

Heidelberg

Max-Planck-Institut für Kernphysik – Astrophysik –

Saupfercheckweg 1, D-69117 Heidelberg
Postfach 10 39 80, 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 Cherenkov-Teleskopen im Rahmen des „La Palma Cosmic Ray Observatory HEGRA“ der HEGRA-Kollaboration auf dem Gelände des Observatoriums des IAC auf La Palma. Daneben hat im Jahre 1997 das MPI für Kernphysik mit den konkreten Vorbereitungen für ein weiterführendes Experiment HESS (= High Energy Stereoscopic System) begonnen. Ebenso ist das Gallium-Sonnenneutrino-Experiment GALLEX im Gran Sasso Untergrundlabor des INFN ein Gemeinschaftsprojekt des Instituts im Rahmen der GALLEX Kollaboration.

Auf Grund dieser zunehmenden wissenschaftlichen Verflechtung quer zu den verschiedenen organisatorischen Bereichen im Institut ist der „Jahresbericht 1996, 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 beschlossen, vom Jahre 1997 an nur alle 2 Jahre einen solchen Jahresbericht vorzulegen. Im Jahr 1997 wird es diesen Bericht daher nicht geben.

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 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

1.1 Personalstand

Direktoren:

Prof. W. Hofmann, Prof. H. Völk.

Mitarbeiter des Wissenschaftlichen Mittelbaus:

Priv. Doz. J. Kirk, Prof. T. Kirsten, Prof. W. Krätschmer.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. F. Aharonian, Dr. K. Bernlöhr, Dr. I. Cermak, Dr. A. Daum, Dr. M. Forderer, Prof. E. Grün, Prof. W. Hampel, Dipl.-Phys. I. Heinrichsen, Dr. G. Hermann, Dr. A. Heusler, Dr. G. Heusser, R. Kankanyan, Dr. J. Kiko, Dr. J. Kissel, Prof. H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Dr. H. Krawczynski, Dr. H. Krüger, Dr. G. Monninger, Dr. S. Niklas, Dr. J. Oehm, Dr. M. Panter, Dr. D. Pierini, Dr. C. Popescu, Dipl.-Phys. R. Srama, Dr. R. Tuffs, Dr. C. Wiedner, Dr. C. Xu.

Doktoranden:

J. Fischera, S. Giesa, U. Gieseler, J. Handt, A. Heck, M. Hemberger, M. Hess, St. Kalhofer, C. Köhler, H. Lampeitl, M. Landgraf, M. Muller, S. Peschke, G. Pühlhofer, W. Rau, M. Reber, R. Riemann, P. Staubach, H. Stopka-Ebeler.

Diplomanden:

M. Buhler, S. Elfahem, A. Fraß, B. Freudiger, S. Ilg, I. Jung, H. Neder, F. Rieger, R. Wondraschek.

2 Stipendiaten, Honorarempfänger und Gäste

Dr. A. Atoyan (Armenien), I. Čermákova (Tschechien), Dr. P. Coppi (USA), Dr. E. Dorfi (Österreich), Dr. L. Drury (Irland), Dr. P. Duffy (Irland), Dr. L. Garrido (Spanien), Dr. A. Gromov (Rußland), Ch. Heiß (Deutschland), St. Helfert (Deutschland), R. Kankanian (Armenien), Dr. A. Konopelko (Rußland), Dr. A. Marcowith (Frankreich), Dr. A. Malkov (Rußland), Dr. A. Mastichiadis (Griechenland), Dr. A. Plyasheshnikov (Rußland), Dr. V. Ptuskin (Rußland), Dr. J. Svestka (Tschechien), Dr. L. Titarchuk (USA), Dr. M. Wójcik (Polen), Dr. Y. Zakharov (Rußland).

3 Wissenschaftliche Arbeiten

Die bodengebundene *Hochenergie-Astrophysik*, d. h. die Untersuchung von Strahlung aus dem Weltall im Energiebereich von TeV ($1 \text{ TeV} = 10^{12} \text{ eV}$) und darüber durch Detektoren am Erdboden, hat sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Arbeitsgebiet des Instituts entwickelt. Gegenüber dem Nachweis mit Detektoren auf Satelliten ermöglichen boden-gebundene 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 Cherenkovlicht – nachgewiesen werden und damit die Charakterisierung der Eigenschaften des Primärteilchens – Typ, Energie und Richtung – 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 500 GeV und darüber. Ergänzende Ergebnisse liefert die Untersuchung der geladenen Kosmischen Strahlung.

Das Hauptarbeitsfeld der Hochenergieastrophysik am Institut ist die Untersuchung der kosmischen Gammastrahlung mit bodengebundenen Teleskopen im Rahmen der HEGRA-Kollaboration, eines Zusammenschlusses von Gruppen der Universitäten von Hamburg, Kiel, Madrid (Spanien) und Wuppertal, der Max-Planck-Institute für Kernphysik (Heidelberg) und für Physik (München) sowie dem Yerevan Physics Institute (Armenien). Das Institut ist an dem Projekt eines stereoskopischen Systems von fünf abbildenden atmosphärischen Cherenkov-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 1996 sind vier der fünf Systemteleskope mit hochauflösenden 271-Pixel Kameras ausgerüstet worden, die über eine sehr schnelle elektronische Auslese verfügen. Der Betrieb dieser Teleskope wurde erfolgreich aufgenommen; ein großer Brand auf dem Roque de los Muchachos gegen Ende des Berichtsjahres hat den Meßbetrieb der Teleskope nur kurzzeitig unterbrochen. Damit verfügt die Kollaboration über ein weltweit einmaliges stereoskopisches System von Cherenkov-Teleskopen; das System ist damit das derzeit empfindlichste Nachweisgerät der Gamma-Astronomie im TeV-Bereich.

Bereits mit einzelnen der Systemteleskope sowie mit einem Prototyp-Teleskop wurden wichtige Ergebnisse erzielt. So hat die HEGRA-Kollaboration schon früher den Crab Nebel mit hoher Signifikanz detektiert sowie die BL Lac-Objekte Mrk 421 und (im Jahr 1996) Mrk 501 bei TeV-Energien beobachtet. Im Jahre 1997 hat das reguläre Beobachtungsprogramm mit dem Teleskopsystem begonnen. Neben anderen AGNs sowie Pulsaren, Schalen-Supernovaüberresten und Starburst-Galaxien ist insbesondere der AGN Mrk 501 bei $z = 0.03$ beobachtet worden. Mrk 501 hatte 1997 über viele Monate hinweg einen riesigen Strahlungsausbruch, der in allen Wellenlängenbereichen bis in den TeV-Bereich simultan beobachtet werden konnte. Das HEGRA-System konnte jede Nacht ein Energiespektrum aufnehmen, und die Gamma-Flüsse in 5-Minuten-Intervallen registrieren. Wir erwarten uns davon ein sehr viel besseres Verständnis der Physik der Jets solcher Objekte.

Das allgemeine Ziel dieser Gamma-Astronomie bei sehr hohen Energien ist die Erforschung des ‚Nicht-thermischen 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.

Insofern ist das experimentelle Programm der Hochenergie-Astrophysik eng mit den Arbeiten zur *Theoretischen Astrophysik* verknüpft. Diese Arbeitsrichtung beschäftigt sich einerseits mit der Theorie nichtthermischer physikalischer Prozesse, wie etwa der Beschleunigung von Teilchen, die dann als Kosmische Strahlung oder in Form anderer hochenergetischer Gaskomponenten, wie in Jets von aktiven Galaxienkernen, für die Struktur und Dynamik des Kosmos große Bedeutung erlangen. Andererseits beschäftigt sie sich mit den dynamischen Wirkungen der nichtthermischen Materie. Beispiele sind der Massenverlust von normalen Spiralgalaxien in der Form von galaktischen Winden, wie auch die Mechanismen der Energieabstrahlung der Radiogalaxien und der Quasare.

Ende Januar 1997 wurde die Registrierung von Sonnenneutrinos mit dem GALLEX Detektor im Gran Sasso-Untergundlabor abgeschlossen. In den folgenden vier Monaten wurden Verifikationstests mit ^{71}As -Dotierungen durchgeführt, die vorher wegen des damit verbundenen Kontaminationsrisikos nicht möglich waren. Sie ergaben quantitative Detektor-Response bei $100 \pm 1\%$. Danach wurden die experimentellen Einrichtungen in das Nachfolgeprojekt GNO (Gallium Neutrino Observatory) überführt, das von INFN (Italien)

und MPIK gemeinsam betrieben wird und die Registrierung von pp-Neutrinos über einen vollen Sonnenzyklus sicherstellen soll. Dies beinhaltet eine völlige Modernisierung der experimentellen Anlagen, Meßbeginn bei GNO ist im Frühjahr 1998. Das unerwartete Nichtauffinden von Neutrinostrahlung des Isotops ^7Be deutet im Zusammenwirken mit den Ergebnissen anderer Sonnenneutrinoexperimente auf eine endliche Ruhemasse der Neutrinos hin und schließt eine Interpretation durch spezifische Charakteristika der Energieerzeugung im Sonnenzentrum („Nicht-Standard Sonnenmodelle“) weitgehend aus. Angesichts der Konsequenzen einer solchen Interpretation soll letzte Gewißheit über den ^7Be -Neutrino Fluß in einem dafür dedizierten Echtzeitexperiment, BOREXINO, gewonnen werden. An diesem von einer internationalen Kollaboration betriebenen Low-Level Szintillator-Großexperiment, daß sich derzeit (ebenfalls im Gran Sasso Labor) im Aufbau befindet, ist MPIK insbesondere mit der Aufgabe beteiligt, den kritischen radonbedingten Störgrund im erforderlichen Umfang zu reduzieren, eine unerläßliche Voraussetzung für den Erfolg des Experiments. Mit Daten in BOREXINO wird im Jahre 2000 gerechnet.

Die *Infrarot-Astrophysik* am Institut ist wesentlich geprägt durch die Beteiligung am Weltraumobservatorium ISO (Infrared Space Observatory) der ESA. Nach einer ursprünglichen Instrumentbeteiligung am Spektrophotometer ISOPHOT ist das Institut derzeit an der Prüfung der Auswertesoftware, an der Kalibration von ISOPHOT und am Betrieb des Observatoriums beteiligt. Im Rahmen der garantierten Beobachtungszeit wurden 1997 Beobachtungen von einer Stichprobe von spiralen und irregulären Galaxien, von Supernova-Überresten und von Kometen mit ISO weitergeführt. Diese empfindlichen Messungen, die Wellenlängen bis $\lambda 200 \mu\text{m}$ umfassen, haben erstmals die Möglichkeit, schwache Emission von kaltem Staub ($T > \sim 10 \text{ K}$) zu entdecken (zum Beispiel in Supernova-Kondensaten und in den äußersten Regionen der Galaxiescheiben). Die Infrarotstrahlung spielt nicht nur eine wichtige Rolle für den Strahlungshaushalt von Galaxien, sondern 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 arbeitet derzeit vornehmlich an der Spektroskopie von Kohlenstoff-Molekülen im UV- und IR-Wellenlängenbereich. Daneben wurden die Untersuchungen an Fulleren-Derivaten fortgeführt. In der Spektroskopie wurde die Methode der laser-induzierten Fluoreszenz verwendet, um die Frequenzen der symmetrischen (Raman-aktiven) Streckschwingungen im linearen C_6 Molekül zu bestimmen. Der Absorptionsspektroskopie sind diese Schwingungen nur schwer zugänglich. Wegen der geringen Quantenausbeute sind diese Messungen sehr schwierig, und das MPIK ist die erste Arbeitsgruppe, die darin erfolgreich war. Andere Kohlenstoff-Moleküle sollen in ähnlicher Weise charakterisiert werden. Man erhofft sich daraus Aufklärung über die elektronische Struktur der linearen Kohlenstoff-Spezies, die sehr viel komplizierter zu sein scheint, als bisher angenommen wurde. Daneben werden spektroskopische Signaturen von zyklischen Kohlenstoff-Molekülen gesucht. Die optischen Spektren dieser wichtigen Klasse von Molekülen sind bisher wenig bekannt. Im Rahmen der Untersuchungen über Fullerene gelang die Synthese eines Kohlenstoff-Moleküls mit einem Gerüst aus 119 Atomen, das etwa die Form einer Erdnuß hat. Ebenso gibt es die Bemühung, noch wesentlich größere Kohlenstoff-Käfigstrukturen zu präparieren, weil Nano-Teilchen solcher Art für die interstellare 220-nm-Extinktion verantwortlich sein könnten.

Das Heidelberg-Moskau-Experiment zum Doppelbetazerfall von ^{76}Ge hatte im Jahre 1996 seine volle Ausbaustufe mit 11.5 kg an angereicherten Detektoren erreicht; der letzte der insgesamt 5 Detektoren war im Februar 1995 im Gran-Sasso Untergrundlabor in Betrieb genommen worden. Seit 1996 werden 4 der Detektoren zusätzlich mit Pulsformanalyse betrieben, was eine Senkung des Untergrundes auf nunmehr 0.07 Ereignisse/kg Jahr keV erlaubt. Bereits jetzt liefert das Experiment die schärfste obere Grenze für die (Majorana-) Masse des Elektron-Neutrinos; sie liegt gegenwärtig bei 0.5 eV. Das Experiment wird damit in Kürze in der Lage sein, neuere Modelle Großer Vereinigungstheorien (GUTs) zu testen, die die beobachteten Defizite solarer und atmosphärischer Neutrinos mittels entarteter

Neutrino Massen im Bereich 0.1–1 eV erklären. Der Doppelbetazerfall stellt zusammen mit dem Protonzerfall eine der empfindlichsten Sonden für Physik jenseits des Standardmodells dar. Schon jetzt können Grenzen für den Parameterraum von SUSY-Modellen gesetzt werden, die die von Hochenergie-Beschleunigern bestimmten weit übertreffen. Ähnliches gilt für die Untergrenze der Masse eines rechtshändigen W-Bosons, sowie für die Massen von Leptoquarks. Darüberhinaus liefern die Germanium-Detektoren des Doppelbeta-Experiments aufgrund ihres extrem geringen Untergrundes gegenwärtig auch die schärfsten Grenzen für kalte dunkle Materie (WIMPs). Sie schließen z.B. das Neutralino, das leichteste supersymmetrische Teilchen, im Massenbereich von 26 GeV bis 4.7 TeV als dominante Komponente der dunklen Materie im Halo unserer Galaxis aus. Mit einem neuen Ge-Detektorsystem, das seit 1996 im Bau ist, erscheint es möglich, die Empfindlichkeit bis in die Nähe der theoretischen Möglichkeiten von Kryodetektor-Systemen zu steigern.

Die Raumsonde GALILEO, die einen am MPI entwickelten Staubdetektor an Bord mitführt, hat Ende des Jahres die Primärmission mit 10 Umläufen um Jupiter abgeschlossen. Die in der Magnetosphäre des Jupiter gewonnenen Messungen zeigen hohe, stark schwankende Zählraten von nanometergroßen Staubteilchen. Die Modulation der Zählrate ist mit Jupiters Rotationsperiode korreliert und weist auf elektromagnetische Wechselwirkung mit dem Jupiter-Magnetfeld hin. Modellrechnungen zeigen, daß diese Staubteilchen, die aus der Umgebung von Io kommen, wahrscheinlich bei Vulkanausbrüchen auf Io ausgestoßen werden. Bei nahen Vorbeiflügen an den galileischen Monden wurden submikrometer-große Teilchen gemessen, bei denen es sich um Sekundärteilchen handelt, die bei Einschlägen anderer Staubteilchen auf den Oberflächen der Monde freigesetzt wurden. Im inneren Jupitersystem wurden mikrometergroße Staubteilchen gemessen, die sich zum Teil auf retrograden Umlaufbahnen befinden. Die Raumsonde ULYSSES, die einen baugleichen Staubdetektor an Bord führt, fliegt zur Zeit durch das äußere Sonnensystem. Der Staubdetektor mißt dabei hauptsächlich interstellaren Staub mit geringer Rate. Im Oktober 1997 wurde das Nachfolgemodell der am Institut gebauten Galileo- und Ulysses-Staubdetektoren erfolgreich mit der CASSINI-Sonde zum Saturn gestartet. Im Rahmen der Untersuchungen von kometarem Staub wurden die ISO-Beobachtungen der Kometen P/Kopff, Hale-Bopp, Chiron and P/Schwassmann-Wachmann 1 ausgewertet.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

Bühler, M.: Messungen im Rahmen der Kalibrierung des Cassini Staubdetektors. Heidelberg 1997.

Frass, A.: Eine Methode zur Kalibrierung eines abbildenden Tscherenkow-Teleskops. Heidelberg 1997.

Lampeitl, H.: Triggerung des HEGRA-Tscherenkowteleskopsystems. Heidelberg 1997.

Rieger, F.: Teilchenbeschleunigung und Synchrotronemission in Blazer-Jets. Heidelberg 1997.

4.2 Dissertationen

Arndt, P.: Spurenelementgehalte und Dichten Interplanetarer Staubteilchen gemessen mit der Heidelberger Protonenmikrosonde. Heidelberg 1997.

Peschke, S.: Comet Observation with ISOPHOT in the Far-Infrared. Heidelberg 1997.

Riemann, R.: Analyse der Daten des Galileo Staubdetektors. Heidelberg 1997.

5 Veröffentlichungen

- Aharonian, F., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, J.J.G. Beteta, S.M. Bradbury, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, E. Feigl, J. Fernandez, V. Fonseca, A. Fraß, B. Funk, J.C. Gonzalez, V. Hausteiner, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, I. Holl, D. Horns, R. Kankanian, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, H. Möller, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, J. Prah, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, R. Rivero, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, J.A. Sanchez, D. Schmele, T. Schmidt, W. Stamm, M. Ulrich, H.J. Völk, S. Westerhoff, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer, H. Wirth (HEGRA Collaboration): Measurement of the Flux, Spectrum, and Variability of TeV (γ -Rays From Mkn 501 During a State of High Activity. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), L5-L8
- Aharonian, F.A.: On the Potential of the HEGRA IACT Array (HEGRA Collaboration). In: Dermer, C.D., Strickman, M.S., Kurfess, J.D. (eds.): *Gamma Ray Astronomy and Astrophysics. Proc. 4th COMPTON Symp.*, Williamsburg, VA, AIP Conf. Ser. **410** (1997), 1631-1635
- Aharonian, F.A., C.W. Akerlof: Gamma-Ray Astronomy with Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes. *Ann. Rev. Nucl. Part. Sci.* **47** (1997), 273-314
- Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, J.J.G. Beteta, S.M. Bradbury, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, E. Feigl, J. Fernandez, V. Fonseca, A. Fraß, B. Funk, J.C. Gonzalez, V. Hausteiner, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, I. Holl, D. Horns, R. Kankanian, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, H. Möller, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, J. Prah, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, R. Rivero, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, J.A. Sanchez, D. Schmele, T. Schmidt, W. Stamm, M. Ulrich, H.J. Völk, S. Westerhoff, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer, H. Wirth (HEGRA Collaboration): Study of the Temporal and Spectral Characteristics of TeV Gamma-Radiation from Mkn 501 During a State of High Activity by the HEGRA IACT Array. In: Dermer, C.D., Strickman, M.S., Kurfess, J.D. (eds.): *Gamma Ray Astronomy and Astrophysics. Proc. 4th COMPTON Symp.*, Williamsburg, VA, AIP Conf. Ser. **410** (1997), 1397-1401
- Aharonian, F.A., A.M. Atoyan, T. Kifune: Inverse Compton Gamma Radiation of Faint Synchrotron X-Ray Nebulae Around Pulsars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **291** (1997), 162-176
- Aharonian, F.A., W. Hofmann, A.K. Konopelko, H.J. Völk: On the performance of ground based arrays of imaging atmospheric Cherenkov telescopes. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf.*, Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 109-112
- Aharonian, F.A., W. Hofmann, A.K. Konopelko, H.J. Völk: The Potential of Ground Based Arrays of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes. I. Determination of Shower Parameters. *Astropart. Phys.* **6** (1997), 369-377
- Atoyan, A.M., F.A. Aharonian: GRS 1915+105: the Flux Ratio of Twin Radio Clouds as a Measure of Asymmetry Between Counter Jets. *Astrophys. J.* **490** (1997), L149-L52
- Atoyan, A.M., F.A. Aharonian: Study of the Synchrotron and Inverse Compton Radiations of Relativistic Jets in GRS 1915+105. In: Ostrowski, M., Sikora, M., Madjeski, G. (eds.): *Relativistic Jets in AGNs. Towarzystwa Salezjanskiego, Krakow 1997*, 324-331
- Baudis, L., M. Günther, J. Hellmig, G. Heusser, M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, St. Kolb, H. Päs, Y. Ramachers, H. Strecker, M. Völlinger, A. Bakalyarov, A. Balysh, S.T. Belyaev, V.I. Lebedev, S. Zhoukov: The HEIDELBERG-MOSCOW expe-

- riment: Improved sensitivity for ^{76}Ge neutrinoless double beta decay. *Phys. Lett. B* **407** (1997), 219-224
- Baudis, L., M. Günther, J. Hellmig, G. Heusser, M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kolb, Y. Ramachers, H. Strecker, M. Völlinger, A. Balysh, S.T. Belyaev, D. Kotelnikov, V.I. Lebedev, H. Päs: The HEIDELBERG-MOSCOW double beta decay experiment. In: Stolarczyk, T., Tran Tan Van, J., Vannucci, F. (eds.): *Neutrinos, Dark Matter and the Universe*. Edition Frontiers, Gif-sur-Yvette (1997), 281-283
- Baudis L., M. Günther, J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers, H. Strecker: Heidelberg Dark Matter Search. In: Spooner, N.J.C. (ed.): *Identification of dark matter*. Proc. Int. Workshop. World Sci. Publ., Singapore (1997), 409-415
- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, A. Müller, F. Petry, Y. Ramachers, H. Strecker: Proposal for a new Ge-semiconductor dark matter detector. *NIM A* **385** (1997), 265-267
- Bednyakov, V., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers: Is SUSY accesible by direct dark matter detection? *Z. Phys. A* **357** (1997), 339-347
- Bednyakov, V., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S. Kovalenko: Superlight neutralino as a dark matter particle candidate. *Phys. Rev. D* **55** (1997), 503-508
- Berezhko, E.G., H.J. Völk: Kinetic Theory of Cosmic Rays and Gamma-Rays in Supernova Remnants. I. Uniform Interstellar Medium. *Astropart. Phys.* **7** (1997), 183-202
- Boselli, A., G. Gavazzi, J. Lequeux, V. Buat, F. Casoli, J. Dickey, J. Donas: The Molecular Gas Content of Spiral Galaxies in the Coma/A1367 Supercluster. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 522-538
- Boselli, A., R.J. Tuffs, G. Gavazzi, H. Hippelein, D. Pierini: Near Infrared Surface Photometry of Late-Type Virgo Cluster Galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **121** (1997), 507-551
- Bradbury, S.M. and the HEGRA Collaboration: Detection of Gamma Rays Above 1.5 TeV From Mkn 501. *Astronon. Astrophys.* **320** (1997), L5
- Bradury, S. M., T. Deckers, A. Konopelko, F. Aharonian, A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, A.S. Beglarian, J.J.G. Beteta, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, E. Feigl, J. Fernandez, V. Fonseca, A. Fraß, B. Funk, J.C. Gonzalez, V. Hausteim, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, I. Holl, D. Horns, R. Kankanian, O. Kirstein, C. Köhler, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, H. Möller, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, R. Plaga, J. Prahl, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, V. Sahakian, M. Samorski, J.A. Sanchez, D. Schmele, W. Stamm, M. Ulrich, H.J. Völk, S. Westerhoff, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer, H. Wirth (HEGRA Collaboration): Detection of Gamma-Rays Above 1.5 TeV From Mkn 501. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), L5-L8
- Coppi, P.S., F.A. Aharonian: Constraints on the VHE Emissivity of the Universe From the Diffuse GeV Gamma-Ray Background. *Astrophys. J.* **487** (1997), L9-L12
- Daum, A.: The Data Acquisition of the HEGRA Cherenkov Telescope System In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban*, **4** (1997), 121-124
- Daum, A., G. Hermann: The Stereoscopic System of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes of the HEGRA-Collaboration. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban*, **4** (1997), 117-120
- Daum, A., G. Hermann, M. He, G. Rauterberg: The Multi-Telescope Trigger of the HEGRA IACT System. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban*, **4** (1997), 129-132

- Daum, A. and the HEGRA Collaboration: First Results on the Performance of the HEGRA IACT Array. *Astropart. Phys.* **8** (1997), 1-11
- De Jager, O.C., A. Mastichiadis: A Relativistic Bremsstrahlung/Inverse Compton Origin for 2EG J1857+0118 Associated With Supernova Remnant W444. *Astrophys. J.* **482** (1997), 874-880
- 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** (1997), 91-99
- Georgadze A.Sh., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, H. Päs, Yu. G. Zdesenko: A Xenon Solar Neutrino Detector. In: Hampel, W. (ed.): Proc. 4th Int. Solar Neutrino Conf. Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg (1997), 283-291
- Georgadze, A.Sh., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, H. Päs, Yu. G. Zdesenko: A Xenon Solar Neutrino Detector. *Astropart. Phys.* **7** (1997), 173-179
- Gieseler, U.D.J., P. Duffy, J.G. Kirk, Y.A. Gallant: Monte Carlo Simulation of Particle Transport in Braided Magnetic Fields. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): 25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 437-440
- Gieseler, U.D.J., J.G. Kirk: An Eigenfunction Method for the Comptonisation Problem. Angular Distribution and Spectral Index of Radiation From a Disk. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 259-270
- Gieseler, U.D.J., J.G. Kirk: Comment on: Diffusion Through a Slab. *J. Math. Phys.* **38** (1997), 2751-2754
- Gieseler, U.D.J., J.G. Kirk: The Angular Dependence of Comptonised Radiation From a Disk. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): 25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 13-16
- Gromov, A., St. Ballenweg, S. Giesa, S. Lebedkin, W.E. Hull, W. Krätschmer: Preparation and Characterisation of C119. *Chem. Phys., Lett.* **267** (1997), 460-466
- Gromov, A., W. Krätschmer, N. Krawez, R. Tellgmann, E.B. Campbell: Extraction and HPLC Purification of Li@C60/70. *Chem. Commun.* (1997) 2003-2004
- Gromov, A., S. Lebedkin, St. Ballenweg, A.G. Avent, R. Taylor, W. Krätschmer: C120O2: The First [60] Fullerene Dimer With Cages Bis-Linked by Furanoid Bridges. *Chem. Commun.* (1997) 209-210
- Grün, E., H. Krüger, S. Dermott, H. Fechtig, A.L. Graps, H.A. Zook, B.A. Gustafson, D.P. Hamilton, M.S. Hanner, A. Heck, M. Horanyi, J. Kissel, B.A. Lindblad, D. Linkert, G. Linkert, I. Mann, J.A.M. McDonnell, G.E. Morfill, C. Polanskey, G. Schwehm, R. Srama: Dust measurements in the Jovian magnetosphere. *Geophys. Res., Lett.* **24** (1997), No.17, 2171-2174
- Grün, E., P. Staubach, M. Baguhl, D.P. Hamilton, H.A. Zook, S. Dermott, B.A. Gustafson, H. Fechtig, J. Kissel, D. Linkert, G. Linkert, R. Srama, M.S. Hanner, C. Polanskey, M. Horanyi, B.A. Lindblad, I. Mann, J.A.M. McDonnell, G.E. Morfill, G. Schwehm: South-north and radial traverses through the interplanetary dust cloud. *Icarus* **129** (1997), 270-288
- Günther, M., J. Hellmig, G. Heusser, M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, B. Meier, H. Päs, F. Petry, Y. Ramachers, H. Strecker, M. Völlinger, A. Balysh, S.T. Belyaev, A. Demehin, A. Gurov, I. Kondratenko, D. Kotel'nikov, V.I. Lebedev, A. Müller: The HEIDELBERG-MOSCOW BB Experiment with ^{76}Ge : Full Setup with Five Detectors. *Phys. Rev. D* **55** (1997), 54-67
- Hampel, W. (Editor): Proc. of the Fourth International Solar Neutrino Conference. Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg (1997), 447 S.

- Hampel, W.: Solar Neutrinos: Review of experimental results. In: Stolarczyk, T., Tran Tan Van, J., Vannucci, F. (eds.): Neutrinos, Dark Matter and the Universe. Edition Frontiers, Gif-sur-Yvette (1997), 115-127
- Hellmig, J., H.V. Klapdor-Kleingrothaus: A large scale double beta and dark matter experiment: GENIUS. *Z. Phys. A* **359** (1997), 351-359
- Hellmig, J., H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Majorana Neutrino Mass Limit from Double Beta Decay. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Ramachers, Y. (eds.): Aspects of dark matter in Astro- and Particle Physics. Proc. Int. Workshop. World Sci. Publ., Singapore (1997), 649-656
- Hellmig, J., G. Heusser, M. Hirsch, Ch. Hoffmann, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, A. Müller, H. Päs, F. Petry, Y. Ramachers, H. Strecker, V.A. Bednyakov, S.G. Kovalenko: Heidelberg Dark Matter Search. In: Bernabei, R., Incicchitti, A. (eds.): The Dark side of the Universe: experimental efforts and theoretical framework. Proc. Second Workshop, World Scientific Publishing, Singapore (1997), 149
- Hermann, G.: Observation of Markarian 501 with the Stereoscopic IACT System of the HEGRA-Collaboration. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): 25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 125-128
- Hermann, G.: The HEGRA Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes: Status and Observation. In: Giraud-Heraud, Y., Tran Thanh Van, J. (eds.): Very High Energy Phenomena in the Universe. Proc. XXXIInd Rencontres de Moriond, Les Arcs, France, Editions Frontières, Gif-sur-Yvette (1997), 193-200
- Hermann, G.: The HESS array, a New System of 100 GeV IACTs for stereoscopic observations. In: Giraud-Heraud, Y., Tran Thanh Van, J. (eds.): Very High Energy Phenomena in the Universe. Proc. XXXIInd Rencontres de Moriond, Les Arcs, France, Editions Frontières, Gif-sur-Yvette (1997), 141-146
- Heß, M.: Pulse Shape Analysis and Timing Information using the Flash-ADC Readout of the HEGRA IACTs. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): 25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 133-136
- Heß, M.: Search for TeV Gamma-Ray Emission from Supernova Remnants. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): 25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 229-232
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Probing Physics beyond the Standard Model with Neutrinoless Double Beta Decay. *Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)* **52A** (1997), 257
- Hirsch, M., Klapdor-Kleingrothaus H.V.: Supersymmetry, R-Parity and Dark Matter. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Ramachers, Y. (eds.): Aspects of dark matter in Astro- and Particle Physics. Proc. Int. Workshop. World Sci. Publ., Singapore (1997), 640-648
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S.G. Kovalenko: (B-L) violating masses in softly broken supersymmetry. *Phys. Lett. B* **398** (1997), 311-314
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S.G. Kovalenko: Probing physics beyond the standard model with neutrinoless double beta decay. In: Adjuk, Z., Wroblewski, A.K. (eds.): High energy physics. Proc. 28th Int. Conf., World Scientific, Singapore (1997), 1426
- Hirsch, M., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, S.G. Kovalenko: Sneutrino oscillations and neutrinoless double beta decay. *Phys. Lett. B* **403** (1997), 291-296
- Horanyi, M., E. Grün, A. Heck: Modeling the Galileo dust measurements at Jupiter. *Geophys. Res. Lett.* **24** (1997), No.17, 2175-2178
- Kirk, J.G.: Particle Acceleration at Shocks in Relativistic Jets. In: Ostrowski, M., Sikora, M., Madjeski, G. (eds.): Relativistic Jets in AGNs. Towarzystwa Salezjanskiego, Krakow 1997, 145-152

- Kirk, J.G., P. Duffy, Y.A. Gallant: Particle Acceleration at Shocks in the Presence of a Braided Magnetic Field. *Adv. Space Res.* **19** (1997), 707-710
- Kirk, J.G., A. Mastichiadis: Modelling the Rapid Variability of Blazar Emission. In: Dermer, C.D., Strickman, M.S., Kurfess, J.D. (eds.): *Gamma Ray Astronomy and Astrophysics. Proc. 4th COMPTON Symp.*, Williamsburg, VA, AIP Conf. Ser. **410** (1997), 1478-1482
- Kirk, J.G., A. Mastichiadis: Synchro-Compton Emission from Mkn 421. In: Giovannelli, F., Mannocchi, G. (eds.): *Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics. Proc. Vulcano Workshop*, Bologna 1996. *Italian Phys. Soc.* **57** (1997), 263-267
- Kirsten, T.: GALLEX III solar neutrino results. In: Enqvist, K., Huitu, K., Maalampi, J. (eds.): *Neutrino Physics and Astrophysics, Neutrino'96. Proc. 17th Internat. Conf.* World Sci. Publ., Singapore (1997), 3-13
- Kirsten, T.: GALLEX status report. In: Hampel, W. (ed.): *Proc. 4th Int. Solar Neutrino Conf. Max-Planck-Institut für Kernphysik*, Heidelberg (1997), 138-150
- Kirsten, T.: Results from solar neutrino experiments. *Il Nuovo Cimento* **19C** (1996/1997), 821-833
- Kirsten, T.: Sonnenneutrinos – neuester Stand. *Phys. Bl.* **53** (1997), 193-194
- Klaas, U., M. Haas, I. Heinrichsen, B. Schulz: Infrared Spectral Energy Distributions of the Interacting Galaxies Arp 244, NGC 6240, and Arp 220. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), L21-L24
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., M. Hirsch: A large scale double beta and dark matter experiment: On the physics potential of GENIUS. *Z. Phys. A* **359** (1997), 361-372
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., M. I. Kudravtsev, V. G. Stolpovski, S.I. Svertilov, V.F. Melnikov, I. Krivosheina: Solar Gamma Spectroscopy with high Resolution and Sensitivity: Perspectives for Experimental Realisation. *J. Moscow Phys. Soc* **7** (1997), 41-47
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Y. Ramachers (Editors): *Proceedings of the Dark96 Workshop.* World Scientific Publishing, Singapore (1997), 735 S.
- Klapdor-Kleingrothaus H.V., Y. Ramachers: The HDMS Experiment and Principle Limitations of Modulation Analysis. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Ramachers, Y. (eds.): *Aspects of dark matter in Astro- and Particle Physics. Proc. Int. Workshop.* World Sci. Publ., Singapore (1997), 459-472
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., K. Zuber (Editors): *Particle Astrophysics.* IOP, Bristol, Philadelphia (1997), 1st edition, 507 S.
- Klapdor-Kleingrothaus, H. V., K. Zuber (Editors): *Teilchenastrophysik.* B.G. Teubner, Stuttgart (1997), 488 S.
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., A. Staudt (Editors): *Neuskoritelnaja fiziki elementarnich tschastiz.* Nauka, Moskau (1997), 528 S.
- Konopelko, A.K.: Study on the Cosmic Ray Spectrum and Chemical Composition Using the Imaging Air Cherenkov Technique. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf.*, Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 349-352
- Konopelko, A.K., A.V. Plyasheshnikov: Semianalytical Monte Carlo Method and Simulations of Extremely High Energy Electromagnetic Air Showers. *Nucl. Phys., Suppl.* **52 B** (1997), 152-157
- Konopelko, A.K., A.V. Plyasheshnikov, F.A. Aharonian, M. Hemberger, W. Hofmann, H.J. Völk: Study on the cosmic ray spectrum and chemical composition using the imaging air Cherenkov technique. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf.*, Potchefstroomse Univ., Durban, **4** (1997), 349-352

- Krätschmer, W.: Fullerenes and Fullerites: New Forms of Carbon. *Mol. Phys. Rep.* **18/19** (1997), 127-130
- Krüger, H., E. Grün, A. Heck, G. Linkert: Dust measurements from Galileo's second orbit about Jupiter. In: Barbieri, C., Rahe, J.H., Johnson, T.V., Sohus, A.M. (eds.): *The Three Galileos: The Man, The Spacecraft, The Telescope*. Proc. Kluwer Acad. Publ. (1997), 311-317
- Kunz, J., M. Falter, E.K. Jessberger: Shocked meteorites: Argon-40-argon-39 evidence for multiple impacts. *Met. Planet. Sci.* **32** (1997), No.5, 647-662
- Malkov, M.A.: Analytic Solution for Nonlinear Shock Acceleration in the Bohm-limit. *Astrophys. J.* **485** (1997), 638-654
- Malkov, M.A.: Analytic Solution for Nonlinear Shock Acceleration in the Bohm-limit. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, 4* (1997), 397-400
- Malkov, M.A.: Bifurcation, Efficiency, and the Role of Injection in Shock Acceleration with Bohm Diffusion. *Astrophys. J.* **489** (1997), 584-595
- Malkov, M.A.: Ion Leakage From Quasiparallel Shocks and the Problem of Injection. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, 4* (1997), 393-396
- Malkov, M.A.: Nonlinear Shock Acceleration: Bifurcation Analysis in the Bohm Limit. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, 4* (1997), 401-404
- Malkov, M.A., H.J. Völk: Microphysics of Particle Injection Into the First Order Fermi Process in Shocks. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, 4* (1997), 389-392
- Mastichiadis, A., J.G. Kirk: Variability in the Synchrotron Self-Compton Model of Blazar Emission. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 19-25
- McClements, K.G., R.O. Dendy, R. Bingham, J.G. Kirk, L.O'C Drury: Acceleration of Cosmic Ray Electrons by Ion-Excited Waves at Quasi-Perpendicular Shocks. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **291** (1997), 241-249
- Petry, D., S.M. Bradbury, A.K. Konopelko, D. Kranich, B.C. Raubenheimer and the HEGRA Collaboration: AGN Studies Above 1.5 TeV With the HEGRA 5m2 Cherenkov Telescope. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): *25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, 4* (1997), 241-244
- Pierini, D., G. Gavazzi, A. Boselli, R.J. Tuffs: Near Infrared H and K' Surface Photometry of Three Tully-Fischer Calibrators: NGC 2366, NGC 2403 and NGC 4236. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **125** (1997), 293-301
- Popescu, C.C., H. Hopp, H. Elsässer: Erratum. Results of a Search for Emission-Line Galaxies Towards Nearby Voids. The Spatial Distribution. *Astron. Astrophys.* **328** (1997), 756
- Popescu, C.C., H. Hopp, H. Elsässer: Results of a Search for Emission-Line Galaxies Towards Nearby Voids. The Spatial Distribution. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 881-892
- Popescu, C.C., P. Rafanelli, S. Benetti, H. Hopp, K. Birkle, H. Elsässer: SN 1995ah: The First Supernova Observed in a Blue Compact Dwarf Galaxy. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 982-987
- Ptuskin, V.S., H.J. Völk, V.N. Zirakashvili, D. Breitschwerdt: Transport of Relativistic Particles in a Galactic Wind Driven by Cosmic Rays. *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 434-443
- Pühlhofer, G., A. Daum, G. Hermann, M. Heß, W. Hofmann, C. Köhler, M. Panter: Locating TeV Gamma-Ray Sources with Sub-Arcminute Precision: the Pointing Calibration of the HEGRA System of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes. *Astropart. Phys.* **8** (1997), 101-108

- Ragot, B.R., J.G. Kirk: Anomalous Transport of Cosmic Ray Electrons. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 432-440
- Srama, R., E. Grün: The dust sensor for Cassini. *Adv. Space Res.* **20** (1997), No.8, 1467-1470
- Sternovsky, Z., P. Zilavy, I. Cermak, Z. Nemecek, J. Safrankova: Study of the Charging of Dust Particles: Experimental Arrangement and First Results. In: Safrankova, J. (ed.): Proc. 6th Annual Conference of Doctoral Students WDS97 Prag 1997, II, Fac. of Math. and Phys. Charles Univ., Prag (1997), 255-261
- Titarchuk, L., A. Mastichiadis, N.D. Kylafis: X-Ray Spectral Formation in a Converging Fluid Flow: Spherical Accretion into Black Holes. *Astrophys. J.* **487** (1997), 834-846
- Völk, H.J., F.A. Aharonian, D. Breitschwerdt: The Gamma-Ray Emission of Clusters of Galaxies. In: Potgieter, M.S., Raubenheimer, B.C., van der Walt, D.J. (eds.): 25th Int. Cosmic Ray Conf., Potchefstroomse Univ., Durban, 4 (1997), 341-344
- Weekes, T.C., F.A. Aharonian, D.J. Fegan, T. Kifune: VHE and UHE Gamma-Ray Astronomy in the EGRET Era. In: Dermer, C.D., Strickman, M.S., Kurfess, J.D. (eds.): Gamma Ray Astronomy and Astrophysics. Proc. 4th COMPTON Symp., Williamsburg, VA, AIP Conf. Ser. **410** (1997), 361-384
- Xu, C., V. Buat, A. Boselli: Internal Extinction and Gas Column Density in Spiral Galaxies. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 32-40

6 Konferenzbeiträge

- BAD HONNEF, 20th Meeting of the Graduierten-Kolleg (23.5.-24.5.1997)
Popescu, C.C.: The Magellanic System and Other Dwarf Galaxies – Investigations of Small Galaxies: The Spatial Distribution of Dwarf Emission-Line Galaxies.
- BAKSAN, Russia, 9th International Baksan School of Particles and Cosmology (15.4.-22.4.1997)
Kiko, J.: The GALLEX Status Report.
- BOULDER, Colorado, USA, Magnetospheres of the Outer Planets (MOP) (17.3.-21.3.1997)
Grün, E., A. Heck, H. Krüger and G. Linkert: Dust Measurements in Planetary Magnetospheres.
- CAMBRIDGE, Mass., USA, 29th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences (DPS) of the American Astronomical Society (28.7.-1.8.1997)
Grün, E. and M. Landgraf: Collisional Consequences of Big Interstellar Grains.
- CRACOW, Poland, Conference „Relativistic Jets in AGNs“ (27.5.-30.5.1997)
Atoyan, A.M. and F.A. Aharonian: Study of the Synchrotron and Inverse Compton Radiations of Relativistic Jets in GRS 1915+105.
Kirk J.G.: Particle Acceleration at Shocks in Relativistic Jets.
- DURBAN, South Africa, 25th International Cosmic Ray Conference (ICRC) (30.7.-6.8.1997)
Aharonian, F.A., W. Hofmann, A.K. Konopelko, H.J. Völk: On the performance of ground based arrays of imaging atmospheric Cherenkov telescopes.
Aharonian, F.A. and A.K. Konopelko: On the Performance of Ground Based Arrays of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes.
Bernlöhr, K., W. Hofmann, M. Panter and A. Daum: Changes of the Cosmic Ray Mass Composition at the Knee.
Daum, A., Hermann, G., Heß, M., Lampeitl, H., Rauterberg, G.: The Multi-Telescope Trigger of the HEGRA IACT System
Daum, A., Hermann, G.: The Stereoscopic System of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes of the HEGRA-Collaboration
Daum, A.: The Data Acquisition of the HEGRA Cherenkov Telescope System
Gieseler, U.D.J. and J.G. Kirk: The Angular Dependence of Comptonised Radiation

From a Disk.

