

Heidelberg

Max-Planck-Institut für Kernphysik

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

0 Allgemeines

Die Arbeiten zur *Astrophysik* im Max-Planck-Institut für Kernphysik (MPIK) betreffen etwa ein Viertel der wissenschaftlichen, technischen und finanziellen Ressourcen des Instituts. Sie umfassen nicht nur den eigentlichen Bereich *Astrophysik* (Leitung H. Völk), sondern teilweise auch den Bereich *Teilchenphysik* (Leitung W. Hofmann). Beide Bereiche arbeiten in den Projekten HEGRA (High Energy Gamma Ray Astronomy) und H. E. S. S. (High Energy Stereoscopic System) der Hochenergie-Astrophysik zusammen.

Zu einem kleineren Teil werden astrophysikalische Arbeiten auch von anderen der sechs wissenschaftlichen Mitglieder und Direktoren betreut. Im nächsten Abschnitt „Personal und Ausstattung“ werden allerdings nur die beiden Direktoren Prof. Hofmann und Prof. Völk genannt, um die Gewichte im Institut richtig wiederzugeben. Im übrigen sind alle Personen aufgeführt, die im weiteren Rahmen der Astrophysik arbeiten. Dasselbe gilt sinngemäß für alle anderen Abschnitte.

Der letzte Zweijahresbericht des gesamten Instituts betraf die Jahre 1997/1998. Deshalb gibt es für 1999 keinen derartigen Gesamtbericht.

Die astrophysikalisch orientierten Forschungsarbeiten reichen von der theoretischen Astrophysik über die Hochenergie-Astrophysik, Neutrinoastrophysik, Infrarotastrophysik und Laborastrophysik bis zum Studium des interplanetaren Staubes. Sie sind charakteristisch für die interdisziplinäre Arbeitsweise des Instituts.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren:

Prof. W. Hofmann, Prof. H. J. Völk.

Mitarbeiter des Wissenschaftlichen Mittelbaus:

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. F. A. Aharonian, Dr. I. Cermak, Dr. Valeri Dikarev, Prof. E. Grün, Prof. W. Hampel, Dr. G. Hermann, Dr. A. Heusler, Dr. G. Heusser, R. Kankanian, Dr. S. Kempf, Dr. J. Kiko, Prof. H. V. Klapdor-Kleingrothaus, Dr. A. Kohnle, Dr. H. Krawczynski, Dr. H. Krüger, Dr. J. Oehm, Dr. M. Panter, Dr. S. Peschke, Dr. D. Pierini, Dr. C. C. Popescu, Dr. W. Rau, R. Srama, Dr. R. J. Tuffs, Dr. C. A. Wiedner, H. Wirth.

2 Stipendiaten, Honorarempfänger und Gäste

Dr. A. Atoyán (Armenien), Dr. S. Auer (USA), Dr. A. Bakalyarov (Russland), Dr. L. Ball (Australien), Dr. V. Bednyakov (Russland), Dr. S. Bogovalov (Russland), A. Bouikine (Russland), Dr. D. Breitschwerdt (Deutschland), I. Cermakova (Tschechien), Prof. P. Coppi (USA), Prof. E. Dorfi (Österreich), Prof. L. O'c Drury, Dr. N. Ferrari (Italien), Dr. C. Gabriel, Dr. Y. Gallant (Niederlande), M. Garcia Talavera (Spanien), J. Geiss (Schweiz), Dr. M. Georganopoulos (Griechenland), Stefan Helfert (Deutschland), Dr. A. Konopelko (Russland), K. Korotchantseva (Russland), Prof. M. Koshiha (Japan), Dr. V. Krivosheina (Russland), A. Krivov (Russland), Dr. V. Lebedev (Russland), Dr. J. Lyubarskii (Ukraine), K. Manolakou (Griechenland), Dr. A. Marcowith (Frankreich), Prof. D. Müller (USA), A. L. Ong (Malaysia), Dr. A. Plyashnikov (Russland), Dr. O. A. Ponkratenko (Ukraine), Dr. B. Quintana Arnes (Spanien), H. Svedhem (Holland), Dr. A. Timokhin (Russland), Dr. M. Wojcik (Polen), Prof. Yu. Zdesenko (Ukraine), Dr. V. Zirakashvili (Russland), Dr. S. Zhukov (Russland).

3 Wissenschaftliche Arbeiten

Das Hauptarbeitsfeld der *Hochenergie-Astrophysik* am Institut ist die Untersuchung der kosmischen Gammastrahlung bei sehr hohen Energien mit bodengebundenen, abbildenden atmosphärischen Cherenkov-Teleskopen (IACTs). Bei dieser Zusammenarbeit von Teilchenphysik und Astrophysik tragen die Teilchenphysiker vor allem zur Instrumentierung und zur Entwicklung von Analyse-Algorithmen bei, während die Astrophysiker vor allem zur Theorie solcher Experimente mit Hilfe von Monte-Carlo-Simulationen und zu Modellen der Quellen von Gammastrahlung beitragen. Die gemeinsame Datenanalyse nimmt einen breiten Raum ein. Daneben wird auch die geladene Kosmische Strahlung experimentell und theoretisch untersucht.

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), war das Institut an dem Aufbau eines *stereoskopischen* Systems von fünf IACTs beteiligt und war dabei für die Entwicklung und den Bau der hochauflösenden Kameras in den Brennebenen der Teleskope verantwortlich, deren empfindliche optische Elemente (Pixel) Photovervielfacher sind. Im Jahre 1998 ist das letzte der fünf Systemteleskope mit hochauflösenden 271-Pixel-Kameras ausgerüstet worden mit einer sehr schnellen elektronischen Auslese. Dies erlaubt die koinzidente Registrierung von Gammaereignissen durch fünf Teleskope. Damit verfügt die Kollaboration über ein weltweit einmaliges stereoskopisches System von Cherenkov-Teleskopen, das derzeit das empfindlichste Nachweisgerät der Gamma-Astronomie im TeV-Bereich darstellt.

HEGRA hat neben technischen, methodenorientierten Beobachtungen am Crab-Nebel als der Standardkerze der Gamma-Astronomie bei hohen Energien auch dessen Energiespektrum im TeV-Bereich mit hoher Genauigkeit absolut bestimmt. Es ist bis zu Energien von etwa 20 TeV mit einem Inversen Comptonpektrum kompatibel, das an den bis in das Gammagebiet reichenden Synchrotronbereich anschließt. Die wichtigsten Messungen bis in das Berichtsjahr waren die Beobachtungen der nahegelegenen ($z \simeq 0.03$) Blazare Mkn 421 und Mkn 501. Insbesondere Mkn 501 zeigte zeitlich rasch variierende Strahlungsausbrüche,

die mit hoher Rate gemessen werden konnten. Das zeitlich konstante Energiespektrum ist durch einen exponentiellen Cutoff charakterisiert, der bis jenseits von 16 TeV über drei Exponentiationsenergien verfolgt werden konnte. Inwieweit dieser Cutoff einen Beweis für die Gamma-Gamma-Absorption am diffusen extragalaktischen Infrarot/Optischen Strahlungsfeld darstellt, ist nicht geklärt; kompatibel mit direkten Messungen von COBE und anderen Instrumenten ist er jedoch. Schließlich hat HEGRA neuerdings in einer sehr tiefen Beobachtung von weit über 100 Stunden den Supernova-Überrest Cas A bei 1 TeV entdeckt. Dieses Resultat ist neben der japanisch-australischen Entdeckung von SN 1006 in der südlichen Hemisphäre der erste TeV-Nachweis von *shell-type* Supernova-Überresten, die in ihrer Gesamtheit allgemein als die Quellen der galaktischen Kosmischen Strahlung vermutet werden.

Mit HEGRA war es möglich, neuartige Meßmethoden, wie die Stereoskopie, zu etablieren und eine Reihe wesentlicher astronomischer Messungen zu machen. Um statistisch relevante Zahlen von Objekten aus astronomischen Objektklassen, von denen Einzelquellen bereits bekannt sind, sowie von vorhergesagten Quellen, auch bei größeren Rotverschiebungen, messen zu können, ist ein neues größeres Experiment im Aufbau, das H. E. S. S.-Projekt (High Energy Stereoscopic System) in Namibia. Es wird eine Energieschwelle von 50 GeV aufweisen bei einer um eine Größenordnung höheren Empfindlichkeit als HEGRA. Damit werden die H. E. S. S.-Instrumente auch wichtige Beiträge zur beobachtenden Kosmologie leisten können. Das generelle Ziel ist das Studium des *Nichtthermischen Universums*; denn die Gammastrahlung bei sehr hohen Energien verdankt ihre Entstehung kollektiven Prozessen, die in den erwähnten Objekten mit umso größerer Effizienz ablaufen, je größer die Energieumwandlung ist. Im einzelnen sind diese Prozesse für die Astrophysik erst seit relativ kurzer Zeit bekannt und werden am Institut intensiv theoretisch untersucht.

Die Arbeiten zur *Theoretischen Astrophysik* sind zum Teil eng mit den experimentellen Arbeiten zur Hochenergie-Astrophysik verknüpft. Es werden sowohl Probleme behandelt, die für die Modellierung der astrophysikalischen Quellen hochenergetischer Gammastrahlen wichtig sind, als auch grundlegende Fragestellungen zur Beschleunigung, Ausbreitung und Dynamik energetischer Teilchen. Eine detaillierte Beschreibung dieser Aktivitäten ist unter der Internetadresse <http://www.mpi-hd.mpg.de> abgelegt. Im Berichtszeitraum wurde die Arbeit im TMR Netzwerk "Energetic Particle Acceleration and Propagation in Astrophysical Environments" fortgesetzt. Diese vom Institut aus koordinierte Kollaboration beschäftigt sich mit den plasmaphysikalischen Aspekten von Supernova-Überresten, aktiven Galaxien und Gamma-Ray Bursts. Eine Beschreibung des Netzwerks sowie ein Bericht über die Forschungsergebnisse im Berichtszeitraum sind unter <http://www.cp.dias.ie/app/HomePage.html> zu finden.

In der *Astroteilchenphysik* war das Jahr 1999 geprägt vom Durchbruch der Erkenntnis, daß Neutrinos eine Ruhmasse besitzen. Was sich schon früher aus den Gallex-Ergebnissen abzeichnete, aber noch der endgültigen Bestätigung bedurfte, wurde durch die Beobachtungen an atmosphärischen Neutrinos mit dem japanischen „Super-Kamiokande-Experiment“ bestätigt. Beide Beobachtungen stützen sich gegenseitig, sie beobachten an unterschiedlichen Objekten das gleiche Phänomen, sog. Neutrino-Oszillationen, die prinzipiell nur bei massebehafteten Neutrinos auftreten können. Es gilt nun, nach der Bestätigung der qualitativen Fundamentalarbeobachtung, die Neutrinomassen quantitativ festzulegen. Dazu sind neue Sonnenneutrinoprojekte (Borexino, SNO, Lens) im Aufbau und weitere Großexperimente, in denen Neutrinostrahlen von Großbeschleunigern in die Untergrundlabors gerichtet werden, sind in Vorbereitung (CERN – Gran Sasso, ähnlich auch in Japan und Michigan/USA). In diesem Szenario kommt den beiden am MPIK bearbeiteten Experimenten GNO (früher Gallex) und Borexino besondere Bedeutung zu, weil zur Quantifizierung der Neutrinomassen alle Energiebereiche abgedeckt werden müssen, die besonders schwer zu messenden ganz niederen (sub-MeV) Energien aber nur mit diesen zwei Experimenten beobachtet werden. Konkret haben bei GNO im Jahre 1999 12 Meßläufe für solare pp-Neutrinos stattgefunden, mit einer Gesamtdeckung der Beobachtungszeit im Jahr 1999 von 48 Wochen (92%). Der Gesamtmeßfehler hat sich gemäß den Erwartungen weiter

verringert, neben der besseren Statistik wirkt sich dabei besonders unser neu entwickeltes Eichsystem mit einer ferngesteuerten Röntgenquelle aus. Durch Reduzierung der manuellen Eingriffe ins Meßsystem verringerte sich der systematische Fehler. In diesem Zusammenhang wichtig sind die Fortschritte bei der Neuentwicklung von Kryo-Detektoren für den alternativen Einzelatom-Nachweis von neutrinoproduziertem ^{71}Ge in GNO (TU München). Erstmals konnte ein thermischer Detektor, der den gesamten Raumwinkel erfaßt (sog. 4π -Geometrie) praktisch realisiert werden. Für Borexino wurde vom MPIK Heidelberg die bereits 1998 fertiggestellte Anlage zur Produktion von hochreinem Stickstoff erfolgreich getestet. Mit der mobilen Meßstation 'Morex' konnten Radonkonzentrationen zwischen $0,5$ und $1 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ gemessen werden, was sowohl in Bezug auf die Meßtechnik als auch auf die Reinheit des Stickstoffs um mehrere Größenordnungen besser ist als herkömmliche Produktions- und Meßmethoden erreichen lassen. Eine Anlage zur Messung der Radonemanation aus festen und flüssigen Proben wurde intensiv zur Untersuchung von Materialien eingesetzt, die für den Aufbau des Detektors vorgesehen sind. Auch mit dieser Anlage konnte eine extrem hohe Empfindlichkeit erreicht werden. Die Meßgrenze liegt im Bereich von 50 – $100 \mu\text{Bq}$ Radon für Proben mit einem Volumen von bis zu 80 l. Die niedrigsten gemessenen spezifischen Emanationsraten liegen in der Größenordnung von $10 \mu\text{Bq}/\text{m}^2$. Darüber hinaus wurde eine Anlage zur Messung des Radon- und Radiumgehaltes in Wasser, das bei dem Testdetektor CTF (Counting Test Facility) als Abschirmung verwendet wird, aufgebaut, getestet und im Gran Sasso Labor installiert. Die Meßgrenzen liegen bei etwa $0,1 \text{ mBq}/\text{m}^3$ für Radon und $1,2 \text{ mBq}/\text{m}^3$ für Radium. Eine Reihe von Messungen zur Charakterisierung des Wasserreinigungssystems für die CTF wurden durchgeführt. Die Ergebnisse der Messungen der Emanation und des Radons im Stickstoff zeigen, daß die hohen Reinheitsanforderungen, die Borexino bzgl. Radon stellt, erfüllt werden können.

