand), Page (Mexico-City)).
9. Submillisekunden-NS (SUBMSNS) sind hypothetische NS mit einer Rotationsperiode $P < 1$ ms. Für die kleinste bisher beobachtete Periode gilt $P \approx 1.56$ ms. Die Entdeckung von SUBMSNS würde die Vielfalt der möglichen Zustandsgleichungen reduzieren und wäre von fundamentalem physikalischen Interesse. In Zusammenhang mit dem kürzlich gestarteten SUBMSNS-Suchprogramm wurde auf der Grundlage statistischer Methoden und realistischer Modelle für den Magnetfeldzerfall die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung von SUBMSNS untersucht. Es konnte gezeigt werden, daß NSe, für deren Inneres weiche Zustandsgleichungen gelten, in binären Systemen durch Akkretion einen so großen Drehimpulsgehalt erfahren können, daß $P < 1$ ms möglich ist (Geppert; Colpi (Mailand), Possenti (Bologna)).
10. Für den Ursprung der Magnetfelder von NS wird u.a. angenommen, daß sie durch einen Dynamo in der Proto-NS-Phase (während der ersten ≈ 30 s nach dem Kollaps) generiert werden. Für ein kinematisches Dynamomodell, das auf Dichte- und Temperaturprofilen eines bekannten Proto-NS-Modells beruht und in dem eine regelmäßige kleinskalige 'konvektionsähnliche' Strömung angenommen ist, wurden numerisch kritische magnetische Reynolds-Zahlen bestimmt. Sie zeigen, daß eine Dynamoinstabilität in realen Proto-NS bereits bei sehr kleinen konvektiven Geschwindigkeiten auftreten kann (Rheinhardt, Geppert; Page (Mexico-City), Zannias (Morelia, Mexiko)).
11. Bei starken Magnetfeldern, wie sie z.B. in Weißen Zwergen oder NSen vorliegen, darf der Hall-Effekt nicht mehr vernachlässigt werden. Sein Einfluss auf den Zerfall von dipolaren Magnetfeldern wurde in numerischen Untersuchungen studiert. Das dabei beobachtete rasche Anwachsen kleinskaliger Strukturen lässt vermuten, daß oberhalb einer kritischen Flussdichte bei hinreichender Inhomogenität des Magnetfeldes eine bisher nicht beschriebene Instabilität auftritt. Infolge nichtlinearer Kopplungen werden auch zusätzliche großskalige, insbesondere quadrupolare Felder angeregt (Rheinhardt, Wiebicke, Fuchs, Geppert, Rädler).
12. Sowohl die optischen Spiralarme einer Galaxie als auch deren nichtaxialsymmetrischen Magnetfeldanteile driften mit einer charakteristischen Geschwindigkeit um die Rotationsachse der Galaxie. Mit Hilfe linearer und nichtlinearer 3D-Simulationen wurde untersucht, ob eine resonanzartige Anregung des Magnetfeldes ('swing excitation') durch die Wechselwirkung beider Bewegungen auftritt. Es zeigte sich im Falle der

- Resonanz eine etwas verstärkte Anregung höherer nichtaxialsymmetrischer Magnetfeldmoden (Rohde, Rüdiger, Elstner).
13. Die 3D-Simulationen galaktischer Dynamos mit zeitabhängigen Gasgeschwindigkeiten aus Partikel-Simulationen wurden fortgeführt. Die Annahme einer erhöhten Diffusivität in den optischen Spiralarmen führte nur zu temporären Phasenverschiebungen zwischen magnetischen und optischen Armen. Eine dauerhafte Magnetfeldkonzentration zwischen den optischen Armen fand sich in unserem Modell nur für azimuthal gemittelte Geschwindigkeitsfelder (Elstner; v. Linden (Heidelberg); Otmianowska-Mazur (Krakau)).
 14. CO-Beobachtungen des Jets in NGC 4258 zeigen eine komplexe, bisher unverstandene Wechselwirkung mit der Galaxienscheibe, in der der Jet strömt. Theoretische Jet-Modelle legen die Interpretation nahe, daß die Wechselwirkung des Jet-Magnetfeldes mit den CO-Wolken der Galaxie zum 'Einfangen' dieses Gases entlang des Jet-Kanals führt (Fendt; Krause (MPIfR Bonn)).
 15. Untersuchungen zur globalen Stabilität von magnetisierten, differentiell rotierenden (Akkretions-) Scheiben bestätigten die Bedeutung der Balbus-Hawley-Instabilität für die Dynamothorie der Entstehung kosmischer Magnetfelder. Die Anregung nichtaxialsymmetrischer Geschwindigkeits- und Magnetfelder läßt sich in linearer Analyse wie auch in nichtlinearer Simulation nachweisen (R. Arlt, Elstner, Rüdiger; Primavera (Catanzaro Lido)).
 16. Für zwei rein hydrodynamische Turbulenzformen wurde der Drehimpulstransport in Akkretionsscheiben bestimmt. Seine Richtung hängt vom Verhältnis der Diagonalelemente des Korrelationstensors ab und läßt sich mit Hilfe des „ Δ -Effektes“ beschreiben (Drecker, Rüdiger, Tschäpe; Kitchatinov (Irkutsk), Klahr (Jena)).
 17. Der Einfluss stellarer Magnetfelder auf die Struktur protoplanetarer Scheiben wurde durch Modellrechnungen in zwei räumlichen Dimensionen untersucht. Dazu wurde ein existierender Hydrocode um die Induktionsgleichung erweitert, der nunmehr die Gleichungen für Geschwindigkeit, Magnetfeld, Dichte, Gas- und Strahlungsenergie löst. In einer 1+1 D Näherung ist ein Dynamomodell für eine Akkretionsscheibe berechnet worden, deren Struktur weitgehend vom erzeugten Magnetfeld bestimmt wird. Nur mit negativem α -Effekt entstehen Magnetstrukturen, die die Anforderungen der unterschiedlichen Jet-Entstehungstheorien erfüllen (Elstner, Küker, M. v. Rekowski, Rüdiger; Shalybkov (St. Petersburg)).
 18. In den Simulationen magnetohydrodynamischer Jets zeigte sich, daß der verwendete ZEUS-3D-Code zum Teil abweichende Ergebnisse vom ZEUS-2D-Code liefert. Die Ergebnisse der Literatur konnten jedoch in guter Näherung reproduziert werden. Es wurde dann die zeitliche Entwicklung großskaliger axialsymmetrischer dipolartiger Sternmagnetfelder in Wechselwirkung mit einer Akkretionsscheibe untersucht. Es zeigte sich zum einen, daß diese Felder durch die differentielle Rotation der Scheibe zerstört werden, das Aufwickeln der Felder aber zur Emission von Jet-Knoten entlang der Rotationsachse des Sterns führt. (Fendt, Elstner, Rüdiger).
 19. Die magnetische Beschleunigung des Plasmas in relativistischen Jets galaktischer Hochenergiequellen wurde untersucht. Die beobachteten Geschwindigkeiten können leicht durch starke Magnetfelder erzeugt werden und werden bereits relativ nahe dem Zentralobjekt erreicht. Die Jet-Temperatur ist sehr hoch am Startpunkt der Strömung, fällt aber mit der adiabatischen Ausdehnung des Jets schnell ab (Fendt, Greiner; Jensen (Lund)).
 20. Die Untersuchungen zur thermischen Stabilität und pulsational overstability der Vertikalstruktur kalter Akkretionsscheiben, wo die Opazität empfindlich mit der Temperatur anwächst, wurden fortgeführt. Mit kleiner Prandtl-Zahl ist thermische Stabilität möglich. Ein starker turbulenter Wärmestrom erzwingt eine nahezu adiabatische

Schichtung, so daß die Scheibe ungeachtet der atmosphärischen Randbedingung nahezu homolog relaxiert (Fröhlich, Rüdiger).

21. Die radiale Struktur vertikal gemittelter stationärer Akkretionsscheiben ist zunächst in Polytropennäherung betrachtet worden. Die Akkretionsrate ist wie im sphärischen Fall nach oben beschränkt. Es gibt, gesetzt die Viskosität folgt einem α -Ansatz, ein maximales α . Diesem entspricht die transsonische Lösung, wobei die Größe des Drehimpulsstroms die Lage des Schallpunktes bestimmt (Fröhlich, Schultz).
22. Für eine Schar von Opazitätsgesetzen konnten Ähnlichkeitslösungen für rotierende pseudo-barotrope Tori ohne Zähigkeit, bestrahlt von der zentralen Punktmasse, gefunden werden. Die azimutale Geschwindigkeit fällt keplerartig mit dem Abstand und ist konstant auf Kugelflächen, eine Konfiguration, die auf lange Sicht thermisch instabil sein sollte. Aus Regularitätsgründen wären bipolare Ausströmungen notwendig (Fröhlich).
23. Die durch den AKA-Effekt verursachten Wirbelströmungen in Akkretionsscheiben wurden auf Dynamotauglichkeit untersucht. Sowohl axialsymmetrische als auch nicht-axialsymmetrische Strömungsmuster zeigten bei hinreichender Stärke zusammen mit der Kepler-Rotation Dynamowirkung (Elstner, B. v. Rekowski).
24. Auf der CRAY-T90 in Jülich wurde ein Projekt zur Untersuchung des nichtlinearen Dynamoeffektes in 3D-MHD-Scherströmungen gestartet. Gegenstand der Studie sind die globalen Eigenschaften der Balbus-Hawley-Instabilität für eine Kugelschale mit Kepler-Rotation. Die beim Übergang zu Turbulenz entstehenden großskaligen Feldstrukturen weisen mit langsamen zyklischen Variationen eine charakteristische Zeitskala auf. Anwendungen zielen auch auf die Stabilität differentiell rotierender Atmosphären heißer Sterne (Drecker, Rüdiger; Hollerbach (Glasgow)).
25. Die Studien zur differentiellen Rotation der Sonne und zum Sonnendynamo sind fortgeführt worden. So konnte das Zyklusverhalten einschliesslich der Grand Minima modelliert werden. Dieses Verhalten ergibt sich durch die Wechselwirkung von differentieller Rotation und Magnetfeldern sowohl auf großen als auch auf sehr kleinen Längenskalen, wie sie durch eine Theorie gemittelter Felder und Geschwindigkeiten beschrieben wird (R. Arlt, Küker, Rüdiger).
26. Auf der Basis der Magnetohydrodynamik gemittelter Felder wurden Modelle für Rotation und Magnetfeld von Sternen mit weniger als 0.3 Sonnenmassen erstellt. Da diese Sterne vollkonvektiv sind, müssen ihre Magnetfelder allein durch die Konvektionsbewegung des rotierenden Gases erzeugt werden. Die resultierenden Felder sind nichtaxialsymmetrisch sowie symmetrisch zur Äquatorebene des jeweiligen Sterns (Küker, Rüdiger; Chabrier, Baraffe (Lyon)).
27. Die beobachtete Zerfallszeit des Lithiumgehaltes an der Oberfläche sonnenähnlicher Sterne von etwa 1 Gyr wird benutzt, um die Turbulenzintensität unter der äußeren Konvektionszone zu bestimmen. Der Einfluß der Rotation auf horizontale turbulente Bewegungen erweist sich als so stark, daß nur ausgesprochen langsame Bewegungen in der solaren 'tachocline' vorhanden sein sollten (Brandenburg (Newcastle); Pipin (Irkutsk); Rüdiger).
28. Der Einfluß der Turbulenz auf die Eigenfrequenzen der solaren p-Moden wurde unter Zuhilfenahme des Freiburger Sonnenmodells untersucht. Dabei wurden neben radialen auch nicht-radiale Schwingungen betrachtet. Es zeigt sich, daß die Rotverschiebung gegenüber den ungestörten Frequenzen wie erwartet mit dem Grad ℓ der Schwingung anwächst (Böhmer, Rüdiger).

4.3 Sonnenphysik

1. Spektren verschiedener Linien, die am VTT auf Teneriffa gewonnen wurden, liefern Bilder der Sonnenatmosphäre in unterschiedlichen Höhen. Daran wurde die Höhenabhängigkeit von Intensität und Dopplergeschwindigkeit untersucht. Geschwindigkeiten von ± 2 km/s und mehr können in der Photosphäre auftreten. Während die Geschwindigkeitsmuster in den verschiedenen Höhen der Photosphäre gut korreliert sind, beobachtet man ab mittleren Höhen zwischen Linien- und Kontinuumsintensität eine leichte Antikorrelation. Intensität und Geschwindigkeit aus der H_{α} -Linie sind mit denen aus der Photosphäre unkorreliert (Balthasar).
2. Anhand einer Serie von Kontinuumsbildern wurde der f-mode der globalen 5-min-Oszillationen untersucht. Spezielle Filter im Fourierraum erlauben die Separation des f-modes von den p-moden und der granularen Variationen. Der f-mode tritt in dunklen Gebieten der Granulation verstärkt auf. Die p-moden zeigen den Effekt ebenfalls, aber deutlich schwächer. Die Unterscheidung von f- und p-moden erscheint deshalb wichtig für Schlussfolgerungen über ihre Anregung (Balthasar; Kiefer (Freiburg)).
3. Zweidimensionale Spektren in einer magnetisch aufspaltenden Linie liefern Informationen über zeitliche Veränderungen des Magnetfeldes in Sonnenflecken. Kurzzeitige Variationen des Magnetfeldes werden in eng begrenzten Gebieten am Übergang zwischen Penumbra und Umbra in größeren Sonnenflecken und in den Zentren kleiner Flecken und Poren gefunden. In diesen kleinen Gebieten ist das Power im gesamten Frequenzbereich zwischen 2 und 9 mHz erhöht, die lokale Begrenzung schließt aber Rauschen oder instrumentelle Effekte als Ursache aus. Für die relativ wenigen bisher publizierten Fälle, in denen Magnetfeldvariationen gefunden wurden, gibt eine Tendenz, daß Flares häufiger nach den Messungen als vorher auftreten. (Balthasar).
4. Ein Vergleich von hochaufgelösten zweidimensionalen Messungen von Magnetfeld-Oszillationen in der Photosphäre von Sonnenflecken mit Modellrechnungen gibt Hinweise auf den möglichen physikalischen Mechanismus der magneto-atmosphärischen Wellenprozesse: Die Beobachtungsergebnisse – Konzentrationen magnetischer Schwingungsenergie in kleinen Flussbündeln wie Poren sowie am Umbra-Penumbra-Rand – lassen sich am besten mit ‘slow body’-Wellenmoden in magnetischen Flussröhren erklären. Die Feinstruktur der magnetischen Oszillationen am Umbrarand könnte ihre Ursache in einem Wellenverhalten ähnlich demjenigen in einer ‘Flüstergalerie’ haben (Balthasar, Staude; Zhugzhda (Moskau)).
5. Die extrem hohe Genauigkeit helioseismologischer Messungen der Frequenzen solarer Eigenschwingungen ermöglicht Tests geringster Abweichungen der Thermodynamik im Sonneninneren vom Idealfall. Zur Aufklärung verbleibender Diskrepanzen zwischen Theorie und Beobachtung wurde damit begonnen, über die Debye-Hückel-Theorie hinausgehende Effekte bis zur Ordnung $5/2$ in der Dichte zu untersuchen. Erste Rechnungen für den Elektronen-Partialdruck ergeben bereits nicht zu vernachlässigende Korrekturen zur bisherigen Modellierung (Meister, Pregla, Staude).
6. Mit dem SUMER-Spektrografen auf dem SOHO-Satelliten wurden in der Übergangsregion Chromosphäre-Korona über einer Sonnenflecken-Umbra zweidimensionale Daten der zeitlichen Variationen der Intensität von UV-Linien gewonnen. Die Beobachtungen zeigen deutlich Oszillationen mit einer Periode von 2 min, deren Energie in einem kühleren (tieferer gelegenen) Gebiet anwächst und gleichzeitig in einem heißeren (höheren) Gebiet abnimmt (Rendtel, Staude; Innes, Wilhelm (Katlenburg-Lindau)).
7. Die in solaren Spektrallinien beobachtete Polarisation wird durch Eigenpolarisation des Teleskops teilweise stark verfälscht. Es wurden Möglichkeiten der nachträglichen Eliminierung von Einflüssen dieser instrumentellen Polarisation unter Ausnutzung

der vollständigen spektralen Information untersucht und entsprechende Korrekturverfahren auf beobachtete Stokes-Profile angewendet (Hofmann).

8. Für künftige Untersuchungen der Ausbreitung und des Resonanzverhaltens magneto-gravo-akustischer Wellen in realistischen Modellen von Sonnenflecken wurde ein Rechenprogramm-System entwickelt und für einfache, auch analytisch lösbare Spezialfälle (isotherme Atmosphäre) getestet. Erste Anwendungen zeigen interessante, bisher noch nicht diskutierte Erscheinungen eines Wechselspiels zwischen Reflektions- und Transformationsverhalten der schnellen hydromagnetischen Mode (Settele, Staude; Zhugzhda (Moskau)).
9. Die Rechnungen zur Untersuchung des Einflusses realistischer Modelle der Sonnenatmosphäre auf die p-Moden der solaren Eigenschwingungen wurden fortgesetzt. Das 'Durchsickern' von Wellen durch den oberen (atmosphärischen) Rand des subphotosphärischen Resonanzhohlraumes wird mit einer komplexen Integral-Dispersionsbeziehung beschrieben, die komplexe Eigenfrequenzen als Lösungen besitzt. Für hohe Frequenzen ist das 'Durchsickern' der Wellen ein dominierender Zerfallsmechanismus für die Eigenmoden. Vorläufige Ergebnisse der Rechnungen deuten an, daß man die Diskrepanzen zwischen Beobachtungen und den Vorhersagen der bisher verwendeten Theorie so zumindest teilweise erklären kann (Dzhalilov (Moskau); Arlt, Staude).
10. Mehrjährige Zeitreihen der über die Sonnenscheibe integrierten Emission in den Chromosphärenlinien Ly- α und MgII h+k (Messungen des SOLSTICE-Satelliten) sowie CaII H+K (Sacramento Peak Observatory) wurden analysiert, um zyklusabhängige Änderungen der Rotationsvariabilität dieser Emission durch aktive Gebiete zu erhalten. Eine Abnahme der differentiellen Rotation mit zunehmender Höhe in der Chromosphäre ist deutlich erkennbar. Die Analyse dient als Pilotprogramm für künftige Anwendungen auf späte Sterne (Hasler, Rüdiger, Staude).
11. Zur Untersuchungen von T Tauri-Sternen wurde ein verbessertes Verfahren entwickelt, um aus der magnetischen Verstärkung der Äquivalentbreiten photosphärischer Fe I-Linien die Magnetfeldparameter zu bestimmen. Für die erforderlichen Modellrechnungen kam ein für Sonnenphysik-Anwendungen entwickeltes Programm zur Berechnung der Linienprofile aller vier Stokes-Parameter zum Einsatz. Die Ergebnisse weisen deutlich auf globale Magnetfelder mit Feldstärken im kG-Bereich hin (Staude; Lehmann, Günther (Tautenburg); Emerson (London)).
12. Am Photosphärenteleskop wurden an 85 Tagen Zählungen und Positionsbestimmungen von Sonnenflecken durchgeführt und die Ergebnisse dem Sunspot Index Data Center in Brüssel zugesandt (Schewe).
13. Als ein Ergebnis eines SOHO Guest Investigator Proposals 1997-98 wurde eine Untersuchung koronaler Eruptionen mit und ohne Coronal Mass Ejection (CME) vorgelegt. Der Vergleich der Radiospektren mit EIT- und LASCO-Bildfolgen zeigt, daß nichtthermische Elektronen empfindliche Indikatoren topologischer Veränderungen koronaler Strukturen sind. Die Ausbildung der CME-Struktur vollzieht sich während einer Phase der Stagnation des weichen Röntgenflusses. Sie wird durch eine unauffällige Gruppe von Typ III Bursts mit Beaminjektion bei $0.2 \dots 0.3 R_{\odot}$ über der Photosphäre eingeleitet, gleichzeitig zeigen EIT- und LASCO-Bilder die Öffnung von Magnetoplasma-Strukturen im gleichen Höhenbereich. Mit Beginn der Bewegung der CME wird ein Typ-IV-Kontinuum beobachtet, dessen Einsatz zu niedrigen Frequenzen hin driftet. Die daraus ableitbare Geschwindigkeit stimmt mit der aus EIT- und LASCO-Bildern ermittelten CME-Anfangsgeschwindigkeit überein. Die Koronaeruption ohne CME ist nicht von Typ-III-Bursts begleitet, weist keine Röntgenflusstagnation auf und zeigt keine Öffnung von Strukturen im Beobachtungsbereich von LASCO. Ein begleitendes Typ-IV-Kontinuum beginnt simultan über die gesamte Bandbreite (Aurak, Mann; Avourlidas, Andrews, Howard (Washington); Thompson (Greenbelt)).

14. In der Konvektionszone der Sonne wird das Magnetfeld am Rand von supergranularen Zellen komprimiert. In der Übergangsschicht – oberhalb der Photosphäre – kann sich das Magnetfeld entspannen, und es bildet sich das sogenannte ‘magnetische Netzwerk’ aus. Die Feldlinien formieren sich zu trichterartigen Strukturen, sog. koronalen Funnels, entlang derer sich das Plasma bzw. der Sonnenwind von der Sonne weg in den interplanetaren Raum bewegt. Ausgehend von einem zweidimensionalen analytischen Magnetfeldmodell wurde die Entwicklung des Sonnenwinds in der Übergangsschicht und der unteren Korona auf der Symmetrieachse des Funnels mit Hilfe von Zweiflüssigkeitgleichungen modelliert. Es wurde dabei gefunden, daß sich im unteren Bereich des Funnels (die Elektronentemperatur beträgt dort etwa 500 000 K) aufgrund eines Düseneffekts relativ hohe Strömungsgeschwindigkeiten (ca. 30 km/s) ausbilden, wofür es auch Hinweise aus SOHO-SUMER-Beobachtungen gibt (Hackenberg, Mann; Marsch, Wilhelm (Katlenburg-Lindau)).
15. Es gelang erstmalig, in den Radiospektren von Flares, die auch die Radiospur einer koronalen Schockwelle (Typ-II-Burst) enthalten, zeitlich vorangehende charakteristische Signaturen bei höheren Frequenzen nachzuweisen. Außerdem wurde – bevorzugt bei hochfrequenten Typ-II-Bursts – eine spezielle Art des Einsatzes entdeckt, die an einen Typ-U-Burst erinnert. Unter Nutzung simultaner Beobachtungen mit dem französischen Radioheliografen sowie durch Vergleich mit den Strukturen im weichen Röntgenlicht (Yohkoh) konnte gezeigt werden, daß die Radioquellen dieser Phänomene zwischen dem Ort des H α -Flares und der Typ-II-Burst-Quelle in den Flanken bzw. nahe des Gipfels geschlossener Magnetfeldstrukturen liegen. Sie werden demnach als frühe Signaturen (Typ-II-Precursors) derselben Störung angesehen, die sich oberhalb geschlossener Feldstrukturen zum Schock aufsteilt. Die Precursor-Signaturen scheinen im Spektrum von den Typ-II-Bursts zu fehlen, die von einer Protuberanzruption ausgelöst wurden. Die Beobachtung liefert ein weiteres Argument für die Annahme, daß koronale Schocks durch Aufsteilung der flare blast wave entstehen. Der Übergang der Störung von geschlossenen zu offenen Feldstrukturen und die damit verbundenen Radioeffekte werfen für die Theorie die Frage der Stabilität der assoziierten Loops auf (Klassen, Araf, Hofmann, Mann; Klein (Paris-Meudon)).
16. Messungen der solaren Radiostrahlung und der solaren energetischen Elektronen an Bord der Raumsonde SOHO belegen, daß Stoßwellen in der Sonnenkorona Elektronen bis zu relativistischen Energien (> 1 MeV) beschleunigen können. Mittels einer Hybridsimulation wurde das Magnetfeld in Stoßwellen unter koronalen Bedingungen untersucht. Gerade in der Übergangsschicht der Stoßwelle treten starke Magnetfeldfluktuationen auf. Durch mehrfache Wechselwirkung mit diesen werden Elektronen bis zu relativistischen Energien beschleunigt. Mit diesem Mechanismus gelingt es, die gemessenen Elektronenflüsse während des Ereignisses vom 9. Juli 1996 (SOHO-COSTEP) bei 0.4 und 1 MeV sehr gut aus der Theorie zu reproduzieren (Mann, Claßen; Motschmann (Braunschweig); Dröge, Kunow (Kiel)).
17. An koronalen Schockwellen beschleunigte Elektronenbeams bilden sich als sogenannte Herring-bone-Feinstrukturen (HB) von Typ-II-Bursts in Spektren der solaren Radiostrahlung ab. Die Helligkeitstemperatur der HB’s auf der Plasmafrequenz und ihrer ersten Harmonischen wurde berechnet und mit Beobachtungen verglichen, um die relative Beamdichte und die Elektronengeschwindigkeit (in Bruchteilen der Lichtgeschwindigkeit) abzuschätzen. Es wurden die Werte $3 \cdot 10^{-6} \dots 6 \cdot 10^{-5}$ und $0.02 \dots 0.17$ gefunden. Das ist eine beträchtliche Abweichung von den Typ-III-Burst-erzeugenden Beams. Das Ergebnis spricht für einen turbulenten Elektronen-Beschleunigungsmechanismus an koronalen Schocks (Zaitsev, Zlotnik (Nizhny Novgorod); Mann, Klassen, Araf).
18. In der Sonnenkorona werden bei Flares Elektronen beschleunigt und gelangen längs offener Magnetfeldlinien in den interplanetaren Raum. Solche Elektronenstrahlen