Gieseler, U.D.J., P. Duffy, J.G. Kirk and Y.A. Gallant: Monte Carlo Simulation of Particle Transport in Braided Magnetic Fields.

Hermann, G.: Observation of Markarian 501 with the Stereoscopic IACT System of the HEGRA-Collaboration

Heß, M.: Pulse Shape Analysis and Timing Information using the Flash-ADC Readout of the HEGRA IACTs

Heß, M.: Search for TeV Gamma-Ray Emission from Supernova Remnants

Konopelko, A.K., A.V. Plyashnikov, F.A. Aharonian, M. Hemberger, W. Hofmann, H.J. Völk: Study on the cosmic ray spectrum and chemical composition using the imaging air Cherenkov technique

Konopelko, A.K.: Study on the Cosmic Ray Spectrum and Chemical Composition Using the Imaging Air Cherenkov Technique.

Malkov, M.A. and H.J. Völk: Microphysics of Particle Injection Into the First Order Fermi Process in Shocks.

Malkov, M.A.: Analytic Solution for Nonlinear Shock Acceleration in the Bohm-Limit.

Malkov, M.A.: Ion Leakage From Quasiparallel Shocks and the Problem of Injection.

Malkov, M.A.: Nonlinear Shock Acceleration: Bifurcation Analysis in the Bohm-Limit.

Petry, D., S.M. Bradbury, A.K. Konopelko, D. Kranich and B.C. Raubenheimer: AGN Studies Above 1.5 TeV With the HEGRA 5m² Cherenkov Telescope.

Völk, H.J., F.A. Aharonian and D. Breitschwerdt: The Gamma-Ray Emission of Clusters in Galaxies.

ERICE, Italy, „Neutrinos in Astro, Particle and Nuclear Physics“ (16.9.-24.9.1997)

Kirsten, T.: GALLEX Solar Neutrino Results.

ESTES PARK, Colorado, USA, AAS/High Energy Astrophysics Division 1997 Conference (4.11.-7.11. 1997)

Hermann, G.: TeV Gamma Rays from Mrk 501 and Mrk 421

GRENOBLE, France, ESA Symposium, ESA SP-401 (15.4.-17.4.1997)

Gabriel, C., I. Heinrichsen and U. Klaas: Experience and Lessons Learnt by the Development of the ISOPHOT Interactive Analysis PIA.

Heinrichsen, I., C. Gabriel, P. Richards and U. Klaas: The ISOPHOT Observational Modes and their Pipeline Processing, the Far Infrared and Submillimeter Universe.

HAMBURG, XVIII International Symposium on Lepton-Photon Interactions (28.7.-1.8.97)

Aharonian, F.A.: Photons in Universe.

HEIDELBERG, Fourth International Solar Neutrino Conference (8.4.-11.4.1997)

Georgadze A. Sh., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, H. Päs and Yu. G. Zdesenko: A Xenon Solar Neutrino Detector.

Kirsten, T.: GALLEX Status Report.

INNSBRUCK, Austria, Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft (AG)

(22.9.-27.9.1997)

Gieseler, U.D.J., P. Duffy, J.G. Kirk and Y.A. Gallant: Monte Carlo Simulation of Particle Acceleration in Stochastic Magnetic Fields.

Klaas, U., M. Haas, I. Heinrichsen and B. Schulz: Ultra-Luminous IR Galaxies: Far-Infrared Spectral Energy Distributions.

Ragot, B.R. and J.G. Kirk: Anomalous Transport of Cosmic Ray Electrons.

Rieger, F. and J.G. Kirk: Particle Acceleration and Synchrotron Emission at Shocks in Relativistic Jets.

KÖLN, International Workshop on Nonlinear Waves and Turbulence in Space Plasmas (12.2.-15.2.1997)

Malkov, M.A.: Particle Dynamics in Nonlinear Wave Fields at a Cometary Shock Front.

- KRÜGER NATIONAL PARK, South Africa, 5th International Workshop on TeV Gamma-Ray Astrophysics „Towards a Major Atmospheric Cherenkov Detector - V“ (8.8.-11.8.1997)
Aharonian, F., Konopelko A.K.: Stereo Imaging of VHE Gamma-Ray Sources
Aharonian, F.A., A. Akherperjanian, J. Barrio, K. Bernlöhr, J. Beteta, S. Bradbury, J. Contreras, J. Cortina and A. Daum: Stereo Imaging of VHE Gamma-Ray Sources.
Daum, A.: The HEGRA stereoscopic System of Imaging Cherenkov Telescopes
Hermann, G.: The Spectral Properties and Variability of Mrk 501 and Mrk 421 as observed with the Stereoscopic IACT System of the HEGRA-Collaboration.
Hofmann, W.: HESS - an Array of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes for Stereoscopic Observations of Air Showers in the 100 GeV Energy Range
Hofmann, W.: Measuring Gamma-Ray Energy Spectra with the HEGRA IACT System.
Konopelko, A.K.: Space-Angular and Temporal Parameters of Cherenkov Light Emission in Air Showers of Energy From 1 TeV Down to 10 GeV.
Panter, M.: Precision Determination of Source Location with the HEGRA IACT System
Völk, H.J.: Particle Acceleration and Gamma-Ray Production in Shell Remnants.
- KYOTO, Japan, IAU General Assembly (18.8.-30.8.1997)
Tuffs, R.: ISO Observations of Supernova Remnants.
- LES ARCS, France, XVIIth Moriond Astrophysical Meeting (15.3.-22.3.1997)
Xu, C.: Extragalactic Astronomy in the Infrared.
- LES ARCS, France, XXXIInd Rencontres de Moriond: Very High Energy Phenomena in the Universe (18.1.-25.1. 1997).
Hermann, G.: The HEGRA Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes: Status and Observation.
Hermann, G.: The HESS array, a New System of 100 GeV IACTs for stereoscopic observations.
- MADRID, Spain, ISO to the Peaks: First ISO Workshop on Analytical Spectroscopy, ESA SP-419 (6.10.-8.10.1997)
Heinrichsen, I. and H. Walker: Observations of the Variability in the MIR Spectra of R CrB Stars.
Klaas, U., P. Abraham, J.A. Acosta-Pulido, H.C. Castaneda, L. Cornwall, F. Garzon, P. Hammersley, I. Heinrichsen, U. Kinkel, D. Lemke, J. Schubert and M. Wells: ISOPHOT-S: Capabilities and Calibration.
Leech, K.J., H.J. Völk, I. Heinrichsen, H. Hippelein, L. Metcalfe, D. Pierini, C.C. Popescu, R.J. Tuffs and C. Xu: LWS Observations of a Statistical Sample of Late-Type Galaxies from the Virgo Cluster.
Tuffs, R.J., L. O’C Drury, J. Fischera, I. Heinrichsen, I. Rasmussen, S. Russell and H.J. Völk: Spectrophotometry of Dust and Gas in Cassiopeia A and the Cygnus Loop.
- MARSEILLE, France, Workshop on Chaos, Kinetics and Nonlinear Dynamics in Fluids and Plasmas (15.6.-21.6.1997)
Malkov, M.A.: Bifurcation in the First Order Fermi Acceleration and the Origin of Cosmic Rays.
- MINNEAPOLIS, USA, Minnesota Astronomy Centennial Workshop (23.3.-26.3.1997)
Tuffs, R.J.: ISO Observations of Cassiopeia A.
Völk H.J.: SNRs and Cosmic Rays - an Overview.

- MÜNCHEN, Frühjahrstagung Fachverband Teilchenphysik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (17.3.-21.3.1997)
Daum, A. : Das Cherenkov Teleskop-System des HEGRA Experimentes.
Lampeitl, H. : Erste Messungen zur relativen Lichtankunftszeit an dem HEGRA Cherenkov-Teleskopsystem.
Pühlhofer, G. : Kalibration der Positionierung der HEGRA-Teleskope.
- NEAPEL (Observatory of Capadimonte), Italy, Workshop on the ROSETTA Targets, 46/P
Wirtanen: Observations, Modelling and Future Work (10.12.-11.12.1997)
Grün, E., M. Müller and S. Peschke: Sizes of Cometary Dust Grains Determined by Remote Sensing Methods.
Müller, M.: Preliminary Engineering Gas and Dust Environment Model of the Inner Coma of P/Wirtanen.
- NEUCHÂTEL, Switzerland, Fifth Neuchâtel Workshop on Experimental Problems in Low Count Rate, Low Energy Particle Physics (19.6.-21.6.1997)
Heusser, G.: Status of the Heidelberg-Moscow Experiment.
Heusser, G.: Status of GALLEX.
Neder, H.: A 100% Ge-detector of extreme low background with a special Rn-shield.
- NEW HAMPSHIRE, USA, Conference on „Origins of the Solar System“ (15.6.-20.6.1997)
Landgraf, M. and E. Grün: In Situ Measurements of Interstellar Dust with the ULYSSES and GALILEO Spaceprobes.
- NOORDWIJKERHOUT, Niederlande, ISO's View on Stellar Evolution (1.7.-4.7.1997)
Heinrichsen, I. and H. Walker: ISOPHOT Observations of Vega and Vega-like Stars, ISO's View on Stellar Evolution.
Walker, H. and I. Heinrichsen: Observations of the Dust Around Evolved Stars, ISO's View on Stellar Evolution.
- PADOVA, Italy, The Three Galileos Conference (7.1.-10.1.1997)
Krüger, H. and E. Grün: Galileo Measurements during Ganymede Flybys.
- SAN FRANCISCO, California/USA, AGU Fall Meeting (8.12.-12.12.1997)
Krüger, H., E. Grün and the Galileo and Ulysses Dust Team: Dust Measurements from Galileo's Jupiter Tour.
- SANTA BARBARA, California/USA, News about the SNU's (2.12.-6.12.1997)
Hampel, W.: GALLEX and GNO.
- SANTA BARBARA, California/USA, Supernova Explosions: Their Causes and Consequences, Institute of Theoretical Physics, UCLA (4.8.-9.8.1997)
Heinrichsen, I. and R. Tufts: ISOPHOT Observations of the Integrated Emission from Ejected Gas and Dust in Cassiopeia A.
- TEGERNSEE, Workshop „Gamma-Ray Astronomy with Systems of Cherenkov Telescopes“ (28.9.-3.10.1997)
Aharonian, F.A.: Plerions and Molecular Clouds
Daum, A.: Concept of the Data Acquisition of the HESS Project
Heinzelmann, G.: HEGRA, Overview
Hermann, G.: Camera Design for the HESS project.
Hofmann, W.: Analysis of HEGRA System Data.
Kirk, J.G.: The Nonthermal Emission from Shocks in Relativistic Jets in AGNs.
Panter, M.: Telescope Structures for the HESS project.
Pühlhofer, G.: Locating TeV Gamma-Ray Sources with Sub Arcminute Precision.
Völk, H.J.: The Nonthermal Universe; Supernova Remnants.
- THESSALONIKI, Griechenland, JENAM-97, 6th European and 3rd Hellenic Astronomical Society Conference (2.7.-5.7. 1997)
Pühlhofer, G.: Recent TeV Gamma Ray Observations from AGNs with the HEGRA System of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes.

- TOKYO, Japan, International Conference on Neutron Stars and Pulsars (17.11.-20.11.1997)
 Aharonian, F.A. and A.M. Atoyan: Nonthermal Radiation of the Crab Nebula.
- VILLAFRANCA, Spain, ESA SSD Meeting „Taking ISO to the Limits: Exploring the Faintest Sources in the Infrared (3.2.-4.2.1997)
 Heinrichsen, I., R. Tuffs and D. Levine: Deep ISOPHOT Observations of the Supernova Remnant MSH 11-54.
- VITORIA, Spain, Spanish IDL Users Meeting (13.6.-14.6.1997)
 Gabriel, C. and I. Heinrichsen: ISOPHOT Interactive Analysis PIA, a Scientific Calibration on Analysis Tool.
- WILLIAMSBURG, Virginia, USA, 4th Compton Symposium (27.4.-30.4.1997)
 Aharonian, F.: Measurement of TeV gamma-rays from Mkn501 during a state of high activity
 Aharonian, F.A.: On the Potential of the HEGRA IACT Array (HEGRA Collaboration).
 Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, J.J.G. Beteta, S.M. Bradbury, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, E. Feigl, J. Fernandez, V. Fonseca, A. Fraß, B. Funk, J.C. Gonzalez, V. Hausteiner, G. Heinzlmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, I. Holl, D. Horns, R. Kankanian, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, H. Möller, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, J. Prah, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, R. Rivero, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, J.A. Sanchez, D. Schmele, T. Schmidt, W. Stamm, M. Ulrich, H.J. Völk, S. Westerhoff, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth (HEGRA Collaboration): Study of the Temporal and Spectral Characteristics of TeV Gamma-Radiation from Mkn 501 During a State of High Activity by the HEGRA IACT Array.
 Kirk J.G. and A. Mastichiadis: Modelling the Rapid Variability of Blazar Emission.
 Weekes, T.C., F.A. Aharonian, D.J. Fegan and T. Kifune: VHE and UHE Gamma-Ray Astronomy in the EGRET Era.

7 Vorausdrucke

- Aharonian, F., A. Daum, G. Hermann, M. Hemberger, M. Hess, A. Heusler, W. Hofmann, R. Kankanyan, C. Köhler, A. Konopelko, M. Panter, G. Pühlhofer, R.J. Tuffs, H. Völk, C.A. Wiedner, G. Heinzlmann, A. Lindner: HESS (high energy stereoscopic system) Letter of Intent. MPI H-V-11-1997
- Gieseler, U.D.J., J.G. Kirk: An Eigenfunction Method for the Comptonisation Problem. Angular Distribution and Spectral Index of Radiation From a Disk. MPIH-V3-1997
- Hampel, W., G. Heusser, J. Kiko, T. Kirsten, M. Laubenstein, E. Pernicka, W. Rau, U. Rönn, W. Wojcik, 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, C. Tao, D. Vignaud, J. Boger, R.L. Hahn, J.K. Rowley, R.W. Stoenner, J. Weneser: Final results of the 51Cr neutrino source experiments in GALLEX. MPIH-V41-1997
- Malkov, M.: Analytic solution for nonlinear shock acceleration. MPIH-V15-1997
- Völk, H.J.: Particle Acceleration and Gamma-Ray Production in Shell Remnants. MPIH-V39-1997

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
e-Mail (Internet): astro@uibk.ac.at

1 Personal

Prof. J. Pfeiderer (Vorstand, Durchwahl 30), Prof. R. Weinberger (35), Dr. H. Hartl (wiss. Oberrat, 39), Dr. S. Kimeswenger (Ass., 40), Dr. W. Saurer (Ass., 38), Mag. H. Gratl (VA 1/2, bis 31.10.), Dr. F. Kerber (*VA 1.3.–15.11., VA 1/2 ab 1.12., 54), T. Köberl (Tutor 1/3 bis 28.2., *VA 1.7.–31.12., 42), W. Benger (Tutor 1/3 bis 30.9.), J. Kirchmair (Fachinspektor, 55), E. Reheis (Sekretariat 1/2, 31). (* = Drittmittel).

Aus Werkverträgen waren zeitweilig beschäftigt: H. Gratl, T. Niedermayer, H. Wildauer, C. Zanin.

J. Pfeiderer wurde zum wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt. R. Weinberger wurde von der Marktgemeinde Bad Schallerbach das „Ehrenzeichen für hervorragende Verdienste auf dem Gebiete der Wissenschaft“ verliehen.

Gäste und Gastvortragende: Dr. Th. Blöcker (Kiel), Prof. M. Capaccioli (Neapel), Prof. R. Giovanelli (Ithaka, N.Y.), Prof. R.P. Kudritzki (München), Dr. J. Reiter (München), Prof. P. Rafanelli (Padua), PD Dr. S. Solanki (Zürich).

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

Tagungen: Meeting of European Lunar and Planetary Observers, 13.2.–16.2. Violau/BRD: Grömer (V+P). – Impact of IR surveys, 18.–21.4. Meudon: Kimeswenger. – ISO's View on Stellar Evolution, Noordwijkerhout, 1.–4.7.: Kerber (V+P). – ASA Sommerschule „Fundamental Physics in Space“, Alpbach, 22.–31.7.: Armsdorfer, Hollaus, Kausch, Koller. – IAU General Assembly, Kyoto, 18.–28.8.: Weinberger (P). – UNO/ESA Symposium „Space Industry Cooperation“, Graz, 8.11.–11.11.: Grömer. – ESA Euromoon Scientific & Payload Workshop, Noordwijkerhout/NL, 27.10.–31.10.: Grömer (V).

Vorträge: Kerber in Kiel, Garching. – Pfeiderer in Graz, Hall, Wien. – Weinberger in Bozen, Bregenz, Klagenfurt, Stuttgart.

Öffentliche Vorträge: Grömer in Linz, Salzburg, St. Florian. – Kerber in Bozen. – Pfeiderer in Graz. – Weinberger in Goldrain, Innsbruck, Krems. – Sternwarteführungen, Vorträge vor Schulklassen: Saurer, Weinberger. – Radiosendungen: Pfeiderer, Weinberger. – Lehrerfortbildungsseminare in Innsbruck (Mai) und Linz (Januar): Pfeiderer, Weinberger.

Forschungsaufenthalte: Asiago (1.8 m, 2.–6.1. Saurer). – ESTEC (ISO Dateneingabe, 1.–7.2. Kimeswenger). – Las Campanas (60 cm UTSO, 21.–28.3. Kerber, Gratl; 2.5 m du Pont,

19.–24.3. Kerber). – La Silla (1 m ESO, 20.3.–11.4., Dutch 90 cm 28.3. Kimeswenger; 2.2 m MPI, 2.–3.5. Kerber). – Kiel 15.–19.6. Kerber. – Kiel und Kopenhagen 5.–11.7. Kerber. – ESO Garching (Beobachtung CAT, 29.7.–1.8. Kerber, E. Paunzen/Wien).

Am 23.1. fand eine von Rektor und Dekan eingeleitete Informationsveranstaltung für die Kollegen der Fakultät und die Öffentlichkeit mit dem Thema „20 Jahre PN-Forschung in Innsbruck“ statt. Sprecher: Kerber, Kimeswenger, Köberl, Pfeiderer, Saurer, Weinberger. Am 2. und 3.6. wurde in Innsbruck der erste österreichische ISO workshop veranstaltet. Fachreferenten aus Deutschland, Niederlande und Spanien sowie österreichische Teilnehmer aus Wien und Innsbruck konnten in 20 kurzen Vorträgen (davon 5 aus dem Institut) und persönlichen Gesprächen einen intensiven Meinungsaustausch pflegen. Der Tagungsband, redigiert von F. Kerber und J. Hron/Wien, ist in Arbeit.

Vom 22.–27.9. war das Institut Gastgeber für die Jahrestagung der AG. Die lokale Vorbereitung und Durchführung lag v.a. in den bewährten Händen von H. Hartl. Unser Dank gilt auch und im besonderen den mitarbeitenden Studenten. Zum wiss. Programm trug das Institut mit einem Highlight-Vortrag und 10 Postern bei. Das Gelingen der Tagung verdanken wir allen Teilnehmern, den Sprechern, den Posterpräsentatoren, und den Zuhörern. Das Institut möchte ihnen allen an dieser Stelle seinen Dank sagen.

Anlässlich des 90. Geburtstags von Prof. Konradin Ferrari d'Occhieppo sprachen auf einem Festkolloquium am 12.12. J. Reiter (München) über Helioseismologie und F. Kerber (Innsbruck) über Sakurai's Objekt.

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Planetarische Nebel

Einzelobjekte: M1-79: Mittels spektroskopischer Beobachtungen (1.92 m OHP) konnten Elementhäufigkeiten bestimmt werden. Die Extinktionsdistanz wurde ermittelt und ein räumlich-kinematisches Modell entwickelt. Nach der chemischen Zusammensetzung, der Morphologie und der Kinematik dürfte es sich um einen Typ I PN handeln (Saurer).

K3-82: Bestimmung der Extinktionsdistanz und Entwicklung eines räumlich-kinematischen Modells. Hochaufgelöste Fabry-Pérot Spektren (1.2 m Calar Alto), Spektren mittlerer Auflösung (1.8 m Asiago) sowie Direktaufnahmen (2.2 m Calar Alto) wurden ausgewertet und interpretiert. Dieser PN erscheint zunächst auf Direktaufnahmen als fast perfekter Kreisring, der eine pole-on Sicht vermuten läßt. Die Auswertungen ergaben jedoch, daß er mit hoher Wahrscheinlichkeit edge-on gesehen wird, wobei zwei punktsymmetrisch gelegene Helligkeitsmaxima innerhalb des Rings entweder auf einen unvollständigen Torus oder auf eigenständige kompakte Emissionsgebiete hinweisen (Saurer).

AGP 1 und 2: Neue PN, deren Spektren diskutiert wurden (Ali).

PN G218.9-10.7: Ein Spektrum und eine tiefreichende $H\alpha$ -Aufnahme dieses ungewöhnlichen Objekts wurden im Detail ausgewertet. Eine Entscheidung über die Natur des Objekts kann aber noch nicht getroffen werden (Ali, Pfeiderer).

Daten über mehrere weitere PN werden v.a. in morphologischer Hinsicht bearbeitet (Ali). Erstmals wurden die DENIS-Aufnahmen von 6 PNe im Detail diskutiert (Kerber, Kimeswenger mit dem DENIS-Team).

NGC 3242: Der im Südwesten des PN befindliche Teil eines Halos präsentiert sich auf Direktaufnahmen von erstaunlicher morphologischer Komplexität und zeigt sich als ein verwobenes Geflecht von Filamenten. Erstaunlich ist das extrem hohe Verhältnis von O III zu $H\alpha$, das auf eine markante Mitwirkung von Schockanregung deutet (Zanin).

Ein ursprünglich von Hartl und Tritton entdecktes ringförmiges Objekt konnte auf tiefen $H\alpha + [N II]$ Aufnahmen eindeutig als bipolarer PN mit weit ausgedehnten 'lobes' identifiziert werden. Optische Spektren zeigen sehr starke [N II]-Linien ($[N II]6583 / H\alpha = 6$), was selbst durch eine realistisch hohe N-Anreicherung (dredge-up-Prozesse) und für die Entstehung von starken [N II]-Linien vorteilhafte Ionisationsbedingungen kaum erklärt werden kann (Weinberger mit Tajitsu, Tamura, Yadoumaru/Japan).

Ein extrem schwacher bisher unbekannter ausgedehnter PN-Kandidat mit 3' Durchmesser konnte gegen Jahresende auf einem POSS II J-Film entdeckt werden. Das Objekt zeigt auf der POSS II R-Aufnahme eine ähnliche Flächenhelligkeit und hat weder ein Gegenstück im IRAS-Katalog noch ist es eine bekannte Radioquelle. Tiefe Direktaufnahmen und optische Spektroskopie sind geplant (Hartl, Weinberger).

Wechselwirkung mit ISM: Erste Ergebnisse der Auswertung von CCD-Schmalbandaufnahmen und -Spektren (Las Campanas und ESO) deuten darauf hin, daß der Prozeß der Wechselwirkung mit dem ISM für alte PNe große Bedeutung hat (Kerber, Furlan, Dgani/Texas, Roth/Las Campanas, Soker/Haifa, Rauch und Werner (beide Tübingen)).

ISO PNe: Optische Spektren (Las Campanas) und Schmalbandaufnahmen (Calar Alto) von bipolaren und 'born-again' PNe wurden ausgewertet (Kerber, Kimeswenger, Gröbner sowie Rauch und Werner/Tübingen). Die ISO-Daten zu A 58 und A 78 wurden ausgewertet und provisorisch modelliert (Kerber, Kimeswenger). Zusätzliche Beobachtungen mit ISO als Teil der 'solicited proposals' für weitere PN wurde genehmigt (Kerber mit Kerschbaum (PI), Hron, Loidl (alle Wien) und Rauch/Tübingen).

Ionisationsmodelle: Erstellung eines Diagnostikprogramms zur Bestimmung von Temperatur, Elektronendichte und Ionenhäufigkeiten in kugelsymmetrischen PN. Der Nebel läßt sich in maximal 3 Schichten unterteilen, denen aufgrund der entsprechenden Ionisationsenergien die Diagnostikverhältnisse zugeordnet werden. Neben neuen und verbesserten atomaren Daten wird auch die Temperaturabhängigkeit der Stoßkoeffizienten berücksichtigt. Der Strahlungstransport des diffusen Strahlungsfelds wird mit der Feautrier-Methode exakt gelöst. Bei der Implementierung wurde darauf geachtet, daß der Code weitgehend parallelisierbar ist. Dies beschleunigt vor allem die Berechnung des Strahlungstransports. Eine Erweiterung zur dreidimensionalen Modellierung von PN mit beliebiger Gasverteilung ist in Arbeit (Köberl, Saurer).

3.2 Sakurai's Objekt

Dieses Objekt ist ein Stern, der einen verspäteten Helium-Flash durchläuft; ein höchst seltenes Beobachtungsereignis. Das letzte Beispiel stammt von 1919 (V605 Aql/A58). Bei Beobachtungen im März des Jahres (Las Campanas und ESO (DENIS)) konnten dramatische Veränderungen im Spektrum (Bildung von Molekülbanden) und in der Energieverteilung (IR-Anstieg durch Kondensation heißen Staubs) entdeckt werden (Gratl, Kerber, Kimeswenger, Roth/Las Campanas). In Folge wurde zusätzliche Beobachtungszeit am ISO-Satelliten als Teil der 'discretionary time' beantragt und erhalten (Kerber, Kimeswenger, Weinberger). Es gelang die Beobachtung von heißem Staub, dessen Entwicklung mit weiteren Beobachtungen bis zum Ende der Lebensdauer des Satelliten verfolgt werden wird. Anhand von photometrischen Beobachtungen (ESO 90 cm Dutch und Las Campanas 60 cm Canadian) wurde eine Extinktionsdistanz abgeleitet (Kerber, Kimeswenger). Darüber hinaus wurde eine Vielzahl von Beobachtungen im Rahmen internationaler Zusammenarbeit durchgeführt, an deren Interpretation gearbeitet wird: Gratl, Kerber, Kimeswenger von Innsbruck, Hron, Kerschbaum, Paunzen von Wien, Rauch und Werner von Tübingen, Storrie-Lombardi und Trager von Carnegie, sowie Blöcker (Kiel und Bonn), Cottrell/Canterbury/NZL, Höfner/Kopenhagen, Groenewegen/MPA Garching, Köppen (Kiel und Straßburg), Kunkel und Roth/Las Campanas. Die weitere Beobachtung dieses Objekts und seiner Entwicklung wird mit hoher Intensität weitergeführt werden.

3.3 DENIS

Die Datenverarbeitung für dieses europäische Großprojekt des weitreichenden Himmelsurveys im nahen Infrarot wurde verfeinert. Installation von Hard- und Software und Tests der Komponenten am ESO 1 m (Kimeswenger).

Erweiterung der WWW Datenbasis der Datenbank für galaktische Planetare Nebel, vor allem bezüglich Schmalbandbildern und spektroskopischen Daten (Kimeswenger).

Component analysis: Weiterentwicklung und Tests von Verfahren zur Trennung von Verteilungskomponenten (Kienel, Kimeswenger).

3.4 Galaxien

Suche in der zone of avoidance: Der Katalog im Bereich $90-110^\circ$, $\pm 10^\circ$ wurde fertiggestellt (1346 Galaxien). Wie schon bei den früher untersuchten Gebieten konnte durch Untersuchung der 60μ IRAS Flußdichte festgestellt werden, daß auch in diesem Gebiet die Verteilungsunterschiede der Galaxien im wesentlichen durch Extinktionseffekte erklärbar sind. Besonders deutlich konnte eine Nord-Süd-Asymmetrie der Galaxienverteilung nachgewiesen werden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit durch den galaktischen Warp verursacht wird, der bei etwa 90° seine größte nördliche Ausdehnung aufweist. Nur 16% aller in diesem Gebiet entdeckten Galaxien wurden nördlich des galaktischen Äquators gefunden.

Die im Rahmen des Nationalbank-Projekts 5178 im Jahre 1996 begonnenen Arbeiten, vor allem Durchmusterungen von POSS II R-Filmen der nördlichen galaktischen Ebene, wurden intensiv weiter fortgesetzt. Der weitaus größte Teil der mehreren tausend mittels Mikroskop ($16\times$) aufgefundenen Objekte sind durch galaktische Extinktion verfärbte Galaxien, doch konnten auch eine Reihe von bisher unbekanntem galaktischen Objekten, v.a. Reflexionsnebel, entdeckt werden. Ab Jahresmitte wurden neben Bestimmungen der Positionen auch die Durchmesser und Positionswinkel der Galaxien ermittelt. Die Durchmusterungen sollen bis Frühjahr 1998 weitgehend abgeschlossen sein (Gajdosik, Weinberger, Zanin).

Die Durchmusterungen auf POSS I prints nach Galaxien im Bereich von $20-80^\circ$ Länge und $5-10^\circ$ absoluter Breite konnten fast vollständig abgeschlossen werden. Sie markieren den erfolgreichen Abschluß des seit 1989 laufenden Innsbrucker zone-of-avoidance-Galaxiensuchprogramms des nördlichen Himmels. Eine Sichtung des Datenmaterials und die Interpretation der Ergebnisse wurde begonnen. So zeigte sich u.a., daß nördlich der galaktischen Ebene in diesem Längenbereich eine deutlich geringere galaktische Staubextinktion vorherrscht als südlich davon (Marchiotta, Weinberger, Wildauer).

Galaxiengruppen: Bei etwa $90-95^\circ$ Länge und -10° Breite nähert sich von Süden ein Ausläufer des Pisces-Perseus Supercluster der zone of avoidance. In früheren Untersuchungen konnten wir diesen Ausläufer mit Hilfe von H I Messungen bis etwa -5° Breite verfolgen. Jetzt versuchten wir, mit Hilfe optischer Spektroskopie den Verlauf dieses Ausläufers zu bestimmen. Dazu wurden Radialgeschwindigkeiten von 30 ausgewählten Galaxien (zum Teil erstmalig) bestimmt (1.9 m OHP). Im südlichen Teil der z.o.a. konnten wir bei etwa 90° Länge einige Galaxien mit Radialgeschwindigkeiten um die 5000 km/sec feststellen. Diese können mit großer Wahrscheinlichkeit dem Pisces-Perseus Supercluster zugeordnet werden (Saurer, Seeberger, Weinberger).

Von einer im Jahre 1995 von uns publizierten Galaxiengruppe am Südhimmel mit einem auffälligen „arc“ konnte von F. Kerber ein Spektrum einer Mitgliedsgalaxie erhalten werden, das das Objekt als eine Emissionsliniengalaxie ausweist und die Bestimmung einer genauen Radialgeschwindigkeit erlaubt. Die in etwa 200 Mpc befindliche Gruppierung ist, falls keine Projektionseffekte vorhanden sind, eine der kompaktesten Galaxiengruppen, die je entdeckt wurden. Offenbar sind die Galaxien im Prozeß der Verschmelzung begriffen. Gut auflösende Aufnahmen und Spektroskopie anderer Gruppenmitglieder, v.a. des „arcs“, der frappant an ein Gravitationslinsenbild einer Spiralgalaxie erinnert (aber dafür wohl lateral zu weit ausgedehnt ist), sind als nächste Schritte geplant (Weinberger).

Aktive Galaxien: Die Reduktion spektroskopischer Daten von Seyfertgalaxien konnte abgeschlossen und die Interpretation der Resultate begonnen werden (Temporin, Rafanelli).

Galaktischer Staub: Die im Vorjahr entdeckte, unerwartete Abhängigkeit des Zusammenhangs zwischen Verfärbung und Staubemission nahe der Sichtlinie zu stark galaktisch verfärbten extragalaktischen Systemen ($A(V)$ vs. IRAS 100μ) von der galaktischen Länge wurde theoretisch angegangen. Ein Infrarot-Emissionsmodell der Milchstraße, basierend auf einem möglichst realistischen Spiralarmmodell derselben, wurde entwickelt und wird nun eingehend im Zusammenhang mit dem obigen Befund untersucht (Gajdosik).

3.5 Entfaltung

Punktquellendetektion: Die Arbeiten an der Methode der Zweikanalentfaltung wurden im wesentlichen abgeschlossen. Dabei werden zuerst Punktquellen gesucht und von den Daten abgezogen. Dies hat den Vorteil, daß die Photometrie der Punktquellen verbessert wird, und daß eine anschließende glättende Entfaltung problemloser wird (Gratl).

Für unsere in praxi noch nicht hinreichend ausgereifte Methode der Kantenaufsteilung im Rahmen einer glättenden Entfaltung wurde eine theoretische Begründung entwickelt (Köb, Pfeiderer).

3.6 Sonstiges

Projektgruppe Hale-Bopp: Am Institut wurde von einer Projektgruppe, bestehend aus Studenten, Amateurastronomen und Institutsmitarbeitern, eine Kampagne zur Beobachtung des Kometen durchgeführt. Viele photographische Daten (mit verschiedenen Instrumenten) sowie CCD-Bilder und -Spektrern (mit dem 60-cm-Teleskop) konnten gewonnen werden. Erste Auswertungen wurden auf der AG-Tagung vorgestellt. – Begleitend wurden Veranstaltungen für die interessierte Öffentlichkeit und Information der Medien angeboten.

Leitung: F. Kerber. Mitglieder: B. Armsdorfer, A. Bacher, W. Benger, S. Bruckner, R. Eissendle, E. Furlan, M. Gajdosik, H. Gratl, H. Gröbner, G. Grömer, H. Hartl, A. Jarosch, W. Kapferer, W. Kausch, S. Kimeswenger, J. Koller, G. Nordmeyer, H. Limmert, W. Saurer, S. Schmeja, N. Span, B. Stampfer, R. Weinberger, C. Wiedemair.