Die *Infrarot-Astrophysik* am Institut ist teilweise gegeben durch die Beteiligung am Welt-raumobservatorium ISO (Infrared Space Observatory) der ESA. Nach einer ursprünglichen Instrumentbeteiligung am Spektrophotometer ISOPHOT war das Institut an der Entwicklung der Auswertesoftware, an der Kalibration von ISOPHOT und am Betrieb des Observatoriums beteiligt. Schwierige Kalibrationsprobleme für das AOT P32 im Ferninfrarot (FIR) konnten inzwischen gelöst werden und die zugehörige Datenanalyse für eine Galaxienstichprobe beginnt. LWS-Messungen der [CII]-($\lambda \approx 158 \mu\text{m}$)-Feinstruktur-Kühlungslinie der ISO-Galaxienstichprobe haben kein gravierendes Kalibrationsproblem. Es ergab sich, daß das $I_{\text{CII}}/I_{\text{CO}}$ -Verhältnis ein gutes Maß für die massennormierte kontemporäre Sternentstehungsrate (SFR) für Nicht-Starburst-Galaxien ist. Insbesondere haben späte Galaxien niedriger SFR ein anderes $I_{\text{CII}}/I_{\text{CO}}$ -Verhältnis als kompakte Galaktische interstellare Regionen. Ihre [CII]-Emission wird daher als durch diffuse Gebiete des interstellaren Mediums anstatt z. B. durch Photodissoziations-Gebiete dominiert interpretiert. Ein Vergleich mit räumlich aufgelösten Messungen unserer Milchstraße führt dazu, für Nicht-Starburst-Galaxien einen solchen diffusen [CII]-Emissionsanteil von im Mittel sogar mehr als 50 Prozent abzuleiten. Für die Analyse von Supernova-Überresten wurde ein detailliertes Staubmodell entwickelt. Dieses Staubmodell wurde auch verwendet für eine Vorhersage der FIR-Emission von Staub aus dem Intracluster Gas von Galaxienhaufen. Es ergibt sich, daß die wichtigste Quelle für diffuse Staubemission die Akkretion später Galaxien ist, die zusammen mit dem Staub, den sie seit langem in ihre Umgebung abgeblasen haben, in den Haufen inkorporiert werden. Die Infrarotemission von Galaxien hat auch einen unmittelbaren Bezug zur Gamma-Astronomie, da Infrarotphotonen im intergalaktischen Raum Gammaquanten hoher Energie unter Erzeugung von Elektron/Positron-Paaren vernichten können. Dieser Absorptionsprozess mag für den gemessenen Cutoff des TeV-Gammaspektrums von Mkn 501 verantwortlich sein, wie im Abschnitt über Hochenergie-Astrophysik beschrieben.

Die *Laborastrophysik* des Instituts ist weiterhin auf die Erforschung der Rolle des Kohlenstoffs konzentriert. Vor einer Reihe von Jahren hat die am Institut entdeckte, durch astrophysikalische Arbeiten motivierte, quantitative Darstellung des Fußball-Moleküls C_{60} , Fulleren genannt, weltweites Aufsehen erregt. Eine Reihe von Arbeiten hat sich deshalb in den letzten Jahren erfolgreich mit der Charakterisierung von Fulleren-Derivaten beschäf-

tigt. Der Hauptteil der Tätigkeit betraf aber die Spektroskopie von Kohlenstoffmolekülen und -Clustern in einer Edelgasmatrix. Erstaunlicherweise sind viele dieser Spezies bisher nicht gut erforscht. Dies wird unterstrichen durch die kürzlich berichtete Entdeckung, daß Kohlenstoffmoleküle Träger eines Teils der diffusen interstellaren Banden zu sein scheinen. In unserem Labor wurden die Infrarot-Spektren einiger linearer und auch zyklischer Kohlenstoffmoleküle bestimmt, um eventuelle Beiträge dieser Spezies in interstellaren Spektren erkennen zu können. Ferner sind laserspektroskopische Fluoreszenz- und Phosphoreszenzmessungen durchgeführt worden, die die Bestimmung der vibratorischen Grundzustände einiger linearer Kohlenstoffcluster betreffen und molekülphysikalisch von Interesse sind. Schließlich dienten weitere Aktivitäten der Entwicklung einer neuen Apparatur, die eine Massenselektion von Kohlenstoffmolekülen vor der spektroskopischen Untersuchung ermöglichen soll.

Der Nachweis von interstellarem Staub im äußeren Planetensystem durch den Staubdetektor auf der Ulysses-Raumsonde war die wahrscheinlich bedeutendste astrophysikalische Entdeckung der *Staubforschung* in den letzten Jahren. Nach seiner Identifikation konnten verfeinerte Messungen am interstellaren Staub mit den Instrumenten auf Ulysses, Galileo und Cassini gemacht werden. So wurden von Cassini interstellare Teilchen noch innerhalb der Erdbahn nachgewiesen. Die kombinierten Messungen von Ulysses und Galileo erlaubten eine genaue Richtungsbestimmung des Staubflusses und zeigten, daß diese innerhalb von 10 Grad mit derjenigen des interstellaren Gases (Helium) in Sonnennähe übereinstimmt. Die von den Raumsonden nachgewiesenen interstellaren Staubteilchen sind hauptsächlich größer (>0.3 Mikrometer) als die mit astronomischen Methoden nachgewiesenen Teilchen (<0.3 Mikrometer) im diffusen interstellaren Medium. Durch Modellierung der Dynamik interstellarer Teilchen in der Heliosphäre konnte gezeigt werden, daß kleine Teilchen durch Wechselwirkung mit dem interplanetaren Magnetfeld ausgefiltert werden. Die Existenz großer Teilchen zeigt jedoch, daß im lokalen interstellaren Medium die Entstehungs- und Vernichtungsprozesse von Staub sich nicht im Gleichgewicht befinden, sondern, daß es wahrscheinlich direkte Beiträge von Sternenstaub gibt (Frisch et al., 1999, ApJ, 525, 492). Mit den Staubdetektoren auf den Starburst- und Cassini-Raumsonden sollte es in Zukunft möglich werden, erste chemische Analysen von interstellaren Staubteilchen zu erhalten.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

Aye, K.-M.: Untersuchung von Nichtlinearitäts- und Sättigungseffekten in der Auslekette der HEGRA-Cerenkov-Teleskope. Heidelberg 1999.

Bolz, O.: Kalibration der HEGRA Tscherenkow-Teleskope mit Myon-Ringen. Heidelberg 1999.

Dietz, A.: Der Doppelbetazerfall von ^{76}Ge im vollständigen Aufbau des Heidelberg-Moskau-Experiments. Heidelberg 1999.

Gillessen, S.: Überwachung der Abbildung eines Cerenkov-Teleskops und automatische Spiegeljustierung mit einer CCD-Kamera. Heidelberg 1999.

Guthmann, A.: Gamma-Ray Bursts und Teilchenbeschleunigung an ultra-relativistischen Schockfronten. Heidelberg 1999.

Heck, A.: Modellierung und Analyse der von der Raumsonde Galileo im Jupitersystem vorgefundenen Mikrometeoriden-Populationen. Heidelberg 1999.

Jung, I.: Methoden zur Bildverarbeitung und Ereigniskonstruktion des HEGRA-Teleskopsystems. Heidelberg 1999.

Katona, A.A.: Automatische Justierung der Spiegel der HESS-Teleskope. Heidelberg 1999.

Matthes, J.: Untersuchung verschiedener Photomultipliertypen für den Einsatz in den hochauflösenden Kameras des HESS-Teleskopsystems. Heidelberg 1999.

Schwamm F.: Untergrundstudie des HDMS-Experiments und Verbesserungen der passiven Abschirmung. Heidelberg 1999.

4.2 Dissertationen

Baudis, L.: Suche nach dem Neutrinolosem Doppelbetazerfall und nach Dunkler Materie mit HPGe- Detektoren. Heidelberg 1999.

Heck, A.: Modellierung und Analyse der von der Raumsonde Galileo im Jupitersystem vorgefundenen Mikrometeoroiden-Populationen. Heidelberg 1999.

Kolb, St.: Phenomology of light Lepton-number-violating sneutrinos. Heidelberg 1999.

Müller, M.: Ein Modell der inneren Koma von Kometen mit Anwendungen auf die Kometen P/Wirtanen und P/Wild2.

Nabi, J.-U.: Microscopic of Weak Interaction Rates in Stellar Environment. Heidelberg 1999. Päs, H.: Doppelbetazerfall und Teilchenphysik jenseits des Standardmodells. Heidelberg 1999.

Rau, W.: Low Level Radonmessungen für das Sonnenneutrinoexperiment Borexino. Heidelberg 1999.

Stübig, M.: Aufbereitung von Mineralen und Neukonstruktion einer Staubquelle für den Einsatz am Heidelberger Staubbeschleuniger. Heidelberg 1999.

5 Veröffentlichungen

Aharonian, F.A.: Galactic TeV Gamma-Ray Sources. *Astroparticle Phys.* **11** (1999), 225–234

Aharonian, F.A.: TeV Gamma Radiation of BL Lac objects Mkn 421 and Mkn 501. *Astron. Nachr.* 4/5, 222-225

Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, M. Andronache, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, I. Calle, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, S. Denninghoff, V. Fonseca, J.C. Gonzalez, N. Götting, G. Heinzlmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, J. Kettler, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmeyer, M. Kestel, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, O. Mang, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prah, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, M. Schilling, F. Schröder, W. Stamm, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C. Wiedner, M. Willmer and W. Wittek: Observations of Mkn 421 during 1997 and 1998 in the Energy Range above 500 GeV with the HEGRA Stereoscopic Cherenkov Telescope System. *Astron. Astrophys.* 350, 757-764

Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, A.S. Belgarian, K. Bernlöhr, J.J.G. Beteta, H. Bojahr, S. Bradbury, I. Calle, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, S. Denninghoff, V. Fonseca, J.C. Gonzalez, G. Heinzlmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Hess, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, I. Holl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmeyer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prah, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth: The Cosmic Ray Proton Spectrum determined with the Imaging Atmospheric Cherenkov-Technique. *Phys. Rev. D: Particles, Fields, Gravitation, and Cosmology* 59, 092003/1-11

Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, V. Fonseca, J.C. Gonzalez, G. Heinzlmann, M.

- Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prah, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, V. Sahakian, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth: The temporal characteristics of the TeV gamma-radiation from Mkn 501 in 1997. I. Data from the stereoscopic imaging atmospheric Cherenkov telescope system of HEGRA. *Astron. Astrophys.* 342, 69-86
- Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, S. Denninghoff, V. Fonseca, J.C. Gonzalez, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prah, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth: Phase-resolved TeV gamma-ray characteristics of the Crab and Geminga pulsars. *Astron. Astrophys.* 346, 913-921
- Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, I. Calle, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, V. Fonseca, J.C. Gonzalez, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, J. Kettler, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prah, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner and M. Willmer: The time averaged TeV energy spectrum of Mkn 501 of the extraordinary 1997 outburst as measured with the stereoscopic Cherenkov telescope system of HEGRA. *Astron. Astrophys.* 349, 11-28
- Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, I. Calle, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, S. Denninghoff, V. Fonseca, J. Gebauer, J.C. Gonzalez, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prah, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H. Völk, B. Wiebel-Sooth, C. Wiedner, M. Willmer, H. Wirth and W. Wittek: The temporal characteristics of the TeV gamma-radiation from Mkn 501 in 1997. II. Results from the stereoscopic imaging atmospheric Cherenkov telescope system of HEGRA. *Astron. Astrophys.* 349, 29-44
- Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, J.J. G. Beteta, H. Bojahr, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, J. Fernandez, V. Fonseca, A. Fraß, J.C. Gonzalez, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, I. Holl, D. Horns, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, J. Prah, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, A. Röhring, M. Samorski, J.A. Sanchez, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, M. Ulrich, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth: Measurement of the radial distribution of Cherenkov light generated by TeV γ -ray air showers. *Astroparticle Phys.* 10, 21-29

- Aharonian, F.A. and A.M. Atoyan: On the Origin of TeV radiation of SN 1006. *Astron. Astrophys.* 351, 330-340
- Aharonian, F.A. and S.V. Bogovalov: GeV Gamma-Rays from the Crab Nebula as a Result of Inverse Compton Radiation of the Unshocked Pulsar Wind. *Astron. Nachr.* 4/5, 332
- Aharonian, F. A., M. Hemberger, G. Hermann, W. Hofmann, J. Kettler, A. Kohnle, A. Konopelko, H. Krawczynski, H. Lampeitl, G. Pühlhofer and H.J. Völk for the HEGRA Collaboration: TeV-characteristics of the BL Lac objects Mkn 501 and Mkn 421 as measured with the HEGRA stereoscopic system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): *Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, 3* (1999), 350
- Atoyan, A.M.: Radio Electrons in the Crab Nebula as an Evidence for East Initial Spin of its Pulsar. *Astron. Astrophys.* 346, L49-L52
- Atoyan, A.M. and F.A. Aharonian: Modeling of the nonthermal flares in the galactic microquasar GRS 1915. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 302, 253-276
- Atoyan, A.M. and H.J. Völk: On the Broad Band Nonthermal Emission of Galaxy Clusters. In: Böhringer, H., Ferretti, L., Schuecker, P.(eds.): *Diffuse Thermal and Relativistic Plasma in Galaxy Clusters. MPE Report 271* (1999), 212-218
- Baudis, L., A. Dietz, G. Heusser, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, I.V. Krivosheina, St. Kolb, B. Majorovits, V.F. Melnikov, H. P s, F. Schwamm, H. Strecker, V. Alexeev, A. Balysh, A. Bakalyarov, S.T. Belyaev, V.I. Lebedev and S. Zhukov: Limits on the Majorana neutrino mass in the 0.1 eV range. *Phys. Rev., Lett.* 83, 41-44
- Baudis, L., G. Heusser, B. Majorovits, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers and H. Strecker: The GENIUS experiment: background and technical studies. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Baudis, L. (eds.): *Dark Matter in Astro- and Particle Physics "Dark99"*. *Proc. Second Int. Conf., Heidelberg. IOP Publishing, Bristol and Philadelphia* (1999), 719-737
- Baudis, L., G. Heusser, B. Majorovits, Y. Ramachers, H. Strecker and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Background and Technical Studies for GENIUS as a Dark Matter Experiment. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment* 426, 425-435
- Baudis, L., G. Heusser, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, B. Majorovits, Y. Ramachers and H. Strecker: New WIMP limits from the Heidelberg-Moscow experiment. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Baudis, L. (eds.): *Dark Matter in Astro- and Particle Physics "Dark99"*. *Proc. Second Int. Conf., Heidelberg. IOP Publishing, Bristol and Philadelphia* (1999), 756-766
- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers and H. Strecker: Dark Matter Search with the HDMS-experiment and the GENIUS project. *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* 70, 106-110
- Baudis, L. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Detection of low energy solar neutrinos with HP Germanium. *European Physical Journal A: Hadrons and Nuclei* 5, 441-443
- Bednyakov, V.A. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: K woprosi o wozmozhnosti priamowo detektirovaniya tchastiz temnoi materii w NMSSM. *Yadernaya Fizika* 62, 1-9
- Bednyakov, V.A. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Next-to-Minimal Supersymmetric Standard Model and direct Dark Matter detection. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Baudis, L. (eds.): *Dark Matter in Astro- and Particle Physics "Dark98"*. *Proc. Second Int. Conf., Heidelberg. IOP Publishing, Bristol and Philadelphia* (1999), 559-571
- Bednyakov, V.A. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Possibilities of directly detecting Dark Matter Particles in the Next to Minimal Supersymmetric Standard Model. *Physics of Atoms and Nuclei* 62, 966-974

- Bhattacharyya, G., H.V. Klapdor-Kleingrothaus and H. Päs: Neutrino mass and magnetic moment in supersymmetry without R-parity in the light of recent data. *Phys. Lett.* B463, 77-82
- Breitschwerdt, D., V. Dogiel and H.J. Völk: The Diffuse Galactic Gamma-Ray Gradient. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): *Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA*, 4 (1999), 259-262
- Coppi, P.S. and F.A. Aharonian: Simultaneous X-ray and Gamma-ray Observations of TeV Blazars: Testing Synchro-Compton Emission Models and Probing the Infrared Extragalactic Background. *Astrophys. J.* 521, L33-L36
- Coppi, P.S. and F.A. Aharonian: Understanding the Spectra of TeV blazars: implications for the cosmic infrared background. *Astroparticle Physics* 11, 35-40
- Coppi, P.S., T. Maccarone, F.A. Aharonian and H. Krawczynski: Modeling the 1997 Mkn 501 Multiwavelength Data: Implications for the Infrared Background. In: *Proc. 31st Meeting High Energy Astrophys. Division Am. Astron. Soc., Charleston 1999*. HEAD Publisher 31, No. 24.02
- Dendy, R.O. and J.G. Kirk: Energetic particles in plasma astrophysics. *Plasma Physics and Controlled Fusion* 41, A427-435
- Drolshagen, G., H. Svedhem, E. Grün, O. Grafodatsky and U. Prokopjev: Microparticles in the geostationary orbit (Gorid Experiment). *Adv. Space Res.* 23, 123-199
- Duffy, P., T.P. Downes, Y.A. Gallant and J.G. Kirk: Relativistic Shock Acceleration. In: Ostrowski, M., Schlickeiser, R. (eds.): *Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics*. Uniwersytet Jagielloński, Krakau, (1999), 246-255
- Frisch, P.C., J.M. Dorschner, J. Geiss, J.M. Greenberg, E. Grün, M. Landgraf, P. Hoppe, A.P. Jones, W. Krätschmer, T.J. Linde, G.E. Morfill, W. Reach, J.D. Slavin, J. Svestka, A.N. Witt and G.P. Zank: Dust in the local interstellar wind. *Astrophys. J.* 525, 492-516
- Gallant, Y.A., A. Achterberg and J.G. Kirk: Particle acceleration at ultra-relativistic shocks: Gamma-ray burst afterglow spectra and UHECRs. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* 138, 549-550
- Gallant, Y.A. and R.J. Tufts: Infrared observations of plerionic supernovae remnants: high energy astrophysics with ISO. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): *The Universe seen by ISO*. ESA SP-427 (1999), 313-316
- Gavazzi, G., A. Boselli, M. Scodreggio, D. Pierini and E. Belsole: The 3D structure of the Virgo cluster from H-band Fundamental Plane and Tully-Fisher distance determinations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 304, 595-610
- Geiss, J., K. Altwegg, H. Balsiger and S. Graf: Rare Atoms, Molecules and Radicals in the Coma of P/Halley. In: Altwegg, K., Ehrenfreund, P., Geiss, J., Huebner, W. (eds.): *Composition and Origin of Cometary Materials*. Space Sci. Ser. ISSI 8 (1999), 373-389.
- Geiss, J., K. Altwegg, H. Balsiger and S. Graf: Rare Atoms, Molecules and Radicals in the Coma of P/Halley. *Space Sci. Rev.* 90, 253-268
- Georgadze, A.Sh., Y.G. Zdesenko, H.V. Klapdor-Kleingrothaus and H. Päs: A Xenon Solar Neutrino Detector. *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* 70, 354-357
- Georganopoulos, M. and A.P. Marscher: Self-Similarity and observed Properties in Blazars. In: Takalo, L.O., Sillanpää, A. (eds.): *BL Lac Phenomena*. Proc. Conf., Turku 1998. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 159 (1999), 359-360
- Giesa, S., J.H. Gross, W.E. Hull, S. Lebedkin, A. Gromov, R. Gleiter and W. Krätschmer: C1200S: the First Sulfur-Containing Dimeric [60]Fullerene Derivative. *Chemical Communications*, 465-466

- Gieseler, U.D.J. and J.G. Kirk: Monte-Carlo simulation of particle acceleration in braided magnetic fields. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **4** (1999), 427–430
- Gieseler, U.D.J., J.G. Kirk, Y.A. Gallant and A. Achterberg: Particle acceleration at oblique shocks and discontinuities of the density profile. *Astron. Astrophys.* **345**, 298–306
- Gross, J.H., S. Giesa and W. Krätschmer: Negative-ion Low-temperature Fast-atom Bombardment Mass Spectrometry of Monomeric and Dimeric [60]Fullerene Compounds. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* **13**, 815–820
- Hampel, W.: Das Sonnenneutrino-Problem: endlich gelöst? *Sterne Weltraum* **38**, 540–547
- Hampel, W.: Detection of solar neutrinos. *Astrophys. Space Sci.* **258** (1998/99), 117–131
- Hampel, W., J. Handt, G. Heusser, J. Kiko, T. Kirsten, M. Laubenstein, E. Pernicka, W. Rau, M. Wojcik, Y. Zakharov, R. v. Ammon, K.H. Ebert, T. Fritsch, D. Heidt, E. Henrich, L. Stieglitz, F. Weirich, M. Balata, M. Sann, F.X. Hartmann, E. Bellotti, C. Cattadori, O. Cremonesi, N. Ferrari, E. Fiorini, L. Zanotti, M. Altmann, F. v. Feilitzsch, R. Mößbauer, S. Wänninger, G. Berthomieu, E. Schatzman, I. Carmi, I. Dostrovsky, C. Bacci, P. Belli, R. Bernabei, S. d'Angelo, L. Paoluzi, M. Cribier, J. Rich, M. Spiro, C. Tao, D. Vignaud, J. Boger, R.L. Hahn, J.K. Rowley, R.W. Stoenner and J. Weneser: GALLEX solar neutrino observations: results for GALLEX IV. *Phys. Lett.* **B447**, 127–133
- Hemberger, H., F.A. Aharonian, W. Hofmann, A. Konopelko, H. Krawczynski, A. Plyashnikov and H. J. Völk for the HEGRA Collaboration: The cosmic-ray spectrum as measured with the HEGRA system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **3** (1999), 175
- Herczeg, P., C.M. Hoffmann and H.V. Klapdor-Kleingrothaus (eds.): *Physics Beyond the Standard Model*. World Scientific, Singapore 1999, 784 p.
- Heß, M., K. Bernlöhr, A. Daum, A., M. Hemberger, G. Hermann, W. Hofmann, H. Lampeitl, F. A. Aharonian, A. G. Akhperjanian, J. A. Barrio, J. J. G. Beteta, J. L. Contreras, J. Cortina, T. Deckers, J. Fernandez, V. Fonseca, J. C. Gonzalez, G. Heinzelmann, A. Heusler, H. Hohl, I. Holl, D. Horns, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, J. Prahl, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, A. Röhrling, M. Samorski, J. A. Sanchez, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H. J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C. A. Wiedner and M. Willmer: The time structure of Cherenkov images generated by TeV gamma-rays and by cosmic rays. *Astroparticle Physics* **11**, 363–377
- Hofmann, W., I. Jung, A.K. Konopelko, H. Krawczynski, H. Lampeitl and G. Pühlhofer: Comparison of techniques to reconstruct VHE gamma-ray showers from multiple stereoscopic Cherenkov Images. *Astroparticle Physics* **12**, 135–143
- Kirk, J.G., L.T. Ball and O. Skjaeraasen: Inverse Compton emission from PSR B1259-63. *Astroparticle Physics* **10**, 31–45
- Kirk, J.G. and P. Duffy: Particle acceleration and relativistic shocks. *Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics* **25**, R163–R195
- Kirk, J.G. and A. Mastichiadis: Variability patterns of synchrotron and inverse Compton emission in blazars. *Astroparticle Physics* **11**, 45–48
- Kirk, J.G., F.M. Rieger and A. Mastichiadis: The variability patterns of synchrotron emission and particle acceleration in blazars. In: Takalo, L.O., Sillanpää, A. (eds.): *BL Lac Phenomena*. Proc. Conf., Turku 1998. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **159** (1999), 325–328