- werden als solare und interplanetare Typ-III-Radiobursts auch in situ an Bord der Raumsonden WIND und SOHO beobachtet. Bei der Ausbreitung der Elektronen werden diese sowohl durch Coulombstöße mit dem umgebenden Plasma als auch durch das Magnetfeld, an dem sich entlangbewegen, beeinflusst. Beide Effekte wurden numerisch simuliert. Dabei zeigte sich, daß die Coulombstöße in der Sonnenkorona einen dominierenden Einfluß haben. Das divergierende Magnetfeld führt im interplanetaren Raum zu einer Fokussierung des Elektronenstrahls (Estel, Mann).
19. Die Ulysses-Raumsonde ist aufgrund ihrer außerhalb der Ekliptik gelegenen Bahn in besonderem Maße geeignet, Regionen der Wechselwirkung von schnellem und langsamem Sonnenwind zu studieren. In diesen sogenannten Corotating Interaction Regions (CIRs) kommt es auch zu Zeiten ruhiger Sonne zur permanenten Erzeugung hochenergetischer Teilchen. Aufgrund einer detaillierten Analyse von Teilchendaten (1 MeV Protonen, ~ 100 keV Elektronen und ~ 1 MeV/nucl. Helium; Ulysses/EPAC-Messungen) und zeitlich hochaufgelösten Magnetfelddaten (1–2 s; Ulysses/VHM-FGM-Messungen) wurden Beschleunigungseffizienz und Beschleunigungsmechanismen näher untersucht. Es zeigt sich, daß für eine effiziente Teilchenbeschleunigung hinreichend schnelle Stoßwellen (sog. superkritische Stoßwellen) mit quasi-senkrechter Ausbreitung zum Hintergrundmagnetfeld notwendig sind. Weiterhin wurde gezeigt, daß die sogenannte shock-drift-Beschleunigung einen wesentlichen Anteil an der Produktion dieser hochenergetischen Teilchen hat (Claßen, Mann; Keppler (Katlenburg-Lindau); Forsyth (London)).
 20. Starke lokalisierte Absenkungen des Magnetfeldes ('magnetic holes') sind ein typisches Phänomen im Sonnenwind, das von vielen Satelliten (u.a. HELIOS, ULYSSES) beobachtet wurde. MHs werden mit der Mirror-Instabilität in Zusammenhang gebracht, die in einem Plasma mit beta-1 durch Temperaturanisotropie getrieben wird; ihre physikalische Natur ist jedoch noch umstritten. Es wurde ein theoretisches Modell weiterentwickelt, das MHs als solitäre Lösungen der MHD-Gleichungen unter Einschluss von Hall-Korrekturen interpretiert, die in guter Näherung von der DNLS-Gleichung ('Derivative Nonlinear Schrödinger Equation') als Evolutionsgleichung beschrieben werden. Das Modell ist in der Lage, wesentliche Beobachtungsergebnisse zu MHs, wie mittlere Breite, Tiefe und Orientierung der Minimum-Varianz-Richtung zu erklären (Baumgärtel).
 21. Die am Observatorium für solare Radioastronomie in Trossingen gewonnenen Radiospektren der Sonne im Frequenzbereich 40–800 MHz werden in Echtzeit auf die Homepage des AIP übertragen und stehen mit hin weltweit online zur Verfügung. Die Ergebnisse werden monatlich in den NOAA Solar Geophysical Data des Weltdatenzentrums in Boulder (USA) publiziert (Auraf, Scholz, Klassen, Paschke, Hanschur, Detlefs).
 22. Für die SOHO-Mission von ESA und NASA werden wöchentlich Daten über die Sonnenaktivität im Radiobereich an das SOHO-Koordinierungszentrum am NASA GSFC gemeldet. Sie sind im Internet unter http://sohowww.nascom.nasa.gov/synoptic/solar_radio.html einzusehen (Mann, Scholz, Detlefs, Auraf, Klassen, Paschke, Hanschur).
 23. Koronale Plasmen hoher Temperatur (10^6 K und mehr) existieren nicht nur in Gaschichten von Sonne und Sternen, sondern auch im Halo der Galaxis, und umgeben wahrscheinlich auch ganze extragalaktische Systeme. Basierend auf dieser Erkenntnis, wurden Heizprozesse in stellaren und galaktischen Medien untersucht. Hierbei ergab sich die bislang wenig beachtete Möglichkeit, einen nicht zu vernachlässigenden Teil der Koronaheizung durch Stoßdissipation schneller Teilchen zu erklären (Krüger; Hirth (Bonn)).
 24. Zur Interpretation der Radiostrahlung aus heißen stellaren Koronen ($T \sim 10^7$ K) wurde ein Modell für harmonische Plasmastrahlung aus geschlossenen Magnetfeldbögen

- (Loops) weiterentwickelt. Die beobachteten Intensitäten und die in einigen Quellen nachgewiesene Polarisationsumkehr zu niedrigen Frequenzen hin konnten damit reproduziert werden (Kliem, Krüger, J. Hildebrandt; Stepanov, Garaimov (Pulkovo)).
25. Die Zeitprofile solarer harter Röntgenbursts wurden erstmals einer Wavelet-Analyse unterzogen. Grundlage war dabei der vollständige Satz der 1991–95 vom Compton Gamma Ray Observatory im BATSE/DISCSC-Format archivierten Flares. Die Wahl von Dreiecks-Wavelets ermöglichte die Analyse des Skalenverhaltens der Röntgenspikes bis zur Auflösungsgrenze von 0,1 s. In allen nicht rauschdominierten Flares lagen die kürzesten Zeitskalen im Bereich 0,1–0,7 s; dies ist eine erneute Bestätigung dafür, daß die Flare-Energiefreisetzung fragmentiert erfolgt. Die aus den Zeitskalen abgeleiteten Ausdehnungen der räumlich nicht auflösbaren Teilchenbeschleunigungsgebiete variieren etwa linear mit den Ausdehnungen der im weichen Röntgenlicht sichtbaren Flare-Loops, d.h., mikroskopische und makroskopische Skalen des Flare-Prozesses sind miteinander korreliert (Kliem; Aschwanden, Dennis, Schwartz (Greenbelt); Schwarz, Kurths (Potsdam)).
 26. Plasma-Jets in der Übergangsschicht der Sonnenatmosphäre wurden mit dem EUV-Spektrometer SUMER auf SOHO beobachtet. Alle beobachteten Ereignisse erscheinen konsistent mit einer Interpretation als Ausströmung aus Gebieten magnetischer Rekonnexion. Aus Linienvhältnissen abgeleitete Quelledichten deuten auf Füllfaktoren des strömenden Plasmas in der Quelle hin, die im Vergleich zu der einzigen bisher in der Literatur angegebenen Dichtebestimmung weniger extrem sind (Kliem; Wilhelm, Innes, Curdt (Katlenburg-Lindau); Brekke (Oslo)).
 27. Dreidimensionale MHD-Simulationen zur magnetischen Rekonnexion in Stromschichten mit antiparallelem Magnetfeld und variablem Widerstand zeigten entgegen einer früheren Darstellung in der Literatur, daß der Prozeß spontan aus einer mikroskopischen Anfangsstörung heraus anwachsen und sich räumlich zu einer makroskopischen Magnetfeldrekonfiguration entwickeln kann. Dies stützt Modelle solarer Flares, die Stromschichten mit nach außen offenem Feldverlauf oberhalb geschlossener magnetischer Loops zugrundelegen (Kliem; Schumacher (Marburg); Seehafer (Potsdam)).
 28. Das Studium koronaler mm-Wellen-Quellen wurde vertieft durch die Untersuchung von Beobachtungen des solaren Radioheliographen auf 17 GHz in Nobeyama/Japan. Diese ließen sich als Mikrowellen-Signaturen von in der Sonnenkorona aufsteigenden riesigen post-eruptiven Röntgenstrahlungsbögen deuten (J. Hildebrandt, Krüger; Chertok, Fomichev, Gorgutsa (Troitsk); Shibasaki (Nobeyama)).
 29. Die Untersuchung einer sich außergewöhnlich schnell entwickelnden solaren aktiven Region in verschiedenen Wellenlängenbereichen führte zur Abschätzung von Extremwerten zeitlicher Gradienten der Magnetfeldvariation in der Sonnenatmosphäre (J. Hildebrandt, Krüger, Hofmann; Shibasaki, Kosugi, Nakajima (Nobeyama); Bogod, Garaimov, Gelfreikh (Pulkovo); Urpo (Helsinki)).
 30. Der bisher ungenügend erforschte Zusammenhang zwischen dem Emissionsspektrum und der Quellstruktur solarer Mikrowellenbursts wurde anhand von Interferometerbeobachtungen bei 5.8 GHz (Irkutsk) und einer Serie von Festfrequenzbeobachtungen zwischen 3 und 50 GHz (Bern) einer vorläufigen Untersuchung unterzogen, wobei sich charakteristische Abhängigkeiten der Burstspektralform von der Quellstruktur andeuten (Krüger, J. Hildebrandt; Nefedev, Smolkov, Agalakov (Irkutsk); Magun (Bern)).
 31. Die Arbeiten zur Interpretation von Mikrowellen-Burstspektren mittels eines flexiblen Mehrschichtmodells unter Berücksichtigung thermischer und nichtthermischer Strahlungsanteile wurden fortgeführt. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf eine

- Verbesserung des Gyrosynchrotron-Codes bei sehr hohen Frequenzen (> 30 GHz) gelegt, um den Einfluß der hochenergetischen Teilchen von ähnlich wirkenden Bremsstrahlungseinflüssen (Abflachung des Spektrums) trennen und beim Vergleich mit den zunehmend auch dort zu erwartenden Beobachtungen Rückschlüsse hinsichtlich Energieverteilung und Plamaparameter in den Emissionsgebieten ziehen zu können (J. Hildebrandt, Krüger; Stepanov (Pulkovo)).
32. Die Arbeiten zur Berechnung von Magnetfeldgradienten in axialsymmetrischen Sonnenflecken wurden fortgesetzt. Dabei bildeten die Schlüter-Temesváry-Bedingung für die geometrische Ähnlichkeit der Vertikalkomponente des Magnetfeldes, die horizontale Impulsbilanz und experimentelle horizontale Magnetfeldprofile den Ausgangspunkt. In diesem Jahr wurden insbesondere erste numerische Berechnungen der vertikalen Magnetfeldprofile durchgeführt; und es erfolgten Modellierungen des Neigungswinkels des Magnetfeldes (Meister; Runov (St. Petersburg), Zakharov (Kaliningrad)).
 33. Ausgehend von horizontalen Profilen der magnetischen Induktion, die an Messungen angepaßt wurden, und wohl erstmals unter Berücksichtigung sowohl horizontaler als auch vertikaler Impulsbilanzen des Plasmas konnten Formeln für horizontale und vertikale Profile des kinetischen Druckes in axialsymmetrischen (H1) Sonnenflecken entwickelt werden. Dabei wurden höhenabhängige Fleckenradien eingeführt, die es letztendlich erst ermöglichen, eine Schlüter-Temesváry-Bedingung für die geometrische Ähnlichkeit der Vertikalkomponente des magnetischen Feldes zu benutzen (Meister).
 34. Die Untersuchungen zur Strahlungsmagnetohydrodynamik in solaren geschichteten magnetisierten Plasmen, insbesondere in Eddington-Näherung, wurden fortgesetzt. Das Ziel besteht in der Ableitung und numerischen Auswertung relevanter Näherungsausdrücke für die Dispersionsrelation strahlungsgedämpfter magnetoakustischer Schwerewellen (Meister, Pregla).
 35. Adiabatenexponenten des konvektiven magnetisierten Plasmas des Sonnenwindes wurden analysiert. Es wurde gezeigt, daß der effektive Adiabatenexponent von der Plasmaströmung und der Temperaturanisotropie abhängt, während die Komponenten des Exponenten parallel und senkrecht zum Magnetfeld allein durch das Strömungsverhalten bestimmt werden. Im Rahmen von Diskussionen vorhandener Formeln für Adiabatenexponenten wurden die dabei interessierenden Ausdrücke für die vollständigen Differentiale der magnetischen Induktion sehr detailliert im Frénet-Formalismus abgeleitet (Pudovkin (St. Petersburg), Meister; Besser (Graz)).
 36. Sonnenwindparameter und das Magnetfeld der Magnetosheath der Erde wurden bei Vorgabe verschiedener Machzahlen des Sonnenwindes im Rahmen der doppelt-adiabatischen Magnetohydrodynamik (Chew-Goldberger-Low-Näherung) modelliert. Es ergab sich, daß bei Vernachlässigung turbulenter Temperaturanisotropie(TA)-Relaxationseffekte die Plasmadichte und das Magnetfeld der Magnetosheath sehr stark vom Wert der magnetfeldbedingten TA abhängen. Weiterhin folgte, daß dabei selbst zu hohe TA-Werte auftreten. Deshalb wurde eine TA-Relaxation aufgrund von Protonen-Pitchwinkeldiffusion angenommen. Für Relaxationszeiten unterhalb der Durchgangszeit des Sonnenwindes vom Bow-Shock zur Magnetopause wurde gezeigt, daß die Plasmaparameter entlang der subsolaren Strömungslinie in guter Näherung im Rahmen eines isotropen Modells beschrieben werden können. Die Untersuchungen sind auf die Umströmung beliebiger Hindernisse durch Sternenwinde übertragbar (Pudovkin, Lebedeva, Zaitseva (St. Petersburg); Besser (Graz), Meister).
 37. Farley-Buneman(FB)-Wellen haben eine große Bedeutung für Heizprozesse in kosmischen Plasmen mit effektiven Teilchenstößen und Teilchendriften. Es wurde ein nichtlinearer Dämpfungsmechanismus von FB-Wellen vorgeschlagen, der zur Erklärung der in Experimenten beobachteten unerwartet hohen Verhältnisse von parallelen zu senkrechten Wellenzahlen (bezüglich der Magnetfelder) beitragen könnte.

Im Modell wird davon ausgegangen, daß die Plasmateilchen durch den Druck des Hochfrequenzanteiles der Wellen, der während des linearen Wellenwachstums entsteht, umverteilt werden. Dabei tritt ein zusätzliches elektrostatisches Feld auf, das den niederfrequenten Wellenanteil beeinflusst, der wiederum den Hochfrequenzanteil verändert. Letztendlich werden die hochfrequenten Wellen gedämpft, und es kommt es zur Herausbildung lokaler Dichtestrukturen der Ladungsträger (Volosevich (Mogilev), Meister).

4.4 Sternphysik

1. Als bisher einzigartiges Instrument zur Interpretation welt raumgestützt er Infrarot beobachtungen wurden die zeitabhängigen Zweikomponenten-Strahlungshydrodynamik-1D-Simulationen staubgetriebener Sternwinde auf dem asymptotischen Riesenast (AGB) weiterentwickelt und auf die Frage nach dem Ursprung der kürzlich entdeckten, sehr dünnen zirkumstellaren Gasschalen angewendet. Die bisherigen Untersuchungen sprechen dafür, daß dieses Phänomen durch die Wechselwirkung zweier Winde mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bedingt ist und nicht, wie vielfach angenommen, durch einen kurzzeitigen, starken Massenauswurf erklärt werden kann (Steffen, Schönberner).
2. Die Datenreduktion der jetzt abgeschlossenen eigenen ISO-Beobachtungen von AGB-Sternen mit ausgedehnten Staubhüllen wurde begonnen. Dieses Beobachtungsmaterial soll auf der Grundlage von Modellrechnungen im Hinblick auf die Frage analysiert werden, inwiefern es systematische Unterschiede zwischen sauerstoffreichen und kohlenstoffreichen Objekten gibt (Steffen; Szczerba, Gorny (Torun); Schönberner).
3. Numerische 2D-Hydrodynamik-Simulationen zur Konvektion in sonnenähnlichen Sternen wurden weitergeführt und ausgewertet im Hinblick auf (i) Struktur, Dynamik und Durchmischungseigenschaften konvektiver „Overshoot“-Bereiche, (ii) Auswirkungen photosphärischer Inhomogenitäten auf die Entstehung von Spektrallinien und die Bestimmung chemischer Elementhäufigkeiten, (iii) Korrelation und Phasenbeziehung zwischen Strömungsgeschwindigkeit und thermodynamischen Fluktuationen, (iv) Kalibration des Mischungswegparameters für Sternentwicklungsrechnungen (Steffen; Ludwig (Kopenhagen), Freytag (Kiel), Severino, Straus (Neapel)).
4. Es sind eine Reihe von Entwicklungssequenzen für die Sonne mit unterschiedlicher Stärke der diffusiven Durchmischung am unteren Rand der Konvektionszone berechnet worden. Der Vergleich von berechneter und gemessener Lithiumabreicherung ergibt eine aussagekräftige obere Grenze für die Ausdehnung der turbulent durchmischten „Overshoot“-Schichten (Steffen, Herwig; Blöcker (Bonn), Holweger (Kiel)).
5. Die gasdynamischen 1D-Simulationen zur Entwicklung Planetarischer Nebel wurden gemeinsam mit Partnern in Italien mit dem Ziel weitergeführt, den Einfluss unterschiedlicher Zentralsterneigenschaften wie Leuchtkraft und Entwicklungsgeschwindigkeit auf Dynamik und Struktur der Nebelhüllen zu ermitteln. Die Modellrechnungen sollen helfen, die aus spektral hochaufgelösten Spektren erschlossenen räumlichen und kinematischen Strukturen als Folge von Windwechselwirkung und Ionisation besser zu verstehen. Entsprechende Beobertungskampagnen (ESO, NTT, und La Palma, NOT) sind beantragt und genehmigt worden (Schönberner; Perinotto (Firenze), Corradi (La Laguna)).
6. Es wurde begonnen, das auf La Silla (ESO) und auf dem Calar Alto (MPA) gesammelte Spektrenmaterial von A- und B-Sternen in offenen Haufen einer quantitativen Analyse zu unterziehen. Hauptziel dieser Untersuchung ist die Beantwortung der Frage, ob es signifikante Unterschiede zwischen normalen Haufenmitgliedern und den sogenannten Blue-Straggler-Sternen gibt, die Aufschluss über die Entstehung letzterer geben können (Schönberner; Andrievsky (Odessa)).

7. Die thermodynamische Modellierung sehr massearmer Sterne (VLM) und Brauner Zwerge (BD) wurde weiter vorangetrieben. Für vollständig ionisierte Plasmasysteme bei beliebiger Entartung und Coulomb-Kopplung wurde der komplette Satz von Zustandsfunktionen inklusive relativistischer Korrekturen bereitgestellt. Für die partiell dissoziierten/ionisierten Bereiche eines Wasserstoff-Helium-Plasmas wurde ein methodisch gleiches Vorgehen benutzt, um beide Zustandsbeschreibungen zu vereinheitlichen. Der bereitgestellte Formalismus benutzt ausschließlich analytische Darstellungen und ist deshalb besonders geeignet für Anwendungen in der Sternentwicklung (Stolzmann, Schönberner; Blöcker (Bonn)).
8. Das Projekt zur Entwicklung von Sternen mittlerer Masse inklusive detaillierter Nukleosynthese wurde zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Durch die systematische Anwendung des „Overshoot“-Konzepts auch auf die stellaren Spätphasen wurden neuartige Sternentwicklungsmodelle erhalten, die in wichtigen Punkten besser mit den vorliegenden Beobachtungsdaten übereinstimmen (z.B. Modelle für Kohlenstoffsterne). Allerdings zeigen die neuen Modelle auch in ihrer strukturellen Entwicklung Unterschiede zu den bestehenden Modellen: Sie folgen unter bestimmten Voraussetzungen nicht der vielfach verwendeten Kernmasse-Leuchtkraft-Beziehung (Herwig, Schönberner).
9. Am Effelsberg-Radioteleskop beobachtete quasi-periodische Breitband-Mikrowellenpulsationen des Flare-Sterns AD Leo wurden analysiert und mit ROSAT-Beobachtungen verglichen. Es wurde eine Interpretation auf der Grundlage eines LRC-Stromkreismodells erarbeitet, das eine quasi-periodische Teilchenbeschleunigung innerhalb eines Flare-Loops beschreibt (Krüger; Fürst (Bonn); Zaitsev (Nishny Novgorod); Stepanov (Pulkovo); J. Schmitt (Hamburg)).
10. Die magnetische Oberflächenkartierung ausgewählter CP2-Sterne wurde fortgesetzt. Für den Stern α^2 CVn konnte das longitudinale Magnetfeld, wie es aus TRAFICOS-Zeemanspektren, ergänzt durch Werte von Borra and Landstreet, ermittelt wurde, als Überlagerung von Dipol- und Quadrupolfeld dargestellt werden. Es ergab sich keine eindeutige Zuordnung von magnetischer Oberflächenstruktur und Verteilung von chemischen Elementen (Glagolevskij (Selentschuk); G. Hildebrandt, G. Scholz; Lehmann (Tautenburg)).
11. Aus einer Reihe von Tautenburger CCD-Coude-Spektren des Sterns α^2 CVn wurden die Radialgeschwindigkeiten aus Linien von Wasserstoff ($H\alpha$), Si II, Cr II und Fe II bestimmt. Aus der zeitlichen Konstanz der Radialgeschwindigkeiten für H- und Si-Linien folgt eine weitgehend homogene Oberflächenverteilung dieser Elemente. Die Radialgeschwindigkeiten für Cr und Fe hingegen folgen einer Doppelwelle entsprechend der stellaren Rotationsperiode. Dieses Ergebnis ist mit den bekannten Oberflächenkartierungen dieser Elemente konsistent. Radialgeschwindigkeitsmessungen von α^2 CVn für ausgewählte Beobachtungsepochen, die eine Zeitbasis von ca. 100 Jahren umfassen, erlauben es auf Grund des sehr unterschiedlichen Verhaltens von Linien verschiedener Elemente vorläufig nicht, Aussagen über mögliche Phasenänderungen zu machen, die durch großräumige Änderungen der Elementverteilung auf der Sternoberfläche bedingt sind (G. Hildebrandt, G. Scholz; Lehmann (Tautenburg)).
12. Im Rahmen der internationalen SEFONO-Zusammenarbeit wurde damit begonnen, für Komponenten enger Doppelsternsysteme die während verschiedener Bahnphasen auftretenden, durch erzwungene Pulsationen bedingten Helligkeits-, Linienprofil- und Radialgeschwindigkeitsvariationen zu studieren. Bisher wurden für 7 Programmsterne (2 Lyn, α CrB, 55 UMa, θ Vir, AR Cas, 1 Per und 16 Lac) ca. 700 Echelle-Spektren im Coudesystem des 2-m-Teleskops in Tautenburg erhalten, die durch photometrische und spektroskopische Beobachtungen vom Rozhen Observatorium (Bulgarien) ergänzt wurden. Die Bearbeitung des Beobachtungsmaterials konzentriert sich z.Z.

auf die Objekte 16 Lac und AR Cas (Harmanec (Ondrejov); G. Hildebrandt, G. Scholz; Lehmann (Tautenburg), Panov (Sofia)).

13. Die Helligkeitsverteilung entlang des Akkretionsstromes im bedeckenden Polar HU Aqr wurde aus den beobachteten Linienlichtkurven mit Hilfe eines MEM-Verfahrens abgeleitet (Schwope; Vrielmann (Cape Town, RSA)).
14. Die Dynamik des Akkretionsstroms in HU Aqr wurde mit Hilfe eines Einteilchen-codes simuliert und getraute Spektren synthetisiert. Der Vergleich mit beobachteten hochaufgelösten Spektren erlaubte eine Bestimmung der Massenakkretionsrate und des Massenverhältnisses (Schwope; Heerlein (Erlangen), Horne (St. Andrews, UK)).
15. Dopplertomographie photosphärischer Absorptionslinien und quasi-chromosphärischer Emissionslinien des Polars QQ Vul offenbarte den dramatischen Einfluß der Röntgenbestrahlung des masseabgebenden Sekundärsterns durch den Weißen Zwerg. Der Sekundärstern erscheint in Dopplerkarten der entsprechenden Linien als Halbstern, das Massenverhältnis konnte durch Modellrechnungen abgeleitet werden (Schwope; Catalan (Keele, UK), Steeghs (St. Andrews, UK)).
16. Mehrere im Rahmen des ROSAT Bright Survey RBS neu entdeckte kataklysmische Veränderliche wurden mit dem 70-cm-Teleskop des AIP und mit dem 90-cm-Teleskop der ESO beobachtet, um die Bahnlaufperioden zu bestimmen und nach Ausbrüchen oder Bedeckungsereignissen zu suchen (Schwope, Schwarz, A. Staude).

4.5 Junge Sterne und Sternentstehung

1. Im Rahmen einer Doktorarbeit wurde die etwa 1 Quadratgrad große Infrarotdurchmusterung der Orion A-Wolke zur Suche nach protostellaren H₂-Jets abgeschlossen. Der nächste Schritt ist nun die Suche nach den eingebetteten Quellen (Protosternen), von denen die Jets ausgestossen werden. Die Quellen sollten sich durch starke 1.3-mm-Kontinuumsmission (kalter Staub) bemerkbar machen. In einem Pilotprojekt am 30-m-Teleskop des IRAM (Pico Velata, Spanien) wurden mit Hilfe des 37elementigen Bolometer-Arrays des MPIFR erste erfolgreiche Ergebnisse erzielt (Stanke, McCaughrean, Zinnecker; Menten (Bonn)).
2. Der symmetrisch gepulste Infrarot-Jet HH212 in der Orion B-Wolke wurde mit der NICMOS-Kamera des Hubble-Space-Teleskops beobachtet und die Struktur der Jet-Knoten mit einer Auflösung von ca. 0.2 Bogensekunden (ca. 100 AU in Orion) aufgelöst. Es zeigt sich eine ausgeprägte bugstokförmige Struktur in der stoßangeregten H₂-Emissionslinie. Die genaue Auswertung ist noch im Gange. Der HH212 Infrarot-Jet mit seinen schönen inneren H₂ Knoten wurde auch als Testobjekt für die ISAAC-Infrarotkamera (long-slit) am VLT während der 'science verification' Phase herangezogen (Stanke, McCaughrean, Zinnecker).
3. Die Untersuchung der Doppelsternstatistik von T Tauri-Sternen im Sternentstehungsgebiet Scorpius-Centaurus wurde auf Doppelsterne mit Separationen zwischen 3'' und 6'' ausgedehnt. Dabei bestätigte sich, was schon die Speckle-Beobachtungen der engen Paare gezeigt hatte: Das Maximum der Abstandsverteilung der Sterne in der nördlichen Region US-A liegt bei ca. 0.3'', während in der südlichen Region US-B signifikant mehr Sterne mit größeren Separationen (1 bis 6'') zu finden sind (Köhler, Zinnecker; Leinert (Heidelberg)).
4. Die Speckle-Beobachtungen am NTT in Chile, mit denen wir nach Doppelsternen unter ROSAT-selektierten T Tauri-Sternen in Chamaeleon suchen, wurden vollständig ausgewertet. Dabei erhielten wir das überraschende Ergebnis, daß unter diesen Objekten in Chamaeleon wesentlich weniger Doppelsterne als unter vergleichbaren Sternen in Taurus-Auriga entstanden sind, möglicherweise sogar weniger als unter sonnenähnlichen Hauptreihensternen (Köhler, Zinnecker).