60 cm Teleskop: Im Frühjahr zahlreiche Aufnahmen und Spektrern des Kometen Hale-Bopp. – Weitere ausführliche Tests des Spektrographen. – Beschaffung von mehreren photometrischen Filtern. – Bei einem Einbruch wurde die gesamte CCD-Steuerungssoftware einschließlich der Sicherungskopien und schriftlicher Unterlagen vernichtet und mußte neu erarbeitet werden.

EDV: Diverse Installationen im Bereich Datennetzwerk und Benutzersoftware (Kimeswenger, Gratl). Insbesondere gelang es, die Folgen einiger Hardwarezusammenbrüche klein zu halten.

Südtiroler Volkssternwarte: Südtirol steht dem Bau einer Volkssternwarte im Eggenal positiv gegenüber. Als Betreiber ist der amateurastronomische Verein „Max Valier“ vorgesehen. Unser Institut unterstützt das Vorhaben durch beratende Tätigkeit und Vorträge.

4 Diplomarbeiten und Dissertationen

Abgeschlossen: W. Benger: Voids – Der Einfluß der kosmologischen Konstanten auf die Vakuumblasen im expandierenden Universum (11.7.). – T. Köberl: Ein Programm zur Untersuchung der physikal. Eigenschaften von Gasnebeln anhand von Emissionslinien (11.7.).

Laufend: A. Ali: Untersuchungen an Planetarischen Nebeln. – E. Furlan: Wechselwirkung PN – ISM. – M. Gajdosik: Großräumige Staubverteilung in der Galaxis. – H. Gratl: Punktquellenentfaltung. – H. Gröbner: Spektroskopie neuer PN. – W. Jais: Neue PN und variable Zentralsterne. – G. Köb: Entfaltung von Interferometerbeobachtungen. – 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.

5 Veröffentlichungen

Erschienen:

Abrahamson, M., ..., Grömer, G., ...: International Strategies for the Exploration of Mars. Design Project Report of the 10th ISU Summer Session Program, Strassburg

Ali, A., Pfeiderer, J.: Two new evolved neighbouring planetary nebulae in Aquila. Mon. Not. R. Astron. Soc. **289** (1997), 589-591

- Ali, A., Pfeiderer, J.: The unusual object PNG218.9-10.7. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 222
- Armsdorfer, B. et al. (Projektgruppe Hale-Bopp): Science Observations of Comet Hale-Bopp over Innsbruck. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 172
- Benger, W.: Voids – Der Einfluß der kosmologischen Konstanten auf die Vakuumbblasen im expandierenden Universum. Diplomarbeit, Innsbruck 1997
- Cambresy, L., ..., Kimeswenger, S., ...: Extinction map of the Chameleon I molecular cloud with DENIS star counts. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), L5-L8
- Copet E., ... , Kimeswenger S.: Search for low mass stars with DENIS. Preliminary results on a star forming region: Orion. In: Tinney, C.G. (ed.): *The bottom of the main sequence and beyond. Proc. ESO workshop. Springer 1995*, 282-290
- Delfosse, X., ..., Kimeswenger, S., ...: Field brown dwarfs found by DENIS. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), L25-L28
- Epchtein, N., ... , Kimeswenger S., Kienel C., ...: The Deep Near-Infrared Southern Sky Survey (DENIS). *Messenger* **87** (1997), 27-34
- Gajdosik, M.: Total Galactic Extinction in Directions to Galaxies in the Zone of Avoidance. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 232
- Gajdosik, M., Weinberger, R.: A simple effective method to estimate the galactic extinction towards galaxies in the plane of the Milky Way. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 144-148
- Gratl, H., Pfeiderer, J.: Two channel restoration via automatic point source detection. *Astron. Astroph. Trans.* **13** (1997), 93-102
- Gröbner, H., Kerber, F.: Dynamics and plasma diagnostics of bipolar Planetary Nebulae. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 223
- Kerber, F., Claeskens, J.-F.: Two planetary nebulae with tori of different development. *Astron. Astrophys.* **318** (1997), 561-564
- Kerber, F., Furlan, E.: Old Planetary Nebulae interacting with the Interstellar Medium. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 225
- Kerber, F., Gratl, H., Roth, M.: Novalike Variable in Sagittarius. *IAU Circ.* 6601 (1997)
- Kerber, F., Gratl, H., Kimeswenger, S., Weinberger, R.: Sakurai's Object, a late He-flash. *IAU Gen. Ass., Abstr.* 1997, 41
- Kerber, F., Gröbner, H., Lercher, G., Weinberger, R.: DHW 1-2: a mislaid planetary nebula of peculiar morphology. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 1149-1151
- Kerber, F., Kimeswenger, S., Röck, H., Rauch, T., Werner, K.: Narrow-band imaging of born-again Planetary Nebulae. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 224
- Kerber, F., Lercher G.: Spectral investigation of some new Planetary Nebulae. *Astron. Astroph. Trans.* **13** (1997), 319-325
- Kienel, C., Kimeswenger S.: Detection of covered substructures in the multidimensional parameter space: An application for the DENIS survey. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **210** (1997), 223-224
- Kienel, C., Kimeswenger, S.: Covered Data Structures I: The Algorithm. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **127** (1998), 319-325
- Kimeswenger, S.: Colors of Planetary Nebulae in the DENIS Survey. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 228

- Kimeswenger, S., Gratl, H., Kerber, F., Fouqué, P., Kohle, S., Steele, S.: Novalike Variable in Sagittarius. IAU Circ 6608 (1997)
- Kimeswenger, S., Kerber, F.: The distance of Sakurai's object. *Astron. Astrophys.* **330** (1998), L41-L44
- Kimeswenger, S., Kerber, F., Roth, M.: Near Infrared Imaging of Abell 30. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 227
- Kimeswenger S., Kienel C.: The database of galactic planetary nebulae in Innsbruck: A DENIS sub-database. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **210** (1997), 105-106
- Köb, G., Pfeiderer, J.: VLBI observations of 3C309.1 reduced with MIM. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 221
- Köberl, T.: Ein Programm zur Untersuchung der physikalischen Eigenschaften von Gasnebeln anhand von Emissionslinien. Diplomarbeit, Innsbruck 1997
- Lercher, G., Kerber, F.: The 2-dim galaxy distribution near the galactic plane ($120^\circ \leq l \leq 130^\circ$, $-10^\circ \leq b \leq +10^\circ$). *Astron. Astrophys. Trans.* **13** (1997), 141-145
- Pfeiderer J.: Buchbesprechung zu Daxecker, F.: Das Hauptwerk des Astronomen P. Christoph Scheiner SJ „Rosa Ursina sive Sol“. *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* **84** (1997), 419-420
- Projektgruppe Hale-Bopp: Comet Hale-Bopp over Innsbruck. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 171
- Ruphy, S., ... , Kimeswenger, S., ...: Stellar Populations and Inhomogeneities of the Galactic Plane from DENIS Star Counts. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 597-607
- Saurer, W.: Case studies for planetary nebulae with tilted axes. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 651-655
- Saurer, W.: Morphology and expansion characteristics of the planetary nebula M1-79. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 1187-1194
- Saurer, W.: A study of the planetary nebula K3-82. *Astron. Astrophys.* **328** (1997), 641-648
- Saurer, W., Seeberger, R., Weinberger, R.: Penetrating the 'zone of avoidance' IV. An optical survey for hidden galaxies in the region $130^\circ \leq l \leq 180^\circ$, $-5^\circ \leq b \leq 5^\circ$. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **126** (1997), 247-250
- Saurer, W., Werner, K., Weinberger, R.: Spectroscopy of the central stars of three old planetary nebulae. *Astron. Astrophys.* **328** (1997), 598-601
- Stojak, L., ..., Grömer, G., ...: International Strategies for the Exploration of Mars. Proc. of the 49th Congress of the Internat. Astronautical Fed., Pub.#IAF-97-Q.3.08
- Weinberger R., Kerber F.: Planetary nebulae: understanding the physical and chemical evolution of dying stars. *Science* **276** (1997), 1382-1386
- Weinberger, R., Kerber, F., Gröbner, H.: New faint planetary nebulae in Centaurus/Musca. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 963-965
- Weinberger, R., Saurer, W., Gajdosik, M.: Cas 1, a new nearby dwarf irregular galaxy and its highly excited emission nebula. IAU Gen. Ass. Abstr. 1997, 9
- Zanin, C., Weinberger, R.: The "Criss-Cross Nebula": an interaction of the Orion-Eridanus Bubble with a small interstellar cloud. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 1165-1169
- Im Druck:*
- Benger, W.: The Black Earth. In: Hehl, F.W., Kiefer, C., Metzler, R. (eds): *Black Holes, Theory and Observation.* Springer
- Copet, E., ..., Kimeswenger, S., ...: DENIS: Deep Near Infrared Survey of the Southern Sky I: The focal instrument. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*

- Hoffmann, B., Tappert, C., Schlosser, W., Schmidt-Kaler, Th., Kimeswenger, S., Seidensticker, K., Schmidtbreick, 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.*
- Grömer, G., Frischauf, N.: Tracking of Near Earth Asteroids - a proposal for an international data acquisition collaboration. *Proc. UN Symp. on Space Industry Cooperation*
- Grömer, G., Frischauf, N.: Comment on a World Space Foundation Approach. *Proc. UN Symp. on Space Industry Cooperation*
- Grömer, G.: The Physics of Cometary Gases. *Proc. Meeting of European Planetary and Cometary Observers*
- Kerber, F.: Planetary Nebulae: the normal, the strange, and Sakurai's object. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Stars and Galaxies. Rev. Mod. Astron.* **11** (1998), im Druck
- Kerber, F., Gratl, H., Kimeswenger, S., Roth, M.: Dramatic change in Sakurai's object: ISO witnesses stellar evolution in 'real time'. In: *ISO's View of Stellar Evolution. Proc. Workshop*
- Kerber, F., Gröbner, H., Manchado, A., Roth, M.: Newly discovered Planetary Nebulae in the southern hemisphere. *Astron. Astrophys.*
- Kerber, F., Roth, M., Manchado, A., Gröbner, H.: New evolved planetary nebulae in the southern hemisphere. *Astron. Astrophys.*
- Kimeswenger, S.: Planetary Nebulae in DENIS. *Astrophys. Space Sci. Libr.*
- Kimeswenger, S.: On the Nature of the Galactic nebula We 1-12. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kimeswenger, S., Kerber, F., ...: Planetary Nebulae with DENIS: Capabilities of Imaging Nebulae. *Astron. Astrophys.*
- 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.*
- Pfleiderer, J., Köb, G.: Deconvolution of interferometric observations with MIM. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Seeberger, R., Saurer, W.: Penetrating the 'zone of avoidance'. V. An optical survey for hidden galaxies in the region $90 \leq l \leq 110, -10 \leq b \leq 10^\circ$. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Weinberger, R., Saurer, W.: A bright emission region in the new nearby dwarf irregular galaxy Cas 1. *Astron. Astrophys.*
- Populäres:*
- Benger, W.: Beitrag zum Artikel: „Relativitätstheorie – Jetzt macht der Computer sie sichtbar“. *PM (Peter Moosleitners interessantes Magazin)* 5/97, 8
- Projektgruppe Hale-Bopp (Grömer, G., Kerber, F., Benger, W., Nordmeyer, G.): Die Jagd auf Hale-Bopp. *Die önj (Magazin der österr. Naturschutzjugend)* 4/97, 14-16
- Weinberger R.: Die unsichtbare Front im All. *Präsent* 5/97, 9
- Weinberger R.: Kosmische Nachbarschaft. Teil 1: Von der Sonne bis zum Mars. *Präsent* 35/97, 9
- Weinberger R.: Kosmische Nachbarschaft. Teil 2: Vom Jupiter bis zum Pluto. *Präsent* 36/97, 11
- Weinberger, R.: Geheimnisvolle „Dunkle Materie“. *Präsent* 46/97, 11

Jörg Pfeiderer

Jena

Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, D-07745 Jena
 Telefon: (03641)9475-01; Telefax: (03641)9475-02;
 e-Mail: obs@astro.uni-jena.de; WWW: <http://astro.uni-jena.de>

0 Allgemeines

Mit dem 1. Januar 1997 wurde die bis dahin für fünf Jahre durch die Max-Planck-Gesellschaft geförderte Arbeitsgruppe „Staub in Sternentstehungsgebieten“ entsprechend der bei der Gründung zwischen der MPG und dem Land Thüringen getroffenen Regelungen in das Institut integriert. Durch die hohe Zahl von Drittmittelbeschäftigten in der ehemaligen MPG-Gruppe ist die Mitarbeiterzahl des Instituts insgesamt stark angestiegen.

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 (DARA) [-33], Dr. J. Dorschner [-37], Dr. C. Friedemann (bis 30.09.97), Dr. E. Glauche (Thür. Ministerium), Dr. J. Gürtler [-16], Dr. C. Jäger (DFG) [-35], Dr. C. Kömpe (bis 31.03.97), Dr. R. Launhardt (DARA), Dr. B. Michel (DFG), Dr. H. Mutschke (MPG) [-33], Dr. S. Pfalzner (DFG) [-48], Dr. H. Relke (Stipendiatin) [-27], Dr. H.-G. Reimann [-15], Dr.-Ing. R. Schielicke [-26], Dr. W. Schmitt (ESA) [-18], Dr. K. Schreyer (BMBF) [-18], Dr. A. Steinacker (DFG) [-48], Dr. J. Steinacker (UNI) [-45], Dr. G. Wurm (DARA) [-44].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. A. Burkert (MPG), Dipl.-Phys. D. Clément (DFG), Dipl.-Phys. M. Feldt (MPG), Dipl.-Phys. M. Ilgner (DFG), Dipl.-Phys. L.-O. Heim (DFG), Dipl.-Phys. A. Heines (MPG), Dipl.-Phys. W. Hoff (Verbundforschung Astronomie/Astrophysik, bis 30.06.97), Dipl.-Phys. S. Kempf (DFG), Dipl.-Phys. H. Klahr (MPG) Dipl.-Phys. R. Klein (BMBF), Dipl.-Phys. Th. Lehmann, Dipl.-Phys. M. Löwe, Dipl.-Phys. V. Manske, Dipl.-Phys. R. Mucha (Adenauer-Stiftung), Dipl.-Phys. T. Poppe (DFG), Dipl.-Phys. M. Schnaiter (DFG bis 14.09.97, dann ThMWFK), Dipl.-Phys. R. Schräpler (DFG), Dipl.-Phys. G. Tänzer (bis 31.07.97), Dipl.-Phys. St. Wagner (Verbundforschung Astronomie/Astrophysik).

Diplomanden:

R. Bödefeld, D. Fabian, K. Gollkowsky (Lehramt), R. Hackert, Ch. Hülsen, S. Wolf.

Sekretariat und Verwaltung:

M. Müller [-01].

Dipl.-Übers. A. Schneider, A. Kübel (bis 30.04.97).

Technisches Personal:

G. Born, B. Busse (bis 30.06.97), A. Kästner (bis 30.06.97), Dipl.-Phys. W. Teuschel, Dipl.-Phys. U. Weinert (Verbundforschung Astronomie/Astrophysik), Dipl.-Inform. J. Weiprecht.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Wesentliche Aktivitäten der Instrumentenentwicklung konzentrierten sich wieder auf TIMMI2, ein Kamerasystem für die Abbildung und die (Langspalt-)Spektroskopie ($\lambda/\Delta\lambda \sim 300$) bei 10 und 20 μm und abbildende Polarimetrie bei 10 μm Wellenlänge zum Einsatz am 3.6-m-Teleskop auf La Silla (Projektleiter W. Pfau, verantwortlicher Bearbeiter H.-G. Reimann, Mitarbeiter: S. Wagner, U. Weinert). Im März 1997 wurde der Vertrag über den Bau des Geräts durch den Kanzler der Universität und den Director General der ESO unterzeichnet. Im Verlauf des Jahres konnte der wissenschaftlich-technische Entwurf abgeschlossen und mit der Konstruktion begonnen werden. Besonderes Augenmerk galt der Qualität der optischen Abbildung im Spektroskopie-Modus, dem Streulichtproblem, der Positioniergenauigkeit der Antriebe, der mechanische Stabilität der kalten Struktur und ihrer thermischen Entkopplung, der Erzielung kurzer Abkühlzeiten, der Schwingungsdämpfung des Kaltkopfes und der Einhaltung des Masselimits von 100 kg. Von der ESO konnte dabei eine Reihe technischer Lösungen übernommen werden. Von großem Nutzen war auch die Möglichkeit, mehrmals Beobachtungsprogramme mit der am MPE Garching entwickelten 10 μm -Kamera MANIAC am 2.2-m-MPG-Teleskop auf La Silla durchführen zu können (Lehmann mit A. Krabbe, MPE). Wichtige Erfahrungen zur Gestaltung der Ausleseelektronik konnten so erworben werden. Zeitliche Verzögerungen entstanden aus den bei Kaltkopf, IR-Array Typ Boeing/Rockwell HF 16-256 FPA und Ausleseelektronik auftretenden Lieferschwierigkeiten und den von der Firma Jena-Optronik GmbH übernommenen Entwicklungsarbeiten. Im Zusammenhang mit den Arbeiten an TIMMI2 wurde in den Räumen der Beobachtungsstation in Großschwabhausen die Einrichtung eines Infrarotlabors vollendet und die Voraussetzungen zum Testen der Kamera im Labor geschaffen.

Zur Durchführung polarimetrischer Messungen im Schmidtfokus des Teleskops in Großschwabhausen wurde neben dem computergesteuerten Drehtisch mit der Polarisationsfolie nunmehr auch eine Drehvorrichtung zur Aufnahme einer Savart-Platte angefertigt (Fischer, R. Bödefeld).

Bei der Vorbereitung der von der ESA geplanten Mission FIRST kommt der Entwicklung von vollkommen neuartigen Detektoren im Rahmen des Projekts „Far Infrared Gallium Arsenide Detector Arrays“ (FIRGA) hohe Priorität zu. Innerhalb eines internationalen Konsortiums verschiedener Forschungseinrichtungen und Firmen war das Institut (Schmitt, Henning) beteiligt an experimentellen Untersuchungen der Materialeigenschaften verschiedener GaAs-Detektorenprüflinge. Ein wichtiger Beitrag betraf vor allem die Entwicklung einer Datenanalyse-Software (DAS). Es handelt sich um einen IDL-Programmcode für die Akquisition und Analyse von Detektordaten wie auch für die Visualisierung der Ergebnisse.

Zur Vorbereitung eines Antrags an das Thüringer Ministerium für Wissenschaft und Kunst wurde eine umfangreiche Schrift „Interferometrie mit dem LBT“ (Pfau) verfaßt. Damit sollte die Finanzierung der gemeinsamen Arbeit eines Konsortiums aus Jenaer Forschungseinrichtungen an einem *MIR Interferometric Imager* für das LBT gefördert und somit dem Institut der spätere Zugang zum LBT ermöglicht werden.

Mit der Einbindung der MPG-Arbeitsgruppe in das Institut machte sich eine grundsätzliche Neugestaltung der WWW-Homepage erforderlich (Feldt). Dabei konnten als Neuerungen der Zugang zum Bestandskatalog der Institutsbibliothek und eine Datenbank (mit Suchfunktion) aller im Institut vorliegenden Programmdateien zum Arbeitsgebiet der ultrakompakten H II-Regionen eingerichtet werden. Die Laborgruppe setzte ihre Arbeit an einer Datenbank für optische Konstanten fort.

1.3 Gebäude und Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek konnte um 95 Bände, z. T. aus Drittmitteln, erweitert werden. Aus Gründen fehlender Finanzierung mußten die Zeitschriften *Astronomy Letters*, *Astronomy Reports*, *Observatory* und *Vistas in Astronomy* abbestellt werden.

2 Gäste

Mindestens eine Woche hielten sich am Institut auf:

- A. Anderson, Kopenhagen (Juli 97),
- I. Ballai, Budapest (Juni 97),
- F. Molster, Amsterdam (September/Okt ober 97),
- R. Szczerba, Toruń (Dezember 97).

3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

J. Dorschner und J. Gürtler: Das Sonnensystem, WS 1996/97, WS 1997/98

Th. Henning: Grundkurs Astrophysik I (J. Steinacker: dazu Übungen), WS 97/98,

Th. Henning: Physik der Sternentstehung, SS 97,

Th. Henning mit J. Blum: Entwicklungsprozesse im Kosmos, SS 97,

Th. Henning mit S. Pfalzner: Simulation von Vielteilchensystemen, WS 97/98

W. Pfau: Grundkurs Astrophysik I (Ch. Friedemann: dazu Übungen), WS 96/97,

W. Pfau: Grundkurs Astrophysik II, SS 97,

W. Pfau: Einführung in die klassische Astronomie, SS 97,

W. Pfau: Innerer Aufbau und Entwicklung der Sterne, WS 96/97,

W. Pfau: Interstellare Materie, WS 97/98,

W. Pfau mit Th. Henning: Astrophysikalisches Numerikum, WS 96/97, SS 97, WS 97/98,

W. Pfau mit J. Solf, Tautenburg: Seminar zum Grundkurs Astrophysik, SS 97

H.-G. Reimann (als Leiter): Astronomisches Praktikum, WS 96/97, SS 97, WS 97/98

J. Steinacker, G. Tänzer Mitarbeit im Physikalischen Praktikum im Rahmen der Physikausbildung an der Fakultät.

Im Rahmen der astronomischen Öffentlichkeitsarbeit, Lehrerfortbildung etc. bestritten J. Dorschner und W. Pfau mehrere Veranstaltungen.

3.2 Gremientätigkeit

J. Blum: ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“

J. Dorschner: IAU-Kommissionen 34 und 51, DARA-Beraterkreis „Extraterrestrische Grundlagenforschung“ und 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, HST OTC Interstellare Materie, ESO OPC Interstellare Materie/Sternentstehung, Gutachterausschuß „Astronomie/Astrophysik“ (Verbundforschung), Gutachterausschuß „Extraterrestrische Grundlagenforschung“ (DARA), Stellvertretender Sprecher des DFG-Schwerpunktprogramms „Physik der Sternentstehung“, ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“ und ESO-VLT Instrument Science Team für VISIR.
- W. Pfau: Vorsitzender der Astronomischen Gesellschaft, IAU-Kommission 25, Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft und Mitglied im Programmkomitee des DSAZ, Calar Alto Observatorium.
- 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.
In dieser Funktion gab er im Berichtszeitraum Band 80 der „AG-Mitteilungen“, Band 10 der „Reviews in Modern Astronomy“, Band 13 der „AG Abstract Series“ sowie zwei Rundbriefe der AG heraus.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Theoriegruppe

3D-Strahlungshydrodynamik in protoplanetaren Akkretionsscheiben

Mit dem „3D-Radiation-Hydro-Code“ TRAMP (**T**hree-**R**adiation-**h**ydro-**M**odelling **P**roject) gelang es erstmalig, die großskaligen Bewegungsmuster der thermischen Konvektion in azimuthaler Richtung zu simulieren. Diese Muster sind dreidimensional und stehen somit nicht wie zweidimensionale Muster im Gegensatz zu den Grundannahmen der turbulenten Viskosität. Betrachtet man die vertikale Geschwindigkeitskomponente in der Mittelebene ($r - \varphi$) der Akkretionsscheibe, so bilden sich Inseln aufsteigenden und fallenden Gases aus, welche mit jeweils etwa der lokalen Keplergeschwindigkeit das Zentralobjekt umkreisen (Klahr, Henning gemeinsam mit W. Kley (TPI Jena)).

Partikelbewegung bei thermischer Konvektion

Statt wie in bisherigen Arbeiten (Klahr und Henning 1997) die Bewegung einzelner Testteilchen zu betrachten, wurde in einer Erweiterung von TRAMP der Transport von Partikelanzahldichten realisiert, wodurch eine kombinierte 3D-Gas- und Staubrechnung ermöglicht wurde. In Abhängigkeit der Partikelgröße und der Lebensdauer der Wirbel kommt es zu einer Partikelkonzentrierung im Innern von Wirbeln oder zumindest zu einer bimodalen Verteilung der relativen Staubanzahldichte mit den Maxima oberhalb und unterhalb der Mittelebene (Klahr, Henning).

Globale 3D-MHD-Simulationen von Akkretionsscheiben

Mit Hilfe des 3D-MHD-Codes Nirvana (Ziegler 1995) wurde die Entwicklung einer geometrisch dünnen Akkretionsscheibe über einen Zeitraum von mehreren Keplerperioden am Innenrand der Scheibe in drei Dimensionen verfolgt. Dabei wurde von einer Scheibe ausgegangen, die in eine dünne, heiße Korona, mit der sie sich im hydrostatischen Gleichgewicht befindet, eingebettet ist. Das System wird von einem homogenen, zur z -Achse parallelen Magnetfeld durchsetzt. Für die Anfangsgeschwindigkeit der Scheibe wählten wir verschiedene Rotationsprofile. Bezüglich der Magnetfeldstärke führten wir Simulationen mit schwachem (die Balbus-Hawley-Instabilität, kurz BHI, tritt auf) bzw. starkem Anfangsmagnetfeld durch.

Die Wahl dieser einfachen Anfangskonfiguration dient zum einen als Test durch den Vergleich mit früheren, in 2D durchgeführten Rechnungen. Zum anderen sollten damit die

Unterschiede zwischen 2D- und 3D-Rechnungen, die in Konfigurationen mit schwachen Magnetfeldern zu erwarten sind, untersucht werden. So zeigten die Ergebnisse der Simulationen mit starken Anfangsmagnetfeldern Übereinstimmung mit denen aus 2D-Simulationen bekannten Resultaten, während schwache Anfangsmagnetfelder in 3D sowohl in der Scheibe als auch in der Struktur der Ausflüsse neue Effekte aufdecken. Zunächst ist man damit in der Lage, die Entwicklung des durch Scherung erzeugten toroidalen Magnetfeldes zu verfolgen. Es ist bekannt, daß das Ergebnis der BHI in 2D eine „Kanal-Lösung“ ist, bestehend aus Flüssigkeitsschichten, die radial in entgegengesetzte Richtungen strömen. Diese Lösung spiegelt sich auch in der Form des poloidalen Magnetfeldes in der Scheibe wieder. Während die Kanal-Lösung in 2D stabil ist, zeigten Goodman & Xu (1994) und Balbus & Hawley (1992), daß sie in 3D in MHD-Turbulenz zerfällt. Der Zerfall der Kanal-Lösung wird in unseren Simulationen demonstriert. Gleichzeitig ist er der Grund für Vorzeichenänderungen in radialer Richtung des erzeugten toroidalen Magnetfeldes.

Im Ausfluß zeigen die 3D-Simulationen ebenfalls neue Effekte. Dort treten in weniger als einer Keplerperiode Störungen auf, die sich etwa mit der Phasengeschwindigkeit der schnellen magnetosonischen Welle fortpflanzen, kompressiven Charakter haben und über die Gesamtdauer der Simulation erhalten bleiben. Die genaue Ursache dieser Wellen muß noch geklärt werden. Es könnte sich dabei jedoch um die Fortsetzung der in der Scheibe bei lokalen 3D-Simulationen entdeckten MHD-Turbulenz in den Außenraum handeln. Auf der anderen Seite ist zu erwarten, daß in einem System, in dem das Magnetfeld schwach ist und welches durch Zug- bzw. Druckkräfte gestört wird (Scherung bzw. Akkretionsfluß), MHD-Wellen angeregt werden. Da das System hochgradig inhomogen ist, können sich die Wellen jedoch in ihren Eigenschaften deutlich von denen in homogenen Plasmen vorkommenden unterscheiden (A. Steinacker, Henning).

Staubentwicklung beim Kollaps einer Molekülwolke und der Bildung einer protostellaren Scheibe

Zur Zeit wird in Zusammenarbeit mit der Theoriegruppe des Astronomischen Instituts der Universität Würzburg ein multidimensionaler numerischer Code entwickelt und getestet, mit dem ein hydrodynamischer Kollaps einer Molekülwolke (Würzburger Gruppe) bei Berücksichtigung der Koagulation und Zerstörung des in der Wolke enthaltenen Staubes (Jenaer Gruppe) simuliert wird. Mit diesem Programm ist es erstmals möglich, die Entstehung einer protoplanetaren Akkretionsscheibe zu simulieren, und damit ein Anfangsmodell für weitergehende Untersuchungen protoplanetarer Akkretionsscheiben zu erhalten. Die Berücksichtigung der Änderung der Staubeigenschaften ist von entscheidender Bedeutung, da die Staubteilchen über ihre Opazität direkten Einfluß auf die dynamischen Eigenschaften des Kollapses und damit die Entstehung der Akkretionsscheibe haben. (Schräpler, Henning mit G. Suttner und H.W. Yorke (Würzburg)).

Kontinuumsstrahlungstransport

Zur Lösung des inversen 1D-Strahlungstransportproblems wurde ein einfacher analytischer Ausdruck abgeleitet, der erlaubt, von der transmittierten Strahlung einer kugelsymmetrischen Wolke aus absorbierendem und emittierendem Material eindeutig auf die Dichteverteilung in der Wolke zu schließen (Michel, J. Steinacker).

Auf Grundlage eines vorhandenen Monte-Carlo-Strahlungstransportprogramms wurde ein Simulationsprogramm zur Behandlung des Strahlungstransports in klumpigen zirkumstellaren Staubhüllen entwickelt. Hiermit wurde der Einfluß von Klumpungserscheinungen hinsichtlich der Modifizierung des außerhalb der Hülle beobachtbaren Sternstrahlungsflusses, des Polarisationszustandes des Sternlichtes sowie der Änderung der visuellen Oberflächenhelligkeit einer solchen Hülle untersucht. Desweiteren wurde ein neues, ebenfalls auf Monte-Carlo-Strahlungstransportsimulationen basierendes Verfahren zur Analyse von Polarisations- und Intensitätskarten zirkumstellarer Hüllen entwickelt (Wolf, Fischer).

Ein approximatives 2D-Strahlungstransportprogramm wurde durch die Einbeziehung der Beiträge von kurzzeitig geheizten sehr kleinen Staubteilchen und PAHs erweitert. Mit

dem neuen Programm wurde die IR-Emission der Starburst-Galaxie NGC 6090 modelliert (Manske, Henning gemeinsam mit S. Moshchikov (MPIfR Bonn)).

Die Analyse gebräuchlicher expliziter Lösungsmethoden 1. Ordnung für mehrdimensionale Strahlungstransportgleichungen ergab, daß die Ergebnisse durch numerische Diffusion stark „verschmiert“ sind. Nach Diskussion verschiedener Verbesserungsmöglichkeiten ergab sich, daß Methoden 2. Ordnung sowohl die Diffusion wesentlich verringern als auch die Rechenzeit nicht wesentlich vergrößern (J. Steinacker, Hackert, A. Steinacker). Dieses Diskretisierungsverfahren wurde in ein 3D-Strahlungstransportprogramm eingebaut und getestet.

Optische Streutheorie

Im Rahmen des DFG-Projekts „Optische Eigenschaften von Teilchen aus vorwiegend amorphem Kohlenstoff“ wurden zwei neue Methoden zur Berechnung der optischen Eigenschaften inhomogener bzw. irregulär geformter Teilchen entwickelt. Die Forschungsarbeiten reichten hierbei von der Formulierung der theoretischen Grundlagen bis hin zur numerischen Implementierung auf dem Computer. Mit der ersten Methode, einer Kombination von Mie-Formalismus und diskreter Dipolapproximation, können die Streueigenschaften inhomogener Kugeln, z.B. Wassertropfchen mit Rußeinschlüssen oder interstellare Staubbörnchen mit dicken Eismänteln, mit hoher Genauigkeit berechnet werden. Die zweite Methode beruht auf der Bethe-Salpeter-Gleichung und ist eine Erweiterung der im Institut entwickelten Strong Permittivity Fluctuation Theory (SPFT) auf die inkohärente Streuung von Licht an Aggregatstrukturen (Rußteilchen, quasi-fraktale interstellare Staubeilchen). In umfangreichen Vergleichsrechnungen mit anderen, etablierten Computerprogrammen wurde die Korrektheit der mit den beiden Methoden erzielten Ergebnisse verifiziert (Michel).

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchungen war der Einfluß der inneren Struktur von Kohlenstoffteilchen auf deren optische Eigenschaften. Dabei wurde von der Modellannahme ausgegangen, daß sich die Teilchen als Gemisch von amorphem Kohlenstoff und graphitischen Struktureinheiten beschreiben lassen. Es wurden Effektiv-Medium-Ansätze entwickelt, welche die Anisotropie des graphitischen Anteils berücksichtigen. Numerische Rechnungen zeigen den starken Einfluß der inneren Struktur der Kohlenstoffteilchen auf deren Extinktionsverhalten, insbesondere im Bereich der UV-Resonanz (Michel, Henning, Jäger mit U. Kreibitz (Univ. Aachen)).

Welle-Teilchen-Wechselwirkung in solaren Flares

Unter Einbeziehung aller möglichen schräg propagierenden Wellenmoden in einem heißen koronalen Sonnenplasma wurden die Bedingungen für gyroresonante Beschleunigung der thermischen Ionen untersucht. Dabei wurde von realistischen Werten für die Häufigkeiten aller in der Korona vorkommenden Ionen ausgegangen. Die Analyse ergab, daß alle Ionen mit einem Ladung-zu-Masse-Verhältnis von $1/2$ im sogenannten „Heliumtal“ liegen und nicht nennenswert stärker beschleunigt werden können als Helium. Die numerische Berechnung der generellen Dispersionsrelation und der entsprechenden Dämpfungskoeffizienten erlaubte uns, eine Eingrenzung der Temperatur im Flareplasma und der Beschleunigungszeit zu berechnen, bei denen die resultierenden Überhäufigkeiten der einzelnen Ionen in Übereinstimmung mit den beobachteten Werten liegen (J. Steinacker, A. Steinacker mit J.P. Meyer (Saclay) und D. Reames (Goddard SFC, Washington)).

4.2 Beobachtergruppe

Sternentstehungsgebiete, Protosterne und junge stellare Objekte

Über die bisherigen Arbeiten zur Sternentstehung in der Cha III-Wolke hinausgehend, wurden die Suche nach H α -Emissionsobjekten auf das gesamte Chamaeleon-Gebiet ausgedehnt und eine astrometrische Untersuchung begonnen (Pfau, Relke). Grundlage dafür sind Filme bzw. Platten vom ESO-Schmidt-Teleskop (April 1997). Im Gebiet zwischen

den drei für Sternentstehungsaktivität bekannten Cha-Dunkelwolken wurden ca. 70 neue H α -Emissionsobjekte gefunden, etwa 10% von diesen sind unregelmäßige Veränderliche. Für die astrometrischen Untersuchungen werden die Platten mit dem Scanner der Thüringer Landessternwarte Tautenburg (Brunzendorf, Tautenburg) digitalisiert und dann unter MIDAS bearbeitet. Testmessungen an 69 HIPPARCOS-Sternen zeigen, daß auf diese Weise eine sehr gute Genauigkeit mit einem mittleren Koordinatenfehler von etwa 40 mas in Rektaszension und Deklination erreicht werden kann.

Zur Ableitung von Rotationsperioden von T Tauri-Sternen in der Chamaeleon-Region wurde eine photometrische Überwachung am 60-cm-Bochum-Teleskop auf La Silla durchgeführt. Die Auswertung der Daten erfordert einen besonderen Aufwand wegen teilweise schlechter S/N-Verhältnisse und Lücken in der zeitlichen Überdeckung und konnte noch nicht abgeschlossen werden. Untersuchungen galten ferner den T Tauri-Sternen in der Taurus-Region. Die Gewinnung polarimetrischer, photometrischer und einiger spektroskopischer Daten (mit Feldt) am Calar Alto (CAFOS am 2.2-m-Teleskop) litt leider unter ungünstigen Wetterbedingungen. Die Langzeitphotometrie von T Tauri-Sternen in Taurus auf 783 digitalisierten Photoplatten aus dem Archiv der Sternwarte Sonneberg wurde begonnen (Heines).

In Fortführung des ISO-Garantiezeitprojekts „Embedded and background sources for absorption measurements“ wurde zusätzlich eine Reihe von Objekten in der Region Chamaeleon I mit ISOPHOT-S beobachtet. Bisher läßt sich als Trend feststellen: In den Spektren aller mit Reflexionsnebeln verbundenen Sternen herrscht PAH-Emission vor. Eine Reihe von T Tauri-Sternen (Lada-Typ II) zeigt die Silikatbande in Emission, deren Profil durch schwache Beiträge der benachbarten PAH-Emissionen beeinflußt zu sein scheint. Nur bisher zwei Objekte (IRAS 11072-7727 = ChaIRN; T42) zeigen die Silikatbande in Absorption (Schreyer, Gürtler, Henning, C. Kömpe; D. Lemke, Heidelberg).

Die Untersuchungen zu den isolierten T Tauri-Sternen wurden fortgesetzt mit der Ableitung von Raumbewegungen von TW Hya und HD 98800 (Hoff). Außerdem konnten (mit J. Alcáala und M. Sterzik, MPE Garching) mit Hilfe von Daten des *ROSAT All-Sky Survey* vier neue isolierte T Tauri-Sterne in der weiteren Umgebung um TW Hya gefunden werden. Die von HIPPARCOS gemessenen Entfernungen (50 pc) und Raumbewegungsdaten von TW Hya und HD 98800 legen den Schluß nahe, daß alle diese Sterne um TW Hya eine Gruppe relativ junger (ca. 1.5×10^7 Jahre), massearmer Vorhauptreihensterne mit gemeinsamem Entstehungsort bilden.