- Kirsten, T.A.: Present and future solar neutrino experiments. In: Milla Baldo Ceolin (ed.): Neutrino Telescopes. 8th Int. Workshop, Venezia 1999. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Università di Padova 1 (1999), 63–78
- Kirsten, T.A.: Solar neutrino experiments: results and implications. *Reviews of Modern Physics* 71, 1213–1232
- Kirsten, T.A. for the GALLEX and GNO Collaborations: GALLEX solar neutrino results and status of GNO. In: Suzuki, Y., Totsuka, Y. (eds.): Neutrino Physics and Astrophysics. Proc. XVIII Int. Conf., Takayama, Japan 1998. Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) ?? (1999), 26–34
- Klaas, U., R.J. Laureijs, T.G. Müller, E. Kreysa and W. Krätschmer: Data reduction, calibration and performance of the ISOPHOT polarization modes. In: Laureijs, R.J., Siebenmorgen, R. (eds.): ISO Polarization Observations. Proc. Workshop, Madrid 1999. ESA SP-435, 1999, 19–22
- Klaas, U., T.G. Müller, R.J. Laureijs, J. Clavel, J.S.V. Langerros, R.J. Tuffs, A. Moneti, E. Kreysa and W. Krätschmer: Polarization measurements with ISOPHOT: Performance and first results. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): The Universe seen by ISO. ESA SP-427 (1999), 77–80
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double Beta and Dark Matter Search – Window to New Physics beyond the Standard Model of Particle Physics. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Krivosheina, I. (eds.): Lepton- and Baryon Number Non-Conservation. Proc. Int. Conf., Trento, Italy, 1998. IOP Publishing (1999), 251–301
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Double Beta Decay with Ge-Detectors and the Future of Double Beta Decay and Dark Matter Search (GENIUS). *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* 77, 357–368
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Status and Perspectives of Double Beta Decay and Dark Matter Search – Window to New Physics. In: Hoffmann, C., Herczeg, P., Klapdor-Kleingrothaus, H.V. (eds.): Physics beyond the Standard Model “WEIN 98”. Proc. Fifth Int. Symp., Santa Fe, USA, 1998. World Sci., Singapore (1999), 275–311
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and L. Baudis (eds.): *Dark Matter in Astrophysics and Particle Physics 1998*. IOP Publishing, Bristol and Philadelphia 1999, 871 p.
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and L. Baudis: Don’t be afraid of the dark. *CERN-Courier* May 1999, 31–32
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., L. Baudis, J. Hellmig, M. Hirsch, St. Kolb and H. Päs: Search for New Physics with Neutrinoless Double Beta Decay. *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* 70, 242–245
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., L. Baudis, G. Heusser, I.V. Krivosheina, St. Kolb, B. Majorovits, J.-U. Nabi and H. Päs: Future of double beta decay and dark matter searches. In: Caldwell, D.O. (ed.): Particle Physics and the Early Universe “COSMO 98”. Proc. Int. Conf., Asimolar, Monterey, California, 1998. *Am. Inst. Phys.* (1999), 383–387
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and I.V. Krivosheina (eds.): *Lepton And Baryon Number Violation in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology*. IOP Publishing, Bristol and Philadelphia 1999, 760 p.
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and H. Päs: New Physics Potential of Double Beta Decay and Dark Matter Search. In: Nath, P. (ed.): Particles, Strings and Cosmology “PASCOS 98”. Proc. 6th Int. Symp., Boston (MA), USA, 1998. World Sci., Singapore (1999), 165–175
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., H. Päs and U. Sarkar: Test of special relativity and equivalence principle from neutrinoless double beta decay. *European Physical Journal A: Hadrons and Nuclei* 5, 3–6

- Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and Y. Ramachers: Direct detection of dark matter in the Universe. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Krivosheina, I. (eds.): Lepton- and Baryon Number Non-Conservation. Proc. Int. Conf., Trento, Italy, 1998. IOP Publishing (1999), 477–486
- Kohnle, A., G. Hermann, M. Heß and W. Hofmann for the HEGRA Collaboration: Determination of gamma-ray shower characteristics using the HEGRA stereoscopic IACT system. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **6** (1999), 195
- Kohnle, A. for the HESS Collaboration: Astrophysics with HESS. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **6** (1999), 271–274
- Kohnle, A. for the HESS Collaboration: HESS – The High Energy Stereoscopic System. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **5** (1999), 239–242
- Kolb, S., H.V. Klapdor-Kleingrothaus, M. Hirsch and O. Panella: Sneutrino Physics with Lepton Number Violation. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Krivosheina, I. (eds.): Lepton- and Baryon Number Non-Conservation. Proc. Int. Conf., Trento, Italy, 1998. IOP Publishing (1999), 621–632
- Konopelko, A.K.: Design studies for the future 50 GeV arrays of imaging air Cherenkov telescopes. *Astroparticle Physics* **11**, 263–266
- Konopelko, A.K., F.A. Aharonian, A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, V. Fonseca, A. Fraß, J.C. Gonzalez, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, I. Holl, D. Horns, I. Ibarra, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, J. Prahl, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, A. Röhring, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, M. Ulrich, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth: The TeV spectrum of Mkn 501 as measured during the high state in 1997 by the HEGRA stereoscopic system of imaging air Cherenkov telescopes. *Astroparticle Physics* **11**, 135–139
- Konopelko, A.K., F.A. Aharonian, M. Hemberger, W. Hofmann, J. Kettler, G. Pühlhofer and H.J. Völk: Effectiveness of TeV γ -ray observations at large zenith angles with a stereoscopic system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes. *Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics* **25**, 1989–2000
- Konopelko, A.K., M. Hemberger, F.A. Aharonian, A. Daum, W. Hofmann, C. Köhler, H. Krawczynski, H.J. Völk, A. Akhperjanian, J. Barrio, K. Bernlöhr, H. Bojahr, J. Contreras, J. Cortina, T. Deckers, S. Denninghoff, J. Fernandez, V. Fonseca, J. Gonzalez, V. Hausteiner, G. Heinzelmann, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, H. Hohl, I. Holl, D. Horns, R. Kankanyan, M. Kestel, J. Kettler, O. Kirstein, H. Kornmayer, D. Kranich, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, R. Mirzoyan, H. Müller, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, D. Petry, R. Plaga, A. Plyasheshnikov, J. Prahl, C. Prosch, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, J. Sanchez, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer and H. Wirth: Performance of the Stereoscopic system of the HEGRA imaging air Cherenkov telescopes: Monte Carlo Simulations and Observations. *Astroparticle Physics* **10**, 275–289
- Konopelko, A. and J. Kettler for the HEGRA Collaboration: TeV γ -ray observations of the B Lac object 1ES 2344+514 with the HEGRA system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **3** (1999), 426

- Konopelko, A.K., J.G. Kirk, F.W. Stecker and A. Mastichiadis: Evidence for Intergalactic Absorption in the TeV Gamma-Ray Spectrum of Mkn501. *Astrophys. J.* 518, L13-L15
- Konopelko, A.K., J.G. Kirk, F.W. Stecker and A. Mastichiadis: Evidence for intergalactic absorption in the TeV gamma-ray spectrum of Mkn 501. *Astrophys. J.* 518, L13-L15
- Konopelko, A. and G. Pühlhofer for the HEGRA Collaboration: The energy spectrum of TeV γ -rays from the crab nebula. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **3** (1999), 444
- Kranich, D., R. Mirzoyan, D. Petry, B.C. Raubenheimer, F.A. Aharonian, A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio, C. Beck, K. Bernlöhr, H. Bojahr, J.L. Contreras, J. Cortina, A. Daum, T. Deckers, S. Denninghoff, V. Fonseca, J. Gebauer, J.C. Gonzalez, G. Heinzelmann, M. Hemberger, G. Hermann, M. Heß, A. Heusler, W. Hofmann, H. Hohl, D. Horns, A. Ibarra, R. Kankanyan, M. Kestel, O. Kirstein, C. Köhler, A. Konopelko, H. Kornmeyer, H. Krawczynski, H. Lampeitl, A. Lindner, E. Lorenz, N. Magnussen, H. Meyer, A. Moralejo, L. Padilla, M. Panter, R. Plaga, A. Plyashnikov, J. Prahl, G. Pühlhofer, G. Rauterberg, C. Renault, W. Rhode, A. Röhring, V. Sahakian, M. Samorski, D. Schmele, F. Schröder, W. Stamm, H.J. Völk, B. Wiebel-Sooth, C.A. Wiedner, M. Willmer, H. Wirth and W. Wittek: TeV gamma-ray Observations of the Crab and Mkn 501 during Moonshine and Twilight. *Astroparticle Physics* 12, 65-74
- Krätschmer, W., J. Rathousky and A. Zukal: Adsorption of krypton at 77 K on fullerene C60, graphitized carbon black and diamond. *Carbon* 37, 301-305
- Krawczynski, H., F.A. Aharonian, P.S. Coppi and T. Maccarone: Interpretation of 1997 Mkn 501 Wavelength Data in the Framework of Synchrotron Self Compton Models. In: Proc. 31st Meeting High Energy Astrophys. Div. Am. Astron. Soc., Charleston (1999), HEAD Publisher 31, No. 31.08
- Krawczynski, H. for the HEGRA Collaboration: TeV Characteristics of Mkn 501. In: Takalo, L.O., Sillanpää, A. (eds.): BL Lac Phenomena. Proc. Conf., Turku 1998. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **159** (1999), 227-228
- Krüger, H., E. Grün, M. Baguhl, S. Dermott, H. Fechtig, 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, R. Riemann, G. Schwehm, R. Srama and H.A. Zook: Three years of Galileo dust data: II. 1993 to 1995. *Planetary and Space Science* 47, 85-106
- Krüger, H., E. Grün, M. Baguhl, S. Dermott, H. Fechtig, 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, R. Riemann, G. Schwehm, R. Srama and H.A. Zook: Three years of Ulysses dust data: 1993 to 1995. *Planetary and Space Science* 47, 363-383
- Krüger, H., E. Grün, A. Heck and S. Lammers: Analysis of the sensor characteristics of the Galileo dust detector with collimated Jovian dust stream particles. *Planetary and Space Science* 47, 159-172
- Krüger, H., A.V. Krivov, D.P. Hamilton and E. Grün: Detection of an impact-generated dust cloud around Ganymede. *Nature* 399, 558-560
- Lampeitl, H. and A.K. Konopelko for the HEGRA Collaboration: Search for diffuse VHE gamma-rays from the galactic plane with the HEGRA IACT telescopes. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **4** (1999), 81-84
- Lebedkin, S., H. Rietschel, G.B. Adams, J.B. Page, W.E. Hull, F.H. Henrich, H.-J. Eisler, M.M. Kappes and W. Krätschmer: Quantum molecular dynamics calculations and experimental Raman spectra confirm the proposed structure of the odd-numbered dimeric fullerene C119. *Journal of Chemical Physics* 110, 11768-11778

- Leech, K.J., H.J. Völk, I. Heinrichsen, H. Hippelein, L. Metcalfe, D. Pierini, C.C. Popescu, R.J. Tuffs and C. Xu: [CII] 158- μm observations of a sample of late-type galaxies from the Virgo cluster. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 310, 317-323
- Leech, K.J., H.J. Völk, I. Heinrichsen, H. Hippelein, L. Metcalfe, D. Pierini, C.C. Popescu, R.J. Tuffs and C. Xu: [CII] 158- μm observations of a sample of late-type galaxies from the Virgo cluster. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): *The Universe seen by ISO. ESA SP-427* (1999), 921-924
- Majorovits, B. and H. V. Klapdor-Kleingrothaus: Digital PulseShape Analysis by Neural Networks for the Heidelberg-Moscow-Double-Beta-Decay-Experiment. *European Physical Journal A: Hadrons and Nuclei* 6, 463-469
- Marcowith, A. and J.G. Kirk: A Monte-Carlo method for particle acceleration at multiple shocks in jets. In: Takalo, L.O., Sillanpää, A. (eds.): *BL Lac Phenomena. Proc. Conf., Turku 1998. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* 159 (1999), 333-334
- Marcowith, A. and J.G. Kirk: Computation of diffusive shock acceleration using stochastic differential equations. *Astron. Astrophys.* 347, 391-400
- Mastichiadis A. and J.G. Kirk: Shock Acceleration in Blazar Jets. In: *Proc. Meeting High Energy Astrophys. Div. Am. Astron. Soc., Charleston* (1999), HEAD Publisher 31, No. 24.03
- Moriondo, G., C. Baffa, S. Casertano, G. Chincarini, G. Gavazzi, C. Giovanardi, L.K. Hunt, D. Pierini, M. Sperandio and G. Trinchieri: Near-infrared observations of galaxies in Pisces-Perseus. I. H-band surface photometry of 174 spirals. *Astron. Astrophys.* 137, 101-112
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Microscopic Calculations of Stellar Weak Interaction Rates for sd- and fp-Shell Nuclei for Astrophysical Applications. *Acta Physica Polonica B30*, 825-833
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Microscopic Calculations of Weak Interaction Rates of Nuclei in Stellar Environment for A=18-100. *European Physical Journal A: Hadrons and Nuclei* 5, 337-339
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Weak Interaction Rates at High Temperatures and Densities. In: Caldwell, D.O. (ed.): *Particle Physics and the Early Universe "COSMO 98". Proc. Int. Conf., Asimolar, Monterey, California, 1998. Am. Inst. Phys.* (1999), 230-233
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Weak Interaction Rates of sd-shell Nuclei in stellar Environment calculated in the pn-QRPA. *Atomic Data and Nuclear Data Tables* 71, 149-345
- Päs, H., M. Hirsch and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Improved bounds on SUSY accompanied double beta decay. *Phys. Lett. B459*, 450-454
- Päs, H., M. Hirsch, S.G. Kovalenko and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Towards a superformula for neutrinoless double beta decay. *Phys. Lett. B453*, 194-198
- Philipp, S., R.J. Tuffs, P.G. Mezger and R. Zylka: IRAS 17393-3004, a late-type supergiant surrounded by a dust shell. *Astron. Astrophys.* 350, 582-586
- Philipp, S., R. Zylka, P.G. Mezger, W.J. Duschl, T. Herbst and R.J. Tuffs: The nuclear bulge. I. K band observations of the central 30 pc. *Astron. Astrophys.* 348, 768-782
- Pierini D.: Internal extinction, population incompleteness bias and the faint-end of the B-band Tully- Fischer relation. *Astron. Astrophys.* 352, 49-63
- Pierini, D., K. Leech, R.J. Tuffs and H.J. Völk: [CII]-Emission and Star Formation in Late-type Galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 303, L29-L33