5. Die Speckle-Beobachtungen von Population II-Sternen, die schon im November 1997 mit dem 3.5-m-Teleskop am Calar Alto gewonnen werden konnten, wurden ausgewertet. Mit Hilfe dieser Daten soll die Doppelsternstatistik von Sternen, die in der Frühzeit unserer Milchstraße entstanden sind, untersucht werden und mit der Statistik von jungen Population I-Sternen verglichen werden. Aufgrund der begrenzten Zahl von Sternen, die bisher beobachtet wurden, ist es noch nicht möglich, statistisch signifikante Aussagen zu machen (Köhler, Zinnecker; Jahreiß (Heidelberg)).
6. Die Doppelsterne im Orion Trapez-Haufen wurden mit verschiedenen Beobachtungsmethoden (Speckle Holographie, Adaptive Optik, HST-WFPC2) weiter untersucht, um ihre Häufigkeit im Vergleich zu weniger dichten Sternentstehungsgebieten genauer zu bestimmen. Es zeigte sich, daß visuelle Doppelsterne in diesem dichten, 1 Million Jahre jungen Haufen, relativ zur Häufigkeit bei den Feldsternen nicht überhäufig sind. Die Häufigkeit von Doppelsternen bei den massearmen sonnenähnlichen Feldsternen könnte also durch sich auflösende Sternhaufen erklärt werden. Allerdings gibt es im Trapez-Haufen keine weiten visuellen Doppelsterne wie im Feld; das zeigen Eigenbewegungsanalysen dieses Haufens. Dies könnte durch destruktive Begegnungen in dem dichten Haufen bedingt sein (McCaughrean; Beckwith (Baltimore), Petr (ESO), Stauffer (Harvard), Scally, Clarke (Cambridge, UK); Kroupa (Heidelberg)).
7. Die Beobachtungen von zirkumstellaren Scheiben, die man als Silhouetten gegen den Orion-Nebel sieht, wurden fortgesetzt. Neue optische und infrarote Aufnahmen mit dem Hubble-Space-Teleskop erlauben die Untersuchung der radialen und vertikalen Struktur dieser dunklen Scheiben sowie die Abschätzung einer unteren Grenze für die Scheibenmassen. Mit Hilfe von mm-Interferometrie bei IRAM auf dem Plateau de Bure werden die Scheibenmassen der Silhouetten-Scheiben durch direkte Messungen der zirkumstellaren Gasmassen bestimmt (McCaughrean; Chen (Tucson), Stapelfeldt (Pasadena), O'Dell (Houston), Close (Garching); Gueth, Menten (Bonn)).
8. Die Suche und das Studium von Braunen Zwergen fängt an, Früchte zu tragen. Unter Benutzung der Omega-Prime-Infrarotkamera am Calar Alto 3.5-m-Teleskop, die ein sehr grosses Gesichtsfeld hat, werden Durchmusterungen junger Sternhaufen nach Braunen Zwergen durchgeführt (Orion Trapez-Haufen, Pleiaden, α Per). Erste IR-Ergebnisse liegen vor; die optische Photometrie wurde am CFHT/Hawaii gewonnen. Ferner wurde damit begonnen, optische und infrarote Spektroskopie von astrometrisch selektierten nahen Braune Zwerg-Kandidaten im Feld durchzuführen. Eine genehmigte 100 ksec ROSAT-HRI-Aufnahme von Kelu-1 (einem Braunen Zwerg in 12 pc Entfernung) mit dem Ziel, Röntgenstrahlung nachzuweisen, konnte wegen des Endes der ROSAT-Mission leider nicht mehr ausgeführt werden (McCaughrean, Scholz, Stanke, Zinnecker; Stauffer (Harvard), Irwin (Cambridge, UK)).
9. Die NICMOS/HST-Aufnahmen des 30 Doradus-Haufens in der Magellanschen Wolke (H-Band Daten mit 0.15 Bogensekunden Auflösung) wurden reduziert; eine vorläufige Infrarotleuchtkraftfunktion bis $H = 21.5$ mag (ca. $1.5 M_{\odot}$) wurde unter Benutzung verschiedener Photometrie-Pakete (DAOPHOT, PLUCY) abgeleitet. Simulationen zur Vollständigkeit, welche insbesondere in Zentrumsnähe des Haufens wichtig werden, fehlen noch. Daher kann man über die subsolare IMF bisher noch nichts Endgültiges aussagen, obwohl wir zeigen konnten, daß Sterne mit Massen deutlich unter $1 M_{\odot}$ in diesem Starburst-Haufen existieren (Zinnecker, McCaughrean; Brandner (Pasadena), Brandl (Cornell), Moneti (Villafranca), Weigelt (Bonn) und andere Co-Investigatoren bei ESO, ECF, MPE, Yale).
10. Für die Untersuchung physikalischer Eigenschaften des extrem jungen offenen Sternhaufens NGC 6611 wurden die Positionen, Eigenbewegungen und B -, V -Helligkeiten bestimmt und durch die innerhalb der letzten 30 Jahre für diese Region publizierten photometrischen und astrometrischen Daten vervollständigt. Als Ergebnis der Neureduktion wurde ein Katalog von photometrischen und astrometrischen Daten (jeweils

im einheitlichen System) für ca. 2200 Sterne ($V \leq 16.8^m$, $R = 22.8'$) um NGC 6611 zusammengestellt. Die Mitgliedschaftswahrscheinlichkeiten wurden aus den Verteilungen von Positionen und Eigenbewegungen bestimmt. Eine Karte der Extinktionsparameter in der Region und das FHD für den Haufen bis $M_V = +1^m$ wurden erhalten. Die abgeleitete Entfernung für NGC 6611 beträgt 2.14 ± 0.10 kpc. Die Existenz eines Details in der Struktur der LF, das durch die kontrahierenden Vorhauptreihen-Haufensterne verursacht wird, konnte festgestellt werden. Das entsprechende Alter von NGC 6611 beträgt $\log t = 6.7-6.9$ (Schilbach; Kharchenko (Kiev); Belikov, Piskunov (Moskau)).

11. Um den jungen offenen Sternhaufen IC 348 (Entfernung ~ 300 pc) wurden Eigenbewegungen von etwa 1400 Sternen bis zu $R = 18$ bestimmt. Deren Genauigkeit erlaubte eine Trennung der Haufensterne von Vorder- und Hintergrundsternen, die durch Hipparcos-Daten gestützt wird. Aus der Analyse der Haufenmitgliedschaft ergibt sich ein Haufenradius von 10 bis 15 arcmin. Die mittlere Eigenbewegung der Per OB 2 Assoziation ist in guter Übereinstimmung mit der Haufenbewegung, so daß die Einbettung von IC 348 in Per OB 2 bestätigt wird. Für die in IC 348 beobachteten Röntgenquellen, die T Tauri Sternen zugeordnet werden, konnte in unserer Studie eine hohe Mitgliedschaftswahrscheinlichkeit bestimmt werden. Weitere Untersuchungen der Eigenschaften von IC 348 wurden gestartet. Im Sternentstehungsgebiet Orion wurden Eigenbewegungen für 12 500 Sterne um die offenen Sternhaufen NGC 1976, NGC 1977, NGC 1980, NGC 1981 bestimmt. Mit der Interpretation der Daten wurde begonnen (R. Scholz, Schilbach; Brunzendorf, Meusinger (Tautenburg); Preibisch (Würzburg); Kharchenko (Kiev); Vereshchagin (Moskau)).
12. Es wurde mit der optischen und UV-Beobachtung von kompakten H II-Regionen in der SMC/LMC begonnen. Mit Hilfe des HST (GO 6535) wurden hochauflösende ($0.1''$) *UBVRI*-Aufnahmen des N81-Nebels in der SMC gewonnen, um die Anzahl und die Natur der anregenden massiven Sterne zu bestimmen. Ergebnis: der Nebel wird in der Hauptsache von einem Paar massiver Sterne (Abstand $0.3''$) angeregt und zeigt feine Staubabsorptionsstrukturen. Diese und ähnliche zukünftige Beobachtungen sind wichtig, weil SMC/LMC die metallärmsten nahen Galaxien sind, deren Sterngehalt man mit hoher räumlicher Auflösung studieren kann. Solche Beobachtungen können also dazu dienen, Sternentstehung unter metallarmen Bedingungen, wie sie im frühen Universum vorherrschten, besser zu verstehen (Zinnecker; Heydari-Malayeri (Paris), Deharvang (Marseille), Rosa (Garching)).

4.6 Galaxien, Galaxienhaufen und großräumige Strukturen

1. Die Untersuchungen der Infrarot-Eigenschaften (MaxEnt-Deconvolution von IRAS-Daten) von Galaxiengruppen und -paaren wurden mit Einreichung mehrerer Veröffentlichungen abgeschlossen (S. Allam, Richter, Hasinger, Assendorp; Karachentsev (Selentchuk)).
2. Die Zusammenarbeit am Hamburg/SAO-Survey für Emissionslinien-Galaxien wurde mit einer zweiten Objektliste fortgesetzt (Richter und Kollegen aus Hamburg, Selentchuk, Kiev, Heidelberg, München).
3. Die wichtigsten Ergebnisse der photometrischen und spektroskopischen Arbeiten an aktiven Galaxien waren die Entdeckung eines durch den zirkumnuklearen Starburst verdeckten AGN in Mkn298; sowie die Aufklärung der pekuliären Morphologie der Liner-Galxie ESO202-G23 (Richter, Böhm, Biering und Kollegen aus Padua, Neapel, Heidelberg und Tartu).
4. Für die Auswertung unserer Beobachtungen mit dem Feldspektrographen des 6-m-Teleskops Selentchuk (und damit als Vorbereitung und Sammeln von Erfahrung für die Entwicklung und die spätere Anwendung unseres Feldspektrographen PMAS)

wurde ein Programmpaket zusammengestellt. Die Anwendung auf die erste beobachtete aktive Galaxie, die Seyfert-2-Galaxie Mkn 917, brachte die Entdeckung der Ionisationskegel im Bild der Verteilung des Emissionslinienverhältnisses $[O III]/H_{\alpha}$ (Ciroi, Richter; Rafanelli (Padua); Afansiev, Dodonov (Selentchuk)).

5. Eine Stichprobe von 18 blauen kompakten Galaxien wurde mit dem Photometer ISOPHOT des Infrarotsatelliten ISO in vier Bändern (12, 25, 60 und 100 μm) beobachtet. Aufgrund des sehr komplizierten Verhaltens der ISOPHOT-Detektoren bei gehoppten Messungen und der noch nicht abgeschlossenen Kalibration der entsprechenden Beobachtungsmodi kann die endgültige Auswertung noch nicht erfolgen. In enger Zusammenarbeit mit B. Schulz (Vilspa) konnte jedoch die Kalibration erheblich verbessert werden, wie der Vergleich mit reprozessierten IRAS-Daten zeigte (Braun, Richter; Schulz (Vilspa), Krüger (Heidelberg); Lipovetsky, Kniazev (Selentschuk)).
6. Ebenfalls mit ISOPHOT wurden zwei nahe Zwerggalaxien beobachtet. So ergab z.B. die Auswertung der Kartierungen von UGCA 86 bei 60, 120, 160 und 200 μm sowie der Vergleich mit reprozessierten IRAS-Daten Hinweise auf die Existenz von vergleichsweise sehr kühlem Staub in einer der Sternentstehungsregionen (Braun, Richter; Schulz (Vilspa)).
7. Die Untersuchung der möglichen Wechselwirkung von Hochgeschwindigkeitswolken mit der Scheibe der LMC wurde fortgesetzt. Hauptaugenmerk liegt hierbei auf dem Studium der Sternentstehungsprozesse in dem mit DEM 268 korrelierten Komplex, insbesondere in der Umgebung der H II-Region N75B (Braun).
8. Die für den ISOPHOT Serendipity Survey entwickelte Software wurde auf den Minisurvey (Bereich um den ekliptischen Nordpol) angewandt und getestet (Assendorp, Jansen, Braun und andere Kollegen des Consortiums CISS).
9. Im Rahmen des ISO Serendipity Survey Projektes wurden Quellkandidaten für Nachfolgebeobachtungen selektiert, darunter mehrere kalte Galaxien, ein bisher unbekannter bipolarer Nebel und die extrem kalte Dunkelwolke L1168 (Braun, Richter; Stichel, Hotzel (Heidelberg)).
10. Eine Multiobjektspektroskopie von Sternen der Sagittarius-Zwerggalaxie am AAT wird benutzt, um die Verteilung der Calcium-II-Häufigkeit und die Kinematik des Wechselwirkung der Galaxie mit dem Halo unserer Milchstraße zu studieren. Das erlaubt Rückschlüsse auf die Halo-Abplattung (Ibata (Garching), Gibson (Boulder), Lewis (Victoria), Woods).
11. Die Arbeiten zur Bestimmung von Elementhäufigkeiten extragalaktischer Planetarischer Nebel durch Integral-Field-Spektrophotometrie wurde mit weiteren Beobachtungen kernnaher PN in M31 mit dem 2D-Spektrographen MPFS am 6-m-Teleskop in Selentschuk sowie vergleichenden Schmalband-Bildaufnahmen mit CAFOS am Calar Alto 2.2-m-Teleskop fortgesetzt. (Roth, Schönberner, Becker, Schmoll, Steffen).
12. Die Auswirkung der Metallizität auf die Periode-Leuchtkraft-Beziehung von Cepheiden wurde bestimmt. Dabei wurde u.a. die Baade-Wesselink Methode auf vier Cepheiden in der Kleinen Magellanschen Wolke angewandt, um die Leuchtkraft dieser metallarmen Sterne zu bestimmen, wobei der $V-R$ -Farbindex und neue metallizitäts-korrigierte Modellatmosphären benutzt wurden. Es zeigte sich, daß der Metallizitätseffekt wichtig ist: er führt zu einer Verkleinerung des Entfernungsmoduls zur Großen Magellanschen Wolke um 0.15 mag, so daß nun der Cepheiden Entfernungsmodul wesentlich besser mit dem RR Lyrae Entfernungsmodul übereinstimmt (Storm; Carney (North Carolina) Gieren (Conception), Fouque (ESO, Chile)).

4.7 Röntgenastronomie

1. Die optische Identifikation der empfindlichsten, je durchgeführten Röntgendurchmusterung im Lockman Hole, des 'ROSAT Ultradeep HRI Survey', konnte bei den schwächsten Röntgenflüssen entscheidend vervollständigt werden. Am Keck-Teleskop wurden nun 83 von 94 Quellen spektroskopisch klassifiziert. Es werden hauptsächlich aktive galaktische Kerne (Seyfert1-Galaxien und QSOs) gefunden, bei den optisch schwächsten Quellen jedoch auch zunehmend absorbierte Seyfert2-Galaxien, die vermutlich die Haupt-Quellen des harten Röntgenhintergrundes darstellen (Hasinger, Lehmann; Giacconi (ESO), Schmidt (Pasadena), Trümper (Garching), Zamorani (Bologna)).
2. Im Lockman Hole Survey wurde mit einer Rotverschiebung von 4.45 der am weitesten entfernte röntgenselektierte QSO entdeckt. Er hat im Vergleich zu optisch selektierten QSOs wesentlich schwächere Emissionslinien und wäre in optischen Durchmusterungen vermutlich nicht gefunden worden (Hasinger, Lehmann; Schmidt (Pasadena), Schneider (University Park)).
3. Mit Hilfe der Omega-Prime Kamera am Calar Alto 3.5-m-Teleskop wurde die K-Band Durchmusterung im Nahinfrarot-Bereich im Lockman Hole erweitert und deckt nun etwa 200 Quadratbogenminuten ab. Mehrere Röntgenquellen, die keine optischen Gegenstücke aufweisen, konnten auf diese Weise mit extrem roten Galaxien identifiziert werden, die vermutlich hochabsorbierte Seyfert2-Galaxien oder hoch-rotverschobene Galaxienhaufen darstellen (Hasinger, Lehmann, McCaughrean, Stanke).
4. In der tiefen HRI-Aufnahme des Lockman Hole wurde eine schwache ausgedehnte Röntgenquelle mit zwei ausgeprägten Emissionsmaxima gefunden. Das hellste Objekt im Zentrum des einen Maximums ist das durch den Gravitationslinseneffekt verstärkte Bild einer entfernten Galaxie, ein sog. 'gravitational arc', dessen Rotverschiebung mit Hilfe des Keck-Teleskops zu 2.570 bestimmt werden konnte. Dies ist der erste Galaxienhaufen, bei dem ein derartiger Bogen im sichtbaren Licht heller ist, als jede Galaxie. Zum Jahresende gewonnene Nahinfrarot-Aufnahmen deuten darauf hin, daß wir hier einen der am weitesten entfernten bekannten Galaxienhaufen ($z = 1.3$) gefunden haben (Hasinger, Lehmann, McCaughrean, Stanke, Wambsganss, Woods; Gunn (Princeton), Schmidt (Pasadena), Schneider (University Park)).
5. Tiefe Aufnahmen des Lockman Hole im harten Röntgenbereich konnten mit Hilfe des japanischen Röntgensatelliten ASCA und des italienischen Satelliten BeppoSAX durchgeführt werden. Fast alle harten Röntgenquellen haben Gegenstücke in der ROSAT-HRI-Durchmusterung und konnten damit sofort optisch identifiziert werden. Es zeigte sich, daß auch der bisher aufgelöste harte Röntgenhintergrund weitgehend von AGN stammt (Hasinger; Giommi (Rom), Ishisaki, Ogasaka (Tokyo); Trümper (Garching)).
6. Die Röntgendurchmusterung des Marano-Feldes am Südhimmel konnte inzwischen abgeschlossen und zur Publikation vorbereitet werden. Auch in diesem Feld wurde eine tiefe Aufnahme mit BeppoSAX gemacht. Es ist geplant, dieses Feld im Garantiezeitprogramm von XMM zu beobachten und die neu entdeckten Röntgenquellen mit Hilfe garantierter Beobachtungszeit am VLT zu identifizieren (Hasinger; Wagner (Heidelberg), Zamoni (Bologna)).
7. Die optische Identifizierung von harten Röntgenquellen des ASCA Large Scale Surveys (LSS) konnte mit Hilfe von Beobachtungen am 3.5-m-Teleskop auf dem Calar Alto nahezu vervollständigt werden. Durch eine sorgfältige Re-Analyse der Spektren vom 2.2-m-Teleskop of Hawaii wurde eine falsche Identifizierung einiger Objekte vermieden. Ein Calar Alto-Antrag zur spektroskopischen Bestimmung der Rotverschiebung der LSS-Galaxienhaufen wurde eingereicht und ist bereits genehmigt (Lehmann, Hasinger; Wagner (Heidelberg), Ohta (Kyoto), Akiyama (Hawaii)).

8. Das Programm zur optischen Identifikation von etwa 2000 hellen ROSAT-Röntgenquellen bei hohen galaktischen Breiten wurde nahezu abgeschlossen. Ziel ist die vollständige Identifikation heller Survey-Quellen bis zu einer Flussgrenze von 0.2 PSPC cts/sec (ROSAT Bright Survey, RBS). In insgesamt 7 Nächten am 6-m-Spiegel des SAO in Selenchuk, 3 Nächten am ESO 3.6-m-Teleskop und 3 Nächten am Calar Alto 3.5-m-Teleskop wurden in etwa 60 Feldern optische Gegenstücke der Röntgenquellen durch niedrigauflösende Spektroskopie gesucht. Der RBS ist mittlerweile zu 99 % vollständig und eine abschliessende Publikation als Katalog in Vorbereitung (Schwope, Hasinger, Lehmann, Schwarz; Ugryumov (Selentchuk); Voges, Trümper (Garching)).
9. Einige RBS-Quellen bleiben auch auf tiefen Keck-Aufnahmen ohne optisches Gegenstück. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um isolierte Neutronensterne. Für den vielversprechendsten Kandidaten, RBS1223, wurde in AO1 AXAF-Zeit eingeworben. Die anderen Nordhimmelsquellen wurden erfolgreich zur Beobachtung mit dem 3.5-m-Teleskop am Calar Alto vorgeschlagen (Schwope, Hasinger, Schwarz; Haberl, Neuhäuser (Garching); Schmidt (Pasadena)).
10. Zwei weitere auf ROSAT-Daten basierende optische Identifikationsprogramme (ROSAT Soft Survey, RIXOS) zur Identifikation heller Survey-Quellen und schwächerer Quellen aus gerichteten Beobachtungen wurden mit Publikationen abgeschlossen (Hasinger, Schwope; Mason und RIXOS-Team (London); Beuermann (Göttingen); Thomas, Voges (Garching)).
11. Aus ROSAT Surveys verschiedener Tiefe wurde eine Röntgen-Leuchtkraftfunktion (XLF) konstruiert, die eine hervorragende Darstellung der kosmologischen Entwicklung der XLF im Falle einer leuchtkraftabhängigen Dichteentwicklung liefert. An der Entwicklung eines Modells, das auf selbstabsorbierten (Typ 2) und unabsorbierten AGN basiert, wird mit dieser neuen XLF und verschiedenen neuen Randbedingungen gearbeitet (Miyaji, Hasinger; Schmidt, M.(Pasadena)).
12. Die Arbeiten zur Ableitung eines Spektrums des Röntgenhintergrundes aus ROSAT All-Sky Survey- und ASCA Large-Sky Survey-Daten wurde fortgesetzt. Aufgrund der Größe des bearbeiteten Gebietes ist das Ergebnis weniger räumlichen Fluktuationen ausgesetzt und statistisch wesentlich genauer als frühere Resultate (Miyaji, Hasinger; Ishisaki (Tokyo)).
13. Ein entfernter Galaxienhaufen, der wahrscheinlich mit einem QSO aus der QSO-Konzentration 1335+25 bei $z = 1.1$ assoziiert ist, wurde nach Röntgenstrahlung untersucht. Die ROSAT-HRI-Daten zeigen am Ort des Galaxienhaufens eine obere Grenzhelligkeit, die wesentlich größer als die des Virgohaufens ist (Miyaji; Yamada, Tanaka (Tohoku)).
14. Morphologische Studien einer Stichprobe von AGN aus dem RBS-Sample dienen zur Bestimmung der Bedeutung von Galaxienwechselwirkungen für das AGN-Phänomen. Es wurde ein Antrag auf Beobachtungszeit am Calar Alto gestellt und genehmigt. Mit der Auswertung von ASCA-Beobachtungen röntgenselektierter AGN in wechselwirkenden Systemen wurde begonnen (Fischer, Hasinger, Miyaji, Schwope; Rafanelli, Salvato (Padua)).
15. Mit der Entdeckung von nachleuchtender Emission (vom Röntgen- bis Radiobereich) von Gammastrahlungsausbrüchen wurden 1998 für mehrere Gammastrahlungsausbrüche schnelle Nachbeobachtungen (innerhalb von wenigen Stunden) am Calar Alto durchgeführt. Für einen Gammastrahlungsausbruch konnte der optische Afterglow durch uns entdeckt werden, und für mehrere weitere Gammastrahlungsausbrüche wurden wertvolle optische und IR Flußmessungen gewonnen. Die Diversität in den

Eigenschaften der Afterglows wächst, und es bleibt offen, ob dies durch die intrinsischen Eigenschaften der Gammastrahlungsausbrüche oder durch die externen Eigenschaften der Galaxien, in denen die Entstehungsorte der Gammastrahlungsausbrüche vermutet werden, hervorgerufen wird (Greiner; Castro-Tirado (Granada)).

16. Die ROSAT-All-sky-Survey-Daten wurden nach möglichen Röntgenafterglows untersucht. Dazu wurden für alle Quellen mit mehr als 0.05 cts/s oder mehr als 3σ Detektionswahrscheinlichkeit Lichtkurven erzeugt (25 176 Quellen insgesamt), die dann auf das charakteristische Zeitprofil eines Röntgenafterglows geprüft wurden. Es wurden insgesamt nur 19 Kandidaten für einen Röntgenafterglow gefunden. Etwa die Hälfte dieser gefundenen Kandidaten sind 1-Peak-Ereignisse, wie man sie auch von Flare-Sternen erwarten würde. Die restlichen 9 guten Röntgenafterglow-Kandidaten sind in erster Näherung konsistent mit der erwarteten Rate von 4.5 Ereignissen. Das bedeutet, daß Gammastrahlungsausbrüche wohl isotrop emittieren, und der von der Theorie bislang bevorzugte geometrische beaming Faktor von 10–100 nicht zutrifft (in diesem Fall hätten wir 45–450 Kandidaten finden müssen) (Greiner; Voges, Boller (Garching); Hartmann (Clemson/USA)).
17. Eine der am wenigsten verstandenen superweichen Röntgenquellen, RX J05139–6951, zeigt starke Röntgenemission nur während Zeiten, in denen das optische Licht etwa 1 mag schwächer als im Normalzustand ist. Da das optische Verhalten dieses Objektes an die wohlbekannten VY Scl Sterne erinnerte, wurden zwei ROSAT-TOO-Beobachtungen des VY Scl-Systems V751 Cyg durchgeführt, als es zwischen März-Dezember 1997 im optischen Minimum war. Es konnte tatsächlich leuchtkräftige Röntgenemission mit einem sehr weichen Röntgenspektrum nachgewiesen werden. Frühere ROSAT-Beobachtungen während des optischen Normallichts hatten trotz tieferer Beobachtungen keine Detektion erbracht. Der somit gewonnene Nachweis transients superweicher Röntgenemission während optischer Minima in einem VY Scl-Stern stützt die These, daß die VY Scl-Sterne eine Erweiterung der Klasse der kanonischen superweichen Röntgenquellen zu kleineren Massen des akkretierenden Weißen Zwerges und niedrigeren effektiven Temperaturen darstellen (Greiner; DiStefano (Harvard); Tovmassian (Mexiko)).
18. Aufgrund sehr charakteristischer, aber für normale kataklysmische Veränderliche untypischen Eigenschaften wurde das helle, seit langem bekannte Doppelsternsystem V Sge als Kandidat für eine superweiche Röntgenquelle vorgeschlagen. Wir haben daraufhin die vorhandenen ROSAT-Beobachtungen seit 1990 untersucht, und bei einer Korrelation mit optischen Langzeit-Beobachtungen festgestellt, daß auch diese Quelle während des optischen Minimums Röntgenemission mit einem sehr weichen Spektrum, im optisch hellen Zustand aber schwächere Röntgenemission mit einem sehr harten Spektrum aufweist. Die Gesamtheit vorhandenen Daten läßt sich durch eine variable Menge absorbierender, großräumig verteilter Materie erklären, die im optischen Maximum signifikant zur optischen Emission beiträgt und die weiche Röntgenkomponente völlig absorbiert. Eine zusätzliche, möglicherweise permanente Komponente harter Röntgenstrahlung muss existieren, um die Eigenschaften im optischen Minimum zu erklären. Dieses Szenario ist deutlich verschieden von dem für RX J0513.9–6951 vorgeschlagenen Standardszenario eines in Abhängigkeit von der Akkretionsrate expandierenden und kontrahierenden Weißen Zwerges (Greiner; v. Teeseling (Göttingen)).
19. Eine validierte Quellliste der mit dem HRI-Detektor beobachteten Röntgenquellen wurde inzwischen über das Internet öffentlich zugänglich gemacht. Die Veröffentlichung einer Quellliste der mit dem PSPC-Detektor beobachteten Quellen steht bevor. Nach erfolgter Validierung von ca. einem Viertel aller ROSAT-Daten am AIP und im Hinblick auf das unmittelbar bevorstehende Betriebsende von ROSAT ist hiermit die Beteiligung des AIP an der ROSAT-Datenvolidierung weitgehend abgeschlossen. Die wissenschaftliche Analyse von ROSAT-Archivdaten wird fortgesetzt. (Brunner,

Fischer, Hasinger, Lehmann, Wambsgans mit MPIE Garching, GSFC, SAO, Cambridge, Univ. Leicester).