Mit Entfernung von 450 pc ist der Kleinmann-Low-Infrarotnebel (Orion-KL) in der großen Orion-Molekülwolke das bis jetzt am besten untersuchte Sternentstehungsgebiet mit massereichen jungen Sternen. Hier wurden Messungen mit dem Plateau-de-Bure-Interferometer in den Molekülübergängen CH₃CN $J = 5 \rightarrow 4$, $K = 0, 1, 2, 3$ und 4 sowie C³⁴S $J = 2 \rightarrow 1$ gewonnen und diskutiert (Schreyer, Henning mit R. Güsten (MPIfR Bonn)). Da in den interferometrischen C³⁴S-Linienmessungen die komplexen Amplituden bei niedrigen räumlichen Frequenzen zu schwach vertreten waren, wurde ein zusätzliches Spektrenraster mit dem geringer auflösenden IRAM-30-m-Teleskop gemessen und in die Interferometerdaten eingebunden. Auf Grund der gleichzeitigen Messung der Kontinuumsstrahlung mit dem Interferometer konnte ein Vergleich der Positionen von Gas- und Staubstrahlung vorgenommen werden. Weiterhin ließen sich H₂-Säulendichten und Gas- und Staubmassen abgeschätzen. Da in CH₃CN fünf Feinstrukturlinien des Übergangs $J = 5 \rightarrow 4$ in einem Frequenzband gemessen wurden, war eine Abschätzung der Größenordnungen von Gastemperatur, Dichten und der optische Tiefe in den Moleküllinien möglich. Die Extraktion einer sehr starken SO $J = 3_2 \rightarrow 2_1$ -Linie aus einem Kontinuumskanal lieferte eine gesamtintegrierte Intensitätskarte für diesen Übergang.

Eine 1.3-mm-Kontinuumsdurchmusterung sowie die Durchmusterung in Moleküllinienübergängen des CS von dichten Kernen in nördlichen und südlichen Bok-Globulen konnte abgeschlossen werden (Launhardt, Henning). Unter den südlichen Globulen fanden sich acht neue CO-Ausflüsse. Es wurde deutlich, daß Globulen typischerweise sonnenähnliche

Sterne ($0.3\text{--}1 M_{\odot}$) bilden und möglicherweise für das Vorhandensein isolierter T Tauri-Sterne (mit-)verantwortlich sind. Zwischen den beobachteten Eigenschaften der dichten Kerne und deren Entwicklungsstand bezüglich Sternentstehung ließen sich eindeutige Zusammenhänge herausstellen. Die Kartierung der Millimeter-Kontinuumsemission wurde mit der Beobachtung ausgewählter prä-protostellarer Kerne vorerst abgeschlossen und mit der Kartierung protostellarer Kerne im Submillimeter-Kontinuum (SCUBA am JCMT) begonnen. Einzelne Globulen wurden bezüglich der inneren Struktur des dichten Kerns und der Morphologie der Molekülausflüsse genauer untersucht.

Zehn der zuvor bei 1.3 mm entdeckten Wolkenkerne in der Orion B-Molekülwolke wurden bei $10 \mu\text{m}$ kartiert (Launhardt mit H.U. Käußl, ESO, und H. Zinnecker und Th. Stanke, Potsdam). Bei einer Reichweite, die etwa einem Protostern mit einer Gesamtleuchtkraft von $1 L_{\odot}$ entspricht, wurden MIR-Quellen in drei Kernen entdeckt. Das bestätigt die Vermutung, daß es sich bei einigen der nicht im NIR nachgewiesenen Millimeterquellen um extrem junge protostellare Objekte handelt.

Weitere Untersuchungen widmeten sich der Sternentstehung im Molekülwolkenkern M17-Nord, der sich vermutlich in einer sehr frühen Entwicklungsphase befindet (Henning, Klein, Pfau mit D. Lemke (MPIA Heidelberg)). Im Rahmen des *ISO Guaranteed Time* Projekts YSO_MC wurde der Molekülwolkenkern mit den ISO-Spektrometern SWS und LWS im Wellenlängenbereich von 2.5 bis $200 \mu\text{m}$ gemessen. Die Interpretation der im Spektrum detektierten unidentifizierten IR Banden (UIBs) erfolgte im Rahmen der PAH-Hypothese. Der Vergleich von NIR/MIR Bildern in den Breitbandfiltern *J*, *H*, *K* und *N* mit einer 1.3-mm-Bolometerkarte ließ in dem Wolkenkern tief eingebettete Objekte identifizieren. Ein 1D-Strahlungstransportmodell gab Einblick in die Struktur von M17-Nord.

Innerhalb eines *ISO Open-time* Projekts wurde LBN 594, ein Entstehungsgebiet massereicher Sterne, mit ISOCAM bei verschiedenen Wellenlängen beobachtet. In Verbindung mit ISOPHOT-Daten und erdgebundenen Beobachtungen bei verschiedenen Wellenlängen konnte der protostellare Charakter dieses ungewöhnlichen Objekts herausgestellt werden. LBN 594 hat in vielen Eigenschaften Ähnlichkeit mit dem bekannten Sternentstehungsgebiet NGC 2024 in Orion, scheint sich jedoch in einem früheren Entwicklungsstadium zu befinden (Launhardt, Klein und Henning).

Um die Sternentstehung in einer anderen Galaxie und den Einfluß einer anderen Metallhäufigkeit auf die spektroskopischen Eigenschaften des Staubes zu untersuchen, wurde im Rahmen des *ISO Open-time* Projekts HENN_MAG das H II-Gebiet N160A in der Großen Magellanschen Wolke untersucht (Henning, Klein). Ein komplettes SWS-Spektrum zeigt neben einem stark ansteigenden Kontinuum und starken Feinstrukturlinien auch verschiedene Staubbanden (Silikate in Absorption, PAHs in Emission). NIR-Bilder im *J*-, *H*- und *K*-Band bestätigen die Existenz eines Protosterns, für den bisher nur photometrische Daten vorlagen.

Zirkumstellare Hüllen

Eine umfassende Untersuchung galt dem Infrarot-Nebel in Chamaeleon, Cha IRN (Feldt, Henning mit B. Stecklum (Tautenburg)). Auf der Basis von abbildenden Beobachtungen im NIR-Bereich und bei $10 \mu\text{m}$, Speckle-Beobachtungen im *K*-Band, NIR-Spektroskopie und IRAS LRS- und ISOPHOT-S-Spektren konnte die aus zentraler Quelle – möglicherweise einem Doppelsternsystem –, Scheibe und Ausflußöffnungen bestehende Struktur abgeleitet werden. Die ISOPHOT-Spektren deuten auf eine Unterhäufigkeit der Silikate hin, es sei denn, die entsprechenden spektralen Merkmale kommen durch eine besondere Geometrie nicht zum Ausdruck. Die Spektren zeigen ferner eine der stärksten bisher beobachteten H_2O -Eisbanden und Banden von CO -, CO_2 - und möglicherweise NH_3 -Eis.

Frau K. Schreyer konnte im Berichtsjahr ihre Dissertation abschließen, in der es u.a. um Fragen der chemischen Häufigkeit verschiedener Moleküle und der chemischen Gradientenbildung in der Umgebung junger Sterne mittlerer und großer Masse ging. Unter einschränkenden Gesichtspunkten wurden als geeignete Objekte NGC 2264 IRS1 und

AFGL 490 zur Untersuchung ausgewählt. *J*-, *H*- und *K*-Band Aufnahmen zeigen eine jetartige Verlängerung von NGC 2264 IRS1 in nördliche Richtung. Besonders in der *K*-Aufnahme ist dieser Jet deutlich gewunden. Die NIR-Bilder lassen erkennen, daß die Quelle mit einigen weiteren Sternen assoziiert ist, bei denen es sich nach Ausweis der NIR-Zweifarbendiagramme um tief eingebettete junge stellare Objekte niedriger Masse handelt. Neue Erkenntnisse über die Dichteverteilung sowie das Geschwindigkeitsfeld in der unmittelbaren Umgebung von NGC 2264 IRS1 folgten aus der Kartierung in den Übergängen CS $J = 7 \rightarrow 6$, $5 \rightarrow 4$, $3 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 1$, C¹⁸O $J = 2 \rightarrow 1$ und einigen Linien CH₃OH $J = 5_K \rightarrow 4_K$. Zusätzlich wurden an verschiedenen Positionen des Wolkenkerns Messungen von H₂CO zwecks Abschätzung der Temperatur durchgeführt. Ein weiteres Ziel der Studie von NGC 2264 IRS1 war es, Einblick in die Chemie des Objekts zu erhalten, da die chemische Zusammensetzung der Wolkenkerne empfindlich vom Entwicklungszustand des jungen Sterns abhängt. Es wurden deshalb ferner Linienübergänge u.a. von SiO, SO, SO₂ und CH₃CN auf der Position der IRS1-Quelle gemessen und Häufigkeiten dieser Moleküle bestimmt (Schreyer, Henning mit E. van Dishoek (Univ. Leiden)).

Die Untersuchung der Hüllenstrukturen um 22 Herbig Ae/Be- und drei FU Orionis-Sterne anhand von 1.3-mm-Kontinuumskarten und NIR-Aufnahmen konnte abgeschlossen werden (Henning, Burkert, Launhardt mit B. Stecklum (Tautenburg) und C. Leinert (Heidelberg)). Es zeigten sich zwei Typen von 1.3-mm-Morphologien: sechs Regionen ließen nur eine kompakte, zwölf eine Kern/Hüllen-Struktur erkennen. Basierend auf den Millimeterkarten wurden, unter der Annahme optisch dünner Staubkonfigurationen, physikalische Parameter abgeleitet. Für das Objekt LkHα 198 konnten am 6-m-SAO-Teleskop (mit G. Weigelt (Bonn)) NIR-Bilder hoher Auflösung (76 mas) gewonnen werden. Diese wurden unter Annahme einer Scheibenkonfiguration zusammen mit einer der Literatur entnommenen Polarisationskarte mit Hilfe eines Monte-Carlo-Strahlungstransport-Programms modelliert (mit Fischer). Neue Beobachtungen am 6-m-Teleskop weisen auf einen sehr nahen Begleiter hin.

Die Untersuchungen zum Langzeitverhalten des Lichtwechsels junger irregulärer Veränderlicher mit algolähnlichen Minima (Typ UX Orionis) wurden fortgesetzt. Im Sonneberger Plattenarchiv erfolgten Helligkeitsschätzungen an den Sternen VX Cas, BH Cep, BO Cep, und SV Cep (Friedemann, Gürtler und Reimann mit E. Splittgerber (Halle) und E. Rudolph (Jena)). Zusammen mit den bereits am Plattenmaterial der Harvard-Sternwarte gewonnenen Daten liegen für die genannten Sterne nunmehr vollständige Lichtkurven für einen Zeitraum von rund 100 Jahren vor. Mit der statistischen Analyse der algolähnlichen Minima wurde begonnen. Bei BO Cep bestätigte sich die Existenz der bereits früher gefundenen Periode von 10658 Tagen für den gesamten Zeitraum. Der bekannte Infrarotexzeß des Sternes ließ sich erfolgreich als Emission von zirkumstellarem Staube modellieren. Die Ursache für die periodisch wiederkehrenden, algolähnlichen Minima kann keine zirkumstellare Staubwolke sein, da der Staub bei dem aus der Umlaufzeit resultierenden geringen Abstand vom Stern verdampft würde.

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen von Hüllen um *entwickelte* Sterne erfolgte die Beobachtung des bipolaren protoplanetarischen Nebels OH231.8+6.2 mit der Infrarotkamera MANIAC am 2.2-m-Teleskop auf La Silla im *N*- und *Q*-Band sowie mit dem BIMA-Interferometer in der Konfiguration B bei 2.6 mm. Während man im Sichtbaren und im nahen Infrarot im wesentlichen reflektiertes Licht des nicht direkt sichtbaren Sterns empfängt, handelt es sich bei der Strahlung mit Wellenlängen $>3 \mu\text{m}$ um thermische Staubstrahlung. Das Objekt ist im *N*-Band unaufgelöst, im *Q*-Band dagegen erscheint es in Richtung der Nebelachse verlängert. Auf der 2.6-mm-Karte sind zwei Komponenten zu sehen. Die nicht aufgelöste Hauptkomponente fällt mit der vermuteten Sternposition zusammen. Die Nebelkomponente befindet sich 5'' südlich davon und zeigt kein Gegenstück auf optischen oder Infrarotbildern, ihre Natur ist bis jetzt unerklärt (Gürtler, Kömpe, Lehmann; L. G. Mundy (University of Maryland)).

Mit dem Satelliten ISO wurde eine Anzahl von entwickelten Sternen (halbregelmäßige Veränderliche, Mirasterne, Post-AGB-Sterne) mit dem Ziel beobachtet, Aussagen über die

Natur und Struktur ihrer zirkumstellaren Staubhüllen zu erlangen. Die teilweise noch unvollständigen Beobachtungen umfassen Spektroskopie mit PHT-S im 2- bis 12- μm -Bereich, Photometrie bei 70, 90 und 120 μm sowie Karten bei 50 μm . Die bisherige Auswertung ergab, daß EP Aqr und S Dra zusätzlich zu der für den Exzeß im mittleren Infrarot verantwortlichen inneren Staubhülle jeweils eine weiter außen liegende Hülle kühlen Staubes besitzen, die sich in der spektralen Energieverteilung erst bei etwa 100 μm bemerkbar macht und auf eine frühere Episode verstärkter Massenabgabe hinweist (Gürtler, Schreyer, Kömpe).

4.3 Laboratoriumsastrophysik

Kristalline Silikate

Zur Auswertung von ISO-SWS-Spektren sauerstoffreicher zirkumstellarer Hüllen wurden 1997 im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Gruppe von L. Waters (Univ. Amsterdam) neue Messungen zur Gewinnung von MIR- und FIR-Absorptionskoeffizienten und zur analytischen Charakterisierung kristalliner Silikate durchgeführt. Ziel war dabei die Identifikation von Mineralen in diesen Hüllen. Gemessen wurden natürliche und synthetische Mg-Silikate mit unterschiedlichem Fe-Gehalt: Enstatit, Bronzit und Hypersthen (Mineralgruppe der Orthopyroxene) und Forsterit, Olivin, Horthonolith und Fayalit (Mineralgruppe der Olivine). Wegen der Kristallanisotropie wurden die Absorptionskoeffizienten aus Transmissionsspektren eingebetteter Teilchen abgeleitet, wobei angenommen werden kann, daß die Meßergebnisse ein statistisches Mittel über die verschiedenen Orientierungen der Kristallachsen liefern. Die chemische Zusammensetzung wurde durch EDX-Messungen, das Verhältnis $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ naßchemisch bestimmt. Durch Röntgenbeugung wurde sichergestellt, daß die Proben hinreichend monomineralisch sind. Rasterelektronenmikroskopie diente zum Nachweis der fast immer vorhandenen Mikroeinschlüsse und Phasentrennungen, deren Einfluß auf die Spektren überprüft wurde (Jäger, Dorschner, Henning).

Im Zusammenhang mit der Problematik, unter welchen Bedingungen Amorphie und Kristallinität zu erwarten sind, muß dem Einfluß der kosmischen Strahlung auf die Struktur interstellare Silikateilchen stärker Rechnung getragen werden. Dabei ist insbesondere zu klären, unter welchen Bedingungen die amorphisierten Silikateilchen wieder partiell rekristallisieren können. Laborexperimente dazu sind in Vorbereitung (Dorschner, Mutschke).

Experimente zur Aufklärung der Struktur des Kohlenstoffstaubes

Die strukturellen und optischen Eigenschaften von amorphem Kohlenstoff waren 1997 ein Hauptgegenstand der Laboruntersuchungen. Mit unterschiedlichen Präparationsmethoden wurden sehr verschiedene amorphe C-Materialien hergestellt und analytisch charakterisiert. Zu den neu eingesetzten Methoden gehören die Laserablation von Graphit in einer Kühlgasatmosphäre und die laserinduzierte Gaspyrolyse, die am MPI für Strömungsforschung in Göttingen (Prof. Huiskens) durchgeführt wurde (Schnaiter, Henning, Mutschke, Glauche).

Zusätzlich wurden weiterhin Versuche mit Hilfe der Widerstandsverdampfung von Graphitelektroden unter breiter Variation der Versuchsbedingungen durchgeführt (Jäger, Kleef, Fabian).

Zur Strukturanalyse wurden neben den in unserem Labor zur Verfügung stehenden spektroskopischen Methoden (UV/VIS, IR, Raman) vor allem hochauflösende Elektronenmikroskopie und Elektronen-Energieverlustspektroskopie (im Fritz-Haber-Institut Berlin) genutzt. Für die UV-Spektroskopie an Partikeln hat sich die Methode der Matrixisolation als unverzichtbar für die Vermeidung von Agglomerationseffekten erwiesen und wird routinemäßig eingesetzt (Schnaiter, Fabian).

Die Untersuchungen bestätigten die empfindliche Abhängigkeit der inneren Struktur der Rußpartikel und damit der Lage des im UV-Spektrum beobachtbaren π -Elektronenübergangs von den Versuchsbedingungen. Die UV-Bande ist umso kurzwelliger, je geringer der Gehalt an sp^2 -hybridisiertem Kohlenstoff ist, der durch EEL-Spektroskopie quantitativ

bestimmt werden konnte. Die ermittelten Hybridisierungsverhältnisse sind dabei mittlere Größen, die einerseits die Dimension von ebenen Graphitkristalliten, andererseits aber auch unterschiedliche Krümmungsradien von gebogenen Strukturen erfassen können. Der Einbau von Wasserstoff in das Kohlenstoffnetzwerk bewirkt eine Erhöhung des Anteils von sp^3 -hybridisiertem Kohlenstoff und verschiebt die UV-Bande zu kürzeren Wellenlängen. Dabei zeigt sich, daß verschiedene Kohlenstoffstrukturen eine Bande bei der Position des beobachteten UV-Bumps ergeben. Angesichts der empfindlichen Abhängigkeit der Position von den Versuchsbedingungen, bleibt die Ursache für die beobachtete Invarianz der Wellenlänge des instellaren UV-Bumps rätselhaft. In diesem Zusammenhang sollte dem Einfluß der kosmischen Strahlung auf dem interstellaren Kohlenstoffaub mehr Beachtung geschenkt werden. Entsprechende Experimente sind in Vorbereitung (Henning, Mutschke).

Optische Daten vom UV bis IR von strukturell unterschiedlichen Kohlenstoff-Bulkmaterialien konnten im Ergebnis der Pyrolyseversuche von Cellulose gewonnen werden. Durch den weiten Temperaturbereich (400 bis 1000 °C) erstrecken sich diese Messungen auf Materialien mit stark unterschiedlicher Leitfähigkeit, deren Struktur mit den oben genannten Methoden so exakt wie möglich charakterisiert wurde. Auf der Grundlage der aus Reflexionsmessungen an polierten Oberflächen gewonnenen optischen Konstanten erfolgte die Berechnung der Absorptionsquerschnitte von kugelförmigen und elliptischen Kohlenstoffpartikeln und die Ableitung des spektralen Index β im FIR-Absorptionsverhalten ($Q_{abs} \sim \lambda^{-\beta}$). Es konnte gezeigt werden, daß β mit der Zunahme des sp^2 -Gehalts und der Größe und Ordnung der graphitischen Kristallite von 1.25 auf 2.28 steigt. Die Rechnungen für eine kontinuierliche Verteilung von Ellipsoiden zeigen einen starken Einfluß der Partikelmorphologie auf β für Proben mit hohen sp^2 -Gehalten, der sich im Absinken auf $\beta=0.7$ dokumentiert. Mit der Herstellung von Kohlenstoff-Bulkproben konnte der Einfluß der inneren Struktur auf die bei Partikeln stark morphologisch beeinflussten FIR-Eigenschaften erstmals quantifiziert werden (Jäger, Henning, Mutschke).

Untersuchungen an Siliziumkarbid

SiC ist eine auch technisch äußerst interessante Verbindung (Halbleitertechnik, Keramik), deren Vorkommen im interstellaren Medium aufgrund der kosmischen Häufigkeit von Si und C erwartet wird. Es ist infrarotspektroskopisch durch eine Gitterschwingungsbande bei ca. 11 μm identifizierbar, die im Spektrum von Kohlenstoffsternen tatsächlich beobachtet wird. SiC-Partikel wurden auch in primitiven Meteoriten gefunden. In Zusammenarbeit mit Kollegen aus Kopenhagen (A. Andersen) und Mainz (U. Ott) wurde erstmals ein Infrarotspektrum solcher meteoritischer SiC-Partikel gewonnen (Jäger, Born, Mutschke).

Darüber hinaus wurden umfangreiche Messungen an kommerziell erhältlichen und anderen SiC-Proben durchgeführt, die zu einem besseren Verständnis der Infraroteigenschaften der verschiedenen Gittermodifikationen (Polytypen) von Siliziumkarbid sowie des Einflusses von Verunreinigungen und Unstöchiometrien führen sollen. Hier besteht erheblicher Bedarf an systematischen Laboruntersuchungen, die die Herstellung eigener Proben durch Kondensationsexperimente einschließen. Im Zuge des Aufbaus einer neuen Partikelstrahlanlage werden hierfür neue Synthesemethoden wie die laserinduzierte Gaspyrolyse eingesetzt werden (Mutschke, Clément, Henning).

Die genannte Gitterschwingungsbande ist außerdem aufgrund ihrer außerordentlichen Stärke für das Studium von Effekten der Teilchenform prädestiniert. Hierfür wird in unserem Labor wiederum die Methode der Matrixisolationsspektroskopie zum Einsatz kommen, wofür die Kopplung der Matrixisolationsspektroskopie mit unserem FTIR-Spektrometer bereits realisiert wurde (Teuschel).

CODAG und CODAG-SRE

Aufbauend auf dem CODAG-Konzept wurde ein Modul für den Einsatz in einer Höhenforschungsrakete (CODAG Sounding Rocket Experiment: CODAG-SRE) entwickelt. In beiden Experimenten wird die Brownsche Bewegung, das Aggregatwachstum und die Lichtstreuung mikrometergroßer Partikel unter Mikrogravitation untersucht werden. Im Rah-

men der Entwicklung des Raketenexperiments CODAG-SRE und der Fertigstellung des CODAG-Weltraumexperiments wurde die Funktion der wesentlichen Komponenten der Flugeinheiten und ihr Zusammenspiel 1997 in einer zweiwöchigen Kampagne bei 29 Parabelflügen über der Nordsee (von Shiphol Amsterdam aus) erfolgreich getestet. Dabei konnten Desagglomeration und Dispergierung der Staubprobe in der Experimentkammer, die globale und stereomikroskopische Beobachtung und schnelle Datenaufnahme, die Erfassung eines erweiterten Beobachtungsfeldes durch Mikroskopbewegung, die Funktion der Lichtstreueinheit und die Steuerung des gesamten Ablaufs durch den Zentralrechner untersucht werden (Blum, Wurm, Poppe).

Laborsimulation der präplanetaren Staubaggregation

In begleitenden Laborversuchen zum CODAG-Projekt wurde begonnen, das Staubwachstum aufgrund differentieller Sedimentation zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde eine Levitationstrommel entwickelt, in der dieser Prozeß für Zeitdauern bis zu einer Stunde zu beobachten ist. Bei Stoßgeschwindigkeiten bis zu einigen cm/s kann das Wachstum eines Ensembles von Mikrometerpartikeln zu mm-Aggregaten beobachtet werden und ergänzende und neue Ergebnisse zu bereits vorangegangenen Experimenten liefern. In diesen Experimenten wurde die Agglomeration in einer turbulenten Staub-Gas-Wolke untersucht. Es zeigte sich, daß die Masse (m) von Agglomeraten, die aus bis zu einigen hundert einzelnen mikrometergroßen Partikeln bestehen, wie $m \sim s^{d_f}$ mit der Größe (s) der Aggregate wächst, wobei $d_f = 1.9$ ist. Die zeitliche Entwicklung der Aggregate konnte theoretisch modelliert werden und lieferte Stoßgeschwindigkeiten zwischen den Aggregaten in einer Größenordnung von 10 cm/s. Die geringe fraktale Dimension von $d_f = 1.9$ und die berechneten Stoßgeschwindigkeiten stimmen mit der direkten Beobachtung überein, daß Aggregate bei den gegebenen Parametern im Stoß nicht restrukturieren (Wurm, Heim, Blum).

Fortgesetzt wurden 1997 auch die Laborexperimente zum Stoßverhalten mikrometergroßer Teilchen im anschließenden Geschwindigkeitsbereich (m/s bis 10 m/s), die gleichfalls der Laborsimulation der präplanetaren Staubaggregation dient. Dabei ist vor allem von Interesse, wann eine Partikelkollision zur Haftung der Stoßpartner führt und wann nicht. Außerdem ist interessant, ob und wie sich Kleinpartikel beim Stoß elektrisch aufladen. Die elektrische Aufladung beeinflußt nicht nur das Aggregationsverhalten des Staubes, sondern auch die physikalischen Bedingungen im Sonnennebel (z.B. Einfluß von Magnetfeldern). Die in den Vorjahren aufgebaute Versuchseinrichtung erlaubt das Studium des Stoßverhaltens durch die Beobachtung individueller Stöße mikrometergroßer Staubpartikel auf Targets im Vakuum. Nach der Erprobung der Versuchseinrichtung wurde 1997 ein umfangreiches Meßprogramm realisiert, bei dem mit monodispersen Siliziumdioxidkugeln von 0.5 und 1.2 μm Durchmesser experimentiert wurde und deren Haftgrenzgeschwindigkeiten für Quarzglas- und Siliziumtargets bestimmt wurden. Versuche zur Kontaktladung ergaben eine weite Streuung der aufgenommenen elektrischen Ladung, die eine linearen Zusammenhang mit der Stoßenergie erkennen ließ. Erstmals wurden Experimente mit unregelmäßig geformten Staubkörnern aus zwei verschiedenen Größenverteilungen von Diamanten und mit Enstatit auf Quarzglas-targets durchgeführt, die eine deutlich erhöhte Haftwahrscheinlichkeit zeigten, als aufgrund ihrer Größe im Vergleich mit den Kugeln zu erwarten gewesen wäre (Poppe, Blum).

4.4 Verschiedenes

Am 90-cm-Teleskop der Außenstelle Großschwabhausen wurden folgende Meßprogramme durchgeführt:

- CCD-Photometrie an Bedeckungsveränderlichen, die gleichzeitig IRAS-Quellen sind. Ziel ist die eindeutige Identifikation der Koinzidenz von IR-Quelle und Veränderlichem (Reimann, Friedemann).
- CCD-Überwachungsaufnahmen an Herbig Ae/Be-Sternen, sowie Bestimmung von Vergleichssternequenzen (z.B. für AAVSO Beobachter) (Reimann, Friedemann).

- CCD-Polarimetrie mit Polarisationsfolie an Reflexionsnebeln. Demonstration der Durchführbarkeit durch Messung von Polarisationskarten von NGC 2261 und NGC 7023 und Ausarbeitung eines Versuchs für das Astronomische Praktikum (Reimann und Fischer mit Ch. Hülsen und K. Gollkowsky).
- CCD-Beobachtungen des Kometen Hale-Bopp zwecks Ableitung der Extinktion in der inneren Koma aus der Bedeckung von Sternen (Reimann mit H.U. Käußl (ESO)).
- CCD-Beobachtungen zur Astrometrie noch nicht numerierter Planetoiden. Die Beobachtungen führten im Berichtsjahr zur Numerierung von insgesamt vier Objekten (7580, 7945, 8019 und 8108). Nach dem Ort der Beobachtungsstation erhielt der Kleine Planet 7580 den Namen „Schwabhausen“ (Reimann mit F. Börngen (Tautenburg)).
- Astrometrische CCD-Messungen an Feldsternen mit großer Eigenbewegung im Gebiet des Perseus-Galaxienhaufens (Reimann mit S. Klose (Tautenburg)).

Die Polarisationsmessungen erfolgten im Rahmen studentischer Diplomarbeiten und dienten der Erschließung dieser Meßmethode für die wissenschaftliche Anwendung im Schmidt-Fokus des 90-cm-Teleskops.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

- R. Bödefeld: CCD-Polarimetrie mittels Savartplatte am 90-cm-Spiegelteleskop der Universitäts-Sternwarte Jena
- D. Clément: Spektroskopische Untersuchungen an amorphem Siliciumcarbid und Vergleich mit astronomischen Infrarotquellen
- K. Gollkowsky: Konzeption eines Praktikumsversuchs zur abbildenden Polarimetrie kosmischer Objekte (Abschlußarbeit im Staatsexamen für Lehramtskandidaten)
- R. Hackert: Bestimmung des Einflusses der Staubsublimation auf das Strahlungsfeld junger Sterne unter Verwendung von Mehrgitterverfahren
- Ch. Hülsen: CCD-Polarimetrie im Schmidtfokus des 90-cm-Spiegelteleskops der Universitäts-Sternwarte Jena – Erstellen von Polarisationskarten von Reflexionsnebeln
- S. Wolf: Strahlungstransport in ausgewählten astrophysikalischen Konfigurationen unter Anwendung der Monte-Carlo-Methode.

5.2 Dissertationen

- K. Jäger: Experimentelle Untersuchungen zur Kohlenstoffkomponente des kosmischen Staubes.
- K. Schreyer: Untersuchung der physikalischen und chemischen Struktur der zirkumstellaren Umgebung junger stellarer Objekte.
- G. Wurm: Experimentelle Untersuchungen zu Bewegung und Agglomeration mikrometergroßer Teilchen in protoplanetaren Scheiben.

5.3 Habilitationen

Dr. O. Fischer hat seit 01.09.97 eine Stelle an der Arbeitsgruppe „Didaktik des Physik- und Astronomie-Unterrichts“ an der Fakultät inne und arbeitet dort weiter an einer Habilitationsarbeit zur Thematik der astronomischen Bildung in der Schule.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut organisierte innerhalb des DFG-Schwerpunktprogramms „Physik der Sternentstehung“ den eintägigen Workshop „Mikroastrophysik“, 28.08.97

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Im Jahr 1997 liefen folgende Drittmittelthemen:

Blum: Dust Aggregation and Related Subjects (ESA)

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

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

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

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

Blum/Grün: Experimentelle Untersuchungen und astrophysikalische Anwendungen von Stößen μm -großer Staubteilchen (Fortsetzung) (DFG)

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

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

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

Henning: Spektroskopische Untersuchungen an isolierten Festkörperpartikeln (MPG)

Henning: Numerisches Teleskop (MPG)

Henning: GaAs Detector Array Development for FIRST (ESA)

Henning: Aufbau einer lasergestützten Partikelstrahlanlage (Thür. MWFK)

Henning: Lichtstreuung an kleinen Teilchen: neue Methoden und Techniken (Volkswagenstiftung)

Henning: Mikrophysikalische Staubeentwicklungsprozesse beim protostellaren Kollaps (Fortsetzung) (DFG)

Henning/Kreibitz: Untersuchung der optischen Eigenschaften von Teilchen aus vorwiegend amorphem Kohlenstoff (DFG)

Henning/Pfau: ISO-Beobachtungen der zirkumstellaren Materie um sehr junge und massereiche Sterne (BMBF Verbundforschung)

Henning/Pfau: ISO-Beobachtungen der zirkumstellaren Materie um sehr junge und massereiche Sterne (Aufstockung) (BMBF Verbundforschung)

Henning/Salama: SUGAR-Programm (Alexander-von-Humboldt-Stiftung)

Henning/Yorke: Staubwachstum in protostellaren Akkretionsscheiben (DFG)

Mutschke/Henning: IR-Matrixisolationspektroskopie an Siliziumkarbid- und Siliziumnitrid-Nanoteilchen (DFG)

Pfalzner: Simulation stoßdominierter Systeme durch hierarchische Tree-Codes (DFG)

Pfau: Entwicklungsmäßige Frühstadien von Sternen im unteren Massebereich (Fortsetzung) (BMBF Verbundforschung)

Pfau: Bau der thermischen Infrarotkamera TIMMI 2 für den Wellenlängenbereich 10 bis 20 μm (BMBF Verbundforschung)

Pfau (mit B. Stecklum, Tautenburg): Ultrakompakte H II-Gebiete als Indikatoren für den Entstehungsprozeß massereicher Sterne (DFG)

Stecklum, Henning: Hochauflösende polarimetrische Untersuchungen junger stellarer Objekte (DFG)

- A. Steinacker: Dynamik von Staubteilchen in magnetisierten protoplanetaren Akkretions-scheiben (DFG)

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

- J. Blum, J. Dorschner, H. Mutschke, T. Poppe, M. Schnaiter, G. Wurm: Fourth Course of International School of Space Chemistry, "Formation and Evolution of Solids in Space", Erice/Sizilien, 10–20. März 1997
- J. Dorschner: Tagung der ISSI-Arbeitsgruppe „Interstellar Dust in the Solar System“, Bern/Schweiz, 27–31. Oktober 1997
- J. Dorschner, T. Poppe: DGLR/DLR/DARA-Symposium „Exploration of the Moon and Mars – Prerequisite for Understanding Terrestrial Planets“, Berlin-Adlershof, 11.–13. Juni 1997
- M. Feldt, A. Heines: 15. Recontres des Blois „Planetary Systems – The Long View“, Juli 1997
- J. Gürtler: „ISO to the Peaks“, Villafranca/Spanien, 6.–8. Oktober 1997
- J. Gürtler: ISOPHOT-Konsortiumstreffen, RAL, Didcot/Grossbritannien, 13.–14. November 1997
- A. Heines: IAU- Symposium Nr. 182 on Herbig-Haro Flows and the Birth of Low Mass Stars, Chamonix/Frankreich, Januar 1997
- Th. Henning: *Kickoff Meeting* für FIRST-FIRGA, Kelkheim/Ts., Januar 1997
- Th. Henning: Eingelad. Vortrag, Tagung „Nanostructured Materials and Systems“, Schöneck, März 1997
- Th. Henning: Eingelad. Vortrag, EGS General Assembly, Wien, April 1997
- Th. Henning: Vortrag, SOFIA Science Meeting, Berlin, Juni 1997
- Th. Henning, R. Launhardt, K. Schreyer: „The Orion Complex revisited“, Schloß Ringberg, Juni 1997
- Th. Henning: Member SOC, „ISO’s View on Stellar Evolution“, Nordwijkerhout/NL, Juli 1997
- Th. Henning: Gemeinsame Round-Table-Diskussion mit der Gruppe von Prof. Schlögl, Fritz-Haber-Institut Berlin
- W. Hoff: Workshop „Cool Stars in Clusters and Associations“, Palermo/Italien, Mai 1997
- G. Jakob, W. Schmitt: „FIRST-FIRGA Midterm Meeting“, Leuven/Belgien, Juni 1997
- H. Klahr, S. Kempf: 27th ‘Saas-Fee’ Advanced Course 1997 Computational Methods for Astrophysical Fluid Flow Les Diablerets, Schweiz, 3–8. März 1997
- R. Launhardt: „Star Formation with the Infrared Space Observatory“, Lissabon/Portugal, Juni 1997
- R. Launhardt: SOFIA-Meeting, Berlin-Adlershof, Juni 1997
- H. Mutschke: Alexander-v.-Humboldt-Symposium, „Interstellar Matter“, TU Chemnitz, 29.–31. Juli 1997
- H. Mutschke: Symposium des DFG-Sonderforschungsbereiches 196, „Linear and Nonlinear Optics in Inorganic and Organic Semiconductor Films“, Jena, 28–29. August 1997
- H. Mutschke: Clustertreffen, Bundesleistungszentrum Herzogenhorn/Schwarzwald, 5.–10. Oktober 1997
- W. Pfau: DARA-ISWG-Workshop „Interferometrie am LBT“, Heidelberg, April 1997
- W. Pfau, H.-G. Reimann, St. Wagner, U. Weinert: *Kickoff Meeting* für TIMMI 2 bei ESO, Garching, Mai 1997, mit Vorträgen
- W. Schmitt: FIRST-PHOC Consortium Meetings Juli 1997 MPE Garching, Oktober 1997 Arcetri/Italien und Dezember 1997 Liège/Belgien

Mehrere Mitarbeiter nahmen, zum Teil mit Vorträgen, teil
 am Calar-Alto-Kolloquium des Max-Planck-Instituts für Astronomie im März 1997 in
 Heidelberg,
 am DFG-Schwerpunktkolloquium „Physik der Sternentstehung“ im DPG-Zentrum in
 Bad Honnef,
 am MHD-Tag in Potsdam und
 an der Tagung der Astronomischen Gesellschaft im September 1997 in Innsbruck.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- A. Burkert, R. Klein: Gastaufenthalte am MPIA zur Auswertung von ISO-Daten. April, August und September 1997
- Th. Henning: Kolloquiumsvortrag, Universität Würzburg, Februar 1997
- Th. Henning: Kolloquiumsvortrag, NASA Ames Research Center, März 1997
- Th. Henning: Kolloquiumsvortrag, Univ. Bochum, Juni 1997
- Th. Henning: Kolloquiumsvortrag, Univ. St. Petersburg, Oktober 1997
- G. Jakob: MPI-FKF Stuttgart, FIRGA-Entwicklung, März 1997
- R. Klein, C. Kömpe: Gastaufenthalt bei ESTEC zwecks Parametereingabe für ISO Supplemental Proposal, Noordwijk/NL, Januar 1997
- R. Klein: Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, Oktober 1997
- R. Klein: ISO Spectrometer Data Centre, Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching, November 1997
- R. Launhardt: MPIA Heidelberg, Auswertung von MAX-Daten, Juni 1997
- R. Launhardt: Universität Köln, Kolloquiumsvortrag, Juli 1997
- R. Launhardt: MPIFR Bonn, Auswertung von Bolometer-Array-Daten, Oktober 1997
- W. Pfau: Kolloquiumsvortrag, Universität Magdeburg, Januar 1997
- A. Steinacker: Arbeitsaufenthalt am QMW-College in London bei Prof. J. Papaloizou, Vortrag: Global 3D-MHD Simulations in Akkretion Disks, 20.–24. November 1997
- A. Steinacker: Arbeitsaufenthalt am Astronomischen Institut der Ruhr-Universität in Bochum, Vortrag, 18. Dezember 1997
- W. Schmitt: MPE Garching, FIRGA-Entwicklung, Februar, Juli und November 1997
- K. Schreyer: MPIA Heidelberg, ISO-Daten, Dezember 1997

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Th. Henning, R. Launhardt: März 1997: ESO (SEST)
- A. Burkert: Juli 1997: ESO (3.6 m mit TIMMI)
- M. Feldt: Juli 1997: ESO (3.6 m mit ADONIS und NTT mit SHARP); Oktober 1997: Gornegrat/Schweiz (mit TIRGO und TC-MIRC); November 1997: Calar Alto (2.2 m mit CAFOS)
- J. Gürtler: April 1997: Heinrich-Hertz-Teleskop, Mt. Graham International Observatory/USA; Mai und Juni 1997: Plattenarchiv der Sternwarte Sonneberg (gemeinsam mit Friedemann)
- A. Heines: Februar/März 1997: ESO (0.6-m-Bochum-Teleskop)
- R. Klein: März und September 1997: IRAM (30-m-Teleskop); Juli 1997: Calar Alto (2.2 m mit MAGIC)
- Th. Lehmann: Juni/Juli 1997: ESO (2.2 m mit MANIAC)