- Pierini, D., K. Leech, R.J. Tuffs and H.J. Völk: [CII]-Emission and Star Formation in Late-type Galaxies. In: Proceedings of the Workshop 'The Universe as seen by ISO', Paris 1998, (Eds.) P. Cox and M.F. Kessler. ESA SP-427, Noordwijk 1999, 949-952.
- Pierini, D. and R.J. Tuffs: A linear near-IR Tully-Fisher relation for giant and dwarf late-type galaxies. *Astron. Astrophys.* 343, 751-759
- Popescu, C.C., U. Hopp and M.R. Rosa: On the star-formation properties of emission-line galaxies in and around voids. *Astron. Astrophys.* 350, 414-422
- Pühlhofer, G., H.J. Völk and C.A. Wiedner for the HEGRA Collaboration: Observations of the Supernova remnants Cas-A and Tycho with the HEGRA stereoscopic IACT system. In: Kieda, D., Salamon, M., Dingus, B. (eds.): Proc. 26th Int. Cosmic Ray Conf. Salt Lake City, USA, **3** (1999), 492
- Tuffs, R.J.: Observations of Supernova Remnants with ISO. In: Proceedings of the XXIIIrd General Assembly of the IAU, Kyoto 1997, Highlights in Astronomy (Ed.) J. Andersen. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1999, 1148.
- Tuffs, R.J., J. Fischera, L.O'c. Drury, C. Gabriel, I. Heinrichsen, I. Rasmussen and H.J. Völk: The heating and origin of grains in Cassiopeia A and SN 1987A. In: Proceedings of the ESA Conference "The Universe as seen by ISO", Paris 1998, (Eds.) P. Cox and M.F. Kessler. ESA SP- 427, Noordwijk 1999, 241-245.
- Tuffs, R.J., J. Fischera, L.O'c. Drury, C. Gabriel, I. Heinrichsen, I. Rasmussen and H.J. Völk: The heating and origin of grains in Cassiopeia A and SN 1987A. In: Proceedings of the ESA Conference "The Universe as seen by ISO", Paris 1998 (Eds.) P. Cox and M.F. Kessler. ESA SP-427, Noordwijk 1999, 241-245.
- Tuffs, R.J., R. Siebenmorgen and Y.A. Gallant: Mid-Infrared Polarimetric Mapping of the Crab Nebula. In: Laureijs, R.J., Siebenmorgen, R. (eds.): ISO Polarization Observations. Proc. Workshop, Madrid 1999. ESA SP-435, 1999, 47
- Ugryumov, A.V., D. Engels, V.A. Lipovesky, H.-J. Hagen, U. Hopp, S.A. Pustilnik, A.Yu Kniazhev, G. Richter, Yu.I. Izatov and C.C. Popescu: The Hamburg/SAO Survey for Emission-Line Galaxies. I. A First List of 70 Galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* 135, 511-529
- Völk, H.J.: Gamma-Astronomie mit abbildenden Cherenkov-Teleskopen. Teil 1: Astronomische und physikalische Grundlagen. *Sterne und Weltraum* 38, 948-953
- Völk, H.J.: Gamma-Astronomie mit abbildenden Cherenkov-Teleskopen. Teil 2: Erste Ergebnisse und Pläne für die Zukunft. *Sterne und Weltraum* 38, 1064-1070
- Völk, H.J. and A.M. Atoyan: Early Starbursts and Magnetic Field Generation in Galaxy Clusters. In: Böhringer, H., Ferretti, L., Schuecker, P.(eds.): Diffuse Thermal and Relativistic Plasma in Galaxy Clusters. MPE Report 271 (1999), 99-104
- Völk, H.J. and A.M. Atoyan: Clusters of Galaxies: magnetic fields and nonthermal emission. *Astroparticle Physics* 11, 73-82
- Xu, C., J.W. Sulentic and R.J. Tuffs: Starburst in the Intragroup Medium of Stephan's Quintet. *Astrophys. J.* 512, 178-183

6 Konferenzbeiträge

- BAKSAN VALLEY, Kabardino-Balkaria, Russia, Xth International School on Particles and Cosmology (19.-25.04.1999)
Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and S. Kolb: Neutrinoless Double Beta Decay and Dark Matter Search with GENIUS.
- BEAUNE, France, 2nd Conference on New Developments in Photodetection (21.-25.06.1999)
Kohnle, A., J. Mattes, G. Hermann, W. Hofmann and M. Panter: Photodetectors for HESS.

- BERN, Switzerland, The Astrophysics of Galactic Cosmic Rays (18.–22.10.1999)
Aharonian, F.A.: Gamma Rays from Galactic Sources.
- BOLOGNA, Italy, Conference on X-ray Astronomy 1999: Stellar Endpoints, AGN and the Diffuse Background (06.–10.09.1999)
Krawczynski, H., P. Coppi, T. Maccarone and F.A. Aharonian: An X-ray/TeV Gamma-Ray Study of Mkn 501 during its extraordinary outburst of 1997.
- DUBNA, Moscow Region, Russia, 2nd International Conference on Non Accelerator New Physics, NANPi99 (28.06.–03.07.1999)
Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and S. Kolb: Neutrinoless Double Beta Decay and Dark Matter Search with GENIUS.
- ELBA, Italy, Astrophysics of Relativistic Sources (02.–05.06.1999)
Georganopoulos, M. and J.G. Kirk: Variability and particle.
- FREIBURG, DPG-Frühjahrstagung, Fachverband Kern- und Hochenergiephysik (22.–26.03.1999)
Altmann, M. (Gruppenbericht GALLEX/GNO Kollaboration): Messung des integralen Sonnenneutrino-Flusses: GALLEX und GNO.
Baudis, L., A. Dietz, G. Heusser, B. Majorovits, F. Schwamm, H. Strecker und H.V. Klapdor-Kleingrothaus: GENIUS und die Suche nach heißer und kalter Dunkler Materie.
Baudis, L., A. Dietz, G. Heusser, B. Majorovits, F. Schwamm, H. Strecker und H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Status der Suche nach Dunkler Materie - das HDMS Experiment. Klapdor-Kleingrothaus, H.V.: Doppelbetazerfall - Fenster zu neuer Physik (Plenarvortrag).
Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Presupernova and Supernova Weak Rates for Nuclei ($A = 18$ to 100).
Päs, H., M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus und S. Kovalenko: Doppelbetazerfall und Teilchenphysik jenseits des Standardmodells.
- GÖTTINGEN, Astronomische Gesellschaft (20.–25.09.1999)
Pierini, D., A. Boselli, K.J. Leech and H.J. Völk: [CII]-emission, interstellar medium and PAHs in normal late-type galaxies.
- GRANADA, Spain, Theory and Observations of Relativistic Jets (24.–26.05.1999)
Georganopoulos, M. and J.G. Kirk: Blazar variability studies through genetic algorithms.
- HEIDELBERG, 63. Physikertagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (15.–19.03.1999)
Baudis L., A. Dietz, G. Heusser, B. Majorovits, F. Schwamm, H. Strecker und H.V. Klapdor-Kleingrothaus: GENIUS – Suche nach der Neutrinomasse und WIMPs.
Baudis, L., A. Dietz, G. Heusser, B. Majorovits, F. Schwamm, H. Strecker und H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Experimente zur Suche nach Dunkler Materie in Heidelberg – HDMS.
Kalhofer, S., I. Cermak, I. Cermakov und W. Krätschmer: Zeitaufgelöste Emissionsspektroskopie von kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Kettenmolekülen.
Neder, H.: BOREXINO – Statusbericht und mögliche Beiträge zur Lösung der Sonnenneutrino-Probleme.
Päs, H., M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus und S. Kovalenko: Doppelbetazerfall und Teilchenphysik jenseits des Standardmodells.
Päs, H., H.V. Klapdor-Kleingrothaus und U. Sarkar: Test von Lorentzinvarianz und Äquivalenzprinzip mit Neutrinolosem Doppelbetazerfall.
Rau, W. für die GALLEX/GNO-Kollaboration: Arsen-Test bei GALLEX und Sonnenneutrino-Messungen bei GALLEX und GNO.

- HEIDELBERG, Max-Planck-Gesellschaft, Fachbeirat (27.–30.09.1999)
Pierini, D. for the Infrared Group: Studies of far-infrared line cooling in Virgo cluster late-type galaxies.
- HUNTSVILLE, Alabama, USA, 5th Huntsville Gamma-Ray Burst Symposium (19.–22.10.1999)
Guthmann A., J.G. Kirk, Y. Gallant and A. Achterberg: An eigenfunction method for particle acceleration at ultra-relativistic shocks and the spectra of relativistic fireballs.
- ITHACA, NY, USA, Asteroids, Comets, and Meteors (26.–30.07.1999)
Graps, A., E. Grün and H. Krüger: The Jovian Dust Streams: Io Dances with Jupiter's Magnetosphere.
Grün, E., M. Landgraf, M. Horanyi, J. Kissel, H. Krüger, R. Srama, H. Svedhem and P. Withnell: Galactic Dust Measurements Near Earth.
Grün, E., S.B. Peschke, H. Krüger, M.S. Hanner, H. Boehnhardt, Delahodde, I. Heinrichsen, T. Müller, D. Lemke, M. Stickle, P. Lamy, M. Çolc and V. Vanisek: Broadband Infrared Photometry of Comet Hale-Bopp with Isophot.
Krivov, A.V., H. Krüger, E. Grün and K.-U. Thiessenhusen: Fast Impact Ejecta from the Galilean Moons: A Possible Key to the Origin of the "Big" Dust Grains Detected by Galileo.
Krüger, H., A.V. Krivov, E. Grün and D.P. Hamilton: A Dust Cloud of Ganymede Maintained by Hypervelocity Impacts of Interplanetary Micrometeoroids.
Peschke, S.B., E. Grün, C. M. Lisse and the ISOPHOT Comet Team: ISO Observations of Comets, Spectral Energy Distributions and Grain Size Distribution Modeling.
Svedhem, H., G. Drolshagen and E. Grün: New Results from in situ Measurements of Cosmic Dust - Data from the Goid Experiment.
- KATLENBURG-LINDAU, Workshop on Excess EUV emission of Galaxy Clusters (14.–15.07.1999)
Atoyan, A.M.: Nonthermal EUV and X-ray emission of Coma.
- MARCIANA MARINA, Italy, Workshop on The Astrophysics of Relativistic Sources (02.–05.06.1999)
Kettler, J. for the HEGRA Collaboration: HEGRA Observations of Mkn 421 and Mkn 501.
- MOL, Belgium, Conference on Low Level Radioactivity Measurement Techniques (18.–22.10.1999)
Heusser, G., B. Freudiger, M. Laubenstein, W. Rau and H. Simgen: Radon Detection at Extremely Low Concentrations.
Neder, H., G. Heusser, M. Laubenstein and B. Prokosch: Low Level Gamma-Spectrometer for very Low Level Primordial Radionuclide Concentrations.
- MÜNSTER, Galileo-Ulysses-Cassini Dust Workshop (16.–19.08.1999)
Graps, A.: Frequency Evolution of Galileo Dust Detector Data.
Srama, R.: Data Status of the Cosmic Dust Analyzer.
Stübig, M. (Poster): New Materials and a New Dust Source for the Heidelberg Dust Accelerator.
- PADOVA, Italy, Division for Planetary Sciences (DPS) 31st Annual Meeting (11.–15.10.1999)
Graps, A., E. Grün, H. Svedhem and H. Krüger: Frequency Modulation and Evolution in the Galileo Dust Detector Data.
Grün, E., H. Krüger, R. Srama, M. Landgraf, M. Horanyi, J. Kissel and H. Svedhem: Galactic Dust Measurements in the Inner Solar System.
Hamilton, D.P. and H. Krüger: Dust from the Galilean Satellites.
Krüger, H., A.V. Krivov, D.P. Hamilton and E. Grün: Dust Clouds Surrounding the Galilean Satellites. Peschke, S.B., E. Grün, M. Stickle, C.M. Lisse and I. Heinrichsen: Cometary Comae with ISOPHOT.