20. Die ersten Kandidaten für stark rotverschobene, röntgenleuchtkräftige Galaxienhaufen, die unter Nutzung des ROSAT Result Archive (RRA) im Röntgenlicht mit dem hochauflösenden HRI-Detektor selektiert worden waren, konnten durch Beobachtungen am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto optisch untersucht werden. Die erhaltenen UBRVI-Aufnahmen sollen dabei zur Abschätzung der Entfernung der Haufenkandidaten mittels photometrischer Rotverschiebungsbestimmung dienen. Eine erste Analyse der Daten ergab eine Anzahl vielversprechender Kandidaten für hochrotverschobene Galaxienhaufen. Für 4 Kandidaten wurde ein Antrag auf optische Spektroskopie am ESO 3.5-m-NTT-Teleskop gestellt, um die Rotverschiebung der Haufenmitglieder spektroskopisch zu ermitteln (Lehmann, Hasinger, Woods; Bender, Hopp (München); Böhringer (Garching)).
21. Eine Analyse der Ausdehnung von Röntgenquellen anhand von ROSAT-HRI-Daten wird oft durch das Auftreten eines Rest-Wobble's erschwert. Auf Grund von Defekten in der Sternkamera des ROSAT-Satelliten konnte der 402 sec Wobble (Lineare Oszillation um die Objektposition) bisher nicht vollständig korrigiert werden. Wir haben eine Korrekturmethode entwickelt, um diesen Effekt wirkungsvoll zu verringern. Dadurch ist es nun möglich, auch leicht ausgedehnte Röntgenquellen zu untersuchen. Die Wobblekorrektur wurde in die Programmpakete MIDAS/IRAF implementiert (Lehmann, Hasinger; Silverman, Harris (Cambridge, USA)).
22. Die Röntgenleuchtkraftfunktion der nahen AGNs und der nahen Galaxien deuten darauf hin, daß die Röntgenemission der AGNs und Galaxien wahrscheinlich aus dem Anteil des AGN und der umliegenden Galaxie besteht. Ausgehend von diesen Erkenntnissen haben wir für eine nahezu vollständige Stichprobe von Galaxien und AGNs mit niedriger Leuchtkraft aus der hellen Durchmusterung (RBS) die Trennung der Röntgenemission in die genannten Anteile anhand von ROSAT-HRI-Daten untersucht. Die Mehrzahl der Daten wurde hierfür dem öffentlich zugänglichen ROSAT-Archiv entnommen, und ein Teil HRI-Daten durch eigene ROSAT-Beobachtungen gewonnen. Es stellte sich heraus, daß bei nahezu 50 % der untersuchten AGN eine signifikante Komponente der Röntgenemission aus der umliegenden Galaxie stammt, die AGN somit eine deutliche Ausdehnung im Röntgenlicht aufweisen. Bei einigen normalen Galaxien konnte jedoch nur eine punktförmige Röntgenquelle im Zentrum gefunden werden, was auf die Existenz eines AGNs hindeutet. Für diese Objekte haben wir erfolgreich ASCA-Beobachtungszeit eingeworben (Lehmann, Hasinger, Miyaji, Schwobe; Böller (Garching)).
23. In mehreren tiefen HRI-Aufnahmen des Kugelsternhaufens 47 Tucanae konnten insgesamt neun Haufenmitglieder als Röntgenquellen entdeckt werden. Die empfindliche Beobachtung und die relativ gute astrometrische Genauigkeit erlaubte zum ersten Mal die Identifikation einer der Röntgenquellen mit einem optischen Haufenmitglied (Hasinger; Verbunt (Utrecht)).
24. In einem optischen Identifikationsprogramm von Röntgenquellen aus der ROSAT-Himmeldurchmusterung im Gebiet des Edinburgh Multi-Colour Survey konnte eine ROSAT-Quelle mit einem bisher unbekanntem, optisch sehr hellen quasistellaren Objekt identifiziert werden, das am Himmel nur weniger als ein Grad von dem berühmten Quasar 3C273 entfernt steht und vermutlich mit diesem physikalisch assoziiert ist (Hasinger; Read, Miller (Edinburgh)).
25. Zum besseren Verständnis der Emissionslinien röntgenselektierter Galaxien wurden mit Hilfe des Photoionisations-Codes CLOUDY Emissionslinienverhältnisse im Infrarot-, optischen und Ultraviolett-Bereich berechnet. Dabei wurden photoionisierte Plasmen in aktiven Galaxien und in Starburst-Galaxien zugrunde gelegt. Es zeigen

sich einige Linien, die aufgrund ihrer hohen Excitationsenergie eindeutig auf die Existenz eines aktiven Kerns schließen lassen (Hasinger; Radovich, Rafanelli (Padova)).

26. Eine pointierte ROSAT-Beobachtung des gravitationsgelisten Quasars Q2237+0305 wurde analysiert. Der Quasar wurde mit einem relativ niedrigen Fluß, aber mit hoher Signifikanz nachgewiesen. Damit ergeben sich interessante Beobachtungsmöglichkeiten für die Röntgenteleskope der nächsten Generation, wie AXAF oder XMM (Wambsganz, Brunner; Schindler (Liverpool); Falco (Harvard)).
27. Die Kalibrierungsdaten der Bragg-Kristalle (LiF, Si, RAP) wurden ausgewertet und in die Programme zur Berechnung der Responsefunktion und der Strahlverfolgung aufgenommen. Letzteres wurde abgeschlossen und zum Einbau in das Gesamtprogramm zur Verfügung gestellt. Mit den neuen Responsefunktionen wurden die Beobachtungsmöglichkeiten der ausgewählten SODART-Bragg-Linienquellen untersucht und Zeitdiagramme aufgestellt. Die Möglichkeiten für gleichzeitige Tiefraumbeobachtungen durch die anderen SRG-Teleskope während einer Langzeit-Bragg-Messung wurden ausgelotet und die beobachtbaren Himmelsregionen eingegrenzt (Wiebicke, Halm).
28. Die Datenauswertung von 7 mit XTE beobachteten schwachen ROSAT-hard-survey-Quellen wurde begonnen und für die Quelle RS17 abgeschlossen. Das gefittete Potenzspektrum hat im 1–10-keV-Bereich einen Photonen-Index von -2.2 und ist damit etwas steiler als bei normalen Seyfert-Galaxien (Halm, Brunner, Hasinger).

4.8 Kosmologie und Strukturbildung

1. Die Lichtkurven der beiden gravitationsgelisten Quasarbilder Q0957+561A und B wurden auf Unterschiede hin untersucht, die durch den Linseneffekt kompakter Objekte erzeugt sein könnten. Durch Vergleich mit Computersimulationen konnten Grenzen für die Häufigkeit von solchen „Machos“ im Halo der als Linse wirkenden Galaxie abgeleitet werden (Schmidt, Wambsganz).
2. Die Simulationen zum Gravitationslinseneffekt von dreidimensional verteilter Materie verschiedener kosmologischer Modelle wurden weitergeführt. Besonders untersucht wurden Modelle mit einer kosmologischen Konstanten und ihre Linsenwirkung auf den Mikrowellenhintergrund (Wambsganz; Cen, Ostriker, Refregier (Princeton)).
3. Es wurde die Winkelkorrelation schwacher Galaxien untersucht. Dazu wurden photometrische Daten im *R*-Band (Keck) und im *K*-Band (CalarAlto) herangezogen. Ziel ist das Studium der Farbabhängigkeit der Clusterung und der höheren Momente der Korrelationsfunktion. Weiterhin wurde ein photometrisches Feld von $\sim 0.25 \text{ deg}^2$ analysiert, das mit der CFHT UHEK Mosaik-Kamera gewonnen wurde (Woods, Treyer, Hasinger, McCaughrean; Fahlman, Richer (Vancouver)).
4. Es wurde eine große Kollaboration begründet, um sogenannte Arcs (deformierte Bilder von Hintergrundgalaxien) in Galaxienhaufen mit Teleskopen des La Palma Observatoriums photometrisch und spektroskopisch zu untersuchen (Wambsganz, Woods, Schmidt).
5. Der Grad der Virialisierung von Gruppen und Clustern von Galaxien hängt vom Entwicklungsgrad der Strukturbildung ab. Ausgehend von hochaufgelösten Simulationsrechnungen und verschiedenen kosmologischen Modellen wurden Eigenschaften von Galaxiensystemen wie die Form, die Rotation, die innere Geschwindigkeitsdispersion und die Wahrscheinlichkeit von nichtvirialisierten Unterstrukturen getestet. Ein Vergleich mit Cluster-Katalogen zeigt, daß Unterstrukturen als Kriterium zur Unterscheidung verschiedener kosmologischer Modelle herangezogen werden können (Knebe, Müller).

6. In einer Studie wurden verschiedene Simulationscodes verglichen. Testläufe mit identischen Anfangsbedingungen, aber verschiedener Kraftauflösung ermöglichten eine Diskussion der Effekte enger Wechselwirkungen auf die Teilchenbahnen und die Eigenschaften von Halos dunkler Materie (Knebe, Gottlöber; Kravtsov, Klypin (New Mexico)).
7. Neue Algorithmen zur Identifizierung von Halos in hochaufgelösten Simulationen der Verteilung der dunklen Materie wurden entwickelt. Sie erlauben es, nicht nur isolierte Halos, sondern auch Halos innerhalb größerer gebundener Systeme zu finden und ihre Entwicklung zu untersuchen. Es wird angenommen, daß alle Halos Galaxien beherbergen. Die Korrelationsfunktion der so in LCDM-Modellen gefundenen Galaxien stimmt gut mit Beobachtungen überein. Der Biasfaktor der Galaxienverteilung bezüglich der Verteilung der dunklen Materie ist größer als eins bei $z = 3$, etwa eins bei $z = 1$ und kleiner als eins bei $z = 0$. Es ergeben sich Hinweise, daß die Korrelationsfunktion der Halos von deren Vorgeschichte abhängt. Es wird versucht, damit die beobachtete Farbsegregation der Galaxien in Abhängigkeit von der Umgebungsdichte zu deuten (Kravtsov, Klypin (New Mexico); Gottlöber).
8. Es wurden die Clusterungseigenschaften von hellen Röntgenquellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung studiert und sowohl für AGNs als auch für Galaxienhaufen eine gegenüber den Galaxien stark erhöhte Clusterung nachgewiesen. Für AGNs ergibt der Vergleich mit optisch selektierten Quellen bei höheren Rotverschiebungen Hinweise auf eine kosmologische Entwicklung der Clusterung (Retzlaff, Hasinger, Hübner).
9. Eine Vergleich verschiedener Bestimmungen des Leistungsspektrums der Clusterung von Galaxien und Galaxienhaufen ergab wichtige Rückschlüsse auf das primordiale Leistungsspektrum sowie auf die relativen Unterschiede der Clusterung verschiedener Objektclassen (Biasing). Dazu wurden umfangreiche Simulationsrechnungen und ein Boltzmann-Code herangezogen. Die Ergebnisse sind allerdings noch stark von den Annahmen der kosmologischen Parameter abhängig (Einasto, Tago (Tartu); Müller, Knebe; Atrio (Salamanca), Andernach (Mexico)).
10. Die Simulationsrechnungen mit approximativer Hydrodynamik wurden benutzt, um theoretische Aussagen in Bezug auf die Clusterungseigenschaften der Linien des Lyman-Alpha-Forests abzuleiten. In Übereinstimmung mit ersten Hinweisen aus Beobachtungen deutet sich eine schwache Clusterung, eine starke Abhängigkeit der Clusterung von der Äquivalentbreite der betreffenden Absorptionssysteme und eine schnelle kosmologische Entwicklung der Clusterung an. In Übereinstimmung mit den bereits vorliegenden Resultaten zur Entwicklung der Verteilung der Anzahldichte ergibt sich eine gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen und damit eine Deutung der Absorptionen in CDM-Modellen (Rüdiger, Mücke; Petitjean (Paris)).
11. Aus der Beobachtung enger Quasar-Paare mit dem HST und den in deren Spektren gefundenen Linienübereinstimmungen bei gleichen Rotverschiebungen werden Hinweise auf die dreidimensionale Verteilung der Absorber abgeleitet und mit Aussagen verglichen, die aus Simulationen gewonnen werden (Petitjean (Paris), Smette (Greenbelt), Surdej, Remy (Liege); Shaver (ESO), Mücke).
12. Es wurde der summarische Einfluß des heißen intergalaktischen Gases auf die Inhomogenitäten der Mikrowellen-Hintergrundstrahlung abgeschätzt (Zeldovich-Sunyaev-Effekt). Naturgemäß ergibt sich ein enger Zusammenhang des mittleren Comptonisierungsgrades des Spektrums und der Autokorrelationsfunktion der Winkelfluktuationen, der in erster Näherung nur von der Anzahldichte der Galaxienhaufen abhängt. Dabei konnte die obere Grenze des Comptonisierungsparameters verfeinert werden (Atrio (Salamanca), Mücke).

13. Es wurden hydrodynamische Simulationen verwendet, um die Leuchtkraftfunktion und die Korrelation des inneren Drehimpulses mit der Leuchtkraft (Tully-Fisher-Relation) in Abhängigkeit des zugrundeliegenden kosmologischen Modells zu deuten. Es ergibt sich, daß die beiden Eigenschaften nur dann mit den Beobachtungen verträglich sind, wenn sowohl ein realistisches CDM-Modell als auch eine starke Rückkopplung der Sternbildungsrate auf das intergalaktische Gas vermutlich durch Supernovae berücksichtigt wird (Elizondo, Yepes (Madrid); Klypin (New Mexico), Kates, Müller).
14. Die sich aus dem Las-Campanas-Galaxienkatalog ergebenden Hinweise auf Superhaufenstrukturen wurden mit Analysen von Simulationsrechnungen verglichen. Es ergeben sich Hinweise auf ein großräumiges Biasing der Galaxienverteilung, das vermutlich von der Rückwirkung der Galaxienbildung bei höheren Rotverschiebungen herrührt (Doroshkevich (Kopenhagen), Müller, Retzlaff; Turchaninov (Moskau)).
15. Zum Terrell-Theorem der relativistischen Aberration wurde die stereoskopische Erweiterung bestimmt und gezeigt, daß in dieser Lorentz-Kontraktion und nichtkonforme Verzerrung der (räumlichen) Bilder auftreten kann (Liebscher).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Hübner, Frank: Großräumige Strukturen der Röntgenquellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung – Hasinger;

Hübner, Kurt: Spektralphotometrische Untersuchungen Planetarischer Nebel – Roth;

Ruttorf, Michaela: Statische Analyse von großräumigen Strukturen – Gottlöber.

Laufend:

Carroll, Thorsten: Analyse von Stokes-Linienprofilen mit neuronalen Netzen – Staude;

Staude, Andreas: Dopplertomographische Untersuchungen magnetischer kataklysmischer Veränderlicher – Schwöpe.

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Abd el Hamid, Hamed Ahmed, Stellar populations, dust and gas in NGC 3077 – Notni;

Allam, Sahar: IRAS Study of interacting galaxies – Richter;

Herwig, Falk, Evolution of late stages of intermediate mass stars. Mixing processes and their consequence for stellar evolution and nucleosynthesis – Schönberner;

v. Rekowski, Brigitta: Wirbelentstehung in turbulenten Kugeln und Scheiben – Rüdiger/Elstner.

Laufend:

Arlt, Rainer: Balbus-Hawley-Instabilität – Rüdiger;

Böhmer, Sabine: Turbulenz und Sonnenoszillation – Rüdiger;

Ciroi, Stefano: Spektroskopische Untersuchungen zur Evidenz unifizierter AGN-Modelle – Richter;

Czycykowski, Iliya: Untersuchungen zum Magnet- und Geschwindigkeitsfeld in Feinstrukturen von Sonnenflecken – Staude, Hofmann;

Drecker, Andreas: MHD-Instabilitäten in Scherströmungen – Rüdiger;

Estel, Cornelia: Diagnostik der Ausbreitung energiereicher Elektronen in der Sonnenkorona aufgrund ihrer Strahlungssignaturen – Mann/Auraß;

Fischer, Jens-Uwe: Statistische Untersuchungen von Galaxienwechselwirkungen von AGN im RBS – Hasinger;

Horn, Thomas: Oszillationen in den Umbren von Sonnenflecken – Staude;
 Knebe, Alexander: Die Bildung und Eigenschaften von Gruppen und Clustern von Galaxien – Müller;
 Lehmann, Ingo: Optische und röntgen-optische Untersuchungen des Röntgenhintergrundes – Hasinger;
 Maleki, Daniela: Penumbra-Modell – Staude;
 Memola, Elisabetta: Differentiell rotierende magnetische Jets von Akkretionsscheiben – Fendt/Rüdiger;
 Pregla, Alexander: Analytische Untersuchungen zur Wechselwirkung von solaren magnetosphärischen Wellen mit Strahlung – Meister/Staude;
 v. Rekowski, Matthias: Akkretionsscheiben und Magnetfeld – Rüdiger/Elstner;
 Rendtel, Jürgen: Sonnenflecken-Oszillationen und deren Wechselwirkung mit Strahlung – Staude;
 Retzlaff, Jörg: Die Simulation und Analyse der räumlichen Verteilung von Galaxienhaufen – Gottlöber;
 Riediger, Rüdiger: Quasar-Absorptionslinienverteilung und die Entwicklung der großräumigen Strukturen im Kosmos – Mücke;
 Rohde, Robert: Großräumige Magnetstrukturen in Spiralgalaxien – Rüdiger/Elstner;
 Schmidt, Robert: Dreidimensionale Gravitationslinsensimulationen mit verschiedenen kosmologischen Modellen – Wambsganz;
 Schmoll, Jürgen: 2D-Spektrophotometrie von extragalaktischen Emissionslinienobjekten – Hasinger/Roth;
 Schwarz, Robert: Tomographische Untersuchungen magnetischer CVs mit HST und ROSAT – Schwöpe;
 Settele, Axel: Numerische Modellierung von magnetosphärischen Wellen und deren spektroskopische Diagnostik – Staude/Meister;
 Stanke, Thomas: Durchmusterung der Orion-Wolke nach protostellaren Jets in der H₂ Linie bei 2.12 μm – Zinnecker.

5.3 Habilitationen

Abgeschlossen:

Greiner, Jochen: Kosmische Röntgen- und Gamma-Quellen mit kurzzeitskaliger Variabilität, TU München.

Laufend:

Wambsganz, Joachim: Gravitational Lensing as a Universal Astrophysical Tool, Univ. Potsdam.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

1. Vom 21. bis 26. September fand in Caputh bei Potsdam die von den Sonnenphysikern des AIP organisierte Konferenz '3rd Advances in Solar Physics Euroconference' (ASPE-3) zum Thema „Magnetic Fields and Oscillations“ statt, die von der EU und der DFG finanziert wurde. Die Konferenz wurde von 122 Teilnehmern aus 26 Ländern besucht; davon kamen 36 Teilnehmer aus Ländern Osteuropas, und 48 waren jünger als 35 Jahre. Auf dem Programm standen 7 eingeladene Vorträge, 50 Kurzvorträge und mehr als 80 Posterbeiträge. Die Proceedings werden in der A.S.P. Conference Series erscheinen, Kurzfassungen der Poster in den JOSO Annual Reports.
2. In Zusammenarbeit mit den Universitäten Kiel und Bochum veranstaltete das AIP mit finanzieller Unterstützung der WE-Heraeus-Stiftung ein internationales Seminar „Energetic Processes on the Sun and in the Heliosphere“ im Physikzentrum in Bad Honnef. Ziel der Veranstaltung war eine Bestandsaufnahme unserer Erkenntnisse

über energetische Prozesse in der Sonnenkorona und in der Heliosphäre nach den Satellitenmissionen ULYSSES, WIND und SOHO und vor Beginn der HESSI-Mission. An diesem Seminar nahmen etwa 50 Personen teil (Dröge (Kiel); Mann; Schlickeiser (Bochum)).

3. Am 20. Juni wurde auf der Sternwarte Babelsberg ein 'Tag der Offenen Tür' durchgeführt, bei dem der Öffentlichkeit die aktuellen Forschungsthemen und die Geschichte des Instituts zugänglich gemacht wurde. Es fanden sich ca. 3000 Besucher ein.
4. Am 20. August fand auf dem Telegrafenberg in Potsdam anlässlich des 'Tages der Raumfahrt' eine gemeinsame Vortragsveranstaltung des AIP und des GeoForschungs-Zentrums statt, bei der die Potsdamer Projekte der Weltraumforschung vorgestellt wurden.
5. Am 11. November wurde unter der Schirmherrschaft des Wissenschaftsministers des Landes Brandenburg, Steffen Reiche, auf dem Telegrafenberg in Potsdam ein 'Tag der Wissenschaft und Forschung im Land Brandenburg' durchgeführt, an dem sich das AIP mit einer Ausstellung und einem Vortrag beteiligte. Die Veranstaltung wurde von über 600 Schülern mit ihren Lehrern besucht. Im Anschluss daran fand ein Treffen mit Vertretern der Wirtschaft und Landtagsabgeordneten zu Fragen der Innovation und Wissenschaftsentwicklung statt.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

1. Der Röntgensatellit ABRIXAS wird gemeinsam vom AIP, dem Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik Garching (MPE) und dem Institut für Astronomie und Astrophysik der Univ. Tübingen (IAAT) wissenschaftlich betreut. Die Leitung und Finanzierung des Projektes liegt bei der DLR. Im Berichtsraum wurde das Flugmodell durch das Firmenkonsortium OHB System (Bremen), Carl Zeiss (Oberkochen) und ZARM (Bremen) im wesentlichen fertiggestellt und zum Jahresende mit den abschließenden Tests begonnen. Der Start des Satelliten ist für den 28. April 1999 in Kapustin Yar (Russland) mit einer COSMOS-Rakete geplant.
2. Das AIP ist am Bau des Large Binocular Telescope (LBT) in Arizona beteiligt und plant, die Nachführungs- und Teleskopausrichtungshardware für die verschiedenen Foci als sog. in-kind-Leistung bereitzustellen. Die Partner des AIP in der LBT Beteiligungsgesellschaft (LBTB) sind die drei Max-Planck-Institute MPIA, MPE und MPIfR. Die internationalen Partner der LBTB in der LBT Cooperation (LBTC) sind die University of Arizona (USA), das Osservatorio Arcetri (Italien), die Research Cooperation (USA) und die Ohio State University (USA).
3. Das XMM Survey Science Centre (SSC) ist im Rahmen der ESA Corner Stone Mission „XMM“ für die Entwicklung von wissenschaftlicher Datenanalyse-Software, für die Pipeline-Prozessierung aller XMM-Daten sowie für die Durchführung eines Follow-up- und Identifikationsprogramms zuständig. Das Projekt wird unter Führung der Universität Leicester (UK) von einem Konsortium von acht europäischen Instituten betrieben (Astrophysikalisches Institut Potsdam; Centre de Données Astronomiques de Strasbourg, Frankreich; CESR, Toulouse, Frankreich; Institute of Astronomy, Cambridge, UK; Max-Planck Institut für extraterrestrische Physik, Garching; MS-SL, University College London, UK; Observatoire de Strasbourg, Frankreich; Service d'Astrophysic, Saclay, Frankreich).
4. Das ROSAT-Resultat-Archiv-Projekt unterzieht den Datenbestand der pointierten Phase der ROSAT-Mission einer teilweise automatischen und teilweise visuell durchgeführten Validierung. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem MPI für extraterrestrische Physik, Garching, dem Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA, dem Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, Massachusetts, USA, und der Universität Leicester, UK durchgeführt.