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Begemann, B., Dorschner, J., Henning, Th., Mutschke, H., Gürtler, J., Kömpe, C., Nass, R.: Aluminum Oxide and the Opacity of Oxygen-rich Circumstellar Dust in the 12-17- μm Range. *Astrophys. J.* **476** (1997), 199–208
- Bell, K.R., Cassen, P., Klahr, H.H., Henning, Th.: The Structure and Appearance of Protoprostellar Accretion Disks: Limits on Disk Flaring. *Astrophys. J.* **486** (1997), 372–387
- Bourke, T.L., Garay, G., Lehtinen, K.H., Köhnenkamp, I., Launhardt, R., Nyman, L.-Å., May, J., Robinson, G., Hyland, A.R.: Discovery of a Highly Collimated Molecular Outflow in the Southern Bok Globule BHR 71. *Astrophys. J.* **476** (1997), 781–800
- Fischer, O., Pfau, W.: Detection of planetary spectral features of extrasolar planets through their circumstellar dust – a Monte Carlo simulation. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 551
- Henning, Th., Mutschke, H.: Low-Temperature Infrared Properties of Cosmic Dust Analogues. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 743–754
- Klahr, H., Henning, Th.: Particle-Trapping Eddies in Protoplanetary Accretion Disks. *Icarus* **128** (1997), 213–229
- Lakhtakia, A., Michel, B., Weiglhofer, W.S.: Bruggeman Formalisms for Two Models of Uniaxial Composites. *Sci. Technol.* **57** (1997), 185–196
- Lakhtakia, A., Michel, B., Weiglhofer, W.S.: Anisotropy and the Maxwell Garnett and the Bruggeman Formalisms for Uniaxial Particulate Composite Media. *J. Phys. D: Applied Physics* **30** (1997), 230–240
- Lakhtakia, A., Michel, B., Weiglhofer, W.S.: Field Induced in an Electrically Small Dielectric Particle Embedded in a Uniaxial Dielectric Host Medium. *Arch. Elektron. Übertragungstechn.* **51** (1997), No. 3, 231–232
- Launhardt, R., Henning, Th.: Millimetre Dust Emission from Northern Bok Globules. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 329–346
- Launhardt, R., Ward-Thompson, D., Henning, Th.: Submillimetre Photometry of Protoprostellar Cores in Bok Globules. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **288** (1997), L45–L49
- Menshchikov, A., Henning, Th.: Radiation Transfer in Circumstellar Disks. *Astron. Astrophys.* **318** (1996), 879–907
- Michel, B.: A Fourier space approach to the pointwise singularity of an anisotropic dielectric medium. *Int. J. Appl. Electromagn. Mech.* **8** (1997), 219–227
- Michel, B., Weiglhofer, W.S.: Singularity of dyadic Green function in a general bianisotropic medium. *Arch. Elektron. Übertragungstechn.* **51** (1997), No. 4, 219–223
- Osterloh, M., Henning, Th., Launhardt, R.: Infrared Images and Millimetre Data for Cold Southern IRAS Sources. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **110** (1997), 71–114
- Poppe, T., Blum, J.: Experiments on Pre-planetary Grain Growth. *Adv. Space Res.* **20** (1997), 1586
- Poppe, T., Blum, T., Henning, Th.: The Generation of a De-agglomerated Jet of Small Particles in Vacuum. *Rev. Sci. Instrum.* **68** (1997), 2529–2533
- Reimann, H.-G., Gürtler, J., Friedemann, C., Käuff, H.U.: MIR Spectral observations of UX Orionis. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 271–276
- Rouleau, F., Henning, Th., Stognienko, R.: Constraints on the Properties of the 2175 Å Interstellar Feature Carrier. *Astron. Astrophys.* **322** (1997), 633–645

- Sage, L.J., Weistrop, D., Cruzen, S., Kömpe, C.: Molecular Gas and Star Formation within Galaxies in the Bootes Void. *Astron. J.* **114** (1997), 1753–1757
- Schmitt, W., Henning, Th., Mucha, R.: Dust Evolution in Protoplanetary Accretion Disks. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 569–584
- Schreyer, K., Helmich, F.P., van Dishoeck, E.F., Henning, Th.: A Molecular Line and Infrared Study of NGC 2264-IRS 1. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 347–365
- Schreyer, K., Henning, Th., Kömpe, C., Harjunpää, P.: NH_3 and HCO^+ towards Luminous IRAS Sources. *Astron. Astrophys.* **306** (1997), 267–277
- Stecklum, B., Feldt, M., Richichi, A., Calamai, G., Lagage, P.O.: High-resolution Infrared Observations of GGD 27. *Astrophys. J.* **479** (1997), 339–346
- Steinacker, J., Meyer, J.P., Steinacker, A., Reames, D.: The Helium Valley. Comparison of Impulsive Solar Flare Ion Abundances and Gyroresonant Acceleration with Oblique Turbulence in a Hot Multiion Plasma. *Astrophys. J.* **476** (1997), 403–427
- Weiglhofer, W.S., Lakhtakia, A., Michel, B.: Maxwell Garnett and Bruggeman formalisms for a particulate composite with bianisotropic host medium. *Microw. Opt. Tech. Lett.* **15** (1997), No. 4, 263–266
- Yang, L., Henning, Th., Lu, Ye, Wu, S.: A Local Instability Analysis of an Isothermal Disk with Three-dimensional Magnetic Fields. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **288** (1997), 965–972
- Zinchenko, I., Henning, Th., Schreyer, K.: Studies of Dense Cores in Regions of Massive Star Formation. V. Structure and Kinematics of Dense Cores from Ammonia Observations, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.* **124** (1997), 385–395
- Eingereicht, im Druck:*
- Böker, T., Storey, J.W.V., Krabbe, A., Lehmann, T.: MANIAC: A New Mid- and Near-Infrared Array Camera. *Publ. Astron. Soc. Pac.* (1997), eingereicht
- Feldt, M., Henning, Th., Lagage, P.O., Manske, V., Schreyer, K., Stecklum, B.: Spectroscopy of a Young Stellar Object. *Astron. Astrophys.* (1997), im Druck
- Fischer, O., Henning, Th., Yorke, H.W.: Simulation of Polarization Maps. II. The Circumstellar Environment of Pre-main Sequence Objects. *Astron. Astrophys.* (1996), im Druck
- 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.* (1997), eingereicht
- Henning, Th., Klein, R., Launhardt, R., Pfau, W., Lemke, D.: The Molecular Cloud Core M17-North: ISO Spectroscopy and IR/MM Continuum. *Astron. Astrophys.* (1997), im Druck
- Henning, Th., Launhardt, R.: Millimetre Study of Star Formation in Southern Globules. *Astron. Astrophys.* (1997), eingereicht
- Hoff, W., Henning, Th., Pfau, W.: The Nature of Isolated T Tauri Stars. *Astron. Astrophys.* (1997), eingereicht
- Jäger, C., Mutschke, H., Dorschner, J., Henning, Th.: Optical Properties of Carbonaceous Dust Analogues. *Astron. Astrophys.* (1997), im Druck
- Launhardt, R., Mezger, P.G., Haslam, C.G.T., Kreysa, E., Lemke, R., Sievers, A., Zylka, R.: Dust Emission from Star-forming Regions: IV. Dense Cores in the Orion B Molecular Cloud. *Astron. Astrophys.* (1996), im Druck
- Manske, V., Henning, Th., Meshchikov, A.: Flared Dust Disks and the IR Emission of AGN. *Astron. Astrophys.* (1997), im Druck

- Michel, B.: A Fourier Space Approach to the Field Singularity of an Anisotropic Dielectric Medium. *Int. J. Appl. Electromagn. Mech.* (1997), eingereicht
- Michel, B.: Optical scattering by a dielectric sphere with arbitrarily shaped inclusions. *J. Opt. Soc. Am. A*, eingereicht
- Michel, B., Dilling, M., Vasconcellos, C.A.Z., Bodmann, B.E.J.: Static Bethe-Salpeter Approach to the Harmonic Oscillator. *J. Prog. Theor. Phys.* (1997), eingereicht
- Michel, B., Lakhtakia, A., Weiglhofer, W.S.: Homogenization of linear bianisotropic particulate composite media – numerical studies. *Int. J. Appl. Electromagn. Mech.*, im Druck
- 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.* (1997), im Druck
- Pfalzner, S., Gibbon, P.: Direct Calculation of Inverse-Bremsstrahlung Absorption in Strongly-Coupled, Nonlinearly Driven Laser-Plasmas. *Phys. Rev. E* (1998), im Druck
- Schnaiter, M., Mutschke, H., Dorschner, J., Henning, Th., Salama, F.: Matrix-isolated Nano-sized Carbon Grains as an Analogue for the 217.5 nm Feature Carrier. *Astrophys. J.* (1997), im Druck
- Schöller, M., Brandner, W., Lehmann, T., Weigelt, G., Zinnecker, H.: Simultaneous Optical Speckle Masking and NIR Adaptive Optics Imaging of the 126mas Herbig Ae/Be Binary Star NX Puppis. *Astron. Astrophys.* (1996), eingereicht
- Stecklum, B., Fischer, O., Launhardt, R., Leinert, Ch.: Discovery of a Circumstellar Disk in the Bok Globule CB 26. *Astrophys. J.* (1997), eingereicht
- Stecklum, B., Henning, Th., Feldt, M., Hayward, T.L., Hoare, M.G., Hofner, P., Richter, St.: The Ultracompact H II Region G 5.97-1.17 – An Evaporating Circumstellar Disk in M8. *Astron. J.* (1997), eingereicht
- Steinacker, J., Hackert, R., Steinacker, A.: The Influence of Numerical Diffusion on the Solution of Radiative Transfer Equations. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* (1997), eingereicht
- Weiglhofer, W.S., Lakhtakia, A., Michel, B.: On The Constitutive Parameters Of A Chiroferrite Composite Medium. *Electron. Lett.*, eingereicht
- Wurm, G., Blum, J.: Experiments on Preplanetary Dust Aggregation. *Icarus* (1998), im Druck

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Ábrahám, P., Leinert, Ch., Burkert, A., Henning, Th., Lemke, D.: Herbig Ae/Be Stars and the Evolution of their Circumstellar Material. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 127
- Blum, J.: Coagulation Experiments. In: Pendleton, Y.J., Tielens, A.G.G.M. (eds.): *From Stardust to Planetesimals. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **122** (1997), 295–311
- Burkert, A., Henning, Th., Launhardt, R.: 1.3 mm continuum observations of Herbig Ae/Be and FU Orionis stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 31
- Chan, S.J., Henning, Th., Assendorp, R.: A Method for Obtaining Reliable IRAS-LSR Data via the Groningen IRAS Server. In: Hunth, G., Payne, H.E. (eds.): *Astronomical Data Analysis Software and Systems VI. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **125** (1997), 89

- Heines, A., Henning, Th., Szeifert, Th.: Multicolour Polarimetric Observations of T Tauri Stars. In: Malbet, F., Castets, A. (eds.): Herbig-Haro Flows and the Birth of Low Mass Stars. Chamonix-Mont-Blanc. Poster Proc., IAU Symp. **182** (1997), 294–299
- Henning, Th.: Interstellar Dust Grains – An Overview. In: van Dishoeck, E.F. (ed.): Molecules in Astrophysics: Probes and Processes. Kluwer, Dordrecht. IAU Symp. **178**, (1997), 343–356
- Henning, Th., Schmitt, W., Klahr, H., Mucha, R.: Dust Evolution in Protoplanetary Accretion Disks. In: Wickramasinghe, D.T., Ferrario, L., Bicknell, G.V. (eds.): Accretion Phenomena and Related Outflows. Proceed. IAU Symp. 163, Port Douglas. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **121** (1997), 721–722
- Menshchikov, A., Henning, Th., Fischer, O.: Detailed Self-consistent Model of the Dusty Disk around HL Tau. In: Malbet, F., Castets, A. (eds.): Herbig-Haro Flows and the Birth of Low Mass Stars. Chamonix-Mont-Blanc. Poster Proc., IAU Symp. **182** (1997), 221–223
- Michel, B.: Light scattering by inhomogeneous spheres – two new computational methods. In: Proc. Eur. Aerosol Conf. 97, Hamburg. J. Aerosol. Sci. **28** (1997), Suppl. 1, 183–184
- Michel, B.: Distorted wave method to calculate optical scattering by an inhomogeneous sphere. In: PIERS'97, Cambridge, MA (July 1997), Proc., 584
- Michel, B.: The Bethe-Salpeter equation applied to incoherent scattering by ensembles of particles. In: PIERS'97, Cambridge, MA (July 1997), Proc., 585
- Michel, B.: Maxwell Garnett and Bruggeman formalisms for bianisotropic particulate composites – review and numerical results. In: Bianisotropics'97, Glasgow, Proc. 187–190
- Michel, B.: Bethe-Salpeter approach to electromagnetic scattering by an ensemble of randomly oriented dielectric particles. In: Bianisotropics'97, Glasgow, Proc. 269–272
- Reimann, H.-G., Wagner, S., Weinert, U.: TIMMI2 – a New Window to the Infrared Sky. In: Schielicke, R.E. (ed.): Astron. Ges. Abstract Ser. **13** (1997), 258
- Steinacker, J., Henning, Th., Menshchikov, A.: Multidimensional Radiative Transfer in Accretion Environments. In: Wickramasinghe, D.T., Ferrario, L., Bicknell, G.V. (eds.): Accretion Phenomena and Related Outflows. Proceed. IAU Symp. 163, Port Douglas. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **121** (1997), 807–808
- Eingereicht, im Druck:*
- Abraham, 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. (eds.): ISO's View on Stellar Evolution. Kluwer, Dordrecht (1998), im Druck
- Blum, J.: Laboratory Simulation of Preplanetary Dust Agglomeration. In: Celnikier, L. (ed.): Planetary Systems – the Long View. 9th Rencontre, Blois. Edition Frontiers, Gif-sur-Yvette, im Druck
- Dorschner, J.: Interstellar Dust and Circumstellar Dust Disks. In: Dermott, S., Gustafson, B., Fechtig, H., Grün, E. (eds.): Interplanetary Dust. University of Arizona Press, im Druck
- Dorschner, J.: Stardust Mineralogy. The Laboratory Approach. In: Greenberg, J.M. (ed.): Formation and Evolution of Solids in Space. Kluwer Acad. Press, Dordrecht (1997), im Druck
- Gürtler, J., Schreyer, K., Kömpe, C., Heske, A.: PHT Spectroscopy and Imaging of Circumstellar Dust Shells Around AGB Stars. In: Kessler, M.F. (ed.): ISO to the Peaks. Analytical Spectroscopy with SWS, LWS, PHT-S, and CAM-CVF. ESA SP-419 (1998)

- Henning, Th.: Dust Spectroscopy – A Science Driver for SOFIA. In: Titz, R. (ed.): SOFIA Proc. (1997), im Druck
- Henning, Th., Klein, R.: The ISO Spectrum of the Cloud Core M17-North. In: Waters, R., Walkens, C., van der Hucht, K.A. (eds.): ISO's View on Stellar Evolution. Kluwer, Dordrecht (1998), im Druck
- Hoff, W., Alcalá, J., Sterzik, M.F.: X-ray Based Isolated T Tauri Stars Near TW Hydrae. In: Cool Stars in Clusters and Associations: Magnetic Activity and Age Indicators. Palermo Workshop (1997), im Druck
- Katterloher, R., Barl, L., Beeman, J., Czech, E., Engemann, D., Frenzl, O., Haegel, N., Haller, E.E., Henning, Th., Hermans, L., Jakob, G., Konuma, M.: The 4×32 FIRGA Array – A Pacesetter for a 52×32 Element Gallium Arsenide Focal Plane Array. In: Astronomical Telescopes and Instrumentation. SPIE International Symposium, Kona (1998), im Druck
- Katterloher, R., Engemann, D., Fabbrocetti, 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: Wilson, A. (ed.): The Far Infrared and Submillimetre Universe. ESA SP-401 (1997),
- 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: Workshop Proc., Visegrád, Ungarn, 23.-25. Mai 1996, im Druck
- Kömpe, C., Gürtler, J., Lehmann, T.: Analysis of dust and CO emission of post-AGB envelopes. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Groningen. IAU Symp. **180** (1997),
- Kömpe, C., Lehmann, T., Gürtler, J., Stecklum, B., Krügel, E.: Mid-infrared imaging of post-AGB objects. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Groningen. IAU Symp. **180** (1997),
- Krivova, N.A., Il'in, V.B., Fischer, O.: Additional constraints on circumstellar dust models from their photometric and polarimetric behaviour. In: From Interplanetary Dust to Planetesimals. NASA Publ., Conf. Santa Clara, June 1996, im Druck
- 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., im Druck
- Launhardt, R., Lada, E.: Physical properties of the gas and dust in the Orion B molecular cloud (L1630). In: McCaughrean, M., Burkert, A. (eds.): The Orion Complex revisited. im Druck
- Michel, B.: Distorted Wave Method to Calculate Optical Scattering by an Inhomogeneous Sphere. In: Proceedings of URSI (1997), im Druck
- Michel, B., Lakhtakia, A., Weiglhofer, W.S.: The Depolarization Dyadic in Uniaxial Dielectric Media with Application to Homogenization Theory. In: Proceedings of URSI (1997), im Druck
- Molster, F.J., Waters, L.B.F.M., Trows, N., van Winckel, H., van Loon, J.Th., Yamamura, I., Henning, Th., de Jong, T., Waelkens, C., Bouwman, J.: ISO's View on AFGL 4106. In: Waters, R., Walkens, C., van der Hucht, K.A. (eds.): ISO's View on Stellar Evolution. Kluwer, Dordrecht (1998), im Druck
- Mukai, T., Blum, J., Nakamura, A., Johnson, R.E., Havnes, O.: Physical Processes. In: Dermott, S., Gustafson, B., Fechtig, H., Grün, E. (eds.): Interplanetary Dust. University of Arizona Press (1997), im Druck

- Mutschke, H., Henning, Th.: Infrared Spectroscopy of Cosmic Dust Analogues at Low Temperatures. In: Greenberg, J.M. (ed.): Formation and Evolution of Solids in Space. Kluwer Acad. Press, Dordrecht (1997), im Druck
- Pfau, W.: Regions of Low-Mass Star Formation. In: Workshop Proc., Visegrád, Ungarn, 23.-25. Mai 1996, im Druck
- Schnaiter, M., Mutschke, H., Dorschner, J., Henning, Th.: Matrix-isolated Nano-sized Soot Grains and their Relation to Solid Carbon in Space. In: Greenberg, J.M. (ed.): Formation and Evolution of Solids in Space. Kluwer Acad. Press, Dordrecht (1997), im Druck
- Stecklum, B., Henning, Th., Pfau, W.: Interferometry with the LBT. In: Glindemann, A., Röser, S. (eds.): Technologieprojekte zur Unterstützung von Weltraum-Interferometrie-Missionen. Tagungsbericht DARA-ISWG-Workshop, MPIA und ARI Heidelberg, 15.-16. April 1997,
- Steffen, M., Szczerba, R., Menshikov, A., Schönberner, D.: Time-dependent Hydrodynamical Models of Circumstellar Dust Shells around Carbon- and Oxygen-rich AGB Stars. In: Rood, R.T. (ed.): Advances in Stellar Evolution. Conf. Proc., Cambridge University Press (1997), im Druck
- Steffen, M., Szczerba, R., Menshchikov, A., Schönberner, D.: Carbon- and Oxygen-rich Stars in the IRAS Two-colour Diagram: Results from Hydrodynamical Models of AGB Winds. In: Wing, B. (ed.): The Carbon Star Phenomenon. Antalya. IAU Symp. **177** (1997), im Druck
- Steinacker, J., Miller, J.A.: Proton Gyroresonance with Parallel Waves in a Low-beta Solar Flare Plasma. In: Zank, G., Gaisser, T. (eds.): Particle Acceleration in Cosmic Plasmas. AIP Conf. Proc. (1996), im Druck

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: 331506 uni d; Telefax: (03641)9-47102;
e-Mail: wag@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:

M. Ansorg [-47115], G. Krenzer [-47115], D. Moran [-47115], R. Rieth [-47118].

Sekretariat und Verwaltung:

R. Wagner [-47111]

Technisches Personal:

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

1.2 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 mit umfangreicher Peripherie und Software. Entsprechend der Thematik der Arbeitsgruppe sind die Rechner (typische Systemdaten: 20–40 MFLOPS CPU-Leistung, 32–256 MByte RAM-Speicher) sowohl für die Bearbeitung rechenzeitintensiver numerischer als auch speicherintensiver Formelmanipulationsprobleme ausgelegt.

Die Arbeitsgruppe betreibt gemeinsam mit dem Theoretisch-Physikalischen Institut ein eigenes Computer-Subnetz mit Anbindung an das Rechenzentrum der Universität. Zur Unterstützung der Forschungstätigkeit stehen somit an jedem Arbeitsplatz auch alle modernen Informations- und Kommunikationsdienste des Internet zur Verfügung.

1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Arbeitsgruppe besitzt eine reichhaltige Spezialbibliothek mit neuesten Fachbüchern (Stand 12/97: 834 Bände) und ausgewählten Zeitschriften. Nach dem Umzug in ein neues Gebäude wurde die Bibliothek der Arbeitsgruppe mit der des Theoretisch-Physikalischen Instituts zusammengelegt. Es gibt eine enge Zusammenarbeit mit der Zweigbibliothek Physik der Universität Jena.

2 Gäste und Stipendiaten

J. Bičák, Prag (1.12.-12.12.)
 A. Held (31.3.-2.4.97)
 C. Hoenselaers, Loughborough (24.3.-27.3.)
 P. Jaranowski, Białystok (27.11.-17.12.)
 N. Wex, Princeton (28.3.-30.8.)

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

R. Meinel: Magnetohydrodynamik, WS 96/97
 R. Meinel: Quantenmechanik, SS 97
 R. Meinel: Solitonen, WS 97/98
 G. Neugebauer: Thermodynamik, SS 97
 G. Neugebauer: Allgemeine Relativitätstheorie, WS 97/98
 G. Neugebauer: Mathematische Methoden der Physik, WS 97/98
 G. Neugebauer: Relativistische Thermodynamik (Jena, Halle, Leipzig), WS 97/98
 G. Schäfer: Theorie der Gravitationsstrahlung, WS 96/97
 G. Schäfer: Physik Schwarzer Löcher, SS 97
 G. Schäfer: Quantenfeldtheorie, WS 97/98

3.2 Prüfungen

Vom Arbeitsgruppenleiter wurden 7 Doktorprüfungen und 9 Diplomprüfungen abgenommen.

3.3 Gremientätigkeit

G. Neugebauer:
 DFG: Mitglied des Senats- und Bewilligungsausschusses für Graduiertenkollegs
 DFG: Mitglied des Senatsausschusses für internationale Angelegenheiten
 Zeitschrift „Classical and Quantum Gravity“ – Mitglied im Editorial Board
 Friedrich-Schiller-Universität Jena: Mitarbeit in Dekanats- und Universitätsausschüssen
 GRG: Mitglied im Komitee der internat. Gesellschaft für Gravitation und Relativitätstheorie

R. Meinel:
 DPG: Beirat des Fachverbandes „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

G. Neugebauer, R. Meinel und A. Kleinwächter berechneten die komplette Metrik der starr rotierenden Staubscheibe in Ausdrücken ultraelliptischer Thetafunktionen.

G. Neugebauer untersuchte parameter-thermodynamische Relationen für die rotierende Staubscheibe. R. Meinel diskutierte den Grenzübergang zu Schwarzen Löchern.

M. Ansorg und D. Moran untersuchten zeitartige bzw. lichtartige geodätische Linien in der Raum-Zeit der Staubscheibe.

G. Krenzer behandelte oszillierende Staubscheiben in erster post-Newtonscher Näherung.

4.2 Numerische Relativitätstheorie

Die Arbeiten zu Gleichgewichtskonfigurationen von rotierenden, infinitesimal dünnen Scheiben mit innerem Druck in der ART wurden abgeschlossen (W. Kley).

4.3 Akkretionsprozesse

In Zusammenarbeit mit P. Artymowicz (Stockholm) wurde damit begonnen, die Struktur und Entwicklung von protostellaren Scheiben unter dem Einfluß eines Protoplaneten zu untersuchen. Speziell die Möglichkeit der Bildung von massereichen Planeten soll dabei untersucht werden (W. Kley).

4.4 Relativistische Himmelsmechanik, Gravitationswellenastrophysik

P. Jaranowski und G. Schäfer berechneten die verallgemeinerte Hamiltonfunktion der dritten post-Newtonschen (3pN) Näherung der Einsteinschen Gravitationstheorie für ein System von zwei Massenpunkten.

Basierend auf der Kenntnis der dissipativen Eigenschaften der 3.5pN-Hamiltonfunktion sowie einer verallgemeinerten post-Newtonschen Entwicklung der Einsteinschen Feldgleichungen hat G. Schäfer eine zeitlich lokale Bilanzbeziehung zwischen dem gravitativen 3.5pN-Energieverlust eines materiellen Systems und der korrespondierenden abgestrahlten Gravitationsenergie aufgestellt.

S. Kopeikin zeigte, wie durch die Bahnbewegung von Doppelsternpulsaren eine modifizierte astronomische Ephemeridenzeitnormale definiert werden kann, die eine sehr hohe Genauigkeit im 10 bis 15 Jahresbereich besitzt. Die Meßempfindlichkeit für die stochastischen Gravitationswellen vom Urknall im Frequenzbereich zwischen 10^{-9} und 10^{-12} Hertz wurde untersucht.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Dissertationen

Laufend:

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

R. Rieth: Post-Newtonsche Dynamik ausgedehnter Doppelsterne

G. Krenzer: Stabilitätsuntersuchungen an kompakten Objekten in der ART

D. Moran: Linseneffekte an Staubscheiben in der Allgemeinen Relativitätstheorie

5.2 Habilitationen

W. Kley: Struktur und Dynamik von Scheiben in der Astrophysik

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

(V: Vortrag, HV: Hauptvortrag, VL: Vorlesung)

8. Marcel-Grossmann-Meeting, Jerusalem (Kleinwächter, V)

MHD-Days, Potsdam (Kley; Meinel)

61. Physikertagung der DPG, München (Meinel, HV)

32. Rencontres de Moriond: Very HighEnergy Phenomena in the Universe, Les Arcs/Frankreich (Schäfer, V)

Second Edoardo Amaldi Meeting on Gravitational Waves, Genf (Schäfer, V)

Spanish Relativity Meeting on Gravitational Waves, Palma de Mallorca (Schäfer, HV)

Summer School on Fundamental Physics in Space, Alpbach/Tirol (Schäfer, 2 VL)

179. WE-Heraeus-Seminar on Black Holes: Theory and Observations, Bad Honnef (Kley, V; Moran; Krenzer; Neugebauer, 3 VL)

Mexican Meeting on GRG, Mexico City (Neugebauer, V)

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Planetarium Mannheim (Meinel, V)

Queen Mary & Westfield College, London (16.2.-21.2., Kley, V)

Humboldt-Universität Berlin (Meinel, V)

Universität Göttingen (Neugebauer, V)

Universität Hannover (Schäfer, VL)

Universität Köln (Meinel, V)

Universität Leipzig (Neugebauer, V)

Universität Leipzig (Schäfer, VL)

Universität Prag (Neugebauer, 7.-12.4.97, 2 V)

Universität Prag (Schäfer, 8.-14.5.97, 2V)

Universität Tübingen (Kley, V)

Urania Berlin e. V. (Schäfer, V)

6.3 Kooperationen

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

R. Meinel arbeitet mit H. Steudel (Humboldt-Universität, Berlin) auf dem Gebiet der Solitionentheorie 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) und LISA (Laser Interferometer Space Antenna for the detection and observation of gravitational waves).

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

7 Sonstiges

G. Schäfer ist Mitglied in der US-amerikanischen LIGO-Community (Laser Interferometric Gravitational-wave Observatory).

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Jaranowski, P., Schäfer, G.: Radiative 3.5 post-Newtonian ADM Hamiltonian for many body point-particle system. *Phys. Rev. D* **55** (1997), 4712
- Meinel, R., Neugebauer, G.: Reply to 'Some remarks on finite-gap solutions of the Ernst equation' by Korotkin. *Phys. Lett. A* **229** (1997), 200
- Rieth, R., Schäfer, G.: Spin and tail effects in the gravitational wave emission of compact binaries. *Class. Quantum Grav.* **14** (1997), 2357
- Ruffert, M., Janka, H.-Th., Takahashi, K., Schäfer, G.: Coalescing neutron stars – a step towards physical models II. Neutrino emission, neutron tori, and gamma-ray bursts. *Astron. Astrophys.* **319** (1997), 122
- Steudel, H., Meinel, R., Kaup, D.J.: Solutions of degenerate two-photon propagation from Bäcklund transformations. *J. Mod. Opt.* **44** (1997), 287
- Steudel, H., Meinel, R., Neugebauer, G.: Vandermonde-like determinants and N-fold Darboux/Bäcklund transformations. *J. Math. Phys.* **38** (1997), 4692
- Wex, N.: New limits on the violation of the Strong Equivalence Principle in strong field regimes. *Astron. Astrophys.* **317** (1997), 976
- Xu, C., Wu, X., Schäfer, G.: Binary systems with monopole, spin and quadrupole moments. *Phys. Rev. D* **55** (1997), 528

Eingereicht, im Druck:

- Ansorg, M.: Time-like geodesic motions within the general relativistic gravitational field of the rigidly rotating disk of dust. *J. Math. Phys.*
- 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.*
- Jaranowski, P., Schäfer, G.: Third post-Newtonian higher order ADM Hamilton dynamics for two-body point-mass systems. *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.*
- Wex, N., Johnston, S., Manchester, R.N., Lyne, A.G., Stappers, B.W., Bailes, M.: Timing models for the long-orbital period pulsar PSR B1259-63. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Apostolatos, T.A.: Gravitational waveforms from spinning objects. In: Królak, A. (ed.): *Mathematics of Gravitation Part II, Gravitational Wave Detection*. Banach Center Publications **41**, Warszawa 1997, 19
- Iyer, B.R., Kokkotas, K.D.: Report on the Workshop on Gravitational Waves. In: Dhurandhar, S., Padmanabhan, T. (eds.): *Gravitation and Cosmology. Proceedings ICGC-95*. Kluwer, Dordrecht 1997, 261
- Jaranowski, P.: Technicalities in the calculation of the 3rd post-Newtonian dynamics. In: Królak, A. (ed.): *Mathematics of Gravitation Part II, Gravitational Wave Detection*. Banach Center Publications **41**, Warszawa 1997, 55
- Jaranowski, P.: Inverse Problems for networks of laser interferometers. In: Królak, A. (ed.): *Mathematics of Gravitation Part II, Gravitational Wave Detection*. Banach Center Publications **41**, Warszawa 1997, 235.

- Kley, W., Papaloizou J.C.B.: Causal Viscosity in Accretion Disc Boundary Layers. In: Meyer-Hofmeister, E., Spruit, H. (eds.): *Accretion Disks – New Aspects*. Proc. EARA Workshop, Lect. Notes Phys. **487** (1997), 125
- Kley, W., Schäfer, G.: Post-Newtonian oscillations and gravitational radiation of a rotating disk of dust. In: Jantzen, R.T., Keiser, G.M. (eds.): *Proceedings 7th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*. World Scientific, Singapore 1997, 1290
- Kokkotas, K.D.: Stellar pulsations and gravitational waves. In: Królak, A. (ed.): *Mathematics of Gravitation Part II, Gravitational Wave Detection*. Banach Center Publications **41**, Warszawa 1997, 31
- Kokkotas, K.D., Andersson, N.: Pulsating Relativistic Stars: What can we learn from future observations? In: Ciufolini, I., Fidecaro, F. (eds.): *Gravitational Waves, Sources and Detectors*. Proc. Int. Conf., World Scientific, Singapore 1997, 241
- Neugebauer, G.: Black Hole Thermodynamics. In: Hehl, W., Kiefer, C., Metzler J.K. (eds.): *Black Holes: Theory and Observation*. Proc. WE-Heraeus-Seminar, Bad Honnef 1997
- Rieth, R.: On the validity of Wilson's approach to general relativity. In: Królak, A. (ed.): *Mathematics of Gravitation Part II, Gravitational Wave Detection*. Banach Center Publications **41**, Warszawa 1997, 71
- Schäfer, G.: Post-Newtonian approximations and equations of motion of general relativity. In: Królak, A. (ed.): *Mathematics of Gravitation Part II, Gravitational Wave Detection*. Banach Center Publications **41**, Warszawa 1997, 43
- Schäfer, G.: Energy balance and gravitational radiation damping to 3.5 post-Newtonian order. In: Giraud-Héraud, Y., Trần Thanh Vân, J. (eds.): *Very High Energy Phenomena in the Universe*. Editions Frontieres, Gif-sur-Yvette 1997, 313
- Schäfer, G.: Introduction to general relativity. In: *Fundamental Physics in Space*. Proc. Alpbach 1997 Summer School. ESA SP-420 (1997), 141
- Schäfer, G.: Present observational evidence for black holes. In: *Fundamental Physics in Space*. Proc. Alpbach 1997 Summer School. ESA SP-420 (1997), 241
- Eingereicht, im Druck:*
- Artymowicz, P., Lubow, S., Kley, W.: Planetary Systems and their changing theories. In: Celnikier, L. (ed.): *Planetary Systems – the Long View*. 9th Rencontre, Blois. Edition Frontieres, Gif-sur-Yvette, im Druck
- 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 Publishing, Konstanz
- Schäfer, G.: Energy balance and gravitational radiation damping to 3.5 post-Newtonian order. In: *Proceedings 2nd Edoardo Amaldi Meeting on Gravitational Waves*. Genf 1997
- Schäfer, G.: Motion of binary systems and higher order post-Newtonian approximations. *Proceedings Spanish Relativity Meeting 1997*
- Wex, N., Johnston, S.: Recent timing results for PSR B1259-63. To appear in: *Pulsar Timing, General Relativity, and the Internal Structure of Neutron Stars*. Proceedings of a Colloquium held at the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 24-28 September, 1996

8.3 Sonstige Veröffentlichungen

- Kley, W.: On relativistic discs and rings. In: Plesser, T., Wittenburg, P. (Hrsg.): *Forschung und wissenschaftliches Rechnen, GWDG-Bericht Nr. 44* (1997), 167

G. Neugebauer

Kiel

Institut für Theoretische Physik und Astrophysik Abteilung Astrophysik

Leibnizstr. 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 nur etwa zweijähriger Trennung wurde im Zuge einer von außen verfügten Strukturmaßnahme die Astrophysik wieder mit der Theoretischen Physik in einem Institut vereinigt.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

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. J. Babel (Obs. de Genève, bis 30.4.), Dr. T. Blöcker (DFG, bis 31.8.), Dr. B. Freytag [-4103] (DFG), Dr. S. Friedrich [-4102] (BMBF, seit 1.4.), Dr. M. Hünsch [-4106] (HS.-Ass., seit 1.6.), Priv.-Doz. Dr. S. Jordan [-4105] (Akad. Rat), Priv.-Doz. Dr. J. Köppen [-4103] (ISU Straßburg/Frankreich), Prof. Dr. B. Nordström (dänische Gastprofessur der CAU, seit 1.10.; Niels-Bohr-Inst., Kopenhagen/Dänemark), Dr. T. Rauch (BMBF bis 28.2.), Priv.-Doz. Dr. M. Steffen [-4101] (Gastdoz.), Dr. Ch. Theis [-1574] (HS.-Ass.).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. T. Freyer (DFG), Dipl.-Phys. M. Hempel (DFG, seit 1.10.), Dipl.-Phys. D. Homeier (DFG), Dipl.-Phys. O. Michaelis, Dipl.-Phys. I. Rentzsch-Holm (DFG), Dipl.-Phys. A. Rieschick (DFG), Dipl.-Phys. U. Sperhake (BMBF, seit 1.10.) Dipl.-Phys. H. Schmidt (DFG, bis 31.7.), Dipl.-Phys. D. Tschöke (seit 1.5.), Dipl.-Phys. W. Vieser (DFG, seit 1.6.), Dipl.-Phys. B. Wolff (BMBF).

Diplomanden:

Y. Choi, E. Janknecht, S. Kühnholz, A. Levin, J.-U. Ness, H. Pabst.

Sekretariat und Verwaltung:

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

Technisches Personal:

Dipl.-Ing. G. Jonas [-2346] (System-Ingenieur)

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

R. Bera (Straßburg/Frankreich), V. Borraz (Tenerife/Spanien), Prof. Dr. J. Franco (Mexiko), Dipl.-Phys. B. Gänsicke (Göttingen), Dipl.-Phys. J. Ising (Hamburg), Dr. F. Kerber (Innsbruck/Österreich), Prof. Dr. K. Kodaira (Tokyo/Japan), Dipl.-Phys. S. Kohle (Bonn), Prof. Dr. V. Korchagin (Rostov/Rußland), Dr. H.-G. Ludwig (Kopenhagen/Dänemark), Prof. Dr. H. Muthsam (Wien/Österreich), Prof. Dr. J. Palous (Prag/Tschech. Republik), P. Royer (Paris-Meudon/Frankreich), Dr. M. Samland (Basel/Schweiz), Dipl.-Phys. R. Speith (Tübingen), Prof. Dr. D. Sugimoto (Tokyo/Japan), Prof. Dr. G. Weigelt (Bonn).

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 ist Prodekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. G. Hensler ist Vertrauensdozent der CAU für Angelegenheiten der DFG. D. Koester ist deutscher Vertreter im Observing Programmes Committee (OPC) der ESO.

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

Die Untersuchung der Pulsationen von ZZ-Ceti-Sternen, insbesondere der Nichtlinearitäten in den Lichtkurven, wurde begonnen mit der Entwicklung von Modellen der äußeren Hüllen (Blöcker, Koester).

Mischprozesse und Nukleosynthese in AGB-Sternen (Blöcker mit Herwig/Potsdam).