- Srama, R., A. Graps, E. Grün, S. Helfert, S. Kempf, H. Krüger and CDA-Dust-Science-Team: Initial Measurements with the Dust Detector Onboard Cassini.
- PARIS, France, Conference "Magnetospheres of the Outer Planets (MOP)" (09.–13.08.1999)
Grün, E., H. Krüger, A. Graps, M. Horanyi, A. Heck and the GALILEO and ULYSSES Dust Science Team: Dust Astronomy Discloses Io's Torus as the Formation Region of Dust Streams.
Krüger, H., A.V. Krivov, D.P. Hamilton and E. Grün (Poster): An Impact-Generated Dust Cloud around Ganymede.
- PARIS, France, 5th European Workshop on Collisionless Shocks (16.–18.06.1999)
Dieckmann, M.E., K.G. McClements, S.C. Chapman, R.O. Dendy and J.G. Kirk: The examination of a proton beam-ECH wave instability by means of 1 1/2 D PIC simulations as a possible electron injection mechanism.
- PARIS, France, TAUP '99 – Theoretical and Experimental Aspects in Underground Physics (06.–10.09.1999)
Kirsten, T.: Solar Neutrino Spectroscopy.
- PORTSMOUTH, USA, The 5th Compton Symposium (15.–17.09.1999)
Krawczynski, H. F.A. Aharonian, R.M. Sambruna et al.: TeV/X-ray observations of Mkn 501 during 1997 and 1998.
- PRAHA, Czech Republic, ICRM '99 – 12th International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications (06.–12.06.1999)
Heusser, G., B. Freudiger, W. Rau and L. Laubenstein: High Sensitivity Rn Measuring Techniques Developed for the Solar Neutrino Experiment BOREXINO.
- SALT LAKE CITY, Utah, USA, 26th International Cosmic Ray Conference (17.–25.08.1999)
Aharonian, F.A., M. Hemberger, G. Hermann, W. Hofmann, J. Kettler, A. Kohnle, A. Konopelko, H. Krawczynski, H. Lampeitl, G. Pühlhofer and H.J. Völk for the HEGRA Collaboration: TeV- characteristics of the BL Lac objects Mkn 501 and Mkn 421 as measured with the HEGRA stereoscopic system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes.
Gieseler, U.D.J. and J.G. Kirk: Monte-Carlo simulation of particle acceleration in braided magnetic fields.
Hemberger, H., F.A. Aharonian, W. Hofmann, A. Konopelko, H. Krawczynski, A. Plysheshnikov and H. J. Völk for the HEGRA Collaboration: The cosmic-ray spectrum as measured with the HEGRA system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes.
Kohnle, A., G. Hermann, M. Heß and W. Hofmann for the HEGRA Collaboration: Determination of gamma-ray shower characteristics using the HEGRA stereoscopic IACT system.
Kohnle, A. for the HESS Collaboration: HESS – The High Energy Stereoscopic System.
Kohnle, A. for the HESS Collaboration: Astrophysics with HESS.
Konopelko, A. and J. Kettler for the HEGRA Collaboration: TeV γ -ray observations of the BL Lac object 1ES 2344+514 with the HEGRA system of imaging atmospheric Cherenkov telescopes.
Konopelko, A. and G. Pühlhofer for the HEGRA Collaboration: The energy spectrum of TeV γ -rays from the crab nebula.
Mastichiadis, A. and J.G. Kirk: Shock acceleration in blazar jets.
Pühlhofer, G., H.J. Völk and C.A. Wiedner for the HEGRA Collaboration: Observations of the Supernova remnants Cas-A and Tycho with the HEGRA stereoscopic IACT system.
- SAMOS, Greece, 4th Hellenic Astronomical Society Conference (15.–18.09.1999)
Georganopoulos, M.: Blazar Models.

- SAN FRANCISCO, California, USA, American Geophysical Union Fall Meeting (13.–17.12.1999)
 Grün, E., H. Krüger, A. Graps, M. Horanyi and A. Heck: Volcanic Plume Activity on Io Monitored by the Galileo Dust Instrument.
 Krüger, H., A.V. Krivov, D.P. Hamilton and E. Grün: Impact-Generated Dust Clouds around the Galilean Satellites.
- SNOWBIRD, Utah, USA, “Towards a Major Atmospheric Cherenkov Detector VI,” (13.–16.08.1999)
 Bulian, N. T. Hirsch, W. Hofmann, T. Kihm, A. Kohnle, M. Panter and M. Stein: A Cherenkov Camera with Integrated Electronics based on the “Smart Pixel” Concept.
 Hofmann, W.: The H.E.S.S. project.
 Kohnle, A.: Kameraelektronik.
 Konopelko, A.K.: Effect of intergalactic absorption in the TeV gamma-ray spectrum of Mkn 501.
 Konopelko, A.K.: Optimum spacing between imaging atmospheric Cherenkov telescopes in the future 50 GeV multi-telescope arrays.
 Konopelko, A.K. and G. Pühlhofer: Stereoscopic observations of the Crab nebula with the HEGRA system of imaging air Cherenkov telescopes.
 Panter, M.: Spectral measurements of TeV gamma-ray emission from Mkn 501 and Mkn 421 using the HEGRA stereoscopic system of IACTs
 Völk, H.J.: The Diffusive Galactic GeV/TeV Gamma-Ray Background: Sources vs. Transport.
- TEGERNSEE (Schloss Ringberg), Workshop on Diffuse Thermal and Relativistic Plasma in Galaxy Clusters (19.–23.04.1999)
 Atoyan, A.M.: Microquasars.
 Atoyan, A.M. and H.J. Völk: On the broad-band non-thermal emission of galaxy clusters.
 Völk, H.J. and A.M. Atoyan: Early starbursts and magnetic field generation in Galaxy Clusters.
- TEGERNSEE (Schloss Ringberg), 2nd International Conference on Physics beyond the Standard Model “Beyond the Desert ’99” (06.–12.06.1999)
 Baudis, L. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Direct Detection of Nonbaryonic Dark Matter.
 Baudis, L. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: GENIUS – the first real time detector for solar pp- Neutrinos.
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and S. Kolb: Neutrinoless Double Beta Decay and Dark Matter Search with GENIUS.
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and J.-U. Nabi: Supernovae and Weak Interaction.
 Klapdor-Kleingrothaus, H.V., H. Päs and U. Sarkar: New Exotics in the Double Beta Decay Contribution Zoo.
- TEGERNSEE (Schloss Ringberg), HESS-Workshop (08.–11.12.1999)
 Kirk, J.G.: Gamma-ray radiation of binary pulsars.
- THE HAGUE, The Netherlands, European Geophysical Society, XXIV General Assembly (19.–23.04.1999)
 Peschke, S.B., E. Grün and the ISOPHOT Comet Team: ISO Observations of Comets, Spectral Energy Distributions and Grain Size Distribution Modeling.
 Scherer, K., J. Bendisch, J. Blum, T. Diedrich, W. Flury, B. Haeusler, M. Hilchenbach, F. Huisken, E. Kirsch, E.K. Jessberger, W. Klöck, G. Koppenwallner, S. Livi, H. Mutschke, H. Oelze, U. Ott, H. Sdunnus and R. Srama: MOP: A Space Debris and Interplanetary Dust Sample Return Mission.
 Srama, R., E. Grün, S. Helfert, M. Stübig and the CASSINI Dust Science Team: First Results of the Cassini-Dust Detector.

- TOKIO, Japan, Future Projects of Cosmic Ray Physics in Japan (02.03.1999)
Aharonian, F.A.: Status of High Energy Gamma-Ray Astronomy.
- TOKIO, Japan, 4th ASCA Symposium "Heating and Acceleration in the Universe"(17.-19.03.1999)
Aharonian, F.A.: TeV Gamma-Ray Radiation of BL Lac objects.
- TOULOUSE, France, Joint European and National Astronomical Meeting, JENAM99 (04.-11.09.1999)
Aharonian, F.A.: H.E.S.S.: Current Status and Objectives.
Dendy, R.O. and J.G. Kirk. Electron acceleration due to high frequency instabilities at supernova remnant shocks.
- TRIESTE, Italy, International Conference on Particle Physics and the Early Universe, COSMO99 (27.09.-02.10.1999)
Klapdor-Kleingrothaus, H.V. and H. Päs: Neutrinoless Double Beta Decay and New Physics in the Neutrino Sector.
- VENICE, Italy, 8th International Workshop on Neutrino Telescopes (23.-26.02.1999)
Kirsten, T.: Present and Future Solar Neutrino Experiments.
- VILLAFRANCA DEL CASTILLO (MADRID), Spain, Workshop on ISO Polarization Observations (22.-26.05.1999)
Tuffs, R.J., R. Siebenmorgen and Y.A. Gallant: MIR polarimetric mapping of the Crab Nebula.
- ZEUTHEN, DESY-Arbeitstreffen zur Zukunft der Astroteilchenphysik in Deutschland (07.-08.10.1999)
Kirsten, T.: Sonnenneutrospektroskopie: Ergebnisse, Aktivitäten und Pläne, speziell auch aus deutscher Sicht.

7 Vorausdrucke:

- Aharonian, F.A., A.G. Akhperjanian, J.A. Barrio et al.: HEGRA search for TeV emission from BL Lacertae objects. astro-ph/9903455
- Atoyan, A.M., F.A. Aharonian, R.J. Tuffs and H.J. Völk: On the gamma-ray fluxes expected from Cassiopeia A. astro-ph/0001187
- Atoyan, A.M., R.J. Tuffs, F.A. Aharonian and H.J. Völk: On Energy-Dependent Propagation Effects and Acceleration Sites of Relativistic Electrons in Cassiopeia A. astro-ph/0001186
- Atoyan, A.M. and H.J. Völk: Implications of a Nonthermal Origin of the Excess EUV Emission from the Coma Cluster of Galaxies. astro-ph/9912557
- Baudis, L., J. Hellmig, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers, J.W. Hammer and A. Mayer: High Purity Germanium Detector Ionization Pulse Shapes of Nuclear Recoils, Gamma-Interactions and Microphonism. hep-ex/9901028
- Bednyakov, V.A. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: SUSY spectrum constraints on direct dark matter detection. hep-ph/9908427
- Boselli, A., G. Gavazzi, P. Franzetti, D. Pierini and M. Scodreggio: Near-infrared H surface photometry of galaxies. IV: Observations of 170 galaxies with the Calar Alto 2.2m telescope. astro-ph/9911406
- Gavazzi, G., P. Franzetti, M. Scodreggio, A. Boselli, D. Pierini, C. Baffa, F. Lisi and L.K. Hunt: Near-infrared H surface photometry of galaxies. III: Observations of 558 galaxies with the Tirgo 1.5m telescope. astro-ph/9911409

- Hofmann W., G. Hermann, A.K. Konopelko, H. Krawczynski, C. Köhler, G. Pühlhofer et al. for the HEGRA Collaboration: On the optimum spacing of stereoscopic imaging atmospheric Cherenkov telescopes. astro-ph/9910443
- Kirk, J.G.: AstroPlasmaPhysics: Proceedings of the Fourth Network Workshop. MPIH-V12-1999
- Kirk, J.G.: AstroPlasmaPhysics: Proceedings of the Fifth Network Workshop. MPIH-V25-1999
- Kirk, J.G.: AstroPlasmaPhysics: Proceedings of the Sixth Network Workshop. MPIH-V30-1999
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., L. Baudis, G. Heusser, B. Majorovits and H. Päs: GENIUS - a Supersensitive Germanium Detector System for Rare Events, Proposal. MPIH-V26-1999. hep-ph/9910205
- Klapdor-Kleingrothaus, H.V., S. Kolb and V.A. Kuzmin: Light Lepton Number Violating Sneutrinos and the Baryon Number of the Universe. hep-ph/9909546
- Kolb, S., M. Hirsch, H.V. Klapdor-Kleingrothaus and O. Panella: Collider Signatures of Sneutrino Cold Dark Matter. hep-ph/9910542
- Konopelko, A.K.: Effect of intergalactic absorption in the TeV gamma-ray spectrum of Mkn 501. astro-ph/9910536
- Konopelko, A.K. and G. Pühlhofer for the HEGRA Collaboration: The energy spectrum of TeV gamma-rays from the Crab Nebula. astro-ph/9901094
- Krawczynski, H., P.S. Coppi, T. MacCarone and F.A. Aharonian: X-ray/TeV-gamma-ray observations of several strong flares of Mkn 501 during 1997 and implications. astro-ph/9911224
- Mastichiadis, A. and J.G. Kirk: Models of Variability in Blazar Jets. astro-ph/9903280
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Stellar Weak Interaction Rates and Energy Losses for fp-shell Nuclei calculated in the pn-QRPA 1. A=40-60. nucl-th/9907112
- Nabi, J.-U. and H.V. Klapdor-Kleingrothaus: Stellar Weak Interaction Rates and Energy Losses for fp-shell Nuclei calculated in the pn-QRPA 2. A=61-80. nucl-th/9907115
- Popescu, C.C. and U. Hopp: A spectrophotometric catalogue of HII galaxies. astro-ph/9912490
- Popescu, C.C., R.J. Tuffs, J. Fischera and H.J. Völk: On the FIR emission from intracluster dust. MPIH-V29-1999
- Timokhin, A.N., G.S. Bisnovatyi-Kogan and H.C. Spruit: Magnetosphere of oscillating Neutron Star. Nonvacuum treatment. astro-ph/9909354

H. J. Völk

Innsbruck

Institut für Astrophysik Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

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

0 Allgemeines

Im Juni 1999 ist das neue österreichische Universitätsorganisationsgesetz an der Universität Innsbruck in Kraft getreten. Im Rahmen dieser Umstellung wurde das Institut, im bisherigen Umfang und mit weitgehend denselben Aufgaben wie früher, als „Institut für Astrophysik“ neu errichtet.