5. Das PMAS-Projekt ist ein Vorhaben zur Neuentwicklung eines leistungsfähigen 2D-Spektrographen, der aufgrund seiner technischen Merkmale zur zweidimensional ortsauflösenden Spektrophotometrie befähigt ist und sich mit dieser Eigenschaft besonders für die Messung schwächster hintergrundlimitierter Quellen eignet. Das Gerät wird mit einer Finanzierung aus Drittmitteln der Verbundforschung und aus Eigenmitteln am AIP entwickelt und ist zunächst für den Einsatz am Calar Alto 3.5-m-Teleskop vorgesehen. Das Gerät ist als flexibler Reisespektrograph konzipiert und kann durch minimale Modifikationen an unterschiedliche Teleskope adaptiert werden.
6. Der astrometrische Satellit DIVA wird gemeinsam vom ARI Heidelberg, AIP, LSW Heidelberg, den Universitätssternwarten Bonn und Hamburg wissenschaftlich und technologisch betreut. Im Berichtsjahr wurden die vom DLR finanzierten Studien „DIVA-Strukturstudie“ (Kayser-Threde GmbH, München), „DIVA-Antennenstudie“ (IHE, Universität Karlsruhe), „Lagebestimmung und Lageregelung bei DIVA“ (ZARM, Universität Bremen), „DIVA-Machbarkeitsstudie“ (DSS Ottobrunn), „Auswertung dispergierter Interferenzmuster einer astrometrischen Weltraummission“ (AIP) und „An-Bord-Auswertung der Attitude-CCD-Daten und Genauigkeitsbilanz“ (AIP) erfolgreich abgeschlossen. Im Rahmen des DIVA-Projekts ist das AIP für die An-Bord-Daten-Verarbeitung verantwortlich.
7. Das AIP arbeitet im ISO Serendipity Survey (CISS) an der Erstellung von Quellenerkennungs-Algorithmen und -Programmen mit. Ziel ist eine Himmelsdurchmusterung im 170 μm -Band mit etwa 10–20prozentiger zufälliger Überdeckung des Himmels und einer Auflösung von etwa 1.5', die die IRAS-Durchmusterungen nach längeren Wellen hin ergänzt.
8. Im Rahmen der von der DFG geförderten Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Russland wurde an dem gemeinsamen Projekt 'Struktur, stellare Zusammensetzung und die Geschichte der Sternentstehung in jungen offenen Sternhaufen' weitergearbeitet. Auf russischer Seite war hauptsächlich das Institut für Astronomie der Russischen Akademie der Wissenschaften (INASAN) beteiligt. Das Projekt soll fortgesetzt werden.
9. Zur Vorbereitung des deutsch-russischen Helioseismologie-Experiments GROSSE, das auf der Internationalen Raumstation zum Einsatz kommen soll, wurde die Phase-A-Studie abgeschlossen. Dabei wurden verschiedene Kamera- und Optik-Systeme auf ihre Tauglichkeit geprüft und die Grundstruktur des Experiments entworfen.
10. Das AIP ist zusammen mit weiteren europäischen und US-amerikanischen Instituten an einem Vorschlag für das Medium-Class-Explorer (MIDEX) Program der NASA beteiligt. Der 'International Burst Explorer' (IBEX) soll Gammastrahlungsausbrüche entdecken und binnen kürzester Zeit im Röntgen- und optischen Bereich lokalisieren.
11. Die Röntgengruppe des AIP beteiligt sich aktiv an der Vorbereitung von XEUS, der nächsten großen Röntgenastronomie-Mission der ESA, die z.T. mit Hilfe der Raumstation im Orbit zusammengebaut werden soll.
12. Im Rahmen der Vorbereitungen zum Next Generation Space Telescope (NGST) ist das AIP innerhalb europäischer Konsortien an zwei Projektvorschlägen beteiligt.
13. Zur Untersuchung nichtadiabatischer Sonnenoszillationen mit dem 6-Kanal-Photometer DIFOS-2 auf dem Satelliten KORONAS-F (vorgesehener Start 1999) wurden verschiedene Komponenten der Auswertungssoftware, in erster Linie Programme zur Zeitreihenanalyse (Sidelobes-Unterdrückung, Wavelet-Analyse), weiterentwickelt und mit Hilfe künstlicher Zeitreihen sowie der Daten des Pilotexperimentes DIFOS-1 und anderer Satelliten getestet. In Kooperation mit der DLR-Fernerkundungsstation Neustrelitz und dem IZMIRAN in Troitsk bei Moskau wurden weitere Probleme des vorgesehenen Datenempfangs und der Primärdatenverarbeitung gelöst.

14. Im Rahmen des 'Space Interferometry Mission (SIM) Preparatory Science Program' der NASA wurde eine Konzeption zur Auswahl von Referenz-Objekten für das SIM-Grid erarbeitet. Mit der entsprechenden Studie wurde begonnen.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Vorträge und Gastaufenthalte

Bei Beiträgen mit mehreren Autoren ist im folgenden nur der Vortragende genannt.

- Apstein, E.: Untersuchungen zum Dynamoexperiment – das nichtlineare Regime. Seminar, Forschungszentrum Karlsruhe.
- Auraß, H.: Review on meter and decimeter wave radio spectral observations. Solar Physics with Radio Observations, Nobeyama Symposium, Kiyosato, Japan.
- Balthasar, H.: New Results of 2D-Spectroscopy of Sunspots. 19th NSO/Sacramento Peak Summer Workshop High Resolution Solar Physics, New Mexico, USA.
- Balthasar, H.: New Results of 2-D Spectroscopy of Sunspots. ASP Euroconference-3, Caputh/Potsdam.
- Brunner, H.: EPIC Source Detection. 31st XMM Science Working Team Meeting, ESTEC, Noordwijk, Niederlande.
- Classen, H.-T.: Particle acceleration at CIR-related shock waves. Imperial College, London.
- Elstner, D.: Magnetized accretion discs. Universität Krakau, Polen.
- Fendt, Ch.: Stationary MHD models of collimating relativistic jets. Workshop on Relativistic Jet Sources in the Galaxy, Paris, Frankreich.
- Fendt, Ch.: Formation of magnetic jets from accretion disks. Astronomisches Kolloquium, MPIfR, Bonn.
- Geppert, U.: Magneto-rotational evolution of neutron stars in high-mass and low-mass binary systems. Kolloquium, Instituto de Astronomia, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Mexico-City.
- Gottlöber, S.: Testing Cosmological Models with Clusters of Galaxies. Kolloquium, Univ. Basel.
- Greiner, J.: Observational Properties of Supersoft X-ray Sources. MPA Garching.
- Greiner, J.: RXTE Monitoring Observations of the Black Hole Candidate and Superluminal Motion source GRS 1915+105. Graftavallen, Schweden.
- Greiner, J.: Recent Results of X-ray Binary Observations. AEI Potsdam.
- Greiner, J.: News on Supersoft X-ray Sources: are VY Scl stars transient Supersoft X-ray Sources? Obs. Turin, Italy.
- Greiner, J.: Observations of stellar-mass Black Hole Candidates. Bad Honnef,
- Hackenberg, P.: Plasma properties in coronal funnels. AGU Fall Meeting, San Francisco, CA, USA.
- Hasinger: Haben alle Galaxien Schwarze Löcher?, Olbers Gesellschaft Bremen und Urania Berlin.
- Hasinger: Deep X-ray Surveys: Do all galaxies contain black holes?, Kolloquium, AEI Potsdam.
- Hasinger: The ROSAT Deep Surveys. Invited Review, Kolloquium zu J. Trümpers 65. Geburtstag, Garching.
- Hasinger: ROSAT Surveys and the AGN in the X-ray background. Kolloquium, ESTEC.
- Hasinger: Satellitenastronomie in Potsdam. Tag der Raumfahrt Potsdam.
- Hasinger: The X-ray background - Echo of Black Hole formation? Invited Review, Maryland Astrophysics Conference und Kolloquium, Columbia University.
- Herwig, F.: The role of convective boundaries. IAU Symp. No. 191, Montpellier, Frankreich.
- Hildebrandt, J.: EUV measurements and solar active region models. 1. TIGER Symposium, Freiburg.
- Hirte, S.: On-board reduction of dispersed fringes for DIVA. AG-Frühjahrstagung, Gotha.

- Hirte, S.: DIVA-Simulationen zur Performance. ARI Heidelberg.
- Hofmann, A.: Liquid Crystal Imaging Stokes Polarimeter. 2nd International Workshop on Solar Polarimetry, Bangalore, Indien
- Horn, T.: Liquid Crystal Imaging Stokes Polarimetry. ASP Euroconference-3, Caputh/Potsdam.
- Kliem, B.: Three-dimensional magnetic reconnection with anomalous resistivity and the energy release in solar flares. 208. WE-Heraeus-Seminar, Bad Honnef.
- Knebe, A.: Dark Matter Halos in Numerical Simulations. Workshop New Trends in Astrophysics, Bad Honnef.
- Köhler: Doppelsternhäufigkeit von T Tauri-Sternen. Univ. Jena.
- Köhler: Doppelsternsternstatistik in verschiedenen Sternentstehungsregionen. AG-Herbsttagung, Heidelberg.
- Küker, M.: Dynamos in fully convective stars. Medina del Campo, Spanien.
- Küker, M.: Structure of magnetized protoplanetary disks. AG-Herbsttagung, Heidelberg.
- Küker, M.: Drehimpulstransport und Magnetfelder in klassischen T Tauri-Systemen. Landessternwarte Heidelberg.
- Lehmann, I.: Science with the ROSAT Ultradeep Survey in the Lockman Hole. AG-Herbsttagung, Heidelberg.
- Mann, G.: Electron acceleration at shock waves in the heliosphere. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich.
- Mann, G.: Coronal shock waves and solar type II radio bursts. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich.
- Mann, G.: Plasma wave measurements aboard NEAR SUN ORBITER. Workshop on Solar and Heliospheric Science with a Near-Sun Orbiter, Katlenburg-Lindau.
- McCaughrean, M.: The Next Generation Space Telescope: European participation and star formation. European Star Formation Network (ESFON) Meeting, Heidelberg.
- McCaughrean, M.: Star Formation in Orion. AG-Herbsttagung, Heidelberg.
- Meister, C.-V.: Large-scale anomalous resistivity caused by electrostatic ion-cyclotron turbulence in the plasma of the auroral ionosphere. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich.
- Meister, C.-V.: Dynamics of tail-like current layers caused by anomalous resistivity. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich.
- Meister, C.-V.: The solar wind flow around the earth in the CGL approximation. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich.
- Meister, C.-V.: Magnetosheath model in the CGL approximation. EGS General Assembly, Nizza, Frankreich.
- Müller, V.: Structure Formation in the Universe. Symposium Microcosmos-Macrocosmos, Aachen.
- Rädler, K.-H.: Kosmische Dynamos. Seminar, Humboldt-Univ. Berlin.
- Rädler, K.-H.: Kosmische Magnetfelder und Dynamos. Kolloquium, Forschungszentrum Rossendorf und Berliner Seminar über Plasmaphysik.
- Rädler, K.-H.: Einige theoretische Untersuchungen zum Dynamoexperiment. Seminar, Forschungszentrum Karlsruhe.
- Rädler, K.-H.: Planetare und stellare Dynamos. Kolloquium, Forschungszentrum Karlsruhe.
- Rädler, K.-H.: On the self-excitation conditions of the Karlsruhe dynamo and its behaviour in the nonlinear regime. Internat. Workshop 'Laboratory Experiments on Dynamo Action', Riga, Latvia.
- Rädler, K.-H.: Mean-field theory of the Karlsruhe dynamo experiment: excitation condition and nonlinear regime. 6th SEDI Symposium, Tours, France.
- Rädler, K.-H.: Planetary dynamos and helicity. Chapman Conference on Magnetic Helicity in Space and Laboratory Plasmas, Boulder/Colorado, USA.
- Rädler, K.-H.: Turbulent dynamo action in the high-conductivity limit: a hidden dynamo. Workshop 'Stellar Dynamos: Nonlinearity and Chaotic Flows', Medina del Campo, Valladolid, Spain; Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels, Grenoble, France.

- Rädler, K.-H.: Cosmic magnetic fields and dynamos. Kolloquium, Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels, Grenoble, France.
- Rheinhardt, M.: Dynamo Theory and the Saturn Field Dilemma. Kolloquium, Instituto de Astronomia, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Mexico-City.
- Rendtel, J.: SOHO Observations of Oscillations in a Sunspot EUV Plume. ASP Euroconference-3, Caputh/Potsdam.
- Rendtel, J.: Meteor Observation Techniques. Research Centre for Astronomy and Geophysics, Mongolian Acad. of Sciences, Ulaan Baatar, Mongolia.
- Rendtel, J.: Visual observations of the Geminids 1988–1997. Tatranska Lomnica, Slovakia.
- Richter, G.: Faint structures in early-type galaxies. The Low Surface Brightness Universe. IAU Coll. 171, Cardiff.
- Rohde, R.: Evolution of large-scale magnetic fields in spiral galaxies. MPIfR Bonn.
- Rüdiger, G.: Differential rotation and magnetic field for fully convective stars. La Palma, Spanien.
- Rüdiger, G.: The Maunder minimum as due to magnetic Λ -quenching. Medina del Campo, Spanien.
- Rüdiger, G.: Angular momentum transport in accretion disks. Oulu, Finnland.
- Rüdiger, G.: Angular momentum transport in astrophysics. Newcastle, UK.
- Rüdiger, G.: Differential rotation of red dwarfs and red giants. St. Andrews, UK.
- Rüdiger, G.: Magnetic shear flow instability and the new dynamo theory. Glasgow, UK.
- Schilbach, E.: Weltraumastrometrie in der post-Hipparcos-Zeit. TU Dresden.
- Schilbach, E.: Von Hipparch zu HIPPARCOS, DIVA und GAIA. Schneeberger Astronomische Tage.
- Schilbach, E.: Satellite DIVA: Optical Interferometer for Global Astrometry and Multi-Channel Photometry. Institute of Astronomy, Moskau, Russland.
- Schilbach, E.: DIVA-Beobachtungsstrategie. ARI Heidelberg.
- Scholz, R.-D.: New space motion of the Galactic globular cluster Palomar 5. AG-Frühjahrstagung, Gotha.
- Scholz, R.-D.: Konzept für DIVA-Beobachtungsstrategie. DSS Ottobrunn.
- Scholz, R.-D.: DIVA – Neue Simulationen und Echtzeit Detektion. ARI Heidelberg.
- Schönberner, D.: Vom Asymptotischen Riesenast zum Weißen Zwerg: Sternentwicklung und Nebeldynamik. Univ. Potsdam.
- Schönberner, D.: Evolutionary Models of White Dwarfs with Helium Cores. 11th European Workshop on White Dwarf Stars, Tromsø, Norwegen.
- Schwope, A.: Die X-ray Multi Mirror Mission der ESA. Kolloquium, Göttingen.
- Schwope, A.: Tomography of Polars. Kolloquium, LMU München.
- Schwope, A.: Doppler-Imaging in der Astronomie. Workshop zur Bildverarbeitung, Univ. Potsdam.
- Schwope, A.: Tomographie magnetischer CVs. Kolloquium, Univ. Potsdam.
- Schwope, A.: Tomography of Polars. Invited Review, Workshop on Magnetic Cataclysmic Variables, Annapolis, USA.
- Stanke, T.: An unbiased H_2 Survey for protostellar jets in the Orion A molecular cloud. AG-Herbsttagung, Heidelberg.
- Stäude, J.: Sunspot Oscillations. ASP Euroconference-3, Caputh/Potsdam.
- Stäude, J.: Die Sonne als variabler Stern. BAV-Tagung, Hildesheim.
- Stäude, J.: Neue Ergebnisse der Sonnenforschung. Lehrerfortbildung des Landes Thüringen, Rudolstadt.
- Steffen, M.: Long-term evolution of AGB wind envelopes: Insights from hydrodynamical models. IAU Symp. No. 191, Montpellier, Frankreich.
- Stolzmann, W.: A Semirelativistic Equation of State for Stellar Interiors. 9. Workshop on Physics of Nonideal Plasmas, Rostock.
- Stolzmann, W.: Extremzustände der Materie. Univ. Kiel.
- Stolzmann, W.: Lokalfeld-Korrekturen für dielektrische und thermodynamische Funktionen. Humboldt-Univ. Berlin.

- Wambsganss, J.: Microlensing Constraints on MACHO Masses from the Double Quasar Q0957+561. Oxford.
- Wambsganss, J.: Microlensing Limits from the optical light curve of the double quasar Q0957+561A,B. Oslo.
- Wambsganss, J.: The double quasar Q0957+561A,B: Time delay, Hubble Constant, Microlensing. Basel.
- Wambsganss, J.: Gravitationslinsen und Dunkle Materie: Fritz Zwicky's Voraussagen und was wir heute darüber wissen. Zürich.
- Wambsganss, J.: Entdeckung durch Ablenkung? Mit Gravitationslinsen auf der Suche nach Dunkler Materie. Potsdam.
- Wambsganss, J.: Gravitational Microlensing – A Review. Oslo.
- Wambsganss, J.: Dunkle Materie in der Milchstrasse und anderswo. Bad Honnef.
- Wambsganss, J.: Gravitational Lensing as a Universal Astrophysical Tool. Heidelberg.
- Woods, D.: Angular correlation function of weak galaxies. Dominion Astrophysical Observatory Victoria, Canada; Mt. Stromlo & Siding Spring Observatories, Canberra, Australia.
- Zinnecker, H.: Young binary stars. NATO-ASI Physics of Star Formation II, Kreta.
- Zinnecker, H.: The low-mass IMF of the 30 Dor starburst cluster. Kolloquium, Institut d'Astrophysique, Paris.
- Zinnecker, H.: The low-mass IMF in NGC 3603 and 30 Doradus. Kolloquium, Univ. Federal Porto Alegre, Brasilien.
- Zinnecker, H.: X-ray selected QSOs behind the Milky Way satellites: their usefulness for astrometry and spectroscopy. Kolloquium zu J. Trümper's 65. Geburtstag, Garching.
- Zinnecker, H.: Theory of Star Cluster Formation. Protostars and Planets IV. Santa Barbara, USA.
- Zinnecker, H.: 30 Doradus: the low-mass stars. IAU Symp. 190, Victoria, Kanada.
- Zinnecker, H.: NICMOS H-band images of the 30 Doradus cluster. NICMOS and the VLT Konferenz, Pula, Sardinien.

7.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Auraß: ISAS Tokio und Nobeyama Radio Observatorium, Japan, 31.3.–23.4., 31.10.–18.11.;
- Balthasar: Obs. del Teide, Teneriffa, 27.6.–17.7., 22.8.–4.9.;
- Braun, M.: Calar Alto, 20.–22.3., 21.–26.4.;
- Braun, M.: Asiago, 18.–20.7.;
- Czycykowski: Obs. del Teide, Teneriffa, 06.07.–18.07.;
- Fischer: Asiago, Italien, 25.1.–31.1.;
- Greiner: ESO, La Silla, 18.–19.1.;
- Greiner/Orio: WIYN, Kitt Peak, 21.–25.8.;
- Hasinger: Keck, Hawaii, 19.–20.3.;
- Hildebrandt, G.: Karl-Schwarzschild-Obs., Tautenburg, 5.–10.10.;
- Hofmann: Obs. del Teide, Teneriffa, 26.06.–24.07.;
- Horn: Obs. del Teide, Teneriffa, 26.6.–21.7.;
- Hubrig: 1.4 m, ESO, Chile, 9.8.–15.8.;
- Lehmann: 2.2 m, 3.5 m, Calar Alto, Spanien, 17.3.–22.3., 18.5.–23.5., 17.8.–21.8.;
- McCaughrean: ESO NTT La Silla, 28.11.–2.12.;
- Richter: VATT Mt. Graham, 13.–30.10.;
- Roth, Becker: SAO, Selentschuk, 18.9.–2.10.;
- Roth, Schmoll: Calar Alto 2.2m, 20.11.–30.11.;
- Scholz, G.: Karl-Schwarzschild-Obs., Tautenburg, 5.–10.10.;
- Schwarz: 0.9 m, 3.6 m, ESO, Chile, 28.10.–1.11., 12.–15.11.;
- Schwarz: 3.5 m, Calar Alto, 18.–23.11.;
- Stanke: Calar Alto 3.5m, 10.1.–13.1., 23.10.–26.10., 2.12.–7.12.;
- Staude: Obs. del Teide, Teneriffa, 22.08.–04.09.;
- Storm: ESO, 2.2m La Silla, 2.1.–8.1.;
- Zinnecker: ESO, 3.6m La Silla, 10.–15.4., Calar Alto 3.5m, 7.12.–10.12.

Erfolgreiche Proposals für Satellitenobservatorien

Greiner: ROSAT AO8, Supersoft X-ray sources, 36 ksec;
 Hasinger: ROSAT AO8, AGN-Galaxy Separation in RBS Sources, 80 ksec;
 Hasinger: HST Cycle 8, Evolution of high-redshift Seyfert galaxies, 21 orbits;
 Hasinger: AXAF AO1, The isolated neutron star candidate RBS 1223;
 Hempelmann: ROSAT AO8, 61 Cyg A+B et al., 32 ksec;
 Lehmann: ASCA AO7, A hard X-ray spectroscopy of nearby obscured AGN candidates, 60 ksec;
 Miyaji: ROSAT AO8, QSO Concentration, 50 ksec;
 Schwarz: ROSAT AO8, The AM Herculis binary RX J0203.8+2959, 40 ksec;
 Schwobe: ROSAT AO8, A binary key accretion study: X-ray photometry of the eclipsing polar HU Aqr, 22 ksec.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Antoci, S., Liebscher, D.-E.: Wentzel's path integrals. *Int. J. Theor. Phys.* **37** (1998), 531
- Aschwanden, M.J., Kliem, B., Schwarz, U., Kurths, J., Dennis, B.R., Schwartz, R.A.: Wavelet analysis of solar flare hard X-rays. *Astrophys. J.* **505** (1998), 941
- Auraß, H., Hofmann, A., Urbarz, H.-W.: The 09 September 1989 Gammabay flare - multi-site particle acceleration and shock - excited radio emission during quasiperpendicular and quasiparallel propagation. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 289
- Bally, J., KaChun, Y., Rayner, J., Zinnecker, H.: Hubble Space Telescope WFPC2 Observations of the Young Bipolar III Region S106. *Astron. J.* **116** (1998), 1868
- Balthasar, H.: The Solar granulation in different heights. *Astron Nachr.* **319** (1998), 387
- Balthasar, H., Martínez Pillet, V., Schleicher, H., Wöhl, H.: Velocity Oscillations in Active Sunspot Groups. *Solar Phys.* **182** (1998), 65
- Bate, M.A., Clarke, C.J., McCaughrean, M.J.: Interpreting the mean surface density of companions in star-forming regions. *Mon. Not. R. Astr. Soc.* **297** (1998), 1163
- Baumgärtel, K., Sauer, K., Dubinin, E., Tarrasov, V., Dougherty, M.: Phobos events - Signatures of solar wind interaction with a gas torus? *Earth Planets Space* **50** (1998), 453
- Belikov, A.N., Hirte, S., Meusinger, H., Piskunov, A.E., Schilbach, E.: The fine structure of the Pleiades luminosity function and pre-main sequence evolution. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 575
- Benz, A.O.; Mann, G.: Intermediate drift bursts and the coronal magnetic field. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 1034
- Blanton, M., Turner, E.L., Wambsganss, J.: HST WFPC2 UV images of the gravitationally lensed quadruple quasar Q2237+0305. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **298** (1998), 1223
- Blöcker, T., Holweger, H., Freytag, B., Herwig, F., Ludwig, H.-G., Steffen, M.: Lithium Depletion in the Sun: A Study of Mixing based on Hydrodynamical Simulations. *Space Sci. Rev.* **85** (1998), 105
- Böhmer, S., Rüdiger, G.: The influence of turbulence on the solar p-mode frequencies. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 295
- Bonnell, I., Bate, M., Zinnecker, H.: On the formation of massive stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **298** (1998), 93
- Brandner, W., Köhler, R.: Star Formation Environments and the Distribution of Binary Separations. *Astrophys. J.* **499** (1998), L79

- Brosche, P., Liebscher, D.-E.: Relativity and aberration. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 309
- Brown, P., Hocking, W. K., Jones, J., Rendtel, J.: Observations of the Geminids and Quadrantids using a stratosphere-troposphere radar. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **295** (1998), 847
- Burwitz, V., Reinsch, K., Schwöpe, A.D., Hakala, P.J., Beuermann, K., Rousseau, T., Thomas, H.-C., Gänsicke, B.T., Piirola, V., Vilhu, O.: A new ROSAT discovered polar near the lower period limit: RX J1015.5+0904 in Leo. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 262
- Carrera, F.J., Barcons, X., Fabian, A.C., Hasinger, G., Mason, K.O., McMahon, R.G., Mittaz, J.P.D., Page, M.J.: Clustering of X-ray selected active galactic nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **299** (1998), 229
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Benitez, N., Wolf, C., Fockenberg, R., Martinez-Gonzalez, E., Kristen, H., Broeils, A., Pedersen, H., Greiner, J. et al.: Photometry and Spectroscopy of the GRB 970508 Optical Counterpart. *Science* **279** (1998), 1011
- Chen, H., Bally, J., O'Dell, C.R., McCaughrean, M.J., Thompson, R.I., Rieke, M., Schneider, G., Young, E.T.: 2.12μ molecular hydrogen emission from circumstellar disks embedded in the Orion Nebula. *Astrophys. J.* **492** (1998), L173
- Chernov, G. P.; Markeev, A. K.; Poquerusse, M.; Bougret, J. L.; Klein, K. -L.; Mann, G.; Aurlauf, H.; Aschwanden, M. J.: New features in type IV solar radio emission: combined effects of plasma wave resonances and MHD waves. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 314
- Classen, H.-T., Mann, G.: Motion of ions reflected off quasi-parallel shock waves in the presence of large-amplitude magnetic field fluctuations. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 381
- Classen, H.-T., Mann, G., Keppler, E.: Particle acceleration efficiency and MHD characteristics of CIR-related shocks. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 1101
- D'Argenio, B., Fischer, A.G., Richter, G.M., Longo, G., Pelosi, N., Molisso, F., Duarte Morais, M.L.: Orbital cyclicity in the Eocene of Angola: visual and image-time-series analysis compared. *Earth Planet. Sci. Lett.* **160** (1998), 147
- Della Valle, M., Kissler-Patig, M., Danziger, J., Storm, J.: Globular Cluster Calibration of the Peak Brightness of the Type Ia Supernova 1992A and the Value of H_0 . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **299** (1998), 267
- Dobler, W., Rädler, K.-H.: Integral equations for kinematic dynamo models. *Studia geoph. et geod.* **42** (1998), 302
- Dobler, W., Rädler, K.-H.: An integral equation approach to kinematic dynamo models. *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* **89** (1998), 74
- Drecker, A., Hollerbach, R., Rüdiger, G.: Viscosity alpha in rotating spherical shear flows with an external magnetic field. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **298** (1998), 1030
- Dryer, M., Andrews, M.D., Aurlauf, H. et al.: The Solar Minimum Active Region 7978, its X2.6/1B Flare, CME, and Interplanetary Shock Propagation of 09 July 1996. *Solar Phys.* **181** (1998), 159
- Driebe, T., Schönberner, D., Blöcker, T., Herwig, F.: The evolution of helium white dwarfs: I. The companion of the millisecond pulsar PSR J1012+5307. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), 123
- Dubinin, E., Sauer, K., Baumgärtel, K., Srivastava, K.: Multiple shocks near Mars. *Earth Planets Space* **50** (1998), 279
- Eisenhauer, F., Quirrenbach, A., Zinnecker, H., Genzel, R.: The Stellar Content of the Galactic Starburst Template NGC 3603 from Adaptive Optics Observations. *Astrophys. J.* **498** (1998), 278