Berechnung von Entwicklungssequenzen für Helium-Weiße-Zwerg (He-WZ) verschiedener Masse; Untersuchung des Einflusses nuklearen Brennens auf die Entwicklung der He-WZ (Blöcker mit Driebe, Schönberner, Herwig/Potsdam).

Modellierung und Untersuchung von Sakurai's Object (V 4334 Sgr) als Kandidat für einen letzten thermischen Puls während der post-AGB Phase (Blöcker mit Kerber/Innsbruck).

Verschiedene numerische Verfahren der Berechnung des Strahlungstransports in magnetischen WZ wurden untersucht (Schmidt, Koester, Jordan).

Numerische Modelle stellarer Konvektion und ihrer Wechselwirkung mit Strahlung (Freytag, Steffen mit Ludwig/Kopenhagen, Holweger). Entwicklung eines Codes zur Modellierung zirkumstellarer Gas- und Staubscheiben unter Berücksichtigung von Strahlungstransport und chemischem Netzwerk (Rentzsch-Holm mit Bertoldi/Garching).

4.2 Weiße Zwerge

Heiße WZ vom Typ DA: Analyse von EUVE-Spektren und Bestimmung der Metallhäufigkeiten; Vergleich mit Diffusionsrechnungen (Wolff, Koester mit Dreizler/Tübingen).

Bestimmung von Häufigkeiten aus HST-Beobachtungen kühler WZ, in denen die Spurenelemente durch das Wechselspiel von Akkretion und Diffusion bestimmt sind (Friedrich, Koester).

Untersuchung der Masse-Radius-Relation mit neuen HIPPARCOS-Parallaxen (Schmidt, Koester mit Vauclair/Toulouse).

ZZ-Ceti-Sterne: Analyse von HST- und optischen Spektren; Bestimmung der Lage des Instabilitätsstreifens; Bestimmung von Pulsationsmoden aus zeitaufgelöster Spektroskopie mit HST (Koester mit Kepler, Giovannini, Nitta /Sao Paulo, Austin).

Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeiten von ca. 20 DA (Koester mit Dreizler/Tübingen).

Analyse von ca. 80 WZ, die bei spektroskopischen Nachbeobachtungen von Kandidaten aus dem Hamburger Quasar-Survey gefunden wurden (Homeier, Koester, Jordan mit Dreizler/Tübingen und Heber/Bamberg).

Interpretation der Röntgenemission von Symbiotischen Novae (Jordan, Wolff mit Mürset/Zürich).

Beobachtung und Analyse der Polarisation und Spektren magnetischer Weißer Zwergsterne (Jordan, Friedrich). Berechnung von Modellspektren für AM-Her-Sterne (Jordan mit Beuermann und Arbeitsgruppe in Göttingen). Beobachtung und Analyse zirkularer Polarisationsspektren und hochaufgelöster Flußspektren von asynchronen AM-Her-Sternen (Friedrich mit Geckeler/Tübingen).

4.3 Späte Sterne und Sternaktivität

Systematische Suche nach Röntgenemission von späten Hauptreihensternen und Riesen des Bright Star Catalogues sowie aller Sterne des Gliese-Katalogs in den Daten des ROSAT All-Sky Surveys (Hünsch mit Schmitt/MPE, Sterzik/MPE und Voges/MPE). Zusammenhang zwischen Aktivitätsgrad und stellarem Entwicklungszustand von Riesen (Hünsch mit Schröder/Berlin). Röntgenemission von extrem jungen offenen Sternhaufen (Hünsch mit Schmitt/MPE und Berghöfer/Berkeley).

4.4 Sonne und andere Sterne am Anfang ihrer Entwicklung; Stellare Hüllen und Winde

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.

Sonne: Spektroskopie photosphärischer Absorptionslinien im integralen Sonnenlicht („Sonne als Stern“). Diese dienen als empfindliche Sonden für Variationen der Photosphärenstruktur, die mit dem Aktivitätszyklus korreliert sind. Als Quelle unfokussierten Sonnenlichts hat sich in einer Pilotstudie der Mond bewährt (Holweger mit Kneer/Göttingen).

A- und B- Sterne: Suche nach zirkumstellaren (CS) Absorptionslinien in Vor-Hauptreihensternen (λ Bootis-Sterne) sowie in Sternen mit und ohne nachweisbare Staubhülle anhand neuer Beobachtungsdaten (Holweger, Hempel). Spektrumsynthese der Ca K-, Ca H- und Na D-Linien. Zahlreiche A-Sterne zeigen bei hoher spektraler Auflösung und hohem S/N-Verhältnis CS-Linien. β Pictoris: detaillierte LTE-Analyse der Oberflächenzusammensetzung dieses Prototyps der Sterne mit Staub- und Gasscheiben (Hempel, Holweger, van Thiel mit Kaufer/Heidelberg). β Pictoris zeigt überraschenderweise eine solare Zusammensetzung, also keinerlei Hinweise auf Akkretion von metallarmem Gas. Daher kann eine Zugehörigkeit zur Klasse der λ Bootis-Sterne ausgeschlossen werden. Analyse kühler B-Sterne nahe der Hauptreihe im Hinblick auf Diffusion, Akkretion und stellare Winde (Hempel, Holweger).

Zirkumstellare Hüllen junger A-Sterne wie Wega und β Pictoris: Weiterentwicklung der Scheibenmodelle von 1D auf 2D sowie des chemischen Netzwerks auf beliebige Atome und Moleküle. Implementierung detaillierter Staubmodelle als Grundlage für Strahlungsgleichgewicht und Temperaturverteilung in den Scheiben. Quantitative Analyse der Prozesse, die zur Zerstörung des CO-Moleküls – des primären Gas-Diagnostikums – führen: Photodissoziation, Ausfrieren auf Staub, chemische Umwandlung (Rentzsch-Holm, Holweger mit Bertoldi/Garching).

4.5 Numerische Modellierung stellarer Konvektion

Konvektion in Hauptreihensternen vom Spektraltyp K, G, F und A und Roten Riesen: Vergleich von Struktur und Dynamik der simulierten äußeren Konvektionszone mit Vorhersagen der Mischungswegtheorie. (Freytag, Steffen, Ludwig/Kopenhagen). Simulation der Sonnengranulation mit hoher räumlicher Auflösung (Steffen). Vervollständigung der Sequenz numerischer Modelle solarer Metallizität mit variierender Effektivtemperatur und Schwerebeschleunigung von der Hauptreihe bis zum Beginn des Riesenastes. Umfangreiches Gitter von Modellen für metallarme Halo- und Kugelhaufensterne (Freytag).

Erste Untersuchungen zur spektroskopischen Häufigkeitsbestimmung von Lithium in metallarmen Halosternen auf der Grundlage hydrodynamischer Modellatmosphären (Steffen mit Cayrel/Paris)

Kalibration des in Entwicklungsrechnungen verwendeten Mischungswegsparameters α für Sterne mit solarer und mit verringerter Metallizität. Solares Lithium-Problem: Sternentwicklungsrechnungen mit hydrodynamisch kalibriertem Diffusionschema; Anwendung auf Durchmischung am unteren Rand der Konvektionszone (Bloeker/Bonn, Freytag, Holweger, Ludwig/Kopenhagen, Steffen).

4.6 Atomare Parameter für astrophysikalische Anwendungen

Im Zusammenhang mit der thermodynamischen Modellierung sehr massearmer Sterne (VLM) und Brauner Zwerge (BD) wurden die sogenannten „second order“ Potentiale wechselwirkender geladener Spezies über ein breites Gebiet von Plasmametern berechnet. Insbesondere wurden ionische Quantenkorrekturen bis in Bereiche von Festkörperdichten berücksichtigt und in die Zustandsbeschreibung dichter Plasmasysteme aufgenommen (Stolzmann mit Bloeker, Bonn).

Berechnung von Wellenfunktionen und Absorptionsquerschnitten für gebundene und freie Zustände eines Elektrons durch Integration der Dirac-Gleichung für semiempirische Radialpotentiale (Schlüter).

Berechnung von Oszillatorstärken und Wellenlängen von Balmerübergängen des Wasserstoffatoms in starken magnetischen und elektrischen Feldern (Friedrich mit Schweizer, Seipp/Tübingen).

4.7 Stelldynamik

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

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

Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (Freyer, Hensler, Köppen). Nicht-Gleichgewichts-Ionisationsverhältnisse in heißen expandierenden Plasmen (Hensler, Freyer, Kühnholz).

Fragmentation von Superbubble-Schalen und Untersuchung der möglichen Entstehung von Sternassoziationen in Galaxien mit unterschiedlichen Umgebungsdichten des ISM (Theis, Hensler mit Ehlerova, Palous/Prag).

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

4.9 Galaxien

Numerische Simulationen zur dissipativen Entwicklung von Protogalaxien mit Wolken-Unterstruktur (Theis, Hensler).

Entwicklung eines *smoothed particle hydrodynamics*-Verfahren 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).

Numerische Simulationen zur dynamischen Entwicklung der Zwerggalaxie NGC 4449 (Theis mit Kohle/Bonn).

Strukturildung in Multi-Komponentenmodellen (gekoppeltes Stern-Gas-System) flacher galaktischer Scheiben (Theis mit Korchagin/Rostov).

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

Entwicklung der Galaktischen Scheibe in der Sonnenumgebung anhand von HIPPARCOS-Ergebnissen (Hensler, Rieschick mit Gomez, Haywood, Royer/Meudon).

Ansatz für das Sternbildungsgesetz durch Bayes-Analyse der Flächenhelligkeiten in Scheibengalaxien (Köppen mit Fröhlich/Potsdam).

Deutung der scharfen äußeren Kanten in den Sternscheiben von Milchstraße und anderen Spiralgalaxien als mögliche Folge von Balkeninstabilitäten. (Bera, Köppen, Theis mit Robin/Besançon).

Ableitung eines statistischen globalen Modells für die Extinktion der Milchstraße aus gemessenen Extinktionen der Planetarischen Nebel des Bulges (Köppen mit Vergely/Strasbourg).

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

Multifrequenz-Untersuchung nuklearer Starburst-Galaxien: ROSAT-Beobachtungen der nuklearen Starburst-Galaxien Mrk 297, NGC 2903, NGC 3147, NGC 3310, NGC 4410, NGC 4569 (Hensler, Tschöke mit Junkes, Zinnecker/Potsdam). Multi-spektrale Beobachtungen von Starburst-Zwerggalaxien: ROSAT-Beobachtungen von He2-10, NGC 1705, IIZw102 u.a.m., optische Spektren von NGC 1705 (Hensler, Tschöke mit Junkes/Potsdam, Gallagher/Madison, Bomans/Urbana Champaign); Infrarot-Spektren von NGC 1569 (Hensler, Tschöke mit Kunze, Lutz, Genzel/Garching, Gallagher/Madison, Bomans/Urbana-Champaign); ISO-Photometrie-Beobachtungen (Hensler mit Richter, Junkes/Potsdam). Optische, IR- und Röntgen-Beobachtungen von Balken-Galaxien (Hensler, Theis mit Junkes/Potsdam, Beckman/La Laguna).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

Choi, Yang-Hyun: Measurements of the Hubble constant H_0

Hempel, Marc: Spektralanalyse von β Pictoris

van Thiel, Thomas: Untersuchung der Elementhäufigkeit von Kohlenstoff in kühlen B-Sternen

5.1 Dissertationen

Rentzsch-Holm, Inga: Kohlenmonoxid in den zirkumstellaren Scheiben junger A-Sterne

5.2 Habilitationen

S. Jordan, R. Spurzem, W. Stoltzmann

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Gemeinsames Astronomisches Kolloquium Kiel-Hamburg 7.2. und 20.6. in Kiel; Potsdam-Kiel Kolloquium am 27.6. in Kiel.

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 3.5m (Jordan, Wolff und Friedrich 4 Nächte, Friedrich 6 Nächte), DSAZ 2.2m (Koester und Jordan 4 Nächte), ESO CAT/CES (Holweger 4 Nächte), ESO 0.9m (Hünsch 5 Nächte), IAC GCT-Sonnenteleskop (Holweger mit Kneer/Göttingen 4 Nächte), ROSAT (Jordan, Wolff, Koester mit Mürset/Zürich, Hünsch, Friedrich; Hensler, Tschöke mit Junkes/Potsdam, Gallagher/Madison, Bomans/Urban-Champaign), EUVE (Wolff, Koester), ISO/ISOPHOT (Hensler mit Richter, Junkes/Potsdam)

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

AG-Tagung, Innsbruck (Freytag, Friedrich, Hempel, Hensler, Jordan, Koester, Rentzsch-Holm, Rieschick, Theis, Tschöke, Wieser) – UV Astronomy beyond the IUE Final Archive, Sevilla (Koester) – DPG-Workshop: Atoms and Molecules in Strong Magnetic Fields, Bad Honnef (Koester, Jordan, Friedrich) – 15th Brussels meeting between astrophysicists and nuclear physicists (Jordan) – 10th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun, Cambridge/MA (Hünsch) – Workshop Discrete Variable and Finite Element Techniques in Atomic Physics, Tübingen (Friedrich) – Hipparcos Venice 97, Venedig (Friedrich, Hensler) – ISO's View on Stellar Evolution, Noordwijkerhout, Niederlande (Blöcker) – Dust and Molecules in Evolved Stars, Manchester (Steffen) – Workshop: European Working Group on CP Stars, Wien (Hempel) – Star Formation with ISO, Lissabon (Rentzsch-Holm) – Computational Methods for Astrophysical Fluid Flow, Saas-Fee (Freytag) – How Far Can We Go, Petit Pierre, Frankreich (Köppen) – DFG-SSP-Colloquium „Erhaltungsgleichungen“ (Hensler) – DFG-SPP-Colloquium „Physik der Sternentstehung“, Bad Honnef (Hensler, Holweger, Rentzsch-Holm) – DFG-Mitgliederversammlung, Augsburg (Hensler) – IAU Coll. 166 „The Local Bubble and Beyond“, MPE Garching (Hensler, Theis) – SFB-Workshop: Dynamik von Galaxien und Galaxienkernen, Heidelberg (Rieschick, Theis) – Deutsch-Tschechisches Seminar: Science in the 21st century (Theis) – Workshop „Abun-

dance Profiles: Diagnostic Tools for Galaxy History“, Quebec/Kanada (Hensler) – Workshop: The Physics of Star–Gas–Interactions, Tonantzintla/Mexiko (Freyer) – Workshop: Gould’s Belt, Prag (Theis)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Blöcker: AI Potsdam – Freyer: Dept. of Physics, Univ. of Madison/USA; Freytag: NBI Kopenhagen – Hensler: MPI f. extraterrestrische Physik, Garching; MPI f. Radioastronomie, Bonn; DASGAL am IAP Paris-Meudon/Frankreich; Observ. de Besançon/Frankreich; Astron. Inst. Potsdam; Astron.Inst. Prag, Obs. Ondrejov; Kiepenheuer-Institut f. Sonnenphysik, Freiburg; Dept. of Physics, Univ. of Madison/USA – Hünsch: MPI für extraterrestrische Physik, Garching – Jordan: Universitätssternwarte Göttingen, Astronomisches Institut Tübingen – Koester: AI Potsdam, Nic. Cop. Center Warschau, Universität Torun – Köppen: Astron.Inst. Prag, Obs. Ondrejov, Obs.Strasbourg, Dept.Physics and Astronomy Cardiff, Astrophys.Inst.Potsdam, Univ.Potsdam – Rentzsch-Holm: MPI für Extraterrestrische Physik, Garching – Rieschick: Royal Observatory, Edinburgh – Steffen: AI Potsdam – Theis: Dr.-Reimis-Sternwarte Bamberg, Astronomisches Rechen-Institut Heidelberg, MPI für Astronomie, Astron. Inst. Bochum, Astron. Inst. der Tschech. Akad. d. Wissenschaften, Prag

8 Veröffentlichungen

(aufgeführt sind nur im Berichtsjahr erschienene Arbeiten)

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Blöcker, T., Schönberner, D.: Stellar evolution of low and intermediate mass stars: III. Application of evolutionary post-AGB models to the variable central star FG Sge. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 991
- Ehlerova S., Palous J., Theis, C., Hensler, G.: Fragmentation of Expanding Shells in Spiral and Irregular Galaxies. *Astron. Astrophys.* **328** (1997), 111
- Finley, D.S., Koester, D.: PG 0922+162: Discovery of the youngest visual double degenerate. *Astrophys. J.* **489** (1997), L79
- Friedrich, S., König, M., Schweizer, W.: A new period for the magnetic white dwarf KPD0253+5052. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 218
- Hensler, G., Dickow, R., Junkes, N.: X-Ray Emission of Starburst Galaxies. *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **6** (1997), 90
- Herwig, F., Blöcker, T., Schönberner, D., El Eid, M.: Stellar evolution of low and intermediate mass stars: IV. Hydrodynamically-based overshoot and nucleosynthesis in AGB stars. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), L81
- Holweger, H., Hempel, M., van Thiel, T., Kaufer, A.: The surface composition of Beta Pictoris. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), L49
- Jordan, S., Napiwotzki, R., Koester, D., Rauch, T.: Temperature determination of the cool DO white dwarf HD 149499B from EUVE observations. *Astron. Astrophys.* **318** (1997), 461
- König, M., Friedrich, S., Staubert, R., Timmer, J.: The Seyfert Galaxy NGC 6814 – a highly variable X-ray source. *Astron. Astrophys.* **322** (1997), 747
- Köppen, J., Fröhlich, H.-E.: The star formation law in disk galaxies – a Bayesian view. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 961
- Koester, D., Provencal, J., Shipman, H.L.: Metals in the variable DA G29-38. *Astron. Astrophys.* **230** (1997), L57

- Marsh, M.C., Barstow, M.A., Buckley, D.A., Burleigh, M.R., Holberg, J.B., Koester, D., O'Donoghue, D., Penny, A.J., Sanson, A.E.: An EUV-selected sample of DA white dwarfs from the ROSAT All-Sky Survey. I. Optically derived stellar parameters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **286** (1997), 369
- Marsh, M.C., Barstow, M.A., Buckley, D.A., Burleigh, M.R., Holberg, J.B., Koester, D., O'Donoghue, D., Penny, A.J., Sanson, A.E.: An EUV-selected sample of DA white dwarfs from the ROSAT All-Sky Survey. II: EUV and Soft X-ray properties. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **287** (1997), 705
- Mürset, U., Jordan, S., Wolff, B.: X-Ray Properties of Symbiotic Stars: II. Systems with colliding winds. *Astron. Astrophys.* **319** (1997), 201
- Rentzsch-Holm, I.: Abundance anomalies in main sequence A stars. III. Nitrogen and sulphur. *Astron. Astrophys.* **317** (1997), 178
- Samland, M., Hensler, G., Theis, C.: Modelling the Evolution of Disk Galaxies. I. The Chemodynamical Method and the Galaxy Model. *Astrophys. J.* **476** (1997), 544
- Väth, H.: Cyclotron versus free-free emission from the intermediate polar RX J1712.6-2414. *Astron. Astrophys.* **317** (1997), 476
- Vauclair, G., Schmidt, H., Koester, D., Allard, N.: White Dwarfs observed by the HIPPARCOS satellite. *Astron Astrophys.* **325** (1997), 1055

8.2 Konferenzbeiträge

- Blöcker, T., Herwig, F., Driebe, T., Bramkamp, H., Schönberner, D.: The Impact of Evolutionary Envelope Masses on White Dwarf Models. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 57
- Blöcker, T., Herwig, F., Schönberner, D., El Eid, M.: How to Make Carbon Stars: A New Approach to Model Boundaries of Convective Regions. In: Wing, B. (ed.): The Carbon Star Phenomenon. Antalya. IAU Symp. **177** (1997), im Druck
- Blöcker, T., Herwig, F., Driebe, T., Bramkamp, H., Schönberner, D.: 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. Groningen. IAU Symp. **180** (1997),
- Finley, D.S., Koester D., Kruk, J.W., Kimble, R.A., Allard, N.F.: Lyman spectra of hot DA white dwarfs. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 245
- Freytag, B., Holweger, H., Steffen, M., Ludwig, H.-G.: On the scale of photospheric convection. In: Paresce, F. (ed.): Science with the VLT Interferometer. ESO Astrophys. Symp., Springer 1997, 316
- Friedrich S., König M., Wicenc A.: Search for variables in the Tycho Epoch Photometry Annex B. In: Battrick, B., Perryman, M.A.C., Bernacca, P.L. (eds.): HIPPARCOS '97. Venice, ESA SP-402 (1997), 441
- Gänsicke, B., Beuermann K., De Martino, D., Jordan, S.: White Dwarfs in AM Herculis Systems. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 353
- Giovannini, O., Kepler, S.O., Kanaan, A., Wood, M.A., Claver, C.F., Koester, D.: Blue edge versus mass. *Baltic Astronomy* **8** (1997)
- Hensler, G., Samland M., Michaelis O., Severing I.: The Formation of Gaseous Halos. In: Lesch, H., Dettmar, R.-J., Mebold, U., Schlickeiser, R. (eds.): The Physics of Galactic Halos. 156th WE Heraeus-Seminar, Akad. Verlag Berlin, 1997, 225

- Jordan S.: New Results of Magnetic White Dwarf Spectroscopy. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 397
- Jordan, S., Koester, D., Finley, D.: A New Dithered EUVE Spectrum of PG 1234+482. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 281
- 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** (1997),
- Koester, D., Allard, N.F.: Quasi-molecular satellites of hydrogen lines. In: UV Astrophysics beyond the IUE final archive. Proc. ESA
- Koester, D., Vauclair, G.: Convection and the ZZ Ceti instability strip. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 429
- Koester, D., Provencal J., Shipman, H.L.: Metals in the variable DA G29-38. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 293
- Nitta, A., Kepler, S.O., Winget, D.E., Koester, D., Krzesinski, J., Pajdosz, G., Xiaojung, J., Zola, S.: HST observations of GD358. *Baltic Astronomy* **8** (1997)
- Schönberner, D., Blöcker, T.: Introduction to stellar evolution. In: Hartquist, T., Williams, D. (eds.): The molecular astrophysics of stars and galaxies. Oxford University Press (1997)
- Schönberner, D., Steffen, M., Stahlberg, J., Kifonidis, K., Blöcker, T.: From the tip of the AGB towards a planetary: A hydrodynamical simulation. In: Wing, B. (ed.): The Carbon Star Phenomenon. *Antalya. IAU Symp.* **177** (1997), im Druck
- Schönberner, D., Steffen, M., Stahlberg, J., Kifonidis, K., Blöcker, T.: Through the upper AGB towards a planetary: A hydrodynamical simulation. In: Rood, R.T., Renzini, A. (eds): Advances in Stellar Evolution. Proc. Workshop Stellar Ecology, Elba, Italy. Cambridge Univ. Press (1997), 146
- Väth, H., Koester, D., Kepler, S.O., Robinson, E.L.: Modeling time-resolved spectra of ZZ Ceti stars. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 481
- Vauclair, G., Schmidt, H., Koester, D., Allard, N.: White Dwarfs Observed by HIPPARCOS. In: Battrick, B., Perryman, M.A.C., Bernacca, P.L. (eds.): HIPPARCOS '97. Venice, ESA SP-402 (1997),
- Weidemann V.: Hyades Cluster White Dwarfs and the Initial-Final Mass Relation. In: Rood, R.T., Renzini, A. (eds): Advances in Stellar Evolution. Proc. Workshop Stellar Ecology, Elba, Italy. Cambridge Univ. Press (1997), 169
- Wolff, B., Koester, D., Vidal-Madjar, A.: Analysis of optical, UV, and EUV observations of G 191-B2B. In: Isern, J., Hernanz, M., García-Berro, E. (eds): White dwarfs. Proc. 10th Europ. Workshop, Blanes, Spanien. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, 199

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

0 Allgemeines

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: die interstellare Molekülspektroskopie, die Entwicklung von Empfängersystemen für den Submillimeterspektralbereich (einschließlich Backends) 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 DARA und das BMFT im Rahmen der Verbundforschung Astronomie. Das Institut betreibt seit 1985 ein 3-m-Radioteleskop, das von der Stiftung Hochalpine Forschungsstationen unterhaltene Kölner Observatorium für Submillimeter Astronomie (KOSMA), auf dem 3100 m hohen Gornergrat bei Zermatt, 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. Bischoff [3489], Dr. I. Bors [-4092], Dr. U. Corneliussen [-3558], Dr. C. Degiacomi [-3484], Dr. B. Deiss [-6157], Dr. K. Fiegler [-3560], Dr. U. Graf [-4092], Dr. S. Haas [3560], Dr. N. Honingh [-4528], Dr. J. Horn [-6215], Dr. D. Hottgenroth [-3482], Dr. K. Jacobs [-3484], Dr. C. Kramer [-3484], Dr. U. Leuenhagen [-3485], Dr. F. Lewen [-3489], Dr. M. Müller [-3558], Dr. V. Ossenkopf [-3485], Dr. R. Röhrig [-3558], Dr. P. Schilke [-3554], Dr. N. Schneider [-3483], Dr. R. Simon [-3483], Dr. J. Staguhn [-6215], Dr. R. Timmermann [-2626], Dr. B. Vowinkel [-3550], Dr. M. Weidner [-4092], Dr. J.G.A. Wouterloot [-4528], Dr. F. Wyrowski [-6157].

Doktoranden:

F. Bensch, S. Bloedorn, U. Corneliussen, H. Hafok, B. Köster, F. Maiwald, C. Möckel, U. Müller, R. Nitsch, P. Pütz, T. Schabacher, F. Schlöder, O. Siebertz, J. Stodolka, C. Trojan, M. Zielinsky.

Diplomanden:

M. Gröber, S. Hiyama, P. Lipp, C. Macke, C. Mathas, M. Sahr, T. Schabacher, S. Stanko, K. Stricker.

Sekretariat und Verwaltung:

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

2 Gäste

Dr. S. Takano (Japan), Dr. S. Belov (Rußland)

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

Die guten atmosphärischen Submillimeter-Eigenschaften des Standortes auf dem Gornegrat erlauben astronomische Beobachtungen bis in die höchstfrequenten atmosphärischen Fenster (bis 900 GHz). Die DFG hat bei der SFB-Begutachtung Mitte 1993 deshalb einem Ersatz des alten Reflektors am 3-m-Teleskop durch einen neuen, für den kürzerwelligen ($\leq 600\mu\text{m}$) Submillimeterwellenbereich ausgelegten zugestimmt. Der Umbau des gesamten Teleskopsystems, inklusive Drehstand, Hauptspiegel und Subreflektor, erfolgte im Sommer 1996 bis Winter 1996/97.

Von Anfang bis Mitte 1997 wurde das Teleskop in Betrieb genommen und die Oberfläche auf eine Genauigkeit von zunächst $50\mu\text{m}$ r.m.s. eingestellt. Seit Herbst 1997 ist das Teleskop wieder voll einsatzfähig und wird für astronomische Messungen genutzt. Eine weitere Verbesserung der Oberfläche wurde durch ein holografisches Meßverfahren erreicht; die Oberflächengenauigkeit liegt jetzt bei $20\text{--}30\mu\text{m}$.

Durch den Umbau der gesamten Teleskopoptik stehen nun zwei Empfänger-Plattformen an den beiden Nasmyth-Foki sowie ein choppender Subreflektor zur Verfügung.

Empfänger

Im Mikrostrukturlabor des I. Physikalisches Institutes werden SIS (Supraleiter-Isolator-Supraleiter) Mischer-elemente für alle bedeutenden astronomischen Frequenzen, die in den atmosphärischen Fenstern bis hinauf zu 850 GHz liegen, hergestellt. Ein wesentlicher Vorteil der neuen Mischer ist die erreichte Breitbandigkeit der Empfänger. Die weiteren Entwicklungen konzentrieren sich auf den Einsatz elektronenstrahl-lithographischer Methoden zur Definition der kleinsten Strukturen für die Mischer-elemente und auf Konzepte der Mischeranordnung für Submm-Array-Empfänger.

Im Teleskopbetrieb hat sich der 2-Kanal SIS-Empfänger mit guten Rauschtemperaturen bei 230/345 GHz im Sommer (210-270 GHz: $T_{rec}=100\text{ K}$; 325-360 GHz: $T_{rec}=100\text{--}150\text{ K}$) und 345/690 GHz im Winter (630-690 GHz: $T_{rec}=250\text{ K}$) bewährt. Dieser Empfänger wird durch eine im Hause entwickelte Kühlmaschine mit geschlossenem Heliumkreislauf gekühlt. Generell stehen in den Herbst- und Wintermonaten mit niedrigem atmosphärischen Wasserdampfgehalt die hochfrequenten Empfangskanäle für Beobachtungen zur Verfügung und in der restlichen Zeit die niederfrequenten Systeme. Zu diesem Zweck wird beispielsweise der 690 GHz Mischer des 345/690 2-Kanal Empfängers durch einen 230 GHz Mischer ersetzt. Ein weiteres 2-Kanal SIS-Empfangssystem bei 490 und 810 GHz (460-490 GHz: $T_{rec}=160\text{ K}$; 810 GHz: $T_{rec}=1000\text{ K}$) ist einsatzbereit und soll Anfang 1998 zusätzlich installiert werden. Zur Kühlung des Empfängers, der keinen geschlossenen Heliumkreislauf besitzt, ist es notwendig, in regelmäßigen Abständen Helium nachzufüllen. Der Empfänger wird aus diesem Grunde zunächst nur für einen begrenzten Zeitraum im Winter zur Verfügung stehen.

Im Aufbau befindet sich ein weiterer modularer 2-Kanal-Empfänger, der als Testsystem in Köln im Labor eingesetzt wird sowie auch als Reserveempfänger für alle Frequenzen einsetzbar ist. Im weiteren wird an dem ersten Prototyp eines Array-Empfängers gearbeitet und in Zusammenarbeit mit dem MPIfR (Bonn) und der DLR (Berlin) ein THz-Empfänger für das Flugzeugprojekt SOFIA entwickelt.

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 hochfrequente Empfängerentwicklungen.

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-Systems mit CO₂-Laser-LO hinsichtlich der spektralen Abdeckung weg. Für Januar 1998 ist eine Beobachtungskampagne am IR-Teleskop TIRGO auf dem Gornegrat geplant.

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 eines die Benutzung variabler Auflösung bis zu 320 kHz gestattet, sowie zwei schmalbandigere AOS mit mittlerer (170 kHz) und hoher (30 kHz) Frequenzauflösung. 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 im Rahmen des NASA SMEX Programmes entwickelten ersten Submillimeter-Satelliten (SWAS) mit dem Bau eines Spektrometers beteiligt. Das AOS hierfür ist fertiggestellt und vollständig qualifiziert. Der Satellit soll 1998 starten.

Eine wichtige Weiterentwicklung im Hinblick auf den geplanten Einsatz von Array-Empfängern stellen Array-AOSE dar. Durch Aktivierung mehrerer Phonotransducer pro Deflektor können in einem bereits fertiggestellten Prototyp 4 Empfängerkanäle gleichzeitig mit einem Deflektor verarbeitet werden. Das Gerät wurde erfolgreich am IRAM 30-m-Teleskop im Vergleich mit den dort vorhandenen Backends getestet. Weitere Tests, u.a. am CSO 10-m-Teleskop in Hawaii, sind für 1998 geplant. Die große Bandbreite (bis 1.4 GHz) der AOSE pro Kanal ist hierbei insbesondere im Submm-Spektralbereich wesentlich.

3.2 Astronomie und Astrophysik

Die astronomischen Arbeiten mit dem KOSMA 3-m-Teleskop konzentrieren sich auf die Untersuchung der großräumigen Struktur und Anregungsbedingungen von Molekülwolken (z.B. Orion A und B, Rosette, IC1396, DR21, S106, S140, Cepheus B, galaktische Zentrumswolken). An zentraler Stelle stehen hierbei Kartierungen in CO und seinen Isotopomeren. Die Karten erlauben die Analyse der Wolkenstruktur (z.B. die Zerlegung der beobachteten Emission in Klumpen, deren Stabilität und Dynamik, fraktale Parameter) und zeigen, daß selbst die niedrigen Rotationsübergänge von CO, dem Standardtracer für Molekülwolken, nicht im Rahmen eines einfachen Wolkenmodells (uniforme Dichte und Temperatur) interpretiert werden können. Mit der Verfügbarkeit leicht abstimmbarer Empfänger werden diese Untersuchungen auf andere Moleküle (z.B. HCN, CH₃OH) ausgedehnt. Insbesondere Tracer für höhere Dichte (CS) oder UV-Einfluß (CN) werden im Rahmen von Doktorarbeiten in mehreren galaktischen Quellen intensiv beobachtet. Im weiteren wurden am IRAM 30-m-Teleskop in dem dort 1997 im Testbetrieb zur Verfügung stehenden 'on-the-fly' (OTF)-Meßmodus ausgedehnte Kartierungen von zwei galaktischen Quellen durchgeführt. Das OTF-Verfahren wurde auch für das KOSMA-Teleskop testweise eingesetzt.

Mit dem 2-Kanal (345/690 GHz) SIS-Empfänger wurde Ende 1997 im ^{13}CO J=6→5 Übergang in Orion A eine erste Kartierung mit dem neuen KOSMA Teleskop bei hohen Frequenzen angefertigt. Außerdem konnten weitere Kartierungen in mehreren anderen galaktischen Quellen in den Isotopomeren ^{12}CO und ^{13}CO J=6→5 begonnen werden. Die entsprechenden Daten im J=3→2 Übergang werden simultan im zweiten Kanal beobachtet. Eine besondere Herausforderung an das Empfangssystem wie auch an die Backends und den Beobachtungsmodus mit einem beweglichen Subreflektor stellt die Detektion von Galaxien mit dem KOSMA-Teleskop dar. Bisher wurden erfolgreich Galaxien im ^{12}CO J=3→2-Übergang gemessen; Beobachtungen bei 660 und 690 GHz folgen.

Alle Arbeiten werden ergänzt durch Messungen an auswärtigen, großen mm- und Submm-Teleskopen (SEST, IRAM 30 m, JCMT) und Interferometern (IRAM PdBI, VLA), die komplementäre Informationen bei höherer räumlicher Auflösung liefern. Hier ist das Institut insbesondere an dem IRAM Keyprojekt „Small Scale Structure of Pre-Star-Forming-Clouds“ beteiligt, für das die Beobachtungsphase im Berichtszeitraum abgeschlossen wurde.

Ein weiterer Schwerpunkt sind Studien von „hot cores“, heißen, dichten Gebieten, in denen massereiche Sterne gerade entstehen. Zuerst entdeckt wurden sie durch Kontinuumsstudien im Zentimeterbereich, die nach ultrakompakten H II (UCH II) Gebieten suchten. Diese UCH IIs sind Anzeichen für bereits entstandene, sehr junge OB Sterne, die ihre Umgebung ionisieren, aber da Sterne in Gruppen entstehen, sind die Chancen gut, dicht bei UCH IIs noch etwas frühere Stadien, eben hot cores, zu finden. Nachdem erste Studien mit NH_3 mit Effelsberg die besten Kandidaten selektiert hatten, wurden und werden diese weiter untersucht mit Hilfe von VLA Beobachtungen hochangeregter NH_3 Linien, Effelsberg Multi-Linien $^{15}\text{NH}_3$ Studien, Beobachtungen von CH_3CN (wie NH_3 ein gutes Thermometer) mit dem IRAM 30-m-Teleskop und CH_3CN , C^{18}O und Kontinuum Beobachtungen mit den Owens Valley und Plateau de Bure Interferometern.

Theoretische Untersuchungen werden zur Modellierung der chemischen und physikalischen Struktur von Molekülwolken unter dem Einfluß von UV-Strahlung durchgeführt. Hier werden die klassischen, eindimensional planparallelen PDR-Modelle hinsichtlich der Geometrie erweitert, um realistisch kleinräumige Strukturen darstellen zu können. Andererseits wird das chemische Netzwerk auf Isotope und weitere Moleküle 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-Bereich und FIR (ISO, SOFIA) interessant sind. Hier stehen dem Institut bereits Datensätze des ISO-Satelliten von verschiedenen Quellen zur Verfügung. Die theoretischen Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit Dr. A. Sternberg, Tel Aviv, durchgeführt. Daneben werden Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Magnetfeld und Molekülwolken (MHD-Moden, Stabilität, Erzeugung der klumpigen Struktur durch Turbulenz) durchgeführt.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

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

Hafok, Heiko: „Aufbau eines Teleskopsteuerrechners und Implementation der Sonnenephemeriden in das Steuerprogramm des KOSMA 3m Radioteleskopes“

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

Pütz, Patrick: „Herstellung supraleitender Tunnelemente mit Hilfe von chemisch-mechanischem Polieren“

Schlöder, Frank: „Untersuchung der Eigenschaften von CCD-Zeilensensoren“

Stodolka, Jörg: „Elektronenstrahlitographie und Reaktivionen-Ätzverfahren zur Herstellung supraleitender Hot-Electron-Bolometer“

4.2 Dissertationen

Bischoff, Uwe: „A Superconducting Submillimeter Wave Heterodyne Mixer for Single- and Multibeam Receivers using a Dielectric-Filled Parabola“, Köln 1997

Fiegle, Klaus: „Herstellung und Charakterisierung von supraleitenden diffusionsgekühlten Hot-Electron-Bolometern für Terahertz-Heterodyn-mischer“, Köln 1997

Haas, Sybille: „Low Noise fixed tuned SIS Mixers for Astronomical Observations in the submm Wave Region“, Köln 1997

Horn, Jochen: „The Development of an Array Acousto-Optical Spectrometer“, Köln 1997

Hottgenroth, Dirk: „Superconductor-Insulator-Superconductor Heterodyne Mixers on Niobium Basis above the Gap Frequency of Niobium and their Use in an Astronomical Receiver“, Köln 1997

Simon, Robert: „Multiline CN Observations of Star Forming Regions“, Köln 1997

Weidner, Martin: „Die Optik des Zweikanal-Empfängers“, Köln 1997

Wyrowski, Friedrich: „Radio Observations of high mass star forming regions : hot cores and PDR's“, Köln 1997

5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

5.1 Tagungen und Veranstaltungen

3rd International Workshop on THz-Electronics, Zermatt

5.2 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 akusto-optisches 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.