Herr Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfeiderer wurde mit 1. Oktober 1999 emeritiert. Wir danken Prof. Pfeiderer, der 1974 als Nachfolger von Prof. Fuchs nach Innsbruck berufen wurde, für seine 25jährige Tätigkeit als Vorstand des Innsbrucker Instituts. Zum neuen Vorstand wurde der Unterzeichnete gewählt.

1 Personal

Prof. Dr. J. Pfeiderer (Vorstand bis 30.09., Emeritierung mit 01.10., Durchwahl 30), Prof. Dr. R. Weinberger (35), Dr. H. Hartl (wiss. Oberrat, 39), Prof. Dr. S. Kimeswenger (40), Prof. Dr. W. Saurer (38), Mag. G. Temporin (Vertragsassistentin 1/2, 42), Dr. R. Geckeler (Vertragsassistent*, 36), Mag. B. Aryal (Stipendiat, 32), Mag. T. Köberl (1.4.-30.6.*), M. Zechmann (Tutor), J. Kirchmair (Fachinspektor, 55), E. Reheis (Sekretariat 1/2, 31).
(* = Drittmittel).

Aus Werkverträgen waren zeitweilig beschäftigt: G. Temporin, J. Koller, S. Schmeja, S. Hartl.

Stefan Kimeswenger wurde am 1. März zum außerordentlichen Universitätsprofessor (Amtstitel) ernannt. Gernot Grömer erhielt den Eberhard-von-Sick-Preis des Rotary Club Linz, J. Koller ein Förderstipendium des Dekanats der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Innsbruck.

2 Gäste und Gastvortragende

Dr. Rita Schulz (ESTEC), Dr. Siegfried Röser (Heidelberg), Dr. Albert Zijlstra (Manchester), Dr. Martin Gajdosik (Bratislava), Prof. Dr. Rudolf Dvorak (Wien), Dr. Hans-Ulrich Käußl (ESO Garching), Dr. Florian Kerber (ESO-ST/ECF Garching).

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

3.1 Tagungen:

Workshop “Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter”, Tautenburg, 10.–12.03.: Kimeswenger (P), Koller (P), Weinberger (V). – IAF Space and Education Seminar, Frascati, 19.–23.03.: Bacher, Grömer. – DENIS General Science Meeting, Paris, 13.–15.05.: Kimeswenger (V). – 2nd Austrian International ISO Workshop, Wien, 27.–29.05.: Kimeswenger (V), Koller. – IAU Colloquium 174 “Small Galaxy Groups”, Turku, 13.–18.06.: Temporin (V). – UNISPACE III, 3rd UN Conference, Wien, 19.–30.07.: Grömer. – Seminar XIII. Tage der Schulastronomie, Meißen, 22.–24.07.: Bacher. – 3rd EAAE Summerschool, Briey, 09.–14.08.: Bacher (P). – AG-Herbsttagung, Göttingen, 20.–24.09.: Aryal (P), Armsdorfer (P), Geckeler (P), Kimeswenger (3P), Koller (P), Schmeja (P), Weinberger (2P+V). – Haupttagung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft (ÖPG), Innsbruck, 22.–23.09.: Pfeleiderer (P), Köb (P), Marchiotto (P), Jais (P). – Bildungsmesse Astrodidactica III, Zeulenroda, 24.–25.09.: Bacher (V), Mühlbacher, Zechmann. – 50th IAF Congress, Amsterdam, 03.–09.10.: Bacher, Grömer (4P), Kautsch, Mühlbacher. – Preparatory Visit for the LunarSat Educational Package, Innsbruck, 15.–17.10.: Bacher (V), Grömer (V). – Astrobux99, Tagung zur Astronomie und Raumfahrt, Buxtehude, 25.–28.10.: Bacher (V). – Workshop “Future Space”, Wien, 3.11.: Grömer. – XI Canary Islands Winter School of Astrophysics “Galaxies at High Redshift”, Santa Cruz de Tenerife, 15.–26.11.: Temporin (P). – Workshop des Austrian Space Forum, Wien, 16.11.: Grömer.

3.2 Weitere wissenschaftliche Vorträge:

Koller (Rice University; University of Leiden); Kimeswenger (Erlangen).

3.3 Öffentliche Vorträge:

Grömer in Innsbruck; Weinberger in Innsbruck (4), Hohenems, Bozen (2), Bad Schallerbach, Dornbirn, Landeck, Gmunden

3.4 Forschungsaufenthalte:

Asiago (1.8 m; 30.11.–01.12.): Temporin. – Calar Alto (1.2 m; 05.–11.01, 10.–18.07): Temporin. – Calar Alto (3.5 m; 16.–19.07): Furlan. – La Palma (2.5 m; 04.–05.08, 11.–12.11.): Temporin. – La Silla (3.6 m; 15.–16.06.): Weinberger. – La Silla (1 m; 07.–23.07.: Koller, 14.–30.08.: Schmeja, 28.08.–13.09.: Armsdorfer.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Planetarische Nebel

Untersuchungen von Planetarischen Nebeln (PNe) im Nahen Infrarot (NIR) erlauben eine klare Klassifikation dieser Objekte; zudem sind sie hier durch die interstellare Extinktion weniger beeinflusst. Mit Hilfe von DENIS-Daten kann ein großes Sample von PNe photometriert und statistisch untersucht werden. Ergebnisse an etwa 100 Nebeln aus allen morphologischen Klassen zeigen bereits, daß das DENIS-IJK-Diagramm den bisher verwendeten JHK-Diagrammen überlegen ist, besonders bei der besseren Trennung von späten leuchtkräftigen Sternen (AGBs, Miras, ...) (Schmeja, Kimeswenger).

Die ISOCAM-Daten des Infrarotsatelliten ISO der PNe A 58, A 78, He 2-104, K 1-27, K 1-4, NGC 650 und von Sakurai's Objekt (mit Kerber/ESO) wurden vorläufig reduziert. Eine umfangreiche Datenanalysesoftware zur Trennung der stellaren Zentralkomponente von der ausgedehnten Infrarotemission durch Staub wurde erstellt. Erste erfolgreiche Analysen für A 78 – vor allem bezüglich Nutzung der Farbinformation der ausgedehnten Komponente – wurden durchgeführt. He 2-104 hingegen zeigt, trotz seiner großen Ausdehnung im Optischen, keine ausgedehnte IR Emission (Geckeler, Kimeswenger).

Eine Serie wenig untersuchter PNe, welche sehr gut untersuchte Zentralquellen und gleichmäßig runde Geometrien aufweisen, werden derzeit mittels Datenmaterial vom ESO 3.6-m-Teleskop untersucht. Die Direktaufnahmen und Spektren werden anhand von Modellrechnungen mit CLOUDY verglichen und die Auswirkungen der Variation verschiedener Parameter wie Kontinuumsverlauf der beleuchtenden Zentralquelle, filling factor und Staub auf die Modelle untersucht (Kimeswenger, Armsdorfer, Rauch/Tübingen).

Das Programm NILFISC (Near Infrared Light from Interstellar Scattering Code) zur Berechnung von Staubtemperaturen wurde fertiggestellt. Ausgehend von der Wahl der Parameter der zentralen Strahlungsquelle und der Staubchemie berechnet der Code die Staubtemperatur für alle Korngrößen einer Verteilung und prüft, ob diese als konstant angenommen werden kann oder ob der Algorithmus für Temperaturfluktuationen angewendet werden muß. Letztgenanntes ist der Fall, wenn ein Staubkorn kleiner als ca. 100 Å ist und sich in einem dünnen Strahlungsfeld befindet; ein Exzeß im nahen und mittleren IR ist dann bemerkbar. – Die Verknüpfung des Codes mit CLOUDY ermöglicht, Gas und Staub als Kombination zu betrachten und die Auswirkungen der Gas- und Staubextinktion auf die Staubtemperatur und die Gasemission zu untersuchen. Es konnte auch deutlich gezeigt werden, ab welcher Entfernung vermehrt Strahlung im nahen und mittleren IR auftritt, also Temperaturfluktuationen signifikant werden. Außerdem konnte die IR-Verteilung des zentralen Staubknotens in A 58 erfolgreich modelliert werden (Koller, Kimeswenger).

Ein Projekt zur Wechselwirkung von PNe mit dem Interstellaren Medium wurde erfolgreich abgeschlossen. Dabei konnte – ausgehend von am Innsbrucker Institut aufgefundenen PNe mit sehr geringer Flächenhelligkeit – gezeigt werden, daß eine derartige Wechselwirkung einen normalen Prozeß bei weit entwickelten PNe darstellt. Von 25 PNe konnten, mittels Schmalbandaufnahmen und Langspalt-Spektroskopie, 20 als wechselwirkend ermittelt werden. Diese Resultate werden neue Einsichten in die Weise, wie prozessiertes Material an das ISM zurückgegeben wird, und damit in die chemische Entwicklung von Galaxien erlauben (Furlan, Kerber/ESO, Rauch/Tübingen, Roth/Las Campanas).

Die bekannten Himmelssurveys wie POSS I, POSS II, sowie der ESO und der SERC Atlas weisen zum Teil erhebliche Überlappbereiche auf, die für eine umfangreiche Durchmusterung nach neuen variablen (>0.1 mag) Zentralsternen genutzt wurden. Es wurden etwa ein halbes Dutzend Kandidaten gefunden, von denen jedoch keiner mit Sicherheit variabel ist. Folgebeobachtungen sollen hierbei Klärung bringen. Als Nebenprodukt wurden drei neue PNe mit extrem geringer Flächenhelligkeit entdeckt (Jais, Weinberger).

Basierend auf IRAS-Daten wurden um PNe Großstrukturen, und zwar Ringe, „Löcher im Staub“ und z. T. komplexe Staubemissions-Strukturen mit Abmessungen von bis zu mehreren dutzend Parsek gefunden. Diese bisher so gut wie unbekanntes Großstrukturen – darunter ein 5 pc messender, wohldefinierter Staubring um einen sehr roten (M4) hellen Stern – stellen eine neue Klasse von Phänomenen im interstellaren Raum dar und bedürfen einer Erklärung. Vermutlich sind für die Löcher Sternwinde schon im relativ frühen Rote-Riesen-Stadium verantwortlich (Weinberger).

Im Rahmen eines Projekts zur Erstellung von Ionisationsmodellen für PNe wurden Arbeiten am Programm zur Berechnung der physikalischen Bedingungen in PNe (insbesondere Temperatur und Dichte der freien Elektronen, Ionisationsstruktur) weitergeführt. Mit einer Verallgemeinerung des Codes zur Behandlung dreidimensionaler Probleme wurde begonnen (Köberl, Saurer).

4.2 Galaxien

Die Untersuchungen über die Ausrichtung von Rotationsvektoren von Scheibengalaxien wurden im Gebiet $15^{\text{h}}48^{\text{m}}00^{\text{s}} \leq \alpha \leq 19^{\text{h}}28^{\text{m}}00^{\text{s}}$, $\delta = -65^{\circ} \pm 3^{\circ}$ auf ESO R Filmkopien durchgeführt. Dabei wurden mehr als 1500 Galaxien gefunden und insbesondere drei Abell-Haufen und ein bisher unbekannter Haufenkandidat näher untersucht. Aus den gemessenen Werten für Positionswinkel, großen und kleinen Halbachsen wurde die Verteilung der Rotationsvektoren an der Sphäre bestimmt und mit derjenigen einer isotropen räumlichen

Verteilung verglichen. Erste Resultate zeigen, daß in den untersuchten Haufen Anisotropien in der Verteilung der Rotationsvektoren festzustellen sind. Ein wesentliches Resultat war auch die theoretische Behandlung von Auswahleffekten, die bei Untersuchungen dieser Art nicht zu vermeiden sind. Durch Simulationsrechnungen konnte gezeigt werden, daß solche Effekte die theoretische Vorhersage für eine isotrope Verteilung entscheidend verzerren können. Auf diese Weise entstehende Artefakte können leicht als Anisotropien interpretiert werden (Aryal, Saurer).

Die Arbeiten zur Fertigstellung unseres Galaxienkatalogs in der zone of avoidance wurden weitergeführt. Bearbeitet wurden die beiden Bereiche $30^\circ \leq \ell \leq 90^\circ$, $|b| \leq 5^\circ$ und $110^\circ \leq \ell \leq 120^\circ$, $|b| \leq 10^\circ$ (Saurer, Weinberger).