- Elstner, D., Lesch, H., von Linden, S., Otmianowska-Mazur, K., Urbanik, M.: Galactic dynamo and spiral arms – 3D MHD simulations. *Studia geoph. et geod.* **42** (1998), 373
- Fendt, Ch., Beck, R., Neiminger, N.: Spiral pattern in the optical polarisation of NGC 6946. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 123
- Fendt, Ch., Zinnecker, H.: Possible bending mechanisms of protostellar jets. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 750
- Fischer, J.-U., Hasinger, G., Schwobe, A.D., Brunner, H., Boller, T., Trümper, J., Voges, W., Neizvestny, S.: The ROSAT Bright Survey: I. Identification of an AGN sample with hard ROSAT X-ray spectra. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 347
- Frontera, F., Greiner, J. et al.: High resolution imaging of the X-ray afterglow of GRB970228 with ROSAT. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), L69
- Fuchs, H., Rädler, K.-H.: Bifurcations in spherical MHD models. *Studia geoph. et geod.* **42** (1998), 320
- Galama, T.J., Vreeswijk, P.M., van Paradijs, J., Kouveliotou, C., Augusteijn, T., Bönhardt, H., Brewer, J.P., Doublier, V., Gonzalez, J.-F., Leibundgut, B., Lidman, C., Hainut, O.R., Patat, F., Heise, J., in't Zand, J., Hurley, K., Groot, P.J., Strom, R.G., Mazzali, P.A., Iwamoto, K., Nomoto, K., Umeda, H., Nakamura, T., Young, T.R., Suzuki, T., Shigeyama, T., Koshut, T., Kippen, M., Robinson, C., de Wildt, P., Wijers, R.A.M.J., Tanvir, N., Greiner, J., Pian, E., Palazzi, E., Frontera, F., Masetti, N., Nicastro, L., Feroci, M., Costa, E., Piro, L., Peterson, B.A., Tinney, C., Boyle, B., Cannon, R., Stathakis, R., Sadler, E., Begam, M.C., Ianna, P.: Discovery of the peculiar supernova SN 1998bw in the error box of the gamma-ray burst of 25 April 1998. *Nature* **395** (1998), 670
- Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Willott, C.J., Hippelein, H., Greiner, J. et al.: Detection of the near-infrared counterpart of GRB 971214 3.2 hours after the gamma-ray event. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), L5
- Greiner, J.: Soft X-ray emission of VY Sculptoris stars during optical high state. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 626
- Greiner, J., Schwarz, R.: RX J1016.9–4103: A new soft X-ray polar in the period gap. *Astron. Astrophys.* **340** (1998), 129
- Greiner, J., Remillard, R. A., Motch, C.: The X-ray stream-eclipsing polar RX J1802.1+1804. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 191
- Greiner, J., Schwarz, R., Wenzel, W.: Discovery of the high-field polar RX J1724.0+4114. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **296** (1998), 437
- Greiner, J., Teeseling, A.: On the X-ray properties of V Sge and its relation to the supersoft X-ray binaries. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), L21
- Groot, P.J., Galama, T.J., Paradijs, J., van Kouveliotou, C., Wijers, R.A.M.J., Bloom, J., Tanvir, N., Vanderspek, R., Greiner, J., Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Hippel, T. von, Lehnert, M., Kuijken, K., Hoekstra, H., Metcalfe, N., Howk, C., Conselice, C., Telting, J., Rutten, R.G.M., Rhoads, J., Cole, A., Pisano, D.J., Naber, R., Schwarz, R.: A search for optical afterglow from GRB 970828. *Astrophys. J.* **493** (1998), L27
- Groot, P.J., Galama, T.J., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., Pian, E., Palazzi, E., van Paradijs, J., Kouveliotou, C., in't Zand, J.J.M., Heise, J., Robinson, C., Tanvir, N., Lidman, C., Tinney, C., Keane, M., Briggs, M., Hurley, K., Gonzalez, J.-F., Hall, P., Smith, M.G., Covarrubias, R., Jonker, P.G., Casares, J., Masetti, N., Frontera, F., Feroci, M., Piro, L., Costa, E., Smith, R., Jones, B., Windridge, D., Bland Hawthorn, J., Veilleux, S., Garcia, M., Brown, W.R., Stanek, K.Z., Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Greiner, J., Jäger, K., Böhm, A., Fricke, K.J.: The rapid decay of the optical emission from GRB 980326 and its possible implications. *Astrophys. J.* **502** (1998), L123

- Guenther, E.W., Lehmann, H., Emerson, J.P., Staude, J.: Measurements of magnetic field strength on T Tau stars. *Astron. Astrophys.* **341** (1998), 768
- Hackenberg, P., Mann, G., Marsch, E.: Solitons in multi-ion plasmas. *J. Plasma Phys.* **60** (1998), 845
- Harris, D.E., Silverman, J.D., Hasinger, G., Lehmann, I.: Spatial corrections of ROSAT HRI observations. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **133** (1998), 431
- Hasinger, G.: The X-ray background and the AGN X-ray luminosity function. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 37
- Hasinger, G., Burg, R., Giacconi, R., Schmidt, M., Trümper, J., Zamorani, G.: The ROSAT Deep Survey. I. X-ray sources in the Lockman Field. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 482
- Hasinger, G., Giacconi, R., Gunn, J.E., Lehmann, I., Schmidt, M., Schneider, D.P., Trümper, J., Wambsganss, J., Woods, D., Zamorani, G.: The ROSAT Deep Survey, IV. A distant lensing cluster of galaxies with a bright arc. *Astron. Astrophys.* **340** (1998), L27
- Hensler, G., Dickow, R., Junkes, N., Gallagher, J.: The Exceptionally Soft X-ray Spectrum of the Low-mass Starburst Galaxy NGC 1705. *Astrophys. J.* **502** (1998), L17
- Herwig, F., Schönberner, D., Blöcker, T.: On the validity of the core-mass luminosity relation for TP-AGB stars with efficient dredge-up. *Astron. Astrophys.* **340** (1998), L43
- Hildebrandt, J., Krüger, A., Chertok, I.M., Fomichev, V.V., Gorgutsa, R.V.: Solar microwave bursts from electron populations with a broken energy spectrum. *Solar Phys.* **181** (1998), 337
- Ishida, M., Greiner, J., Remillard, R. A., Motch, C.: ASCA observation of the polar RX J1802.1+1804. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 200
- Jaaniste, J., Tago, E., Einasto, M., Einasto, J., Andernach, H., Müller, V.: The supercluster-void network: Shape and orientation of superclusters. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 35
- Kharchenko, N., Meusinger, H., Piskunov, A., Schilbach, E.: Schmidt plate survey in the Galactic centre and anticentre direction. Luminosity and mass functions of open clusters. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 173
- Kiefer, M., Balthasar, H.: The Role of the f-mode in the relation between solar intensity oscillations and granulation. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), L73
- Kliem, B., Schumacher, J., Shklyar, D.R.: Test particle acceleration in 2D current sheets undergoing dynamical phases of reconnection. *Adv. Space Res.* **21** (1998), 563
- Köhler, R., Leinert, Ch.: Multiplicity of T Tauri Stars in Taurus after ROSAT. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 977
- Komossa, S., Schulz, H., Greiner, J.: ROSAT HRI discovery of luminous extended X-ray emission in NGC 6240. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 110
- Krivtsov, A.M., Hofmann, A., Staude, J., Klvana, M., Bumba, V.: Determination of the full velocity vector based on vector magnetograph measurements in an asymmetric sunspot. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 1077
- Kučera, A., Balthasar, H., Rybak, J., Wöhl, H.: Heights of formation of Fe I photospheric lines. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 1069
- Lehmann, H., Scholz, G., Yang, S., Hildebrandt, G.: Time series of radial velocities of early-type stars. *Journ. Astron. Data*
- Liperovsky, V.A., Senshenkov, S.A., Liperovskaya, E.V., Meister, C.-V., Roubtsov, L.N., Alimov, O.A.: $f_0 E_s$ -frequency variations with scales of minutes in mid-latitude sporadic layers. *Geomagnetism and Aeronomy* **39** (1998), 131

- Madsen, S., Doroshkevich, A.G., Gottlöber, S., Müller, V.: The cross correlation between the gravitational potential and the large scale matter distribution. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 1
- Maia, D., Pick, M., Kerdraon, A., Howard, R., Brueckner, G.E., Michels, D.J., Paswaters, S., Schwenn, R., Lamy, P., Llebaria, A., Simnett, G., Lanzerotti, L.J.L., Aurs, H.: Joint Nancay radioheliograph and LASCO observations of coronal mass ejections: The 1 July 1996 event. *Solar Phys.* **181** (1998), 121
- Malkov, O., Piskunov, A., Zinnecker, H.: On the luminosity ratios of pre-main sequence binaries. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 452
- Mao, S., Witt, H.J.: Extended source effects in astrometric gravitational microlensing. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **300** (1998), 1041
- McCaughrean, M.J., Chen, H., Bally, J., Erickson, E., Thompson, R.I., Rieke, M., Schneider, G., Stolyov, S., Young, E.T.: High-resolution near-infrared imaging of the Orion 114-426 silhouette disk. *Astrophys. J.* **492** (1998), L157
- Meister, C.-V., Liperovsky, V.A., Senchenkov, S.A.: Ion-acoustic instability caused by neutral wind action on sporadic E-layers, *Adv. Space Res.* **21** (1998), 911
- Miyaji, T., Ishisaki, Y., Ogasaka, Y., Ueda, Y., Freyberg, M.J., Hasinger, G., Tanaka, Y.: The cosmic X-ray background spectrum observed with ROSAT and ASCA. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), L13
- Neuhäuser, R., Wolk, S.J., Torres, G., Preibisch, Th., Stout-Batalha, N.M., Hatzes, A.P., Frink, S., Wichmann, R., Covino, E., Alcalá, J.M., Brandner, W., Walter, F.M., Sterzik, M.F., Köhler, R.: Optical and X-ray monitoring, Doppler imaging, and space motion of the young star Par 1724 in Orion. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 873
- Oberst, J., Molau, S., Heinlein, D., Gritzner, C., Schindler, M., Spurny, P., Cepelcha, Z., Rendtel, J., Betlem, H.: The 'European Fireball Network': Current status and future prospects. *Meteoritics and Planetary Science* **33** (1998), 49
- Obridko, V.N., Anan'ev, I.V., Arlt, K., Pflug, K.: Variations of the Total Solar Radiation Flux and Magnetic Field with 2- to 10-Day Period. *Astronomy Reports* **42** (1998), 534
- Ogasaka, Y., Kii, T., Ueda, Y., Takahashi, T., Yamada, T., Inoue, H., Ishisaki, Y., Ohta, K., Yamada, T., Makishima, K., Miyaji, T., Hasinger, G.: Sky surveys with ASCA — Deep Sky Survey. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 43
- Perinotto, M., Kifonidis, K., Schönberner, D., Marten, H.: Hydrodynamical models of planetary nebulae and the problem of abundance determinations. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 1044
- Petitjean, P., Surdej, S., Smette, A., Shaver, P., Mückel, J.P., Remy, M.: HST Observations of the QSO pair Q1026-0045A,B. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), L45
- Petr, M.G., Coudé du Foresto, V., Beckwith, S.V.W., Richichi, A., McCaughrean, M.J.: Binary stars in the Orion Trapezium Cluster core. *Astrophys. J.* **500** (1998), 825
- Pick, M., Maia, D., Kerdraon, A., Howard, R., Brueckner, G.E., Michels, D.J., Paswaters, S., Schwenn, R., Lamy, P., Llebaria, A., Simnett, G., Aurs, H.: Joint Nancay radioheliograph and LASCO observations of coronal mass ejections: The 9 July 1996 event. *Solar Phys.* **181** (1998), 455
- Preibisch, T., Guenther, E., Zinnecker, H., Sterzik, M., Frink, S., Röser, S.: A Lithium survey for pre-Main Sequence stars in the Upper Scorpius OB association. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 619
- Preibisch, T., Neuhäuser, R., Stanke, T.: SVS16: The most X-ray luminous young stellar object. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 923
- Pudovkin, M.I., Zaitseva, S.A., Shumilov, N.O., Meister, C.-V.: Large scale electric fields in solar flare regions. *Solar Phys.* **178** (1998), 125

- Radovich, M., Hasinger, G., Rafanelli, P.: A review of diagnostic emission line ratios in the Narrow Line Region of Active Galactic Nuclei. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 325
- Rädler, K.-H., Apstein, E., Rheinhardt, M., Schüler, M.: The Karlsruhe dynamo experiment. A mean field approach. *Studia geoph. et geod.* **42** (1998), 224
- Read, M.A., Miller, L., Hasinger, G.: A bright QSO near 3C273. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 121
- v. Rekowski, B., Kitchatinov, L.L.: Global flow symmetry breaking by the anisotropic kinetic alpha-effect. *Geophys. Astrophys. Fluid Dyn.* **87** (1998), 133
- v. Rekowski, B., Rüdiger, G.: Differential rotation and meridional flow in the solar convection zone with AKA-effect. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 679
- Retzlaff, J., Borgani, S., Gottlöber, S., Klypin, A., Müller, V.: Constraining cosmological models with cluster power spectra. *New Astronomy* **3** (1998), 631
- Richter, G.M., Assendorp, R., Böhm, P., Bogun, S.: 1997, Concentration of information by transforms. *Vistas in Astronomy* **41** (1998), 447
- Richter, G.A., Greiner, J., Kroll, P.: S 10943 Vulpeculae: A new ROSAT selected dwarf nova, probably of SU Ursae Majoris subclass. *Inf. Bull. Var. Stars* 4622 (1998)
- Riediger, R., Petitjean, P., Mückel, J.P.: Evolution of Lyman alpha forest from high to low redshift. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 30
- Rohde, R., Elstner, D.: Three-dimensional dynamos in spiral galaxies. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 27
- Rohde, R., Elstner, D., Rüdiger, G.: Nonlinear winding of large-scale magnetic fields in spiral galaxies. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 911
- Rohde, R., Elstner, D., Rüdiger, G.: Evolution of magnetic fields in galaxies with spiral structure. *Studia geoph. et geod.* **42** (1998), 382
- Rüdiger, G., v. Rekowski, B., Donahue, R.A., Baliunas, S.L.: Differential rotation and meridional flow for fast-rotating solar-type stars. *Astrophys. J.* **494** (1998), 691
- Runov, A.V., Pudovkin M.I., Meister C.-V.: Dynamics of a current layer with nonzero normal magnetic component and local turbulent resistivity. *Geomagnetism and Aeronomy* **2** (1998), 51
- Sauer, K., Dubinin, E., Baumgärtel, K., Tarrasov, V.: Low-frequency electromagnetic waves and instabilities within the Martian bi-ion plasma. *Earth Planets Space* **50** (1998), 269
- Schindler, S., Belloni, P., Ikebe, Y., Hattori, M., Wambsganss, J., Tanaka, Y.: X-ray Observations of the rich cluster CL 0939+4713 and Discovery of the strongly variable source RXJ0943.0+4701. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 843
- Schmidt, R., Wambsganss, J.: Limits on MACHOs from microlensing in the double quasar Q0957+561. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 379
- Schmidt, R., Webster, R.L., Lewis, G.F.L.: Weighing a galaxy bar in the lens Q2237+0305. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **295** (1998), 488
- Schneider D.P., Schmidt M., Hasinger G., Lehmann I., Gunn J.E., Giacconi R., Trümper J., Zamorani G.: Discovery of an X-ray-selected quasar with a redshift of 4.45. *Astron. J.* **115** (1998), 1230
- Scholz, R.-D., Irwin, M., Odenkirchen, M., Meusinger, H.: New space motion of Galactic globular cluster Palomar 5. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 531
- Scholz, G., Lehmann, H., Hildebrandt, G., Panov, K., Iliev, L.: Spectroscopic and photometric investigations of MAIA candidate stars. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), 447
- Schönberner, D., Steffen, M., Szczerba, R.: Hydrodynamical Modeling of the Evolution of Dusty Outflows from AGB-stars. *Astrophys. Space Sci.* **255** (1998), 459

- Schücker, P., Ott, H.-A., Seitter, W.C., Ungruhe, R., Duerbeck, H.W., Cunow, B., Spieckermann, G., Duemmler, R.: The Muenster Redshift Project. III. Observational Constraints on the Deceleration Parameter. *Astroph. J.* **496** (1998), 635
- Schwarz, R., Schwobe, A.D., Beuermann, K., Burwitz, V., Fischer, J.-U., Fried, R., Lehmann, I., Mantel, K.-H., Mengel, S., Metzner, A., Misselt, K., Notni, P., Reinsch, K., Shafer, A., Thomas, H.-C.: The new long-period AM Herculis system RX J0203.8+2959. *Astron. Astrophys.* **338** (1998), 465
- Schwarz, U., Kurths, J., Kliem, B., Krüger, A., Urpo, S.: 1998, Multiresolution analysis of solar mm-wave bursts. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **127** (1998), 309
- Schwobe, A.D., Hasinger, G., Schwarz, R., Haberl, F., Schmidt, M.: The isolated neutron star candidate RBS1223 (1RXS J130848.6+212708). *Astron. Astrophys.* **341** (1998), L51
- Seehafer, N., Schumacher, J.: Resistivity profile and instability of the plane sheet pinch. *Phys. Plasmas* **5** (1998), 2363
- Stanke, Th., McCaughrean, M.J., Zinnecker, H.: First results of an unbiased H₂ survey for protostellar jets in Orion A. *Astron. Astrophys.* **332** (1998), 307
- Steffen, M., Szczerba, R., Schönberner, D.: Hydrodynamical models and synthetic spectra of circumstellar dust shells around AGB stars. II. Time-dependent simulations. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), 149
- Stickel, M., Bogun, S., Lemke, D., Klaas, U., Tóth, L.V., Herbstmeier, U., Richter, G., Assendorp, A., Laureijs, R., Kessler, M.F., Burgdorf, M., Beichmann, C.A., Rowan-Robinson, M., Efstathiou, A.: The ISOPHOT far-infrared serendipity north ecliptic pole minisurvey. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 116
- Stolzmann, W., Ebeling, W.: New Padé Approximations for the Free Charges in Two-Component Strongly Coupled Plasmas Based on the Unsöld-Berlin-Montroll Asymptotics. *Phys. Lett. A* **248** (1998), 242
- Stolzmann, W., Blöcker, T.: A Semirelativistic Equation of State for Stellar Interiors. *Contrib. Plasma Phys.* **39** (1998), 105
- Thomas, H.-C., Beuermann, K., Reinsch, K., Schwobe, A.D., Trümper, J., Voges, W.: Identification of soft high galactic latitude RASS X-ray sources: I. A complete count-rate limited sample. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 467
- Tovmassian, G.H., Greiner, J. et al.: A new cataclysmic variable RX J0757.0+6306: candidate for the shortest period intermediate polar. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 227
- Trümper, J., Hasinger, G., Staubert, R.: ABRIXAS – A BRoad-band Imaging X-ray All-sky Survey. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 113
- Ueda, Y., Ishida, M., Inoue, H., Dotani, T., Greiner, J., Lewin, W.H.G.: ASCA observation of the galactic jet source XTE J0421+560 (CI Cam) during the outburst. *Astrophys. J.* **508** (1998), L167
- Ugryumov, A.V., Pustilnik, S.A., Lipovetsky, V.A., Izotov, Yu.I., Richter, G.: Spectral survey of Case emission-line galaxies with the 6 m Russian telescope. *Astron. Astroph., Suppl. Ser.* **131** (1998), 295
- Urpin, V., Geppert, U., Konenkov, D.: Magnetic and spin evolution of neutron stars in close binaries. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **295** (1998), 907
- Urpin, V., Geppert, U., Konenkov, D.: On the origin of millisecond pulsars. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 244
- Urpin, V., Konenkov, D., Geppert, U.: Evolution of Neutron Stars in High-Mass Binaries. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **299** (1998), 73
- Verbunt, F., Hasinger, G.: Nine X-ray sources in the globular cluster 47 Tucanae. *Astron. Astrophys.* **336** (1998), 895

- Wambsganss, J.: Gravitational Lensing in Astronomy. *Living Reviews in Relativity* **12** (1998), 1
- Wambsganss, J., Cen, R., Ostriker, J.P.: Testing Cosmological Models by Gravitational Lensing: Method and First Applications. *Astrophys. J.* **494** (1998), 29
- Zinnecker, H., McCaughrean, M.J., Rayner, J.T.: A symmetrically pulsed jet of gas from an invisible protostar in Orion. *Nature* **394** (1998), 862
- Zlotnik, E. Ya., Klassen, A., Aurass, H., Klein, K.-L., Mann, G.: Third Harmonic plasma emission in the solar corona. *Astron. Astrophys.* **331** (1998), 1087
- ## 8.2 Konferenzbeiträge
- Abdali, S., Christensen, F.E., Schnopper, H.W., Wiebicke, H.-J., Halm, I., Louis, E., Voorma, H.J., Spiller, E., Tarrío, C.: Objective Crystal Spectrometer (OXS) on the Spectrum-X-Gamma satellite: crystal calibrations. *SPIE* 3114 (1998), 358
- Abdel-Hamid, H.A.: Stellar populations, dust and gas in NGC 3077. Dissertation, Universität Potsdam, Wissenschaftsverlag Berlin (1998)
- Becker, W., Trümper, J., Hasinger, G.: PSR 1744-1134. *IAU Circ.* 6845 (1998)
- Blöcker, T., Herwig, F., Driebe, T., Bramkamp, H., Schönberner, D.: 1997, From Planetary Nebula nuclei to white dwarfs: The impact of evolutionary envelope masses. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): *Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp.* **180** (1998), 389
- Böhmer, S., Rüdiger, G.: Influence of turbulence on the solar p-mode frequencies. In: Korzenik, S., Wilson, A. (eds.): *Structure and Dynamics of the Interior of the Sun and Sun-like Stars. Proc. SOHO 6/GONG 98 Workshop, Boston* (1998), ESA SP-418, 161
- Brandner, W., Zinnecker, H., Allard, F.: An HST/NICMOS and ESO/Adaptive Optics Search for Young Brown Dwarfs and Giant Planets. In: Rebolo, R., Martín, E.L., Zapatero Osorio, M.R. (eds.): *Brown dwarfs and extra-solar planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **134** (1998), 288
- Buckley, D.A.H., Stobie, R.S., O'Donoghue, D., Schwöpe, A.D., Vennes, S., Wickramasinghe, D.T.: In: Howell, S.B., Kuulkers, E., Woodward, C. (eds.): *Wild stars in the Old West. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **137** (1998), 448
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Greiner, J., Zapatero-Osorio, M.R., Costa, E.: GRB 971227. GCN report #018 (1998)
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Greiner, J., Zapatero-Osorio, M.R., Costa, E.: GRB 971227. GCN report #020 (1998)
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Greiner, J., Rigopoulou, D., Clements, D., Barden, M., Lamer, G., Costa, E., Frontera, F.: GRB 980613 optical/IR observations. GCN report #102 (1998)
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Greiner, J., Rigopoulou, D., Clements, D., Barden, M., Lamer, G., Manchado, A., Rozas, M., Sanchez-Bejar, V., Zapatero-Osorio, M.R., Costa, E., Frontera, F.: GRB 980613 new optical/IR observations. GCN report #103 (1998)
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Costa, E., Feroci, M., Piro, L., Frontera, F., Dal Fiume, D., Nicastro, L., Palazzi, E., Greiner, J., Birkle, K., Fockenbrock, R., Thommes, E., Wolf, C., Bartolini, C., Guarnieri, A., Masetti N., Piccioni A., Mignoli M., Heidt J., Seitz T., Pedersen H., Guziy S., Shlyapnikov A., Metcalfe L., Laureijs R., Altieri B., Kessler M., Hanlon L., McBreen B., Smith N., Studt J., Benitez N., Martinez-Gozalet E., Kristen H., Breils A., Wold M., Lacy M., Alonso M.V.: Optical/IR follow-up observations of GRBs detected by BeppoSAX. In: Meegan, C.A., Preece, R.D., Koshut, T.M. (eds.): *Fading X-ray observations from gamma-ray bursts with ASCA. AIP Conf. Proc.* **428** (1998), 489

- Christensen, F.E., Frederiksen, P., Polny, J., Rasmussen, I., Wiebicke, H.-J., Terekhov, O.V., Borozdin, K.N., Litvinova, T., Sysoev, V.K., Kremnev, R.S., Aleksashkin, S.N., Stekolchikov, O.V.: The SODART optical block of the SGR satellite: Design and integration. *SPIE 3444* (1998), 668
- Classen, H.-T., Mann, G.: 1998, Electron acceleration and type II radio emission at quasi-parallel shock waves, *Izv. vyssh. uch. zav. Radiofizika XLI N1* (1998), 84
- Döhring, T., Aschenbach, B., Bräuninger, H., Briel, U., Burkert, W., Egger, R., Friedrich, P., Hasinger, G., Hippmann, H., Kendziorra, E., Oppitz, A., Pfeffermann, E., Predehl, P., Struder, L., Trümper, J.: X-ray qualification of the ABRIXAS telescope. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 140
- Elstner, D.: Magnetic fields in halos of galaxies. In: D. Zaritsky (ed.): Galactic halos. UC Santa Cruz Workshop. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **136** (1998), 124
- Finoguenov, A., Borozdin, K., Litvinova, T., Christensen, F.E., Westergaard, N.J., Wiebicke, H.-J., Halm, I.: Modeling of the OXS/SODART observations of Supernova Remnants. *Physica Scripta T77* (1998), 139
- Friedrich, P.: ABRIXAS: an imaging X-ray survey in the 0.5–10 keV range. *SPIE 3444* (1998), 342
- Friedrich, P., Bräuninger, H., Burkert, W., Döhring, T., Egger, R., Hasinger, G., Oppitz, A., Predehl, P., Trümper, J.: X-ray tests and calibrations of the ABRIXAS mirror systems. *SPIE 3444* (1998), 369
- Friedrich, P., Neißendorfer, F., Hasinger, G., Pietsch, U.: Reflectivity and Scattering Distribution of Mirrors for the Astronomical X-ray Satellite ABRIXAS. *Bessy Jahresbericht 1997* (1998), 522
- Fritze, K., Schwöpe, A.D.: *Astronomische Nachrichten – Instructions for authors using LaTeX markup.* *Astron. Nachr.* **319** (1998), 153
- Fröhlich, H.-E., Rüdiger, G.: The eddy-heat flux as stabilizing cold accretion disks. In: Holt, S.S., Kallmann, T.R. (eds): *Accretion Processes in Astrophysical Systems: Some Like it Hot!* 8th *Astrophys. Conf. AIP Conf. Proc.* **431** (1998), 117
- Gerth, E., Glagolevskij, Yu.V., Scholz, G.: Integral representation of the stellar surface structure of the magnetic field. In: North, P., Schnell, A., Žižňovský, J. (eds.): *Proc. 26th Meeting and Workshop of the European Working Group on CP Stars.* *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **27** (1998), 455
- Geppert, U., Konenkov, D.: Formation of Millisecondpulsars in Low-Mass Binaries. In: Shibasaki, N., Kawai, N., Shibata, S., Kifune, T. (eds.): *Proc. Symp. Neutron Stars and Pulsars – Thirty Years after the Discovery, 1997, Tokyo, Japan, Universal Academy Press, Inc.* (1998), 31
- Glagolevskij, Yu.V., Gerth, E., Hildebrandt, G., Lehmann, H., Scholz, G.: Magnetic field and element surface distribution of the CP2 star alpha CVn. In: North, P., Schnell, A., Žižňovský, J. (eds.): *Proc. 26th Meeting and Workshop of the European Working Group on CP Stars.* *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **27** (1998), 458
- Glagolevskij, Yu., Gerth, E., Hildebrandt, G., Scholz, G.: Magnetic field distribution and element concentration on the CP2 star CU Vir. In: North, P., Schnell, A., Žižňovský, J. (eds.): *Proc. 26th Meeting and Workshop of the European Working Group on CP Stars.* *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **27** (1998), 461
- Gonzalez-Riestra, R., Viotti, R., Greiner, J.: IUE observations of the symbiotic star AG Draconis. In: Harris, R.A. (ed.): *Proc. Ultraviolet Astronomy Beyond the IUE Final Archive, ESA SP-413* (1998), 343
- Gorgutsa, R.V., Krüger, A., Fomichev, V.V., Hildebrandt, J., Chertok, I.M., Shibasaki, K.: Microwave counterparts of rising soft X-ray post-eruptive giant arches (in russ.). In: Zaitsev, V.V., Yasnov, L.V. (eds.): *Results and problems of solar radio astronomy.* *Conf. Proc., St. Petersburg, Russia* (1998), 47