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)

Properties of molecular clouds and star forming regions in the far outer Galaxy (J.G.A. Wouterloot mit J. Brand, Bologna, E. de Geus Caltech, A. Rudolph, Claremont)

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Januar : IRAM 30-m-Teleskop : S106 OTF-mapping (R. Simon)

Mai : IRAM 30-m-Teleskop : S106 OTF-mapping (N. Schneider, C. Kramer), Effelsberg
100-m-Teleskop : H II-Regionen bei G359.54+0.18 im galaktischen Zentrum (J. Staguhn)

Juni : IRAM 30-m-Teleskop : The density and velocity structure of the Rosette Molecular cloud, (N. Schneider mit F. Bertoldi, München)

Dezember : AST/RO Südpol : Wartung und Testmessungen mit dem Kölner AOS (O. Siebertz)

7 Veröffentlichungen

Erschienen:

- Bensch F., Panis J.-F., Stutzki J., Heithausen A., Falgarone E.: Influence and correlation of the error beam pick-up in radioastronomical single dish observations. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997), 205
- Brand J., Wouterloot J.G.A.: A multi-wavelength study of the Sharpless 151 region. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): *Star Formation with the Infrared Space Observatory. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Digel S.W., Hunter S.D., Mukherjee R., de Geus E.J., Grenier I.A., Heithausen A., Kanbach G., Thaddeus P.: Molecular clouds observed with the EGRET Gamma-ray telescope. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): *CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp.* 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 22
- Herrmann, F., Madden, S.C., Nikola, T., Poglitsch, A., Timmermann, R., Geis, N., Townes, C.H., Stacey, G.J.: The Orion Molecular Clouds OMC-1 and OMC-2 Mapped in the Far-Infrared Fine-Structure Line Emission of C^+ and O^0 . *Astrophys. J.* **481** (1997), 343
- Gerin M., Falgarone E., Joulain K., Kopp M., Le Bourlot J., Pineau des Forets G., Roueff E., Schilke P.: Chemical inhomogenities in interstellar shocks: the high lat. cloud MCLD123.5+24.9. *Astron. Astrophys.* **318** (1997), 579
- Grenier I.A., Digel S.W., Heithausen A., Hunter S.D., Thaddeus P.: Diffuse Gamma-Ray Emission in the Outer Galaxy from the Cepheus Flare and the Perseus Arm. In: 24th Int. Cosmic Ray Conf. **2** (1997), 178
- Hafok H., Degiacomi C.: The new KOSMA 3 m-radiotelescope. YERAC Sonderdruck
- Heithausen A.: The dynamical state of high-latitude molecular clouds. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): *CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp.* 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 424
- Heithausen A., Stutzki J., Falgarone E., Panis J.F., Puget J.L., Bensch F.: The IRAM key project: Small-scale structure of pre-star forming regions: Preliminary analysis of the structure. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): *CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp.* 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 424
- Kramer C., Alves J., Lada C., Lada E., Sievers A., Ungerechts H., Walmsley M.: The millimeter wavelength emissivity in IC5146. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Ossenkopf V.: The Sobolev approximation in molecular clouds. *New Astron.* **2** (1997), 365
- Ossenkopf V., Bensch F.: Structure analysis for molecular clouds. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstract Ser.* **13** (1997),
- Kramer C., Stutzki J., Röhrig R., Corneliussen U.: Clump mass spectra of molecular clouds. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Panis J.F., Falgarone E., Heithausen A., Puget J.L., Stutzki J., Pérault M., Gerin M.: The IRAM key project: Small-scale structure of pre-star forming regions: Observations and data reduction. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): *CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp.* 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 445
- Schneider N., Stutzki J., Winnewisser G.: CO- and C^+ -observations in the Rosette Molecular Complex. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): *CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp.* 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 456
- Schneider N.: The Rosette Molecular complex : CO and [C II] observations. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): *Star Formation with the Infrared Space Observatory. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck

- Schilke P., Groesbeck T.D., Blake G.A., Phillips T.G.: A line survey of Orion KL from 325 to 360 GHz. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **108** (1997), 301
- Schilke P., Walmsley C.M., Pineau des Forets G., Flower D.R.: SiO production in interstellar shocks. *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 293
- Simon R., Stutzki J., Sternberg A., Winnewisser G.: Chemical stratification in the Orion Bar region: CN and CS submm observations. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), L9
- Störzer H.: CO⁺ in photon-dominated regions. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp. 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 465
- Störzer H., Stutzki J., Sternberg A.: C I fine-structure emission from non-equilibrium PDRs. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), L13
- Stutzki J., Graf U.U., Haas S., Honingh C.E., Hottgenroth D., Jacobs k., Schieder R., Simon R., Staguhn J., Winnewisser G., Martin R.N., Peters W.L., McMullin J.P.: Atomic carbon in M82: Physical conditions derived from simultaneous observations of the [C I] fine-structure submillimeter-wave transitions. *Astrophys. J.* **477** (1997), L33
- Stutzki J., Heithausen A., Bensch F.: On the fractal structure of molecular clouds. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp. 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 50
- Takano S., Masuda A., Hirahara Y., Suzuki H., Ohishi M., Ishikawa S., Kaifu N., Kasai Y., Kawaguchi K., Wilson T.L.: Observations of ¹³C isotopomers of HC₃N and HC₅N in TMC-1: evidence for isotopic fractionation. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Timmermann, R.: The o-H₂/p-H₂-Ratio in Low-Velocity-Shocks. *Astrophys. J.*, im Druck
- Timmermann, R.: On the o-H₂/p-H₂-Ratio in Shocks. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): Star Formation with the Infrared Space Observatory. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Wright, C.M., Timmermann, R., Drapatz, S.: SWS Spectroscopy of DR21. In: Kessler, M.F. (ed.): ISO to the Peaks. Analytical Spectroscopy with SWS, LWS, PHT-S, and CAM-CVF. ESA SP-419 (1998)
- Walmsley C.M.: Observational Chemistry. In: Latter, W.B., Radford, S.J.E., Jewell, P.R., Mangum, J.G., Bally, J. (eds.): CO: Twenty-five Years of Millimeter-wave Spectroscopy. IAU Symp. 170. Kluwer Academic Publishers, 1997, 79
- Wiklind T., Combes F., Henkel C., Wyrowski F.: Molecular gas in the elliptical galaxy NGC 759. Interferometric CO observations. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 727
- 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.*, im Druck
- Wyrowski F., Hofner P., Schilke P., Walmsley C.M., Wilner D.J., Wink J.E.: Millimeter interferometry towards the ultra-compact H II region W3(OH). *Astron. Astrophys.* **320** (1997), L17
- Wyrowski F., Walmsley C.M., Natta A., Tielens A.G.G.M. J.E.: The photon dominated regions associated with NGC 2023 and S140. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 1135
- Wyrowski F., Schilke P., Hofner P., Walmsley C.M.: Carbon radio recombination lines in the Orion Bar. *Astrophys. J.* **487** (1997), L171
- Wyrowski F., Schilke P., Walmsley C.M.: Vibrationally excited molecular gas : a probe of the infrared field in hot molecular gas. In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): Star Formation with the Infrared Space Observatory. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck

Locarno

Istituto Ricerche Solari Locarno (IRSOL)

via Patocchi, CH-6644 Orselina
Tel. und Fax: 0041 91 743 42 26
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);
Instrumenteller und technischer Berater (externer Mitarbeiter): K.H. Duensing/Göttingen.

2 Gäste

P. Bochsler (Bern), M. Faurobert-Scholl (Nice), D. Fluri (Zürich), A. Gandorfer (Zürich),
F. Habermacher (Zürich), M. Harzer (Wiesbaden), M. Laffranchi (Zürich), G. Küveler
(Wiesbaden), A. Magun (Bern), E. Rolli (Bern), S.K. Solanki (Zürich), J.O. Stenflo (Zürich),
D. Thomas (Wiesbaden), E. Wiehr (Göttingen).

3 Wissenschaftliche Arbeiten

Polarisations-Messungen in Ca I 4227 Å haben es gestattet, schwache Felder von etwa 10 G in der unteren Chromosphäre bei ruhiger Sonne festzustellen. Der bei diesem Projekt benutzte Hanle-Effekt ist von der Intensität und nicht der Geometrie des Magnetfeldes abhängig. Als Folge können auch turbulente oder canopy-Felder bestimmt werden (S.K. Solanki/Zürich, J.O. Stenflo/Zürich, M. Bianda).

Eine technische Schwierigkeit bei Messungen am extremen Sonnenrand ist mit der Luftunruhe verbunden, die sich auf die Bildqualität auswirkt. Ein eindimensionaler Bild-Beruhiger erlaubt es jetzt, dieses Problem zu verringern. Polarisations-Messungen der Linie Sr II 4078 Å haben die Resultate der Ca I-Linie bestätigt, dazu wurde eine erste Abschätzung über den Neigungswinkel des Hanle-Effektes gemacht (J.O. Stenflo/Zürich, S.K. Solanki/Zürich, M. Bianda).

Die Messungen zur Bestimmung der Oszillationen von Protuberanzen wurden fortgesetzt. Gleichzeitig wurden diese mit SUMER/SOHO beobachtet. Es gelang technischen Probleme besser einzuschätzen und die Methode zu verbessern (E. Wiehr/USG, M. Bianda).

Die Driftmessungen für die Bestimmung des Sonnenradius wurden fortgesetzt. Eine genaue Phasenanalyse der Daten zeigt eine kleine Periodizität, deren Ursprung wir im einzelnen noch untersuchen. Diese könnte unter Umständen auch mit dem aufgrund von Global Inertial Waves (GIW's) im Sonneninneren theoretisch erwarteten Signal übereinstimmen (V. Mikhailutsa/Kislovodsk, A.D. Wittmann/USG, M. Bianda).

Erste Messungen wurden in Zusammenarbeit mit der Universität Rom durchgeführt: Das in der Helioseismologie gebrauchte magneto-optische Filter, das von A. Cacciani/Rom entwickelt worden ist, zeigt gleichzeitig den Dopplereffekt und das Magnetfeld. Der Algorithmus benötigt hochaufgelöste Spektren in aktiven und nichtaktiven Gebieten, um Crosstalk-Effekte korrigieren zu können (A. Cacciani/Rom, P.F. Moretti/Rom, M. Bianda).

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 (S. Cortesi).

3.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Im Jahre 2000/2001 wird der Satellit *Hessi* gestartet werden. Dieser wird zur Zeit vom Labor für Astrophysik des Paul Scherrer Instituts (Schweiz) in Zusammenarbeit mit der NASA gebaut. Erdbasierte Messungen am IRSOL werden zusammen mit dem Institut für Astronomie der ETH Zürich und dem Institut für Angewandte Physik der Universität Bern für den betreffenden Zeitraum geplant.

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, G. Küveler/FHW).

3.2 Instrumente und Rechenanlagen

Von Zürich wurden optische Bänke geliefert, um das Zürcher Polarimeter (ZIMPOL2) in Locarno besser nutzen zu können. Mit diesem Gerät sind für 1998 einige Messkampagnen vorgesehen (A. Gandorfer/Zürich, M. Bianda).

Die Anpassung des eindimensionalen schnellen Sonnenrand-Beruhigers an das Stokes-Polarimeter wurde abgeschlossen (D. Thomas/FHW, E. Alge).

Die erste Etappe eines gemeinsamen Projekts mit der Universitäts-Sternwarte Göttingen (USG) und der FHW zur Entwicklung eines Primärfokus-Guiders (PIG) für Sonnenteleskope auf der Basis eines digitalen Positionssensors konnte, wie geplant, im Herbst 1997 abgeschlossen werden. Der Prototyp des Guiders wurde zunächst in Locarno erfolgreich erprobt; anschliessend wurde ein zweites Gerät in Teneriffa am dortigen Gregory-Coudé-Teleskop installiert und erprobt. Für 1998 planen wir beträchtliche Funktionserweiterungen, die fast ausschliesslich per Software realisierbar sind (M. Bianda; G. Küveler, D. Thomas und M. Harzer/FHW; E. Wiehr und A.D. Wittmann/USG).

Das Gerät zur photoelektrischen Bestimmung des Sonnendurchmessers wurde verbessert; mit der Entwicklung eines Auswertalgorithmus wurde begonnen (G. Küveler/FHW; A.D. Wittmann/USG; M. Laffranchi, M. Bianda).

Ein 4-fach-Framegrabber auf Basis einer VME-Bus-Hardware unter OS-9, insbesondere zur Registrierung von Spaltbildern, wurde installiert (G. Küveler und D. Thomas/FHW).

Die Rechner-Infrastruktur sowie die Vernetzung des Instituts wurde ausgebaut (L. Ghielmetti, D. Thomas/FHW). Auch die Feldbusvernetzung mittels CAN-Bus wurde weiter entwickelt (S. Kümmel/FHW).

4 Auswärtige Tätigkeiten

4.1 Nationale und internationale Tagungen

IXth IRIS Workshop, Capodimonte, Lago di Bolsena/Italien, 30.6.–4.7.: M. Bianda (V).

4.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Physikalisches Institut, Universität Bern: M. Bianda (V).

Paul Scherrer Institut, Villigen, Schweiz: M. Bianda (V).

5 Veröffentlichungen

Referierte Veröffentlichungen

Erschienen:

Stenflo, J.O., Bianda, M., Keller, C.U., Solanki, S.K.: Center-to-limb variation of the second solar spectrum. *Astron. Astrophys.* **322** (1997), 985-994

Sütterlin, P., Wiehr, E., Bianda, M., Küveler, G.: Problems in measuring prominence oscillations. *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 921-926

Eingereicht, im Druck:

Bianda, M., Solanki, S.K., Stenflo, J.O.: Hanle depolarisation in the solar chromosphere. *Astron. Astrophys.*

Küveler, G., Wiehr, E., Thomas, D., Harzer, M., Bianda, M., Sütterlin, P., Epple, A., Weisshaar, E.: Automatic Guiding of the primary image of solar Gregory telescopes. *Solar Phys.*

Nichtreferierte Veröffentlichungen

Küveler, G., Wiehr, E., Thomas, D., Harzer, M., Bianda, M.: Automatische Nachführregelung von Sonnenteleskopen. *Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung. Zeitraum: 1995-1996. Veröffentlichungen aus Lehre, angewandter Forschung und Weiterbildung* **31**, Fachhochschule Wiesbaden (1996), S. 70-77

M. Bianda

München

Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität München Universitätssternwarte

Scheinerstr. 1, D-81679 München
Tel.: (0 89) 92 20 94-0; Fax: (0 89) 92 20 94 27
e-Mail: adis@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. P. Belloni [-24], Dr. G. Birk [-42] (DFG), Dr. H. Bönhardt [-46] (BMBF), Dr. habil. K. Butler [-40], Dr. A. Feldmeier [-64] (DFG), Dr. K. Fuhrmann [-29] (BMBF), Dr. A. Fullerton [-38] (DFG, ESO), Dr. R. Gabler [-35], Dipl.-Phys. W. Gässler [-44] (BMBF), Dr. L. Greggio [-24] (A. v. Humboldt), Dr. R. Häfner [-31], Dr. S. Haser [-35] (DFG), Dr. G. Hill [-23] (HET), Dr. U. Hopp [-25], Dr. W. Hummel [-44] (DFG, BMBF), Dr. habil. D. Husfeld [-40], Dr. N. Ikhsanov [-58] (A. v. Humboldt), Dr. S. Kiewewetter-Köbinger [-44] (BMBF), 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], Dipl.-Inf. W. Meisl [70], Dr. C. Mendes de Oliveira [-23] (A. v. Humboldt), Dr. R.-H. Méndez [-42] (SFB), Dipl.-Geophys. W. Mitsch [-70], Dr. B. Muschielok [-71] (BMBF), Dr. F. Najarro [-39] (BMBF), Priv. Doz. Dr. A.W.A. Pauldrach [-36], Priv. Doz. Dr. J. Puls [-36], Dr. R.P. Saglia [-25], Dr. K. Simon [-62], Dr. H. Wiechen [-38], 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 [-48] (DFG), Dipl.-Phys. C. Cumani (ESO), Dipl.-Phys. N. Drory [-50] (SFB), Dipl.-Phys. M. Duschinger [-24] (DFG, MPA), Dipl.-Phys. A. Fiedler [-33], Dipl.-Phys. H. Fiedler [-48], Dipl.-Phys. F. Grupp [-29], Dipl.-Math. O. Gusev [-32] (DLR), Dipl.-Phys. T. Hoffmann [-37] (BMBF, Stipendiat-LMU), Dipl.-Phys. D. Mehlert [-50] (DFG), Dipl.-Phys. R. Palsa [-24] (BMBF), Dipl.-Phys. P. Petrenz [-35] (DFG), Dipl.-Phys. M. Pfeiffer [-33] (BMBF), Dipl.-Phys. J. Pittichova (ESO), Dipl.-Phys. N. Pryzibilla [-38] (MPG), Dipl.-Phys. J. Reetz [-29] (DFG), Dipl.-Phys. C. Reile [-64], Dipl.-Phys. F. Sellmaier [-38] (DFG), Dipl.-Phys. T. Soffner [-42], Dipl.-Phys.

U. Springmann [-34] (DFG), Dipl.-Phys. G. Taresch [-39] (BMBF), Dipl.-Phys. D. Thomas [-50] (SFB), Dipl.-Ing. W. Wimmer [-61], Dipl.-Phys. S. Wolf [-47] (BMBF).

Diplomanden:

E. Clemens, B. Deufel, N. Drory, K. Engel, R. Flechsig, N. Georgakis, C. Gössl, F. Gotsis, A. Härpfer, S. Hirsch, O. Knörndel, T. Kunzl, M. Mendl, K. Paschke, N. Rainer, A. Riffeser, R. Ruppertsberger, R. Schopper, C. Stock, G. Tymann, C. Wiethaus.

Staatsexamen:

B. Götz, B. König.

Sekretariat und Verwaltung:

S. Grötsch [-21], I. Holzinger [-21], D. Lindner [-21] (MPA), 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:

P. Belloni zum 30.9.1997, H. Böhnhardt zum 31.8.1997, M. Duschinger zum 31.5.1997, A. Feldmeier zum 31.12.1997, A. Fullerton zum 31.10.1997, S. Haser zum 31.3.1997, S. Kiesewetter-Köbinger zum 30.6.1997, D. Lindner zum 31.3.1997, F. Sellmaier zum 31.1.1997, G. Taresch zum 28.2.1997.

2 Gäste

E. Battaner (Granada), D. Bomans (Urbana), A. Burkert (Heidelberg), J. McCarthy (Caltech), C. Chiosi (Padova), N. Christlieb (Hamburg) R. Dejong (Durham), P.L. Dufton (Belfast), N. McErlean (Belfast), R. Gangadhara (Bonn), D. Hamilton (Heidelberg), A. Herrero (IAC), G. Hill (Austin), A. Jessner (Bonn), A. Kopp (Lindau), J. Kormendy (Honolulu), M. Kramer (Bonn), A. Kronawitter (Basel), P. Kronberg (Toronto), J. Kubat (Ondrjov), S. von Linden (Heidelberg) C. Maraston (Bologna), L. Mashonkina (Kazan), T. Moffat (Montreal), I. Monteverde (IAC), K.-D. Nijakowski (Göttingen), S. Oey (Cambridge, UK), S. Owocki (Newark), E. Pignatelli (Padova), J. Pittichova (Universitaet Bratislava), S. Sandrelli (Bologna), A. Schröer (Bochum), Z. Sekanina (JPL Pasadena), D. Silva (ESO), S. Smartt (ING, La Palma), S. Stefl (Ondrjov), K. Venn (Macalester College), M. Vrancken (Belgium), S. Vrielmann (Göttingen), Zhao Gang (Beijing).

3 Gastvorträge

E. Battaner (Granada), F. Bresolin (ESO), A. Burkert (Heidelberg), C. Chiosi (Padua), N. Christlieb (Hamburg), E. Emsellem (ESO), D. Hamilton (Heidelberg), U. Fritze-von Alvensleben (Göttingen), B. Fuchs (ARI Heidelberg), W. Hoff (Jena), G. Kauffmann (Garching), J. Kormendy (Hawaii), L. Mashonkina (Kazan), A. Moffat (Montreal), P. Rosati (ESO), R. Schlichenmaier (Garching), D. Silva (ESO), S. Stefl (Ondrov), R. Sunyaev (MPA), S. Vrielmann (Goettingen), E. Waelde (Heidelberg), S. Oey (Cambridge).

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 28 Semesterwochenstunden durchgeführt.

4.2 Prüfungen

Es wurden ca. 34 Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie, 25 Vorphysika Tiermedizin, 25 Promotionsprüfungen und 6 Habilitationen abgenommen.

4.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. R. Bender:

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

Prof. Dr. R.-P. Kudritzki:

Vorsitzender des Rates Deutscher Sternwarten; Chairman des ESO Visiting Committee; Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des AIP (Potsdam), des Kiepenheuer-Institutes (Freiburg), im Gutachterausschuß Verbundforschung und im AURA Search Committee Director STScI.

Dr. R. Häfner:

Mitglied im Editorial Board (BPN, IAU Commission 42) und im Rat Deutscher Sternwarten (Aktenführung).

5 Wissenschaftliche Arbeiten

5.1 Planetensysteme und Kometen

- NLTE Strahlungstransport für Molekülbänder in Planetenatmosphären (Kutepov)
- Beobachtung und Untersuchung von Monden (Jupiter) (Barwig, Mantel, Bärnbantner, Ries) und Kometen (Hale-Bopp usw.) (Böhnhardt, Rainer, A. Fiedler mit Birkle, Schwehm (ESA), West (ESO Garching), Käußl (ESO), Jorda, Schulz, Thomas (MPIAe), Grün, Hainaut und Meech (Hawaii), Bockelée-Morvon (Meudon), Colangeli (Neapel), Kidger (La Palma), Tozzi (Arce tri), Cremonese (Padua), Fulle (Triest), Rauer, Crovisier (Meudon), Rauer (Meudon), Peschke (MPIK), Kidger, Licandro (Teneriffa), Fitzsimmons (Belfast), Schulz (Noordwijk), Rickman (Uppsala), Thiele (MPIA), Schulz (MPIAe), Marsden (Cambridge), Lagage (Saclay), Tozzi (Florenz), Cremonese (Padua), Fulle (Trieste), Arpigny (Liege) and Sekanina (Pasadena))

5.2 Strahlungstransport, Hydrodynamik, Theorie der Sternatmosphären, Atomphysik

- Theorie und Modelle für Atmosphären von: *heißen Sternen* (Stock, Wiethaus, Pauldrach, Puls, Springmann, Najarro, Kudritzki, Hoffmann, R.Gabler, Becker, Feldmeier, Petrenz, Butler mit Owocki (Delaware), Hillier (Pittsburgh)) *Novae, Supernovae (Ia) und Kataklysmischen Systemen* (Hummel, Duschinger, Pauldrach mit Mazzali (Triest), Müller (Garching), Williams (STScI)) *BAL Quasaren* (Feldmeier mit C. Norman (STScI), Kaper (ESO), Pauldrach) *kühlen Sternen* (Reile, Gehren)

- Atomare Daten für astrophysikalische Plasmen (Butler, M. Lennon, Schöning, Becker, Pauldrach)

5.3 Quantitative Spektroskopie

- **kühler Sterne**

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

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

Spektrumsynthese von Mikrolinsen-Ereignissen in Richtung des Galaktischen Bulges (Fuhrmann, Gehren, Lennon, Reetz)

- **heißer Sterne**

Spektroskopie und Analyse von galaktischen und extragalaktischen Objekten im gesamten Spektralbereich (Radio- bis Röntgenbereich) (Knörrdel, Ruppertsberger, Hoffmann, Pryzibilla, Hirsch, Kudritzki, Lennon, Puls, Pauldrach, Becker, Najarro, Gabler, Palsa, Feldmeier mit Langer (Potsdam), McCarthy, Freedman, Madore (alle Pasadena), Herrero, Monteverde (beide IAC Teneriffa), Venn (Macalester), Dufton, Mc Erlean, Keenan, Rolleston, Smart (alle Belfast), Stahl, Wolf, Krauter (alle drei Heidelberg), Gieren (Concepcion), 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))

5.4 Doppelsterne, Kataklysmische Variable

- Untersuchung von Doppelsternen, Kataklysmischen Systemen und Supersoft Röntgenquellen - Photometrie, Spektroskopie, Tomographie und Lichtkurven (Barwig, Häfner, Fiedler, Simon, Mantel, H. Fiedler, Deufel, Bobinger, Wolf, Joergens mit Horne (St. Andrews, UK), Schandl (Tübingen), Meyer und Meyer-Hofmeister (MPA))

5.5 Gasnebel

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

5.6 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. 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 Dn- 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 (P. Belloni, R. Bender, R. Flechsig, L. Greggio, U. Hopp, R. Saglia, B. Vuletic, B. Ziegler). Infrarot-Suche hochrotverschobener Galaxienhaufen (U. Hopp, C. Mendes de Oliveira, R. Bender, N. Drory, R. Saglia, B. Ziegler).
- **Suche nach MACHOS** mittels Pixellensing in M 31 (H. Barwig, R. Bender, C. Gössl, U. Hopp, A. Riffeser, 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), Jacoby (KPNO, USA), Ciardullo (Penn State Univ., USA), Guerro (Tenerife))
- **Plasma-Astrophysik** Arbeitsgruppe an der Sternwarte: G.T. Birk, T. Kunzl, N. Ikhsanov, H. Lesch, R. Schopper 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 (Kra-kau), P. Kronberg (Toronto), R. Wielebinski, W. Reich, R. Beck, A. Jessner, A. von Hoensbroech, M. Kramer (MPIfR, Bonn), S. von Linden (Heidelberg), D. Elst-ner (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)

5.7 Instrumentenentwicklung, Rechnersysteme, Software

- Fertigstellung und Test von FORS1 und FORS2 (Focal Reducer and low dispersion spectrograph für das ESO Very Large Telescope) (Häfner, Böhnhardt, Gässler, Hess,

Hummel, Kiesewetter-Köbinger, Kudritzki, Mantel, Meisl, Mitsch, Muschiok, Springmann, Tarantik mit Sternwarte Heidelberg und Göttingen)

- **Wendelstein 80-cm-Teleskop:**

Optimierung der Seeing-Bedingungen (Barwig, Bärnbantner, Hopp, Wimmer, Ries, Bender). Integration von CCD-Kamera, Gitterspektrograph, Leiteinrichtung und Teleskopsteuerung (Mitsch, König, Barwig, Bärnbantner, Ries, Gössl, Wimmer mit Avila Rodriguez, Alcalá, Sterzing (ESO, MPI)).

- Bau des Low Resolution Spectrograph für das Hobby-Eberly-Telescope (Hill, Mitsch, Mittermeier, König, Well, Bender mit Univ. Göttingen, Univ. of Texas und UNAM, Mexico)
- Bau einer Whiteflat-Vorrichtung für FOCES und Untersuchung neuer Lichtleiter (Bernkopf, Pfeiffer)

6 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

6.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Deufel B.: Reduktion und Analyse photometrischer Daten der Super Soft X-ray Source RX J0019.8+2156

Drory N.: Weiterentwicklung der Mehrkanal-Photometer der Sternwarte zur Beobachtung von ScoX-1 und des Crab-Pulsars

Flehsig R.: Tolman-Test: HST-Photometrie entfernter Galaxien

Grupp F.: Spektroskopische Untersuchung alter metallarmer Halosterne

König B.: Eine Studie zur Entwicklung von Spektrographen für das 80cm Teleskop der Universitäts-Sternwarte München auf dem Wendelstein

Paschke K.: Entwicklung und Aufbau eines CCD-Kamerasystems für ein Mehrkanal-Spektralphotometer

Rainer N.: CCD Imaging von Kometenkernen

Thomas D.: Chemische Anreicherungsgeschichte in der Sonnenumgebung und in elliptischen Galaxien

Laufend:

(s. Personalstand)

6.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Schlichenmaier R.: Die Dynamik magnetischer Flußröhren im Sonnenfleck

Springmann U.: Untersuchungen zur Theorie strahlungsdruckgetriebener Winde von Wolf-Rayet-Sternen

Taresch G.: Quantitative Spektralanalyse von Of-Sternen und dem Interstellaren Medium ihrer Umgebung

Wolf S.: Dekomposition optischer und ultravioletter Beobachtungsdaten des Kataklysmischen Veränderlichen IP Pegasi

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 10m-Teleskopes (Hobby-Eberly-Telescope) und seines Low-Resolution-Spektrographen
- Kollaboration mit der Landessternwarte Heidelberg und der Universitäts-Sternwarte Göttingen zum Bau der Faint Object Spektrographen (FORS) für das ESO-VLT

7.2 Beobachtungszeiten der großen Projekte

- Beobachtungen von Kometen :
3 Nächte ESO-NTT, 4 Nächte Calar Alto (2.2 m), 2 Nächte ESO (Danish 1.5 m), 20 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Beobachtungen von Zwerggalaxien, elliptischen Galaxien, Galaxien und Galaxienhaufen:
28 Nächte Calar Alto (2.2 m mit Fokalreduktor bzw. Magic), 8 Nächte Calar Alto (3.5 m mit OMEGA NIR-Kamera), 10 Nächte 1.3 m MDM (CCD Kamera, Spektroskopie), 15 Nächte 2.4 m MDM (Spektroskopie bzw. IR Camera MOSAIC), 4 Nächte 3 m Lick, 3 Nächte ESO (2.2 m IRAC), 2 Nächte ESO NTT, 9 Orbits HST/WFPC2.
- Spektroskopie kühler und heißer Sterne (galaktisch und extragalaktisch) sowie von Microlensing Events:
16 Nächte CALAR ALTO (2.2 m FOCES), 4 Nächte KeckI (10 m), 8 Nächte ESO (3.6 m), 4 Nächte ESO NTT, 10 Nächte ESO CAT/CES, 9 Nächte WHT (4 m), 3 Nächte AAT (4 m), 25 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Echotomographie und Photometrie von Doppelsternen:
11 Nächte Calar Alto (1.2 m), 6 Nächte CALAR ALTO (3.5 m), 6 Nächte CALAR ALTO (2.2 m), 8 Nächte ESO (0.5 m), 15 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Suche nach intracluster Planetarischen Nebeln im Virgobereich:
3 Nächte William-Herschel-Teleskop (4.2 m)

8 Auswärtige Tätigkeiten

8.1 Nationale und internationale Tagungen

- Large Scale Structure: Tracks and Traces, 15.-19.9.1997, Potsdam (Bender, Vortrag, Hopp)
- Tagung der American Astronomical Society, 13-16.01.1997, Toronto (Fullerton)
- Ringberg Workshop on Gravitational Lenses, 20-24.01.1997, Ringberg (Bender, Saglia)
- Ringberg Workshop on Neutrino Astrophysics, 20-24.10.1997, Ringberg (Bender)
- Giornate Lincee on Galaxies at High and Low Redshift, 29-30.05.1997, Rom (Bender, Vortrag, Saglia, Vortrag)
- Calar Alto Kolloquium, 12./13.03.1997, Heidelberg (Ziegler, Vortrag, Hopp)

- Clusters of Galaxies at Different Redshifts, 27.-31.05.1997, Ruidoso, USA (Belloni, Ziegler)
- Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft, Innsbruck (Hopp, Birk, Hummel, Kunzl, Schopper, Lesch, Ziegler, Vorträge, Deufel)
- New Vision of an Old Cluster: Untangling Coma Berenices, Marseille (Mehlert, Vortrag)
- Dynamische Entwicklung von Galaxien & Galaxienzentren, Heidelberg (Mehlert, Vortrag)
- Population Synthesis and Galaxy Evolution: Feedback between Models and Observations, 7.-8.2.1997, Paris (Thomas, Vortrag)
- Gemini conference (8-10/12/97) in Florianópolis/Brazil (C.Mendes de Oliveira, Vortrag)
- Clusters of Galaxies (14-18/12/97) in Reñaca, Chile (C.Mendes de Oliveira)
- Frascati Workshop on Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources (Ikhsanov, Vortrag)
- ESO-Workshop on Cyclical Variability in Stellar Winds in Garching (Puls, Vortrag, Fullerton, Hummel, Iksanov, Petrenz)
- 5th International Workshop on Planetary and Cosmic Dynamos, in Trest, Tschechische Republik (Wiechen, Vortrag, Birk, Vortrag, Lesch, Vortrag)
- XXII General Assembly of EGS, Wien (Wiechen, Vortrag)
- IAU Kollq. 166, The Local Bubble and Beyond, München (Birk, Vortrag, Lesch, Vortrag)
- MHD-Tag, in Potsdam (Birk, Kunzl, Schopper, Wiechen, Lesch, Vorträge)
- 179 Heraeus-Seminar: Black Holes, Theory and Observations, in Bad Honnef (Schopper)
- Fiber Optics in Astronomy, in Puerto de la Cruz (Pfeiffer)
- IAU 23rd General Assembly, Kyoto, (Böhrnhardt, Vortrag)
- Gemini Instrumentation Workshop, 18.-19.1.97, Abingdon, Oxfordshire, U.K. (Méndez)
- Views on Distance Indicators Workshop, 3.-6.9.97, Sant'Agata sui Due Golfi, Italy (Méndez, Vortrag)
- Iso's view on stellar evolution, 1.-4.7.97, Noordwiskerhooft, Holland (Najarro, Vortrag)
- Boulder-Munich Workshop II, 21.-24.7.97, Windsor, UK (Najarro, Kudritzki, Pauldrach, Fullerton, Puls, Springmann, Becker, Gabler, Vorträge)
- Iso to the Peaks, 5.-7.10.97, Madrid, Spanien (Najarro, Vortrag)
- Iron Project Scientific Meeting, Juni 97, München (Butler)
- Iron Project Scientific Meeting, Dez. 97, Nizza (Butler)
- International Conference on Atomic and Molecular Data and their applications, 29.9.-2.10.97, Gaithersburg, USA (Butler, Vortrag)
- Hot stars in the Galaxy and the Magellanic Clouds Workshop, 6.-9.10.97, (Lennon, Vortrag)
- 27.Saas-Fee Advanced Course: Comp. Methods for Astrophysical Fluid Flows, 3.-8.3.97, Les Diablerets (Petrenz)
- FORS Deep Field Workshop, 19.12.97, Heidelberg (Bender, Drory, Gässler, Häfner, Hopp, Hummel, Mantel, Muschielok, Ziegler)

- ESO VLT Software Workshop, 12.-14.5.97, ESO Garching (Gässler, Mantel, Meisl, Muschiellok)
- Vth Workshop on Mutual Events and Astrometry of Planetary Satellites, 4.-8.3.97, Catania, Italien (Barwig, Vortrag)
- Fiber Optics in Astronomy III, IAC, Puerto de la Cruz, 2.-4.12.97, Teneriffa (Barwig, Pfeiffer, Vorträge)
- IX Canary Islands Winter School of Astrophysics, Astrophysics with large databases in the internet age, 17.-28.11.97, IAC, La Laguna, Teneriffa (H. Fiedler)
- 8th Scientific Assembly of IAGA 4.-15.8.97, Uppsala (Kutepov, Vortrag, Gusev)
- CRISTA/MAHRSI Workshop 29.9.-1.10.97, Wuppertal (Kutepov, Vortrag)
- 13th North America Workshop on Cataclysmic Variables, Jackson Hole, Wyoming (Hummel, Vortrag)

8.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bender, R. (Potsdam, G; Göttingen, GV; Erlangen, GV; Heidelberg, G; Basel (Schweiz), GV; Pasadena (USA), G; McDonald Observatory (USA), G; Tucson (USA), GV), Feldmeier, A. (Lexington (USA), V, G), Gehren, T. (Garching, V; Heidelberg, V), Hopp, U. (Hamburg, V; Göttingen, G; Potsdam, G; Heidelberg, G), Kudritzki, R.-P. (Harvard, GV; Austin, GV; Innsbruck, V; Florenz, V; Leopoldina Halle, V), Kutepov, A. (Bonn, V), Lennon, D.J. (Concepcion de Chile, V; G; Belfast, G), Lesch, H. (Bochum, V; Bonn, V; Krakau (Polen), V), Najarro, F. (Tenerife, V), Puls, J. (Royal Astronomical Society, London, V; Brüssel, V; IAC, Teneriffa, G), Saglia, R.P. (Rio de Janeiro (Brasilien), V; Durham (England), G; Tempe (Arizona); G, Potsdam, G), Wiechen, H. (Fairbanks (USA), V), Ziegler, B. (Heidelberg; Dartmouth (USA); Göttingen)

8.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- ESO, Garching (Méndez)
- ESO, La Silla, Chile (Bernardi, Bönhhardt, Fullerton, Gässler, Häfner, Lennon)
- Calar Alto (Barwig, Belloni, Bender, Bernkopf, Beuing, Deufel, Drory, Fiedler, Fuhrmann, Gehren, Grupp, Hopp, Mantel, Saglia, Simon, Ziegler)
- MDM Teleskop, Arizona (Bernardi, Fullerton)
- La Palma (Bönhhardt, Méndez)

8.4 Kooperationen

(siehe 7.1)

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Baumüller, D., Gehren, T.: Aluminium in metal-poor stars. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 1088
- Becker, U., Birk, G.T., Neukirch, T., Dreher, J.: Towards a Self-Consistent Model for the Convective Auroral Electrojet. *Phys. Scripta* **T74** (1998), 54
- Birk, G.T., Otto, A.: Consequences of a Resistive Instability Operating in the Upper Auroral Ionosphere. *J. Atmos. Terr. Phys.* **59** (1997), 835