- Gottlöber, S.: Galaxy tracers in Cosmological N-body Simulations. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 43
- Gottlöber, S., Retzlaff, J., Klypin, A.: Testing Cosmological Models with Clusters of Galaxies. In: Katsuhiko Sato, (ed.): Cosmological Parameters and the Evolution of the Universe. Proc. IAU Symp. 183, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (1998), 221
- Greiner, J.: Rapid ROSAT Observations of small Gamma-Ray Burst Error Boxes. In: Meegan, C.A., Preece, R.D., Koshut, T.M. (eds.): Fading X-ray observations from gamma-ray bursts with ASCA. AIP Conf. Proc. **428** (1998), 425
- Greiner, J., Castro-Tirado, A.J., Boller, Th.: SAX J1810.8-2609 = RX J1810.7-2609. IAU Circ. 6985 (1998)
- Greiner, J., Voges, W., Frontera, F., Costa, E., Piro, L.: GRB 980329 ROSAT observation. GCN report #059 (1998)
- Guarnieri, A., Bartolini, C., Piccioni, A., Clementini, G., Valentini, G., Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Pedrosa, A., Zapatero-Osorio, M.R., Greiner, J., Costa, E.: GRB 980329 optical observations. GCN report #037 (1998)
- Halm, I., Wiebicke, H.-J., Christensen, F.E.: Response Function and Count Rates of Cosmic X-Ray Sources with the SODART-OXS Bragg-Spectrometer. Physica Scripta T77 (1998), 29
- Halm, I., Wiebicke, H.-J., Christensen, F.E., Frederiksen, P., Rasmussen, I.: Calibration and modelling of the SODART-OXS Bragg spectrometer onboard the SRG satellite. SPIE 3445 (1998), 132
- Hasinger, G.: Cosmological Evolution of X-ray AGN. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 353
- Hasinger, G.: 1998, ROSAT/ASCA Deep Surveys. In: Scarsi, L., Bradt, H., Giommi, P., Fiore, F. (eds.): The Active X-ray Sky: Results from BeppoSAX and Rossi-XTE. Rome, Elsevier. Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) **69** (1998), 600
- Hasinger, G., Trümper, J., Staubert, R.: ABRIXAS. In: Koyama, K., Kitamoto, S., Itoh, M. (eds.): The Hot Universe. Proc. IAU Symp. **188** (1998), 83
- Hasinger, G., White, N.E.: X-ray Surveys Workshop. Astron. Nachr. **319** (1998), 1
- Herwig, F.: Evolution of late stages of intermediate mass stars. Mixing processes and their consequence for stellar evolution and nucleosynthesis. (Dissertation) Shaker Verlag, Aachen (1998)
- Hirth, W., Krüger, A.: The spectrum of fast particles, coronal heating, and the structure of transition zones. Kleinh. Ber. **41** (1998), 261
- Hirte, S., Scholz, R.-D., Röser, S., Bastian, U., Schilbach, E.: On-board reduction of dispersed fringes for DIVA. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (Acta Hist. Astron. **3**), 213
- Horn, T., Hasler, K.-H., Arlt, K., Staude, J., Oraevsky, V.N., Zhugzhda, Y.D.: German-Russian Cooperation in Helioseismology. Proc. 'A Crossroad for European Solar & Heliospheric Physics', Tenerife, ESA SP-417 (1998), 243
- Horn, T., Staude, J.: Oscillations of the magnetic field in an active region. In: Antalova, A., Kucera, A. (eds.): JOSO Annual Report '97 (1998), 79
- Horn, T., Staude, J.: Oscillations of the magnetic field in an active region. In: Deubner, F.-L., Christensen-Dalsgaard, J., Kurtz, D. (eds.): New Eyes to See Inside the Sun and Stars. Proc. IAU Symp. **185** (1998), 449

- Käufl, H.U., Launhardt, R., Zinnecker, H., Stanke, T.: A search for clusters of protostars in Orion cloud cores. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): Star formation with the Infrared Space Observatory. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **132** (1998), 374
- Kichatinov, L.L., Rüdiger, G.: Differential rotation in stellar convective envelopes. *Pis'ma Astron. Zh.* **23** (1998), 838
- Kichatinov, L.L., Rüdiger, G.: Predicting the internal rotation of K0 III giants. In: Donahue, R.A., Bookbinder, J.A. (eds.): Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun. Proc. (CD-ROM) of the 10th Cambridge Workshop. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **154** (1998), 852
- Kifonidis, K., Schönberner, D.: 1997, Model Planetaries with Rapidly Evolving Central Stars: A Case for FG Sge. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. **180** (1998), 391
- Knebe, A.: Properties of Galaxy Clusters. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mucket, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 175
- Krüger, A., Kliem, B., Hildebrandt, J., Nefedev, V.P., Agalakov, B.V., Smolkov, G.A.: An attempt to classify solar microwave bursts by source localization characteristics and dynamics of flare-energy release. In: Koyama, K., Kitamoto, S., Itoh, M. (eds.): The Hot Universe. Proc. IAU Symp. **188** (1998), 205
- Küker, M., Rüdiger, G.: Differential rotation and magnetic fields of T Tauri stars. In: Holt, S.S., Kallmann, T.R. (eds.): Accretion Processes in Astrophysical Systems: Some Like it Hot! 8th Astrophys. Conf. AIP Conf. Proc. **431** (1998), 509
- Lehmann, H., Scholz, G., Yang, S.: Short-term Pulsations Among A0 V Stars: Gamma CrB. In: Bradley, P.A., Guzik, J.A. (eds.): A Half Century of Stellar Pulsation Interpretations: A Tribute to Arthur N. Cox. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **135** (1998), 199
- Liebscher, D.-E.: Aberration with two eyes. Festschrift in honour of the 70th birthday of H.-J. Treder. *Mitt. des Arbeitskreises Geschichte der Geophysik, Dt. Geophys. Ges.* (1998), 334
- Liebscher, D.-E.: Voronoi tessellations for statistical evaluation of galaxy distributions. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mucket, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 217
- Liebscher, D.-E., Brosche, P.: Three traps in stellar aberration. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (*Acta Hist. Astron.* **3**), 99
- Liperovskaya V.A., Popov K.V., Vasil'eva N.E., Meister C.-V.: Spatial scales of ionospheric effects of earthquakes. In: Short-term prognosis of disastrous earthquakes using radiophysical ground-based and space methods, Conf. Proc., Moscow (1998), 122
- Lipovetsky, V., Engels, D., Ugryumov, A., Hopp, U., Richter, G., Izotov, Y., Kniazev, A., Popescu, C.: Hamburg/SAO Survey of emission-line galaxies. In: McLean, B.J. et al. (eds.): New Horizons from Multi-Wavelength Sky Surveys. (1997), 299
- Mann, G., Aursch, H.: Solar- and Interplanetary Radio Spectrometer aboard INTERHELIOS. In: Proc. 'A Crossroad for European Solar & Heliospheric Physics', Tenerife, ESA SP-417 (1998), 255
- Mann, G., Jansen, F., MacDowall, R. J.: Ein heliosphaerisches Dichtemodell. *Kleinh. Ber.* **41** (1998), 267
- Meister, C.-V., Volosevich, A.V.: Selected lectures on theoretical space plasma physics. AIP-Report and Report of State University Mogilev (1998), 100

- Miyaji, T., Connolly, A.J., Szalay A.S., Boldt, E.: ROSAT HRI Observations of Selected Area 57. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 31
- Miyaji, T., Ogasaka, Y., Boldt, E., Connolly, A.J., Szalay, A.S., Koo, D.C., Kii, T., Inoue, H., Kunieda, H., Tawara, Y.: The Cross-Correlation of QSOs with the Cosmic X-ray Background. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 69
- Miyaji, T., Ishisaki, Y., Ogasaka, Y., Ueda, Y., Freyberg, M.J., Hasinger, G., Tanaka, Y.: The cosmic X-ray background spectrum: an ASCA-ROSAT joint analysis. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 70
- Miyaji, T.; Kneissl, R.: The Nature of the Large Scale Extended X-Ray Emission around Abell Clusters. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 157
- Mückel, J.P., Petitjean, P., Riediger, R.: The evolution of the Ly α forest. In: Petitjean, P., Charlot, S. (eds.): Structure and Evolution of the intergalactic medium from QSO absorption systems. Proc. 13th IAP Astrophys. Coll. (1998), 149
- Mückel, J.P., Riediger, R., Petitjean, P.: Simulations of the Large-Scale Structure Formation & the Evolution of the Lyman α Forest Comparison with Observations. In: Hamilton, D. (ed.): The Evolving Universe. Ringberg Workshop on Large-Scale Structure (1998), 303
- Mückel J.P., Riediger R., Petitjean P.: QSO Absorption Lines as Chronicle of the Structure Formation History. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 75
- Müller, V.: Large scale structure as cosmological probe. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 287
- Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Workshop, 1997. World Scientific, Singapore (1998)
- Murakami, T., Ueda, Y., Shibata, R., Fujimoto, R., Ishida, M., Uno, S., Nagase, F., Yoshida, A., Kawai, N., Tokanai, F., Otani, C., van Paradijs, J., Tanaka, Y., Greiner, J., Takeshima, T., Marshall, F.E., Corbet, R.H.D., Cannizzo, J.K., Valinia A., Swank J.H., Barthelmy S.D., Robinson C.R., Kouveliotou C., Cannughton V., Kippen R.M., Pendleton G., Smith D.A., Levina A.M., Remillard R.A., Vanderspek R.K., Hurley K., Piro L., Costa E., Fiore F., Heise J.: In: Meegan, C.A., Preece, R.D., Kosht, T.M. (eds.): Fading X-ray observations from gamma-ray bursts with ASCA. AIP Conf. Proc. **428** (1998), 435
- Nefedev, V.P., Agalakov, B.V., Smolkov, G.Ya., Krüger, A., Hildebrandt, J., Kliem, B.: On microwave bursts from spotless solar active regions. *Kleinh. Ber.* **41** (1998), 181
- Page, D., Geppert, U., Zannias, T.: Do Supernovae make or kill pulsars? In: Neutron Stars and Supernova Remnants Proc. Workshop, Elba Island, Italy, Mem. Soc. Astron. Ital. (1998)
- v. Rekowski, B., Rüdiger, G., Kitchatinov, L.L.: The solar internal rotation law – differential rotation and meridional flow for fast-rotating solar-type stars. In: Korzennik, S., Wilson, A. (eds.): Structure and Dynamics of the Interior of the Sun and Sun-like Stars. Proc. SOHO 6/GONG 98 Workshop, Boston (1998), ESA SP-418, 185
- Remillard, R.A., Morgan, E.H., McClintock, J.E., Bailyn, C.D., Orosz, J.A., Greiner, J.: Multifrequency Observations of the Galactic Microquasars GRS 1915+105 and GRO J1655-40. In: Olinto, A.V. et al. (eds.): Relativistic Astrophysics and Cosmology. Proc. 18th Texas Symp. Chicago, World Scientific, Singapore (1998), 750

- Rendtel, J., Arlt, R., Velkov, V.: Surprising Activity of the 1998 June Bootids. *WGN, IMO Journal* **26** (1998), 165
- Rendtel, J., Staude, J., Innes, D., Wilhelm, K., Gurman, J.B.: Sunspot Oscillations from SUMER Spectra. In: Proc. 'A Crossroad for European Solar & Heliospheric Physics', Tenerife, ESA SP-417 (1998), 277
- Retzlaff, J.: The Power Spectrum of Clusters of Galaxies. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): *Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997.* World Scientific, Singapore (1998), 183
- Riediger, R., Mückel, J.P.: Clustering Properties of Ly α Absorption Lines in Numerical Simulations. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): *Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997.* World Scientific, Singapore (1998), 79
- Roth, M.M., Bauer, S.M., Dionies, F., Fechner, T., Hahn, T., Laux, U., Nickel, U., Popow, E., Schmoll, J., Wolter, D.: PMAS — the Potsdam Multiaperture Spectrophotometer: a Progress Report. In: D'Odorico, S. (ed): *Optical Astronomical Instrumentation. SPIE 3355* (1998), 798
- Roth, M.M., Laux, U.: The PMAS Fiber Spectrograph. In: Arribas, S. et al. (eds.): *Fiber Optics in Astronomy III. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 152* (1998), 168
- Schmidt, M., Hasinger, G., Gunn, J., Schneider, D., Burg, R., Giacconi, R., Lehmann, I., MacKenty, J., Trümper, J., Zamorani, G.: Optical spectroscopy of faint X-ray sources in the Lockman Hole. *Astron. Nachr.* **319** (1998), 72
- Schmidt, R., Wambsganss, J.: Limits on MACHOs in the lensing galaxy 0957+561. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): *Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997.* World Scientific, Singapore (1998), 329
- Schmidt, R.W., Webster, R.L., Lewis, G.F.L.: Weighing a galaxy bar in the lens Q2237+0305. In: Olinto et al. (eds.): *Relativistic Astrophysics and Cosmology. Proc. 18th Texas Symp.* Chicago. World Scientific, Singapore (1998), 523
- Scholz, R.-D., Irwin, M., Odenkirchen, M., Meusinger, H.: New space motion of the Galactic globular cluster Palomar 5. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): *The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998.* Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (*Acta Hist. Astron.* **3**), 201
- Schönberner, D.: Structure and evolution of central stars of Planetary Nebulae. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): *Planetary Nebulae. Proc. IAU Symp. 180* (1998), 179
- Schönberner, D., Bloeker, T.: Introduction to Stellar Evolution. In: Hartquist, Th.W., Williams, D.A. (eds.): *The Molecular Astrophysics of Stars and Galaxies. Internat. Ser. Astron. Astrophys. Oxford Science Publ., Clarendon Press, Oxford* (1998), 237
- Silina, A.S., Liperovskaya, V.A., Meister, C.-V., Vasil'eva, N.E., Popov, K.V., Toktosopiev, A.M.: On the problem of time scales of ionospheric and electromagnetic effects of earthquake preparation processes. In: *Short-term prognosis of disastrous earthquakes using radiophysical ground-based and space methods, Conf. Proc., Moscow* (1998), 99
- Staubert, R., Dörrer, T., Friedrich, P., Brunner, H., Müller, C., et al.: Can Soft X-Ray Spectra of AGN be taken as Emission from Accretion Disks? In: Spruit, H., Meyer-Hofmeister, E. (eds): *Accretion Disks: New Aspects. Lect. Notes Phys. 487* (1998), 272
- Staude, J., Rendtel, J., Innes, D., Wilhelm, K., Gurman, J.B.: Oscillations in a Sunspot Transition Region Observed with SOHO. In: Korzennik, S., Wilson, A. (eds.): *Structure and Dynamics of the Interior of the Sun and Sun-like Stars. Proc. SOHO 6/GONG 98 Workshop, Boston* (1998), ESA SP-418, 651

- Storm, J., Carney, B.W., Fry, A.: A Baade-Wesselink Analysis of Cepheids in the Small Magellanic Cloud. In: Arnaboldi, M. et al. (eds.): Views on Distance Indicators. Mem. Soc. della. Astron. Ital. **69** (1998), 331
- Stolzmann, W., Blöcker, T.: The Effects of Exchange and Correlation on Astrophysical Quantities. In: Kalman, G.J. et al. (eds.): Strongly Coupled Coulomb Systems. Plenum Press, New York (1998), 273
- Stolzmann, W., Rösler, M.: Thermodynamic Functions of Strongly Coupled Plasmas: Local Field Effects. In: Kalman, G.J. et al. (eds.): Strongly Coupled Coulomb Systems. Plenum Press, New York (1998), 691
- Tovmassian, G.H., Szkody, P., Mason, P., Greiner, J., Howell, S.: Spectroscopy of RX J0757.0+6306: a short-period CV. In: Howell, S.B., Kuulkers, E., Woodward, C. (eds.): Wild stars in the Old West. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **137** (1998), 537
- Treyer, M., Schaft, C., Lahav, O., Jahoda, K., Boldt, E., Piran, T.: Large Angular Scale Fluctuations in the X-Ray Background. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 361
- Ueda, Y., Ishida, M., Inoue, H., Dotani, T., Lewin, W.H.G., Greiner, J.: XTE J0421+560 and CI Camelopardalis. IAU Circ. 6872 (1998)
- Viotti, R., Greiner, J., Gonzalez-Riestra, R.: The peculiar X-ray behaviour of the outbursting symbiotic star AG Dra. In: Scarsi, L., Bradt, H., Giommi, P., Fiore, F. (eds.): The Active X-ray Sky: Results from BeppoSAX and Rossi-XTE. Rome, Elsevier. Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) **69** (1998), 40
- Wambsganss, J.: Gravitational Microlensing: Machos and Quasars. In: Riffert, H., Ruder, H., Nollert, H.-P., Hehl, F.W. (eds.): Relativistic Astrophysics. Proc. 162th WE-Heraeus Seminar, Vieweg Braunschweig (1998), 33
- Wambsganss, J.: Cosmological Implications of Gravitational Lens Surveys. In: Bremer, M.N., Jackson, N., Perez-Fournon, I. (eds.): Observational Cosmology with the New Radio Surveys. Conf. Proc., Teneriffe, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (1998), 317
- Wambsganss, J., Schmidt, R.: Microlensing Constraints on MACHO Masses from the Double Quasar Q0957+561. New Astron. Rev. **42** (1998), 101
- White, G.J., Nisini, B., Correia, J.C., Tothill, N.F.H., Hultgren, M., Lorenzetti, D., Saraceno, P., Smith, H.A., Ceccarelli, C., Burgdorf, M., Griffin, M.J., Furniss, I., Glencross, W., Spinoglio, L., Matthews, H.E., McCutcheon, W.M., McCaughrean, M.J.: ISO observations of M8, the Lagoon Nebula. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): Star formation with the Infrared Space Observatory. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **132** (1998), 113
- Wiebicke, H.-J., Halm, I., Christensen, F.E., Rasmussen, I., Rasmussen, H.E.: Status of the SODART-OXS Bragg-Spectrometer. Phys. Scr. T77 (1998), 31
- Wilhelm, K., Innes, D.E., Curdt, W., Kliem, B., Brekke, P.: Plasma jets in the solar atmosphere observed in EUV emission lines by SUMER on SOHO. In: Solar Jets and Coronal Plumes. ESA SP-421 (1998), 103
- Woods, D., Fahlman, G.G.: 1997, Measuring the Clustering of Faint Galaxies. In: Müller, V., Gottlöber, S., Mückel, J.P., Wambsganss, J. (eds.): Large-Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Potsdam Cosmology Conf. 1997. World Scientific, Singapore (1998), 239
- Zaitsev, V.V., Krüger, A., Stepanov, A.V., Fürst, E.: On the nature of radio pulsations of AD Leo (in russ.). In: Zaitsev, V.V., Yasnov, L.V. (eds.): Results and problems of solar radio astronomy. Conf. Proc., St. Petersburg, Russia (1998), 69
- Zaitsev, V. V., Zlotnik, E. Ya., Mann, G., Aurass, H., Klassen, A.: Efficiency of electron acceleration by shock waves in the solar corona according to observational data on type II radio burst fine structures. Izv. vyssh. uch. zav. Radiofizika XLI N2 (1998), 164

Zinnecker, H., Moneti, A. : NICMOS/HST H-band (F160W) Images of the 30 Dor Starburst Cluster. In: Freudling, W. and Hook, R. (eds.): NICMOS and the VLT. ESO Conference and Workshop Proc. **55** (1998), 136

Zlotnik, E. Ya., Klassen, A., Aurass, H., Klein, K.-L., Mann, G.: Third harmonic plasma emission in the solar type II radio bursts. *Izv. vyssh. uch. zav. Radiofizika* **XLI** N1 (1998), 61

8.3 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

Rädler, K.-H.: Magnetfelder im Kosmos – Himmelskörper als Dynamos. In: Iven, M. (ed.): Von den Sternen auf die Erde. 110 Jahre Urania – eine Festschrift. Schibri-Verlag Berlin-Mirow (1998), 45

Rendtel, J.: Leoniden 1998 und 1999 – Expeditionsplanungen. *Sterne Weltraum* **37** (1998), 872

Schilbach, E.: Von Hipparch zu Hipparcos, DIVA, SIM und GAIA. *Wiss. Z. TU Dresden* **47** (1998), 104

Schwöpe, A.D.: Das Unsichtbare sichtbar gemacht – Dopplertomographie des Polars HU Aquarii. *Sterne Weltraum* **37** (1998), 34

Günther Hasinger

Potsdam

Lehrstuhl Astrophysik, Universität Potsdam

Postanschrift: Universität Potsdam, Postfach 60 15 53, 14415 Potsdam
Telefon: (0331)977-1054; Fax: (0331)977-1107
e-Mail: office@astro.physik.uni-potsdam.de
WWW: <http://www.astro.physik.uni-potsdam.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053] (Lehrstuhlinhaber)

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Falk Herwig [-1569] (DFG, seit 15.08.1998), Dr. Swetlana Hubrig [-1556] (Habilitationstipendium HSP III), Dr. Lars Koesterke [-1754], Prof. Dr. Norbert Langer [-1755]

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Götz Gräfener [-1754] (DARA), Dipl.-Phys. Frank Hübner [-1754] (DFG, seit 1.7.1998), Dipl.-Phys. Stephan Wellstein [-1583] (DFG)

Diplomanden:

Andreas Deutschmann (bis 31.8.98)

Sekretariat und Verwaltung:

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054]

Technisches Personal:

Dipl.-Ing. Peer Leben [-1556] (Systemingenieur)

Studentische Mitarbeiter:

Silvia Scheithauer

1.2 Personelle Veränderungen

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Herr Dr. Falk Herwig ist seit 15.8.1998 als Postdoc beschäftigt. Er bearbeitet das DFG-Projekt „Die Entwicklung von Sternen mit wasserstoffarmer Oberfläche“.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Der Workstation-Cluster (DEC Alpha) konnte am Ende des Berichtsjahres erweitert werden. Über Internet besteht Zugang zu den Cray-Anlagen des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik Berlin und des Rechenzentrums der Universität Kiel.

1.4 Gebäude und Bibliothek

Die Rekonstruktion des Physikhauses ist abgeschlossen und der Rückzug des Lehrstuhls Astrophysik in die ursprünglichen Arbeitsräume ist erfolgt.

2 Gäste

Dr. S. Dreizler (Universität Tübingen),
 Dr. A. Heger (MPI Garching),
 Prof. Dr. R. Gallino (Universität Turin),
 Dr. K. Ohnaka (TU Berlin),
 Dr. P. Podsiadlowski (Universität Oxford),
 Dr. K.-P. Schröder (TU Berlin),
 Dr. A. Schwope (Astrophysikalisches Institut Potsdam).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

Der Lehrstuhl gewährleistet das Lehrangebot im Wahlpflichtfach Astrophysik im Rahmen des Physik-Studiums an der Universität Potsdam. Dozenten aus dem Astrophysikalischen Institut Potsdam beteiligen sich an der Lehrtätigkeit.

W.-R. Hamann ist stellvertretender Vorsitzender des Fachgruppenrates Physik und Mitglied des Prüfungsausschusses Physik (bis 31.10.98 Vorsitz).