- Birk, G.T., Otto, A.: Reconnection in Multiple Current Sheet Configurations in the Solar Corona. *Adv. Space Res.* **19** (1997), 1879
- Birk, G.T., Konz, C., Otto, A.: Tearing Instabilities in Multiple Current Sheets for Current-Dependent-Resistivity Models. *Phys. Plasmas* **4** (1997), 4173
- Bobinger, A., Mantel, K.H., Horne, K., Wolf, S.: The Dwarf Nova IP Peg on the Decline from an Outburst. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 1023
- Böhnhardt, H., Babion, J., West, R.M.: The search for P/Wirtanen: an optimized detection technique for faint moving objects on a star-rich background. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 642-651
- Böttcher, M., Reuter, H.P., Lesch, H.: The radio spectra of galactic nuclei. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), L33
- Bomans, D., Chu, Y.-H., Hopp, U.: The supergiant Shells and Hot Gas in NGC 4449. *Astron. J.* **113** (1997), 1678
- Boselli, A., Mendes de Oliveira, C., Balkowski, C., Cayatte, V., Casoli, E.F.: The molecular gas content of spiral galaxies in compact groups. *Astron. Astrophys.* **314** (1997), 738
- Burstein, D., Bender, R., Faber, S.M., Nolthenius, R.: Global relationships among the physical properties of stellar systems. *Astron. J.* **114** (1997), 1365
- de Marchi, G., Clamping, M., Greggio, L., Leitherer, C., Nota, A., Tosi, M.: The structure of the super star clusters in NGC 1569 from HST WFPC2 IMAGES. *Astrophys. J., Lett.* **479** (1997), L27
- Deiss, B., Reich, W., Lesch, H., Wielebinski, R.: The diffuse radio halo of the Coma cluster at 1.4 GHz: signature of a recent merger event? *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 55
- Dreher, J., Birk, G.T., Neukirch, T.: Three-Dimensional Numerical Investigations of the Converging Flux Model for Coronal X-Ray Bright Point. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 593
- Feldmeier, A., Kudritzki, R.-P., Palsa, R., Pauldrach, A.W.A., Puls, J.: The X-ray emission from shock cooling zones in O star winds. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 899
- Feldmeier, A., Puls, J., Pauldrach, A.W.A.: A possible origin for X-rays in O stars. *Astron. Astrophys.* **322** (1997), 878
- Fiedler, H., Barwig, H., Mantel, K.H.: HS 1804+6753 – A new eclipsing CV above the period gap. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 173
- Figer, D.F., McLean, I.S., Najarro, F.: A K-Band Atlas of Wolf-Rayet Stars. *Astrophys. J.* **486** (1997), 420
- Fuhrmann, K., Pfeiffer, M., Frank, C., Reetz, J., Gehren, T.: The surface gravities of cool dwarf stars revisited. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 909
- Fullerton, A. W., Massa, D. L., Prinja, R. K., Owocki, S. P., Cranmer, S. R.: Wind variability of B supergiants: III. Corotating spiral structures in the stellar wind of HD 64760. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 699
- Gangadhara, R.T., Lesch, H.: On the nonthermal emission in active galactic nuclei. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), L45
- Greggio L.: On the metallicity distribution in the nuclei of elliptical galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **285** (1997), 151
- Gullbring, E., Barwig, H., Schmitt, J.H.M.M.: Simultaneous optical and ROSAT X-ray observations of the classical T Tauri star BP Tauri. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 155
- Hanazs, M., Lesch, H.: The galactic dynamo effect due to Parker shearing instability of magnetic flux tubes. *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 1007

- Handler, G., Mendez, R.H., Medupe, R., Costero, R., Birch, P.V., Alvarez, M., Sullivan, D.J., Kurtz, D.W., Herrero, A., Guerrero, M.A., Ciardullo, R., Breger, M.: Variable central stars of young Planetary Nebulae I. Photometric multisite observations of IC 418. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 125
- Huchtmeier, W.K., Hopp, U., Kuhn, B.: HI observations of dwarf galaxies in voids. *Astron. Astrophys.* **319** (1997), 67
- Hummel, W., Hanuschik, R.W.: Line formation in Be star envelopes: II. disk oscillations. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 852
- Ikhsanov, N.R.: Spindown of the primary in AE Aquarii. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 1045
- Kaper, L., Henrichs, H.F., Fullerton, A.W., Ando, H., Bjorkman, K.S., Gies, D.R., Hirata, R., Kambe, E., McDavid, D., Nichols, J.S.: Coordinated ultraviolet and H α spectroscopy of bright O-type stars. *Astron. Astrophys.* **327** (1997), 281
- Kaufer, A., Stahl, O., Wolf, B., Fullerton, A.W., Gäng, Th., Gummersbach, C.A., Janjovics, I., Kovács, J., Mandel, H., Peitz, J., Rivinius, Th., Szeifert, Th.: Long-term spectroscopic monitoring of BA-type supergiants. III: Variability of photospheric lines. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 273
- Kopp, A., Schröer, A., Birk, G.T., Shukla, P.K.: Fluid equations governing the dynamics and energetics of partially ionized dusty magnetoplasmas. *Phys. Plasmas* **4** (1997), 4414
- Kormendy, J., Bender, R., Ajhar, E., Dressler, A., Faber, S.M., Gebhardt, K., Grillmair, C., Lauer, T., Richstone, D., Tremaine, S.: Hubble Space Telescope Spectroscopic Evidence for a One Billion Solar Mass Black Hole in NGC 4594. *Astrophys. J., Lett.* **473** (1997), L91
- Kormendy, J., Bender, R., Magorrian, J., Tremaine, S., Ajhar, E., Dressler, A., Faber, S.M., Gebhardt, K., Green, R., Grillmair, C.J., Lauer, T.R., Richstone, D.: Spectroscopic Evidence for $2 \times 10^8 M_{\odot}$ Black Hole in NGC 4486b. *Astrophys. J., Lett.* **482** (1997), L139
- Kuhn, B., Hopp, U., Elsässer, H.: Results of a search for faint galaxies in voids. *Astron. Astrophys.* **318** (1997), 405
- Kutepov, A.A., Oelhaf, H., Fischer, M.: Non-LTE radiation transfer in the 4.7 and 2.3 μ bands of CO: Vibration-rotational non-LTE and its effects on limb radiance. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **57** (1997), 317
- Lamers, H., Harzevoort, J., Schrijver, H., Hoogerwerf, R., Kudritzki, R.-P.: The effect of rotation on the absolute visual magnitudes of OB stars. *Astron. Astrophys., Lett.* **325** (1997), L25
- Lennon, D.J.: Revised Spectral Types for 64 B-supergiants in the Small Magellanic Cloud: Metallicity Effects. *Astron. Astrophys.* **317** (1997), 871
- Lennon, D.J., Mao, S., Fuhrmann, K., Gehren, T.: The First Spectroscopic Observations of Caustic-Crossing In A Binary Microlensing Event. *Astrophys. J., Lett.* **471** (1997), L23
- Lennon, D.J., Mao, S., Reetz, J., Gehren, T., Yan, L., Renzini, A.: Real-Time Spectroscopy of Gravitational Microlensing Events – Probing the Evolution of the Galactic Bulge. *Messenger* **90** (1997), 30
- Lesch, H., Chiba, M.: On the Origin and Evolution of Galactic Magnetic fields. *Fund. Cosm. Phys.* **18** (1997), 273
- Lesch, H., Birk, G.T.: Particle Acceleration by Magnetic Field-Aligned Electric Fields in Active Galactic Nuclei. *Astron. Astrophys.* **324** (1997), 461

- Lopez-Puertus, M., Zaragoza, G., Lopez-Valverde, M.A., Martin-Torres, F.J., Shved, G.M., Manuilova, R.O., Kutepov, A.A., Gusev, O., V. Clarmann, T., Linden, A., Stiller, G., Delhaf, 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** (1997), 377
- Manuilova, R.O., Gusev, O.A., Kutepov, A.A., V. Clarmann, T., Oelhaf, H., Stiller, G.P., Wegner, A., Lopez-Puertus, M., Martin-Torres, F.J., Zaragoza, G., Flaud, J.-M.: Modelling of non-LTE limb spectra of IR Ozone bands for the MIPAS space experiment. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **59** (1997), 405
- McCarthy, J.K., Kudritzki, R.-P., Lennon, D.J., Venn, K.A. Puls, J.: Mass-Loss Rates and Stellar Wind Momenta of A-Supergiants in M31: First Results from the KECK HIRES Spectrograph. *Astrophys. J.* **482** (1997), 757
- McErlean, N.D., Lennon, D.J., Dufton, P.L.: Helium Enhancements in Luminous OB type stars: The Effect of Microturbulence. *Astron. Astrophys.* **329** (1998), 613
- Méndez, R.H., Soffner, T.: Improved Simulations of the Planetary Nebula Luminosity function. *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 898
- Méndez, R.H., Guerrero, M., Freeman, K., Arnaboldi, M., Kudritzki, R.-P., Hopp, U., Capaccioli, M., Ford, H.: More evidence for a population of intracluster planetary nebulae in the Virgo Cluster. *Astrophys. J., Lett.* **491** (1997), L23
- Monteverde, M.I., Herrero, A., Lennon, D.J., Kudritzki, R.-P.: The Stellar Oxygen Abundance Gradient in M33. *Astrophys. J., Lett.* **474** (1997), 107
- Najarro, F., Hillier, D.J., Stahl, O.: A Spectroscopic Investigation of P Cygni. I. H and He I lines. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 1117
- Najarro, F., Krabbe, A., Genzel, R., Lutz, D., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J.: Quantitative Spectroscopy of the He I Cluster in the Galactic Center. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 700
- Neukirch, T., Dreher, J., Birk, G.T.: Three-Dimensional Simulation Studies on Bright Points in the Solar Corona. *Adv. Space Res.* **19** (1997), 1861
- Otmianowska-Mazur, K., von Linden, S., Lesch, H., Skupniewicz, G.: On 3D galactic magnetic fields. I. Barred Galaxies. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 56
- Pizzella, A., de Zeeuw, P.T., Amico, P., Bertin, G., Bertola, F., Buson, L.M., Danziger, I.J., Dejonghe, H., Sadler, E.M., Saglia, R.P., Zeilinger, W.W.: The distribution of Ionized Gas in Early-Type Galaxies. III: M/L determinations based on triaxial models. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 349
- Popescu, C.C., Hopp, U., Elsässer, H.: Results of a search for emission-line galaxies towards nearby voids. The spatial distribution. *Astron. Astrophys.* **325** (1997), 881
- Popescu, C.C., Rafanelli, P., Benetti, S., Hopp, U., Birkle, K., Elsässer, H.: SN 1995 ah – the first supernova observed in a Blue Compact Dwarf galaxy. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 982
- Prinja, R.K., Massa, D., Fullerton, A.W., Howarth, I.D., Pontefract, M.: Wind variability of B supergiants: II. The two-component stellar wind of γ Arae. *Astron. Astrophys.* **318** (1997), 157
- Rauer, H., Arpigny, C., Böhnhardt, H., Colas, F., Crovisier, J., Jorda, L., Kueppers, M., Manfroid, J., Rembor, K., Thomas, N.: Optical observations of comet Hale-Bopp (C/1995 O1) at large heliocentric distances before perihelion. *Science* **275** (1997), 1909
- Ryans, R.S.I., Dufton, P.L., Keenon, F.F., Smartt, S.J., Sembach, K.R., Lennon, D.J., Venn, K.A.: LS 4825: A Blue Supergiant on the Farside of the Galaxy. *Astrophys. J., Lett.* **490** (1997), 267

- Saglia, R.P., Bertschinger, E., Baggley, G., Burstein, D., Colless, M., Davies, R.L., McMahon, R.K., Wegner, G.: The Peculiar Motions of Early-Type Galaxies in Two Distant Regions. IV. The Photometric Fitting Procedure. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **109** (1997), 79
- Saglia, R.P., Burstein, D., Baggley, G., Bertschinger, E., Colless, M., Davies, R.L., McMahon, R.K., Wegner, G.: The Peculiar Motions of Early-Type Galaxies in Two Distant Regions. III. The photometric Data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **292** (1997), 499
- Santolaya-Rey, A.E., Puls, J., Herrero, A.: Atmospheric NLTE Models for the Spectroscopic Analysis of Luminous Blue Stars with Winds. *Astron. Astrophys.* **323** (1997), 488-512
- Santos-Lleo, M., Chatzichristou, E., Mendes de Oliveira, C.: Steps toward Determination of the Size and Structure of the Broad-Line Region in Active Galactic Nuclei. X. Variability of Fairall 9 from Optical Data. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **112** (1997), 271
- Schechter, P.L., Baily, C.D., Barr, R., Barvainis, R., Bernstein, G.M., Blakeslee, J.P., Schelte, J.B., Dressler, A., Falco, E.E., Fesen, R.A., Fischer, P., Gebhardt, K., Harmer, D., Hewitt, J.N., Hjorth, J., Hurt, T., Jaunsen, A.O., Mateo, M., Mehlert, D., Richstone, D.O., Sparke, L.S., Thorstensen, J.R., Tonry, J.L., Wegner, G., Willmarth, D.W., Worthey, G.: The Quadrupole Gravitational Lens PG1115+080: Time Delay and Models. *Astrophys. J.* **475** (1997), L85
- Schöning, T.: Effective collision strengths for transitions in the $4p^k$ ($k=2-4$) ground configurations of Kr III, Kr sc iv and Kr v. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **122** (1997), 277
- Schwope, A., Mantel, K.-H., Horne, K.: Phase resolved high resolution spectrophotometry of the eclipsing polar HU Aquarii. *Astron. Astrophys.* **319** (1997), 894
- Shukla, P.K., Birk, G.T., Morfill, G.: Dust-acoustic waves in partially ionized dusty plasmas. *Phys. Scripta* **56** (1997), 299
- Smartt, S., Dufton, P.L., Lennon, D.J.: Metallicities of 4 blue supergiants. *Astron. Astrophys.* **326** (1997), 763
- Taresch, G., Kudritzki, R.-P., Hurwitz, M., Bowyer, M., Pauldrach, A.W.A., Puls, J., Butler, K., Lennon, D.J., Haser, S.M.: Quantitative Analysis of the FUV, UV and optical spectrum of the O3 star HD 93129A. *Astron. Astrophys.* **321** (1997), 531
- Wiechen, H., Büchner, J. Otto, A.: Driven reconnection in the near-earth plasma sheet. *Adv. Space Res.* **19** (1997), 1939
- Zickgraf, F.-J., Thiering, I., Krautter, J., Appenzeller, I., Kneer, R., Voges, W.H., Ziegler, B., Chavarria, C., Serrano, R., Mujica, R., Pakull, M., Heidt, J.: Identification of a complete sample of northern ROSAT all-sky survey X-ray sources II. The optical observations. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **123** (1997), 103
- Ziegler, B.L., Bender, R.: The Mg- σ Relation of Elliptical Galaxies at $z = 0.37$. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **291** (1997), 527
- Zimmer, F., Lesch, H., Birk, G.T.: Dissipation of Magnetic Fields in the Galactic Halo. *Astron. Astrophys.* **320** (1997), 746
- Eingereicht, im Druck:*
- Amram, P., Mendes de Oliveira, C., Balkowski, C., Boulesteix, J.: The H α Velocity Field of the Cartwheel Galaxy. *Astron. Astrophys.*
- 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. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*

- Babion, J., Böhnhardt, H., Herbst, T.: Stratospheric wind speeds from an image analysis of the SL-9 impact regions on Jupiter. *Planet. Space Sci.*
- Becker, U., Birk, G.T., Neukirch, T., Dreher, J.: Towards a self consistent model for the convective auroral electrojet. *Phys. Scripta*
- 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.*
- Bernkopf, J.: Unified stellar models and convection in cool stars. *Astron. Astrophys.*
- Birk, G.T., Otto, A.: On the Role of Macroscopic Resistive Instabilities in the Auroral Ionosphere-Thermosphere System. *Adv. Space Res.*
- Birk, G.T., Dreher, J., Becker, U., Neukirch, T.: Numerical Studies on the Large-Scale Dynamics of the Ionospheric Current System. *Adv. Space Res.*
- Birk, G.T., Lesch, H., Neukirch, T.: Magnetic Reconnection as a cause for the extraplanar diffuse ionized gas. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Birk, G.T., Lesch, H., Zimmer, F.: Magnetic Reconnection in the Galactic Halo. *Phys. Scripta*
- Feldmeier A.: The line-driven instability in Sobolev approximation. *Astron. Astrophys.*
- Cremonese, G., Böhnhardt, H., Crovisier, J., Rauer, H., Fitzsimmons, A., Fulle, M., Licandro, J., Pollacco, D., Tozzi, G.P., West, R.M.: Neutral sodium from comet Hale-Bopp: a third type of tail. *Astrophys. J., Lett.*
- Fuhrmann, K., Pfeiffer, M.J., Bernkopf, J.: Solar-type stars with planetary companions: 51 Pegasi and 47 Ursae Majoris. *Astron. Astrophys.*
- Gerhard, O.E., Jeske, G., Saglia, R., Bender, R.: Dark matter and anisotropy in the E0 galaxy NGC 6703. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Hainaut, O.R., Meech, K.J., Böhnhardt, H., West, R.M.: Early recovery of comet 55P/Tempel-Tuttle. *Astron. Astrophys.*
- 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.*
- Howarth, I.D., Townsend, R.H.D., Clayton, M.J., Fullerton, A.W., Gies, D.R., Massa, D., Prinja, R.K., Reid, A.H.N.: Time-dependent structure in UV absorption lines of the rapid rotators HD 64760 (B0.5 Ib) and HD 93521 (O9.5 V). *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kopp, A., Birk, G.T., Otto, A.: On the formation of jovian field-aligned electric currents and discrete auroral phenomena. *Adv. Space Res.*
- Kopp, A., Birk, G.T., Otto, A.: On the formation of Io-related jovian auroral phenomena. *Planet. Space Sci.*
- 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.*
- 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.*
- 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.*
- Méndez, R., Guerrero, M.A., Freeman, K.C., Arnaboldi, M., Kudritzki, R.-P., Hopp, U., Capaccioli, M., Ford, H.: More evidence for an intracluster planetary nebulae population in the Virgo cluster. *Astrophys. J., Lett.*

- 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.*
- 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.*
- 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.*
- Peña, M., Hamann, W., Koesterke, L., Maza, J., Méndez, R., Peimbert, M., Ruiz, M., Torres-Peimbert, S.: Spectrophotometric data of the central star of the planetary nebula LMC N66. Quantitative analysis of its WN type spectrum. *Astrophys. J.*
- Pfeiffer, M.J., Frank, C., Baumüller, D., Fuhrmann, K., Gehren, T.: FOCES – a fibre optics Cassegrain échelle spectrograph. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- 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.*
- Schöning, T.: Effective collision strengths for electron impact excitation of Xe III, Xe IV, Xe VI and Ba II, Ba IV. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- 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.*
- 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.*
- Sekanina, Z., Bönhardt, H., Kaeuff, H.U., Birkle, K.: Relationship between outbursts and nuclear splitting of comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3. *Astron. Astrophys.*
- Shukla, P.K., Birk, G.T., Kopp, A.: On the Generation and Dissipation of Magnetic Fields in Dusty Plasmas. *Phys. Scripta*
- 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.*
- 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.*
- Stahl, B., Ziegler, H., Wiechen, H., Schröer, A.: A quantitative model for relaxation of rotationally invariant collisionless self-gravitating systems. *Phys. Scripta*
- 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.*
- Wiechen, H., Ziegler, H.: Magnetic reconnection: On new aspects of the microscopic cause of localized dissipation. *Phys. Scripta*
- Wiechen, H., Büchner, J., Nikutowski, B., Auster, U., Fornacon, K.H., Rustenbach, J., Klimov, S., Romanov, S., Savin, S., Otto, A.: INTERBALL-1 plasma sheet encounters and MHD-modeling results. *Adv. Space Res.*
- Wolf, S., Barwig, H., Bobinger, A., Mantel, K.-H., Simić, D.: A comprehensive study of multi-emission sites in IP Peg. *Astron. Astrophys.*
- Zhao Gang, Butler, K., Gehren, T.: Non-LTE analysis of neutral magnesium in the solar atmosphere. *Astron. Astrophys.*
- Ziegler, B.L., Bender, R.: M32-like galaxies: still very rare – M32 analogues do not exist in the Leo group. *Astron. Astrophys.*

Ziegler, H., Wiechen, H.: Mixing and Relaxation in ideal compressible fluids. Phys. Scripta

9.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Belloni, P.: Morphology and color gradients of E+A galaxies in distant clusters. In: da Costa, L., Renzini, A. (eds.): *Galaxy Scaling Relations: Origins, Evolution and Applications*. Third ESO-VLT Workshop, Springer 1997, 319
- Belloni, P., Bender, R., Greggio, L., Hopp, U., Saglia, R., Ziegler, B.: Galaxy evolution and transformation in distant galaxy clusters. In: Bender, R., Buchert, T., Schneider, P., von Feilitzsch, F. (eds.): *Proc. SFB 375 Ringberg Workshop 1996, SFB-P002*, München 1997, 27
- Belloni, P., Bender, R., Hopp, U., Saglia, R., Ziegler, B.: On the nature of E+A galaxies in distant clusters. In: Tanvir, N.R., Aragón-Salamaca, A., Wall, J.V. (eds.): *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*. The 37th Herstmonceux Conf., 1997, 217
- Belloni, P., Vuletic, B., Roeser, H.J.: The Butcher-Oemler effect in the distant clusters C11447+27 ($z = 0.37$) and C10303+17 ($z = 0.41$). In: Tanvir, N.R., Aragón-Salamaca, A., Wall, J.V. (eds.): *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*. The 37th Herstmonceux Conf., 1997, 219
- Bender, R., Hopp, U., Saglia, R.P.: Galaxien in der Tiefe der Zeit. *Sterne Weltraum, Special* **2** (1998), 6-20
- Bender, R.: Structure, Formation and Ages of Elliptical Galaxies. In: Arnaboldi, A., Da Costa, G.S., Saha, P. (eds.): *The Nature of Elliptical Galaxies*. Second Stromlo Symposium. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **116** (1997), 11
- Bender, R., Burstein, D., Faber, S.M.: Fundamental Plane and Tully-Fisher viewed in κ -space. In: da Costa, L., Renzini, A. (eds.): *Galaxy Scaling Relations: Origins, Evolution and Applications*. Third ESO-VLT Workshop, Springer 1997, 95
- Bender, R., Saglia, R.P., Ziegler, B.: Evolution of Early-Type Galaxies up to $z \approx 1$. In: Bergeron, J. (ed.): *The Early Universe with the VLT*. ESO Workshop Garching, Springer, Berlin 1997, 105
- Bender, R., Saglia, R.P., Ziegler, B., Belloni, P., Bruzual, G., Greggio, L., Hopp, U.: The geometry of the Universe with Elliptical Galaxies. In: Bender, R., Buchert, T., Schneider, P., von Feilitzsch, F. (eds.): *Proc. SFB 375 Ringberg Workshop 1996, SFB-P002*, München 1997, 9
- Birk, G.T., Dreher, J., Neukirch, T.: Three-Dimensional Numerical Studies on Coronal Heating of X-Ray Bright Points. In: Bentley, R.D., Mariska, J.T. (eds.): *Magnetic Reconnection in the Solar Atmosphere*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **111** (1997), 89
- Dingler, F., Lucke, H.V., Lübken, F.-J., Kutepov, A.A.: Application of the MASERATI instrument for the detection of the non-LTE in the mesosphere. In: *European Rocket and Balloon Programmes and Related Researches*. 13th ESA Symposium on Borgholm, Öland, ESA SP-397 (1997),
- 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*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **128** (1997),
- Fullerton, A.W.: Observations of Hot-Star Winds. In: DeGreve, J.-P., Blomme, R., Hensberge, H. (eds.): *Stellar Atmospheres: Theory and Observations*. *Lect. Notes Phys.* **497** (1997), 187
- Greggio L.: Synthetic Spectral Indices for Elliptical Galaxies. In: Rood, R.T., Renzini, A. (eds.): *Advances in Stellar Evolution*. Proc. Workshop Stellar Ecology, Elba, Italy. Cambridge Univ. Press (1997), 315

- Hanuschik, R.W., Maisach, M., Cao, H., Hummel, W.: Emission Line Profiles from BeX-RBs. In: Wickramasinghe, D.T., Ferrario, L., Bicknell, G.V. (eds.): *Accretion Phenomena and Related Outflows*. *Proceed. IAU Symp. 163*, Port Douglas. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **121** (1997), 713
- Hippelein, H., Beckwith, S., Fockenbrock, R., Fried, J., Hopp, U., Leinert, C., Meisenheimer, M., Röser, H.J., Thommes, E., Wolf, C.: The Calar Alto Deep Imaging Survey. In: *New Horizons from MultiWavelength Sky Surveys*. Baltimore 25.-30. Aug. 1996. IAU Symp. **179** 293
- Hopp, U.: Low luminosity galaxy distribution in low density regions. In: *New Horizons from MultiWavelength Sky Surveys*. Baltimore 25.-30. Aug. 1996. IAU Symp. **179** 335
- Hummel, W., Horne, K., Marsh, T., Wood, J.: Line formation in the dwarf nova o Gem. In: Evans, A., Wood, J.H. (eds.): *Cataclysmic Variables and related objects*. Proc. of IAU Coll. 158, Kluwer, 87
- Hummel, W., Horne, K., Marsh, T., Wood, J.: Emission Lines in Accretion Disks of Dwarf Novae. In: Wickramasinghe, D.T., Ferrario, L., Bicknell, G.V. (eds.): *Accretion Phenomena and Related Outflows*. *Proceed. IAU Symp. 163*, Port Douglas. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **121** (1997), 498
- Hummel, W., Horne, K., Marsh, T., Wood, J.: Radiation Transfer in Disks of CUs. In: Meyer-Hofmeister, E., Spruit, H. (eds.): *Accretion Disks – New Aspects*. Proc. EARA Workshop, Lect. Notes Phys. **487** (1997), 103
- Keller, H.U., Tedesco, E., Kuehrt, E., Böhnhardt, H., Schulz, R., Ip, W.H.: In: Appenzeller, I. (ed.): *Physical Study of Comets. Minor Planets and Meteorites – triennial report*. IAU Commission 15: *Reports on Astronomy* **23A** (1997), 183-202
- Kronberg, P.P., Lesch, H.: Magnetization of the Intergalactic Medium. In: *Physics of Galactic Halos*. Akademie-Verlag, 175
- Kudritzki, R.-P.: Quantitative Spectroscopy of the Brightest Blue Supergiants in Galaxies. In: Proc. 8th Canary Island Winter School, MPA, 1023
- Kuntschner, H., Davies, R.L., Bender, R.: Line-Strength indices and kinematics in Fornax cluster galaxies. In: da Costa, L., Renzini, A. (eds.): *Galaxy Scaling Relations: Origins, Evolution and Applications*. Third ESO-VLT Workshop, Springer 1997, 363
- Kutepov, A.A., Gusev, A.O., 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*
- Lennon, D.J., Kudritzki, R.-P., Haser, S.: Luminous blue supergiants in the LMC. In: *Luminous Blue Variables: Massive stars in Transition*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **170** (1997), 90
- Lipovetsky, V.A., Engels, D., Ugryumov, A.V., Hopp, U., Richter, G., Izotov, Y.I., Kniazev, A.Y., Popescu, C.C.: Hamburg/SAO Survey of emission-line galaxies and search for extreme low metallicity objects. In: *New Horizons from MultiWavelength Sky Surveys*. Baltimore 25.-30. Aug. 1996. IAU Symp. **179** 299
- Meisenheimer, K., Beckwith, S., Fockenbrock, R., Fried, J., Hippelein, H., Hopp, U., Leinert, C.H., Röser, H.J., Thommes, E., Wolf, C.: The Calar Alto deep imaging survey for primeval galaxies. In: Bergeron, J. (ed.): *The Early Universe with the VLT*. ESO Workshop Garching, Springer, Berlin 1997, 165
- Najarro, F., Krabbe, A., Genzel, R., Lozt, D., Kudritzki, R.-P.: The VLTI and The Galactic Center HeI Cluster. In: Paresce, F. (ed.): *Science with the VLT Interferometer*. ESO Astrophys. Symp., Springer 1997, 267

- Najarro, F., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J., Lamers, H.J., Voors, R.H., Morris, P.W., Waters, L.B.: The ISO-SWS Spectrum of Plyni. In: Nota, A., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): *Luminous Blue Variables: Massive Stars in Transition*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **120** (1997), 105
- Nicklas, H., Seifert, W., Bönhhardt, H., Kiesewetter-Köbinger, S., Rupprecht, G.: Construction of the FORS Focal Reducer/Spectrographs: Status report and first test results. In: Ardeberg, A.L. (ed.): *Optical Telescopes of today and tomorrow*. Status Report and first Test Results. SPIE Conference Landskrona, June 1996, SPIE Conf. Proc. **2871** (1997), 1222-1230
- Paetzold, M., Neubauer, F.M., Wennmacher, A., Aksnes, K., Anderson, J.D., Asmar, S.W., Tinto, M., Tsurutani, B.T., Yeomans, D.K., Barriot, J.-P., Bird, M.K., Bönhhardt, H., Gill, E., Montenbruck, O., Gruen, E., Haeusler, B., Thomas, W.H.Ip.N., Marouf, E.A., Rickman, H., Wallis, M.K., Wickramasinghe, N.C.: Rosetta radio science investigations – gravity investigations at comet P/Wirtanen. In: Wyrzyszczyk, I.M. et al. (eds.): *Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. Kluwer Academic Publishers, 141
- Saglia, R.P., Bernardi, M., Bertola, F., Pizzella, A. Buson, L.M., de Bruyne, V., Dejonghe, H., Zeilinger, W.W.: Dark Matter in Elliptical Galaxies: 3-Integral Modeling. In: *Dark and Visible Matter in Galaxies and Cosmological Implications*. Proc. Conf., 106
- Saglia, R.P., Bender, R., Gerhard, O.E., Jeske, G.: Dark Matter in Elliptical Galaxies: breaking the anisotropy-potential degeneracy. In: *Dark and Visible Matter in Galaxies and Cosmological Implications*. Proc. Conf., 113
- Saglia, R.P., Colless, M, Baggle, G., Bertschinger, E., Burstein, D., Davies, R.L., McMahon, R.K., Wegner G.: The EFAR Fundamental Plane. In: Arnaboldi, A., Da Costa, G.S., Saha, P. (eds.): *The Nature of Elliptical Galaxies*. Second Stromlo Symposium. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **116** (1997), 180
- Saglia, R.P., Colless, M, Baggle, G., Bertschinger, E., Burstein, D., Davies, R.L., McMahon, R.K., Wegner G.: The EFAR Project: Monte Carlo testing of the Fundamental Plane distance estimator. In: da Costa, L., Renzini, A. (eds.): *Galaxy Scaling Relations: Origins, Evolution and Applications*. Third ESO-VLT Workshop, Springer 1997, 306
- Saglia, R.P., Colless, M, Baggle, G., Bertschinger, E., Burstein, D., Davies, R.L., McMahon, R.K., Wegner G.: The EFAR Project: new results. In: Bender, R., Buchert, T., Schneider, P., von Feilitzsch, F. (eds.): *Proc. SFB 375 Ringberg Workshop 1996, SFB-P002, München 1997*, 53
- Schulte-Ladbeck, R.E., Crone, M.M., Hopp, U.: The Blue Compact Dwarf Galaxy UGC 6456 Resolved into Single Stars with HST. In: Waller, W.H., Fanelli, M.N., Hollis, J.E., Danks, A.C. (eds.): *The Universe at Low and High Redshift: Probing the Progress of Galaxy Evolution*. 395
- Seitz, S., Saglia, R.P., Bender, R., Hopp, U., Belloni, P., Ziegler, B.: Strong lensing of the protogalaxy cB58 by the Cluster MS1512+36. In: Bender, R., Buchert, T., Schneider, P., von Feilitzsch, F. (eds.): *Proc. SFB 375 Ringberg Workshop 1996, SFB-P002, München 1997*, 35
- Shukla, P.K., Birk, G.T., Kopp, A.: Low-Frequency Phenomena in Weakly Ionized Magnetoplasmas With Robust or Dynamic Dust Grains. In: *Proc. ICPP Conf. 1996 Nagoya, Japan, Arakuwa Printing, 1996*
- Stahl, O., Seifert, W., Fuertig, W., Bönhhardt, H., Kiesewetter-Köbinger, S., Reeg, A, Nicklas, H.: Spectroscopy with FORS. In: Kontizas, E., Kontizas, M., Morgan, D.H., Vettolani, G.P. (eds.): *Wide-Field Spectroscopy*. Astrophys. Space Sci. Libr. **212** (1997), 49

- Ziegler, B.L., Bender R.: Measuring the evolution of elliptical galaxies with the $Mg_b - \sigma$ test. In: Tanvir, N.R., Aragón-Salamaca, A., Wall, J.V. (eds.): The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe. The 37th Herstmonceux Conf., 1997, 233
- Ziegler, B.L., Bender, R.: The age of elliptical galaxies. In: Bender, R., Buchert, T., Schneider, P., von Feilitzsch, F. (eds.): Proc. SFB 375 Ringberg Workshop 1996, SFB-P002, München 1997, 23
- Ziegler, B.L., Bender, R.: The $Mg-\sigma$ Relation of Elliptical Galaxies at Various Redshifts. In: da Costa, L., Renzini, A. (eds.): Galaxy Scaling Relations: Origins, Evolution and Applications. Third ESO-VLT Workshop, Springer 1997, 209
- Zimmer, F., Lesch, H., Birk, G.: Magnetic Heating of High Velocity Clouds. In: Physics of Galactic Halos. Akademie-Verlag, 37
- 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. Vth Workshop, Catania
- Bender, R., Saglia, R.P., Ziegler, B., Greggio, L., Hopp, U.: Luminous cluster ellipticals as cosmological standard rods? In: Mueller, V. et al. (eds.): Large Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Postdam Cosmology Workshop, World Scientific
- Birk, G.T., Neukirch, T., Lesch, H.: Magnetic reconnection and extraplanar diffuse ionized gas. In: The local bubble and beyond, IAU Coll.
- 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 on Trest, Czech. Rep.
- Boehnhardt, H., Sekanina, Z., Fiedler, A., Rauer, H., Schulz, R., Tozzi, G.: Impact-induced activity of the asteroid-comet P/Elst-Pizarro: yes or no? Highlights in Astronomy
- Büchner, J., Kuska, J.P. Wiechen, H.: Modeling and simulation for multi-spacecraft data analysis. In: Paschmann, G. (ed.): Analysis methods for multi-spacecraft data. Int. Space Sci. Inst., Bern, Switzerland
- Butler, K.: The Iron Project: Past, Present and Future. In: Mohr, P.I. (ed.): Atomic and Molecular Data and their Applications. Int. Conf. Proc., AIP
- Feldmeier, A., Pauldrach, A.W.A., Puls, J.: The X-ray emission from cloud collisions in O star winds. In: Howarth, I. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- Feldmeier A., Owocki S.P.: Clouds in winds: the line-driven instability. In: Interactive Winds. Proc. Summer School, Strasbourg
- 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. IAU Symp. **184** (1997)
- Fullerton, A.W., Najarro, F.: High-Resolution Near-Infrared Spectroscopy of Hot Supergiants. In: Howarth, I. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- 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
- Gerhard, O.E., Jeske, G., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical mass determination for elliptical galaxies. In: Galactic Halos. Proc. Workshop, Santa Cruz
- Hopp, U.: H II galaxies as tracers of mass distribution in the nearby universe. In: Mueller, V. et al. (eds.): Large Scale Structure: Tracks and Traces. Proc. 12th Postdam Cosmology Workshop, World Scientific

- 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.): Cataclysmic Variables. Proc. 13th North Am. Workshop, Jackson Hole, Wyoming, USA, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A.: Magnetic field in the magnetopause of an accreting neutron star. In: Proc. Frascati Workshop
- Ikhsanov, N.R.: A simple solution of the spindown problem in AE Aquarii. In: Proc. Frascati Workshop
- Ikhsanov, N.R., Birk, G.T.: On the origin of relativistic winds from accreting stars. In: Cyclical Variability in Stellar Winds. Proc. ESO-Workshop, Garching
- Kudritzki, R.-P., Méndez, R., Puls, J., McCarthy, J.K.: Winds in the Atmospheres of Central Stars of Planetary Nebulae. In: Habing, H.J., Lamers, H.J.G.L.M. (eds.): Planetary Nebulae. Groningen. IAU Symp. **180** (1997),
- 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. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- Lennon, D.J.: Spectral Morphology of Hot Stars in the Small Magellanic Cloud. In: Hot Stars of Open Clusters in the Galaxy and the Magellanic Clouds. Rev. Mex. Astron. Astrophys.
- Lesch, H.: Radio emission of disk galaxies. In: Planetary and Cosmic Dynamos. Proc. 5th Int. Workshop on Trest, Czech. Rep.
- Lesch, H., Birk, G.T.: The role of magnetic reconnection in the interaction of high-velocity clouds and the galactic disk. In: The local bubble and beyond, IAU Coll.
- Liebert, J., Najarro, F., Kudritzki, R.-P.: Stars and Galactic Stellar Population. In: Science with the NGST. Goddard Space Flight Center, Greenbelt, USA
- Mehlert, D., Bender, R., Saglia, R.P., Wegner, G.: Spectroscopic gradients in early-type galaxies and implications on galaxy formation. In: New Vision of an Old cluster: Untangling Coma Berenices. Proc. Conf., Marseille (France)
- 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. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- Méndez, R.: Intergalactic planetary nebulae in the Virgo cluster. In: Views on Distance Indicators. Proc. Workshop, Mem. Ital. Astron. Soc.
- Najarro, F., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J.: Ionized outflows of Hot Stars. In: Waters, R., Walkens, C., van der Hucht, K.A. (eds.): ISO's View on Stellar Evolution. Kluwer, Dordrecht (1998), im Druck
- Najarro, F., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J.: Quantitative IR spectroscopy of hot stars observed by ISO. In: Howarth, I. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- Najarro, F., Kudritzki, R.-P., Hillier, D.J.: Quantitative spectroscopy of hot stars with ISO. In: Kessler, M. (ed.): ISO to the peaks. Madrid, Spain, ESA pub.
- Pauldrach, A.W.A., Lennon, M., Hoffmann, T.L., Sellmaier, F., Kudritzki, R.-P., Puls, J.: Realistic models for expanding atmospheres. In: Howarth, I. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),

- 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. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- Puls, J., Springmann, U., Owocki, S.P.: Metallicity dependence of stellar outflows and their variability. In: Fullerton, A., Kaper, L. (ed.): Cyclical Variability in Stellar Winds. ESO Workshop. Lect. Notes Phys., Springer-Verlag,
- 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. Groningen. IAU Symp. **180** (1997),
- 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, May 2-4
- Springmann, U., Puls, J.: Models of radiatively driven Wolf-Rayet Winds. In: Howarth, I. et al. (eds.): Proceedings of 2nd Boulder-Munich Workshop on Hot Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **131** (1997),
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Generation of magnetic fields during the protogalactic collapse. In: Planetary and Cosmic Dynamism. Proc. 5th Int. Workshop on Trest, Czech. Rep.

PD Dr. A.W.A. Pauldrach