3.1 Gremientätigkeit

Langer, N.: ESO Observing Programmes Committee
 Langer, N.: ESO Hot Star Panel (seit 11/98: Vorsitz)

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Heiße Sterne und Sternwinde: Spektroskopie, Analysen und Modellatmosphären

Der in der Arbeitsgruppe entwickelte Programmcode zur Modellierung expandierender Sternatmosphären wurde grundlegend überarbeitet. Hauptziel ist eine möglichst vollständige Berücksichtigung des Eisen-Lineblanketings. Gleichzeitig werden Verbesserungen in physikalischer und numerischer Hinsicht angestrebt. Neben einer realistischeren Modellierung der Spektren von Wolf-Rayet-Sternen zum Zwecke der quantitativen Spektralanalyse wird untersucht, in wieweit der Strahlungsdruck insbesondere auf die unzähligen Linien der Eisengruppen-Elemente die Windbeschleunigung konsistent erklären kann. (Hamann, Gräfener, Koesterke)

Die näherungsweise Berücksichtigung von Inhomogenitäten („Clumping“) in den Modellatmosphären führte bei der Analyse von Wolf-Rayet-Sternen zu deutlich geringeren Massenverlusten als unter der Annahme von Homogenität. Daraus ergeben sich erhebliche Konsequenzen für die Sternentwicklung und die Diskussion des Massenverlust-Mechanismus. (Hamann, Koesterke)

Die Modellrechnungen von Wolf-Rayet-Atmosphären wurden für weitere quantitative Spektralanalysen angewendet. Nachdem die Klasse der galaktischen WN-Sterne (Wolf-Rayet-

Sterne der Stickstoff-Sequenz) fast vollständig analysiert wurde, haben wir eine Auswahl von WN-Sternen der Großen Magellanschen Wolke untersucht. Wegen der in diesem Fall bekannten Entfernung sind die erhaltenen stellaren und atmosphärischen Parameter zuverlässiger als bei den galaktischen Objekten. Die aufgrund der verschiedenen Metallizität erwarteten Unterschiede gegenüber den galaktischen WN-Sternen konnte nicht bestätigt werden. (Hamann, Koesterke)

Bei den Wolf-Rayet-Sternen der Kohlenstoff-Sequenz WC ist die Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Spektren in vielen Fällen noch unbefriedigend. Den vorhandenen Analysen von WC-Sternen der Großen Magellanschen Wolke wurde noch ein Objekt (Subtyp WO4) hinzugefügt, das aufgrund seiner extrem weit fortgeschrittenen chemischen Entwicklung interessant ist. (Gräfener, Hamann, Koesterke)

Für die Zentralsterne Planetarischer Nebel vom WC-Spektraltyp bilden die aus unseren Analysen gewonnenen Parameter, insbesondere die chemischen Häufigkeiten, entscheidende Bedingungen für den Vergleich mit den neuartigen Entwicklungsrechnungen für Post-AGB-Sterne (vergl. Kap. 4.2). Um bei den Analysen das Problem der unbekanntenen Entfernung zu umgehen, wurden zwei derartige Objekte in der Großen Magellanschen Wolke mit dem Hubble Space Telescope spektroskopiert. (Hamann, Herwig, Koesterke)

4.2 Sternentwicklung, Nukleosynthese und Zirkumstellare Materie

Zur Entwicklung der Spätphasen von Sternen mittlerer und geringer Masse wurde ein neues Projekt begonnen, dessen Hauptziel die Simulation von wasserstoffarmen Post-AGB-Sternen (siehe Kap. 4.1) durch Sternentwicklungsrechnungen darstellt. Dazu wurden umfangreiche Verbesserungen, welche auch die numerische Behandlung von Nukleosynthese und Elementmischung einschließen, am dafür vorgesehenen Sternentwicklungsprogramm eingeleitet (Herwig, Langer, Koesterke, mit T. Blöcker/Bonn und T. Driebe/Bonn). Zu den wesentlichen Vorbedingungen für die geplanten Entwicklungswege der Post-AGB-Phase gehört die Anwendung des Überschießens von konvektiv instabilen Zonen, welche eine für die Interpretation der Beobachtungen (Kap. 4.1.) nötige Änderung der Häufigkeitsverteilung im Sterninneren verursacht. Der Einfluß dieses Verfahrens wurde mit einem speziellen Nukleosyntheseprogramm in Hinsicht auf die Produktion von *s*-Prozeßelementen untersucht. Die durch das Überschießen verursachten Häufigkeits- und Strukturänderungen haben starken Einfluß auf den Ablauf der *s*-Prozeßelementproduktion. (Herwig, mit R. Gallino/Turin)

Untersuchungen zur Entwicklung rotierender Sterne wurden mit mehrfacher Zielsetzung fortgeführt. Zum einen wurde der Einfluß rotationsinduzierter Mischprozesse auf die innere Struktur und Nukleosyntheseprozess (u.a. auch *s*- und *r*-Prozeß) in massereichen Sternen analysiert (Langer, mit A. Heger/Garching, S.E. Woosley/Santa Cruz). Es wurde insbesondere die Produktion des seltenen Stickstoffisotops ^{15}N in Sternen sowie die zeitliche Entwicklung dessen Häufigkeit im interstellaren Medium der Milchstraße sowie in anderen Galaxien untersucht (Langer, mit C. Henkel/Bonn, Y.-n. Chin/Taipei, sowie R. Mauersberger/Tucson). Andererseits wurde mit der Berechnung rotierender Sterne des mittleren Massenbereichs begonnen, um den Einfluß der Rotation auf die thermischen Pulse von AGB-Sternen sowie die dabei stattfindende *s*-Prozeß-Produktion zu untersuchen. (Langer, Herwig, Wellstein, mit A. Heger/Garching)

Weiterhin wurde die Auswirkung stellarer Rotation auf deren zirkumstellare Umgebung untersucht. So wurde ein Modell zum Ausbruch sogenannter Luminous Blue Variables – mit dem Paradebeispiel η Carinae – entwickelt, in dem die stellare Rotation den Ausbruch maßgeblich steuert und weiterhin eine stark bipolare Geometrie der dabei entstehenden zirkumstellaren Hülle bewirkt (Langer, mit G. García-Segura/Ensenada, M.-M. Mac Low/Heidelberg). Unter Verwendung einer Verallgemeinerung des Eddingtonschen Limits für gegen Strahlungsdruck stabile Sternatmosphären („ Ω -Limit“) wurden hydrodynamische Untersuchungen zur Ausbildung bipolarer Planetarischer Nebel durch Wind-Wind-Wechselwirkung mit einem rotierenden Zentralstern durchgeführt, mit dem Ergebnis, daß ein großer Teil der beobachteten Nebelmorphologien durch dieses Modell beschrieben

ben werden kann (Langer, mit G. García-Segura/Mexico City, M. Różycka/Warschau, J. Franco/Mexico City). Diese Untersuchungen wurden auch auf massereiche Sterne im Galaktischen Zentrum angewandt, insbesondere auf den sog. Pistol-Stern und seines zirkumstellaren Nebels im Quintuplett-Sternhaufen. (mit D. Figuer/Los Angeles und F. Najarro/Madrid)

Die Prae-Supernova-Entwicklung und Nukleosynthese enger, massereicher Doppelsterne wurde mit Hilfe eines neu entwickelten Doppelstern-Rechnerprogramms untersucht. Dabei wurde das während des Massentransfers von einem Sternpartner zum anderen im masseempfangenden Stern auftretende thermohaline Mischen zeitabhängig berücksichtigt. Es wurde ein erheblicher Einfluß dieses sowie anderer Mischprozesse auf die in massereichen Doppelsternen synthetisierten Isotope gefunden. Insbesondere das Radionuklid ^{26}Al wird dabei in erheblichen Mengen produziert. (Wellstein, Langer) Es wurde weiterhin gefunden, daß auch die Systementwicklung selbst sowie insbesondere der Zustand der Endkonfiguration beider Sternkomponenten und damit die daraus hervorgehenden Supernova-Ereignisse stark von den Mischprozessen beeinflusst werden. (Langer, Wellstein)

Die Entwicklung von Vorläufern sog. Typ Ia Supernovae wurde in zweifacher Hinsicht untersucht. Zum einen wurden masseverlierende Heliumsterne von wenigen Sonnenmassen, wie sie in engen Doppelsternsystemen entstehen können, betrachtet, mit dem Ergebnis, daß unter geeigneten Umständen eine thermonukleare Explosion im hochentarteten C/O-Kern dieser Sterne – also eine Typ Ia Supernova – entstehen kann (Langer, mit S.E. Woosley/Santa Cruz, P. Podsiadlowski/Oxford). Zum anderen wurden theoretische Untersuchungen enger Doppelsternsysteme bestehend aus einem Hauptreihenstern und einem Weißen Zwerg durchgeführt, um die Fragestellung zu klären, welche Systembedingungen zu einer erfolgreichen Typ Ia Supernova führen können. (Deutschmann, Langer mit P. Höflich/Austin)

4.3 Chemisch pekuliare Sterne

Fortsetzung der Untersuchung von Sternen mit Überhäufigkeiten von Hg und Mn, den sogenannten HgMn-Sternen: Aus den Beobachtungen magnetisch empfindlicher Fe II-Linien bei einer Reihe sehr langsam rotierender HgMn Sterne ist es uns gelungen, bei drei solcher Sterne eine signifikante magnetische Intensivierung nachzuweisen. Hierzu wurden im August diesen Jahres mit dem CES am 1.4-m-Teleskop der ESO Spektren mit der Auflösung grösser als 135 000 aufgenommen. (Hubrig, Castelli/Trieste, Wahlgren/Lund)

Für den Beobachtungsantrag „Suche nach Vorhauptreihensternen in röntgenemittierenden B-Doppelsternsystemen und HgMn Sternen“ wurden im Oktober diesen Jahres zwei Nächte am CFHT auf Mauna Kea, Hawaii genehmigt. Dabei sollten mit dem adaptiven Optik-System PUEO Infrarotaufnahmen dieser Systeme erhalten werden, um nach Vorhauptreihensternen mit niedriger Masse zu suchen. Während dieser Beobachtungen wurden Infrarotaufnahmen von ca. 30 Objekten erhalten. Bei fünf Sternen wurden dabei bisher unbekannt Begleiter entdeckt. (Hubrig, Matthews/Vancouver)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Deutschmann, Andreas: „Zur Metallizitätsabhängigkeit der Entwicklung von Typ Ia Supernova-Vorläufersystemen“, (beendet zum 31.8.1998)

5.2 Dissertationen

Laufend:

Gräfener, Götz: „Untersuchung von Wolf-Rayet Sternen anhand von HST-Spektren“

Wellstein, Stephan: „Präsupernovaentwicklung enger massereicher Doppelsternsysteme“

Hübner, Frank: „Line Blanketing in Wolf-Rayet-Sternen: Modellatmosphären und Spektralanalysen“

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

- G. Gräfener (Poster): IAU-Symposium No, 193 „Wolf-Rayet phenomena in massive stars and starburst galaxies“, Puerto Vallarta, Mexiko, 3.–7.11.98
- W.-R. Hamann (Vortrag): IAU-Colloquium No. 169 „Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars“, Heidelberg, 11.–19.6.98
- W.-R. Hamann (Vortrag): IAU-Symposium No, 193 „Wolf-Rayet phenomena in massive stars and starburst galaxies“, Puerto Vallarta, Mexiko, 3.–7.11.98
- F. Herwig (Vortrag, Poster): IAU-Symp. No. 191 „Asymptotic Giant Branch Stars“, Montpellier, Frankreich, 27.8.–1.9.98
- F. Herwig (Vortrag): Third Torino Workshop, Grenoble, Frankreich, 3.–5.9.98
- S. Hubrig (Poster): STSci May Symposium, Baltimore, 4–7.05 1998
- L. Koesterke (Poster): IAU-Colloquium No. 169 „Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars“, Heidelberg, 11.–19.6.98
- L. Koesterke (Poster): IAU-Symposium No, 193 „Wolf-Rayet phenomena in massive stars and starburst galaxies“, Puerto Vallarta, Mexiko, 3.–7.11.98
- N. Langer (Vortrag): 9th Workshop on „Nuclear Astrophysics“, Schloss Ringberg, Tegernsee, 23.–27.3.98
- N. Langer (Vortrag): IAU-Colloquium No. 169 „Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars“, Heidelberg, 11.–19.6.98
- N. Langer (Vortrag): 5th Symposium on „Nuclei in the Cosmos“, Volos, Griechenland, 4.–10.7.98
- N. Langer (Vortrag): IAU-Symposium No. 190 „New views on the Magellanic Clouds“, Victoria, Kanada, 12.–17.7.98
- N. Langer (Vortrag): IAU-Symposium No, 193 „Wolf-Rayet phenomena in massive stars and starburst galaxies“, Puerto Vallarta, Mexiko, 3.–7.11.98
- S. Wellstein (Vortrag): AG Herbsttagung Heidelberg, Vorträge im Splintermeeting „Interacting binaries“ 14.–19.9.98
- S. Wellstein (Poster): „Workshop on stellar structure: Theory and test of convective energy transport“, Granada, 30.9.–2.10.98

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- G. Gräfener, Universität Tübingen, 4.–8.10.98
- G. Gräfener, Universität Mexico, 12.–13.11.98
- G. Gräfener, Institut für Astronomie der ETH Zürich, 14.–18.12.98
- W.-R. Hamann, Universität Mexico, 12.–13.11.98
- F. Herwig (Vortrag), Edinburgh Parallel Computing Center, University of Edinburgh, Großbritannien, 1.6.–21.8.98
- F. Herwig, Università di Torino, Italien, 7.–10.9.98
- F. Herwig (Vortrag), Technische Universität Berlin, 10.11.98
- S. Hubrig (Vortrag), Trieste, Osservatorio Astronomico, 10.–18.07.98
- S. Hubrig (Vortrag), Heidelberg, Landessternwarte, 5.–8.07.98
- S. Hubrig (Vortrag), CFHT, Waimea, Hawaii, 14.9.1998
- L. Koesterke, Universität Mexico, 12.–13.11.98
- L. Koesterke, Universität Tübingen, 4.–8.10.98
- L. Koesterke (Vortrag), Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte Jena, 30.11.–1.12.98
- N. Langer (Vortrag), Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Warschau, Polen, 17.2.–22.2.98

- N. Langer (Vortrag), Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, 1.–4.3.98
 N. Langer, ESO, Garching, 2.–5.6.98
 N. Langer, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, 11.–19.6.98
 N. Langer, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching, 6.–20.9.98
 N. Langer (Vortrag), UNAM, Ensenada, Mexiko, 27.10.–2.11.98
 N. Langer, ESO, Garching, 27.11.–5.12.98
 S. Wellstein, Max-Planck-Institut für Astrophysik Garching, 7.–13.9.98

6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- S. Hubrig, ESO CAT 1.4 m: 0.5 Nächte (Januar 1998)
 S. Hubrig, ESO CAT 1.4 m: 0.5 Nächte (Februar 1998)
 S. Hubrig, ESO 3.6 m: 2 Nächte (Juni 1998)
 S. Hubrig, ESO CAT 1.4 m: 7 Nächte (Juli 1998)
 S. Hubrig, ESO CAT 1.4 m: 6 Nächte (August 1998)
 S. Hubrig, Mauna Kea, CFHT 3.6 m: 2 Nächte (Oktober 1998)

6.4 Kooperationen

Kooperation mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) Potsdam. Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern verschiedener in- und ausländischer Institute (vergl. Kap. 4).

6.5 Sonstige Reisen

Langer, N.: Rat Deutscher Sternwarten, München, 25.9.1998

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Driebe, T., Schönberner, D., Blöcker, T., Herwig, F.: The evolution of helium white dwarfs. I. The companion of the millisecond pulsar PSR J1012+5307. *Astron. Astrophys.* **339** (1998), 123
 Figer, D., F., Najarro, F., Morris, M., McLean, I. S., Geballe, T. R., Ghez, A. M., Langer, N.: The Pistol Star. *Astrophys. J.* **506** (1998), 384
 Gräfener, G., Hamann, W.-R., Hillier, D. J., Koesterke, L.: Spectral analyses of WC stars in the LMC. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 190
 Hamann, W.-R., Koesterke, L.: The nitrogen spectra of Wolf-Rayet stars. A grid of models and its application to the Galactic WN sample. *Astron. Astrophys.* **333** (1998), 251
 Hamann, W.-R., Koesterke, L.: Spectrum formation in clumped stellar winds: consequences for the analyses of Wolf-Rayet spectra. *Astron. Astrophys.* **335** (1998), 1003
 Heger, A., Langer, N.: The spin-up of contracting red supergiants. *Astron. Astrophys.* **334** (1998), 210
 Herwig, F., Schönberner, D., Blöcker, T.: On the validity of the core-mass luminosity relation for TP-AGB stars with efficient dredge-up. *Astron. Astrophys.* **340** (1998), 43
 Hubrig, S., Castelli, F., Mathys, G.: Isotopic composition of Hg and Pt in slow rotating HgMn stars. *Astron. Astrophys.* **341** (1998), 190
 Koesterke, L., Werner, K.: Determination of mass-loss rates of PG1159 stars from FUV spectroscopy, *Astrophys. J., Lett.* **500 L** (1998), 55

- Koesterke, L., Dreizler, S., Rauch, T.: On the mass-loss of PG 1159 stars. *Astron. Astrophys.* **320** (1998), 1041
- Langer, N.: Coupled mass and angular momentum loss of massive main sequence stars. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 551
- Langer, N., Heger, A., García-Segura, G.: Massive Stars: The Pre-Supernova Evolution of Internal and Circumstellar Structure. *Rev. Mod. Astron.* **11** (1998), 57
- Leuenhagen, U., Hamann, W.-R.: Spectral analyses of late-type [WC] central stars of planetary nebulae: more empirical constraints for their evolutionary status. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), 265
- Peña, M., Stastinska, G., Esteban, C., Koesterke, L., Medina, S., Kingsburgh, R.: Galactic planetary nebulae with Wolf-Rayet nuclei. I. Objects with [WC]-early type stars. *Astron. Astrophys.* **337** (1998), 866
- Wittkowski, M., Langer, N., Weigelt, G.: Diffraction-limited Speckle-Masking Interferometry of the Red Supergiant VY CMa. *Astron. Astrophys.* **340** L (1998), 39

Eingereicht, im Druck:

- Chin, Y. n., Henkel, C., Langer, N., Mauersberger, R.: The detection of extragalactic 15N: Consequences for nitrogen nucleosynthesis and chemical evolution. *Astrophys. J., Lett.*, im Druck
- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Franco J.: Shaping Bipolar and Elliptical Planetary Nebulae: Effects of Stellar Rotation, Photoionization Heating and Magnetic Fields. *Astrophys. J.*, im Druck

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Deutschmann, A., Wellstein, S., Langer, N., Höflich, P.: Evolutionary calculations of main sequence star – white dwarf binary Type Ia supernova progenitors. In: Schieler, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 30
- Dreizler, S., Werner, K., Rauch, T., Heber, U., Reid, I. N., Koesterke, L.: NLTE Analyses of PG 1159 stars: Constraints for the Structure and Evolution of Post-AGB stars. In: Bedding, T.R., Booth, A.J., Davis, J. (eds.): *The Interaction between Observation and Theory on Fundamental Stellar Properties. Proc. IAU Symp.* **189** (1998), 369
- Driebe, T., Blöcker, T., Herwig, F., Schönberner, D.: Diffusive overshooting in hot bottom burning AGB models. In: Schieler, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 105
- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Mac Low, M.-M., Franco, J.: The effects of rotation and stellar magnetic fields on the nebular shapes: LBV nebulae and PNe. In: Torres-Peimbert, S., Dufour, R. (eds.): *Astrophysics on Astronomical Plasmas – Near and Far. Proc. 6th Texas-Mexico Conf., Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **7** (1998), 50
- Heger, A., Langer, N., Woosley, S. E.: Nucleosynthesis in rotating massive stars. In: Hillebrandt, W., Müller, E. (eds.): *Nuclear Astrophysics. Report MPA/P10. Proc. 9th Workshop, Tegernsee* (1998), 14
- Herwig, F., Schönberner, D., Blöcker, T.: Violation of the Core Mass - Luminosity Relation for AGB models which experience the third dredge-up. In: *Asymptotic Giant Branch Stars. Proc. IAU Symp.* **191**, 110
- Hubrig, S.: HgMn stars: new insights. In: *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso* **27** (1998), 296
- Hubrig, S., Berghöfer, T.: HgMn stars as apparent X-ray sources. In: Koyama, K., Kitamoto, S., Itoh, M. (eds.): *The Hot Universe. Proc. IAU Symp.* **188** (1998), 217

- Hubrig, S., Kharchenko, N., Mathys, G.: The single life of rapidly oscillating Ap stars. In: Deubner, F.-L., Christensen-Dalsgaard, J., Kurtz, D. (eds.): *New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Proc. IAU Symp. **185** (1998), 311
- Langer, N., Heger, A., Fliegner, J.: Rotation: a fundamental parameter of massive stars. In: Bedding, T.R., Booth, A.J., Davis, J. (eds.): *The Interaction between Observation and Theory on Fundamental Stellar Properties*. Proc. IAU Symp. **189** (1998),
- Langer, N., Heger, A., Braun, H.: Nucleosynthesis in massive stars. In: Mezzacappa, T. (ed.): *Atomic and Nuclear Astrophysics*. Proc. 2nd Oak Ridge Symposium, IOP Publ. (1998), 377
- Langer, N., Braun, H., Wellstein, S.: Massive close binaries as source of galactic 26A. In: Hillebrandt, W., Müller, E. (eds.): *Nuclear Astrophysics*. Report MPA/P10. Proc. 9th Workshop, Tegernsee (1998), 18
- Mathys, G., Hubrig, S.: Magnetic properties of rapidly oscillating stars. In: Deubner, F.-L., Christensen-Dalsgaard, J., Kurtz, D. (eds.): *New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Proc. IAU Symp. **185** (1998), 313
- Osterbart, R., Men'shchikov, A. B., Weigelt, G., Balega, Y. Y., Langer, N.: High-resolution Speckle Imaging and Radiative Transfer Modeling of the Red Rectangle. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 114
- Peña, M., Hamann, W.-R., Koesterke, L., Maza, J., Méndez, R.H., Peimbert, M., Ruiz, M.T., Torres-Peimbert, S.: Spectrophotometric data of the central star of the planetary nebula LMC-N66. Quantitative analysis of its WN type spectrum. In: Torres-Peimbert, S., Dufour, R. (eds.): *Astrophysics on Astronomical Plasmas – Near and Far*. Proc. 6th Texas-Mexico Conf., Rev. Mex. Astron. Astrofis. **7** (1998), 215
- Takahashi, K., Faestermann, T., Kienle, P., Basch, F., Langer, N., Wagenhuber, J.: The ¹⁸⁷Re–¹⁸⁷Os Cosmochronometry and Chemical Evolution in the Solar Neighborhood. *Nucl. Astrophys.* (1998), 175
- Wellstein, S., Langer, N.: The initial single star mass limit for neutron star / black hole formation derived from massive close binary models. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **14** (1998), 31
- Werner, K., Dreizler, S., Rauch, T., Koesterke, L., Heber, U.: Born-again AGB stars: Starting point of the H-deficient post-AGB evolutionary sequence? In: *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**,
- Werner, K., Dreizler, S., Rauch, T., Barnstedt, J., Göz, M., Gringel, W., Kappelman, N., Krämer, G., Widmann, H., Koesterke, L., Haas, S., Heber, U., Appenzeller, I., Grewing, M.: FUV spectroscopy of DO and PG 1159 stars with ORFEUS. In: *Tagungsband Tromsø*, (1998)
- Eingereicht, im Druck:*
- De Marco O., Schmutz W. Koesterke, L., Hamann, W.-R.: γ Vel Revisited. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, im Druck
- De Marco O., Schmutz W. Koesterke, L., Hamann, W.-R., de Koter A.: Why should we compare WR codes? In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, im Druck
- Figer, D. F., Najarro, F., Langer, N.: The Pistol Star and Massive Stars in the Galactic Center. In: *Unsolved Problems in Stellar Evolution*. Proc. 1998 Space Telesc. Sci. Inst. May Symp., Cambridge Univ. Press, im Druck

- García-Segura, G., Franco, J., Langer, N., Różyczka, M.: Magnetized and Rotating Winds in Planetary Nebulae. In: Aguilar, A., Carraminana, A. (eds.): *Focal Points in Latin American Astronomy. IX Latin Am. Regional IAU Meeting held in Tonantzintla, Mexico, Nov 9–13, (1998)*, Rev. Mex. Astron. Astrofis, im Druck
- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Franco, J., Mac Low, M.-M.: Hydrodynamics of Ring Nebulae: Magnetic vs. Non-Magnetic Hydro-Models In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp. 193*, im Druck
- Gräfener, G., Hamann W.-R., Koesterke, L.: Spectral analyses of WC stars in the LMC. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp. 193*, im Druck
- Hamann, W.-R., Koesterke, L.: Spectral analyses of Wolf-Rayet stars: the impact of clumping. In: Wolf, Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars. Proc. IAU Symp. 169, Lect. Notes Phys.*, im Druck
- Hamann, W.-R., Koesterke, L., Gräfener, G.: Modelling and quantitative analyses of WR spectra: recent progress and results. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp. 193*, im Druck
- Henkel, C., Chin, Y., Langer, N., Mauersberger, R.: Detection of Extragalactic 15N: Nitrogen Nucleosynthesis and Chemical Evolution. In: Mathis, J. et al. (eds.): *Chemical Evolution from Zero to High Redshift. Proc. ESO workshop, Lect. Notes Phys.*, Springer Verlag, im Druck
- Herwig, F., Blöcker, T., Schönberner, D.: The role of convective boundaries. In: *Asymptotic Giant Branch Stars. Proc. IAU Symp. 191*, im Druck
- Hubrig, S., Wahlgren, G.M., Mathys, G.: roAp Stars: Recent results and Future Prospects for Asteroseismology. In: *Unsolved Problems in Stellar Evolution. Proc. 1998 Space Telesc. Sci. Inst. May Symp.*, Cambridge Univ. Press, im Druck
- Hulbert, S., Nota, A., Clampin, M., Leitherer, C., Pasquali, A., Langer, N. and Schulte-Ladbeck, R.: HST WEPChI Observations of the Inner HR Car Nebula. In: Wolf, Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars. Proc. IAU Symp. 169, Lect. Notes Phys.*, im Druck
- Koesterke, L., Hamann W.-R., Gräfener, G.: Inhomogeneities in Wolf-Rayet atmospheres. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp. 193*, im Druck
- Langer, N.: The Evolution of Non-Spherical and Non-Stationary Winds of Massive Stars. In: Wolf, Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars. Proc. IAU Symp. 169, Lect. Notes Phys.*, im Druck
- Langer, N.: Massive Star Evolution. In: Chu, Y.-H. et al. (eds.): *New Views of the Magellanic Clouds. Victoria, British Columbia, Canada, July 12–17, 1998. Proc. IAU Symp. 190*, im Druck
- Langer, N., Heger, A.: Massive Star Evolution In: Chu, Y.-H. et al. (eds.): *New Views of the Magellanic Clouds. Victoria, British Columbia, Canada, July 12–17, 1998. Proc. IAU Symp. 190*, im Druck
- Langer, N., Heger, A.: Evolution and Explosion of Wolf-Rayet Stars. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp. 193*, im Druck
- Langer, N., Heger, A., Woosley, S.E., Herwig, F.: Nucleosynthesis in Rotating Stars. In: Prantzos, N. (ed.): *Nuclei in the Cosmos V. Edition Frontiers, Paris*, im Druck

- Peña, M., Stasińska, G., Esteban, C., Koesterke, L., Medina S, Kingsburgh R.: Galactic planetary nebulae with Wolf-Rayet nuclei. I. Objects with [WC]-early type stars. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, im Druck
- Wahlgren, G.M., Hubrig, S., Mathys, G.: Observations of Rare-Earth Elements in the Spectra of roAp Stars. In: *Atomic Spectra and Oscillator Strengths*. 6th Int. Coll., Victoria, Canada, im Druck
- Weigelt, G., Balega, Y., Hofmann, K.-H., Langer, N., Osterbart, R.: Interferometric studies of late phases of stellar evolution. In: *Science with the VLT*. Proc. ESO Workshop, im Druck
- Wellstein, S., Langer, N.: Convection and compact stellar remnants in massive close binaries. In: Gimenez, A., Montesinos, B. (eds.): *Stellar Structure: Theory and Test of Convective Energy Transport*. Workshop, Publ. Astron. Soc. Pac., im Druck
- Woolley, S. E., Heger, A., Weaver, A. T., Langer, N.: SN 1987 A - Presupernova Evolution and the Progenitor Star. In: Phillips, M.M., Suntzeff, N.B. (eds.): *SN 1987 A – Ten Years After*. Publ. Astron. Soc. Pac., im Druck

Wolf-Rainer Hamann