Im Bereich $20^\circ \leq \ell \leq 80^\circ$ und $-5^\circ \geq b \geq -10^\circ$ wurden, als vorletzter Teil des Innsbrucker Galaxiensuchprogramms in der zone of avoidance, knapp 800 Galaxien auf POSS I gefunden und verschiedene Parameter (Koordinaten, Durchmesser, Positionswinkel etc.) bestimmt. 36 Galaxien liegen innerhalb von IRAS-Fehlerellipsen. Bis herunter zu einem Durchmesser von etwa 10 Bogensekunden dürfte dieser Katalog vollständig sein; die Galaxienkandidaten haben einen mittleren Positionsfehler von 7 Bogensekunden. Die Häufigkeitsverteilung sowohl in galaktischer Länge als auch in Breite ergaben keine auffallenden Merkmale; die Zunahme der Galaxiendichte vom galaktischen Zentrum weg wird gut durch einen quadratischen oder exponentiellen Fit beschrieben. Die Verteilung des Rot/Blau-Verhältnisses der Galaxiendurchmesser zeigt einen Anstieg zum galaktischen Zentrum hin und spiegelt damit die zunehmende Staubextinktion wider (Marchiottio, Weinberger).

Photometrie in *BVRI* (und fallweise Spektroskopie) eines Sets von in der zone of avoidance aufgefundenen Galaxien wurde bei mehreren Beobachtungsaufenthalten durchgeführt. Die Datenreduktion wurde in Angriff genommen. Digitalisierte Bilder der selben Galaxien, die mit dem frame-grapper am Institut vom POSS I Kartenmaterial erzeugt worden waren, wurden benutzt, um Blau/Rot-Durchmesser-Verhältnisse zu bestimmen. All diese Resultate werden für die Bestimmung von Werten für die totale Extinktion an vielen Punkten durch die Milchstraße hindurch genutzt werden, mit dem Fernziel eines Staubmodells der Galaxis (Temporin).

Ein von uns schon seit längerer Zeit als nahegelegene Zwerggalaxie verdächtigtes Objekt bei $\ell = 135.7$, $b = -4.5$, das kürzlich von anderen Kollegen in HI beobachtet wurde und als nahe erkannt worden ist, wurde von uns in *R* und *I* aufgenommen. Das Objekt wird schön in Sterne aufgelöst. Eine Photometrie der Sterne dieser Galaxie („Perseus A“) wurde begonnen (Temporin, Weinberger).

Die Analyse der Daten der ultrakompakten Galaxiengruppe CG J1720-67.8, die 1998 aufgenommen worden waren, konnte abgeschlossen werden. Neue, mit dem ESO 3.6-m-Teleskop gewonnene Daten (Direktaufnahmen und Spektroskopie) wurden reduziert und sind zum Teil endgültig ausgewertet. Es zeigt sich, daß die gesamte Gruppe, und hier insbesondere der prominente Bogen, von Emission dominiert ist. Offenkundig laufen in dem gesamten Objekt vehemente Sternbildungsprozesse ab (Temporin, Weinberger).

IRAS Rohdaten in allen vier Bändern wurden benutzt, um hochaufgelöste und mitelaufgelöste Karten der IR-Emission sowohl der ultrakompakten Galaxiengruppe CG J1720-67.8 als auch des Galaxienpaares Tol 1238-364+ESO 38G9 zu erhalten. Damit konnten Sternbildungsraten und die Masse und Temperatur des emittierenden Staubes abgeschätzt werden. Im Falle der Galaxiengruppe zeigte sich, daß der Staub offenkundig auch jenseits der Galaxienkörper, also im Halo, vorhanden ist (Temporin).

Die Analyse des aktiven wechselwirkenden Paares Tol 1238-364 (Seyfert2) und ESO 38G9 (starburst galaxy) wurde revidiert und fortgesetzt: zusätzliche diagnostische Diagramme, die das Emissionslinienpaar [O II] 3727 Å inkludieren, wurden eingesetzt, um das Vorhandensein von Schocks zu analysieren. Außerdem wurden, um das kinematische Verhalten der Galaxien zu studieren, deren Rotationskurven ermittelt. Weiters konnten am Calar Alto (1.2-m-Teleskop) *B* und *R* Aufnahmen der Seyfert2 Galaxie NGC 4388 gewonnen werden und damit mögliche Sternentstehungsregionen nachgewiesen werden (Temporin).

4.3 Andere wissenschaftliche Arbeiten

DENIS: Das System läuft wieder planmäßig. Es wurden bereits mehr als 75 % des Himmels in allen drei Wellenlängen erfasst. Nach umfangreichen Verhandlungen unter den Partnerinstitutionen sowie der INSU und der ESO konnte die Finanzierung für 2000 gesichert werden, womit eine fast völlige Fertigstellung möglich sein wird (Kimeswenger).

Supernova-Überrest: Der im Jahre 1998 von uns publizierte mögliche Supernova-Überrest (G247.8+4.9) im Puppis-Fenster wurde erneut beobachtet. Die extrem starken [N II] Emissionslinien konnten bestätigt werden, ebenso das Fehlen von höher angeregten Linien, etwa [O III]. Vermutlich handelt es sich bei dem Nebel um die mittels Sternwind abgeblasene Hülle eines Wolf-Rayet Sterns, der dann als Supernova explodiert ist (Zanin, Kerber/ESO).

Polare: Die Datenauswertung von spektroskopischen Beobachtungen mit dem Calar Alto 3.5-m-Teleskop an den Polen RX J1940.1-1025 und 1WGA J1802.1+1804 ist im Gange und wird Einblicke in die Verteilung der Gasemission im Geschwindigkeitsraum mittels der Analyse durch Dopplertomographie erlauben. RX J1940.1-1025 ist einer von vier bisher bekannten asynchron rotierenden Polen. Im Gegensatz zu normalen, synchron rotierenden Systemen variiert die Magnetfeld- und damit auch die Akkretionsgeometrie mit der Schwebungsperiode zwischen Spin- und Bahnperiode des Weißen Zwerges (Geckeler, Friedrich/Kiel).

5 Sonstiges

Rechnersystem: Das Rechnersystem wurde weiter homogenisiert und die Software aktualisiert. Ein LINUX-System mit einem 500-MHz-Prozessor für optimal schnelle Modellrechnungen stellt zur Zeit das leistungsfähigste System dar. – Alle gängigen Softwarepakete (MIDAS, IRAF, Mathlab, Mathematica, IDL, ...) wurden in den aktuellsten Versionen neu aufgesetzt (Kimeswenger, Temporin).

60-cm-Teleskop: Der Spektrograph wurde mit einem Spaltvideo versehen und technisch vollständig fertiggestellt. Der Spektrograph erlaubt ersten Tests zufolge etwa eine Empfindlichkeit bei stellaren Quellen bis 11 mag. Eine neue CCD-Kamera für die Direktbeobachtung (Phillips FT12 Chip) wurde angeschafft und in diesem Zuge die gesamte Software erweitert und erneuert. Das neue System, welches erst seit November in Betrieb ist, scheint Grenzhelligkeiten von etwa 20 mag (*BVR*) zu erlauben. Im *I* Band ist derzeit kein Standardfilter verfügbar, so daß die Himmelsemissionen um 0,9 bis 1.2 μm die Aufnahmen stark limitieren. An Änderungen in den nächsten Monaten ist gedacht. – Die Kuppel wurde generalsaniert und bei dieser Gelegenheit mit einer Automatisierung, welche eine Rechnersteuerung erlaubt, versehen. Die Implementierung ist derzeit im Gange. – Mit Beobachtungsmithilfe von Armsdorfer, Koller, Bacher wird an der Verbesserung des ersten im September von Kimeswenger erstellten Pointingmodells (Absolutfehler bis 30 Bogensekunden, lokaler Fehler bis 10 B.-S.) gearbeitet (Kimeswenger).

Wissenschaftsadministration und 'science support': Wie am Anfang des Jahresberichts kurz erwähnt, ist an der Universität Innsbruck im Juni 1999 das neue österreichische Universitätsorganisationsgesetz in Kraft getreten. Dieses Gesetz hatte bzw. hat eine nachhaltige Umgestaltung der österreichischen Universitätslandschaft zu Folge, die sich unter anderem dadurch äußerte, daß eine Reihe von kleinen Instituten an größere Institute angegliedert bzw. geschlossen wurde. Als kleines Institut waren wir hierbei besonders gefährdet, sogar verstärkt dadurch, daß die einzige Stelle eines 'ordentlichen Universitätsprofessors' an unserem Institut durch die Emeritierung von Prof. Pfeiderer vakant wurde. Das neue Gesetz bedeutete naturgemäß einen erheblichen Mehraufwand an administrativen Aktivitäten (z. B. Erstellung von Entwicklungskonzepten) und in unserem speziellen Fall noch dazu große Anstrengungen in Bezug auf den, schließlich geglückten, Erhalt des Instituts (und die voraussichtliche Wiederbesetzung der Stelle nach Pfeiderer). Der Erhalt des Instituts und die Wiederbesetzung der Professorenstelle ist einer Reihe von Personen bzw. Institutionen der Universität zu danken, darunter vor allem den Kollegen aus der Physik,

und an unserem Institut – in herausragender Weise und zugleich stellvertretend für die anderen hierbei Mitwirkenden – Herrn Hartl.

Für eine zügige Abwicklung wissenschaftlicher Tätigkeiten stellt der ‘science support’ ein häufig zu wenig gewürdigtes, aber unverzichtbares Bündel an Aktivitäten dar. Mehreren Institutsmitgliedern gebührt hierfür Dank, vor allem Kimeswenger, Hartl, Saurer, und Temporin.

6 Öffentlichkeitsarbeit

In Anlehnung an Beschlüsse der Österreichischen Rektorenkonferenz, in denen u. a. gefordert wird, die Leistungen an den Universitäten aktiv und verständlich nach außen zu kommunizieren, und in Fortführung unserer seit vielen Jahren betriebenen Öffentlichkeitsarbeit, haben Mitglieder und Studenten des Instituts wiederum eine große Anzahl an derartigen Aktivitäten unternommen. Im Literaturverzeichnis wird eine Facette dieser Öffentlichkeitsarbeit sichtbar. Des weiteren ist die Mitwirkung an zahlreichen Radiosendungen und mehreren Fernsehsendungen zu nennen, die Führung von Schulklassen oder anderen Personengruppen, das Abhalten von allgemeinverständlichen Vorträgen, sowie die Beantwortung der immer zahlreicher werdenden Anfragen aus der Bevölkerung.

Die von G. Grömer geleitete LunarSat-Gruppe (Public Outreach&Education Arbeitsgruppe) hat sich besonders hervorgetan: in auch intensiver internationaler Zusammenarbeit wurden eine Reihe von verschiedensten Medienaktivitäten gesetzt; die Hauptzielgruppe der Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sind die Jugendlichen in Europa.

7 Diplomarbeiten und Dissertationen

Abgeschlossen:

E. Furlan (Diplomarbeit): Alte planetarische Nebel am Südhimmel, die mit dem interstellaren Medium in Wechselwirkung treten (Mai 1999).

H. Gratl (Dissertation): Two channel restoration by means of automatic point source detection (Dezember 1999).

G. Köb (Dissertation): Zur Entfaltung von VLBI-Daten mit der Methode der minimalen Information (MIM) (Dezember 1999).

Laufend:

Diplomarbeiten:

B. Armsdorfer: : Modellierung ausgedehnter planetarischer Nebel. – W. Jais: Suche nach Variabilität von Zentralsternen planetarischer Nebel. – J. Koller: Stochastic heating of small dust particles. – W. Marchiotti: Galaxien in der “zone of avoidance” – die Region $20^\circ \leq \ell \leq 80^\circ$, $-5^\circ \geq b \geq -10^\circ$. – S. Schmeja: Planetarische Nebel mit DENIS. – H. Wildauer: Galaxien in der “zone of avoidance” – die Region $20^\circ \leq \ell \leq 80^\circ$, $+5^\circ \leq b \leq +10^\circ$.

Doktorarbeiten:

B. Aryal: Orientation of galaxies within clusters of galaxies. – T. Köberl: Dreidimensionale Ionisationsmodelle. – G. Temporin: Observations and modelling of an ultra-compact group of galaxies. – C. Zanin: Filamentary emission nebulae caused by mild shocks.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Ali, A.: Studies of four evolved planetary nebulae. *New Astron.* **4** (1999), 95–100

Ali, A., Pfeiderer, J.: PN G218.9–10.7: a galactic emission nebula of unique morphology. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 1036–1040

- Clayton, G.C., Kerber, F., Gordon, K.D., Lawson, W.A., Wolff, M.J., Pollacco, D.L., Furlan, E.: The ever-changing circumstellar nebula around UW Centauri. *Astrophys. J., Lett.* **517**, L143–L146
- Delfosse, X., Tinney, C.G., Forveille, T., Epchtein, N., Borsenberger, J., Kimeswenger, S.: Searching for very low-mass stars and brown dwarfs with DENIS. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 41–56
- Epchtein, N., Deul, E., Derriere, S., Bosenberger, J., Egret, D., Simon, G., Alard, C., Balázs, L.G., De Batz, B., Cioni, M.-R., Copet, E., Dennefeld, M., Forveille, T., Fouqué, P., Garzón, F., Habing, H.J., Holl, A., Hron, J., Kimeswenger, S., Lacombe, F., Le Bertre, T., Loup, C., Mamon, G.A., Omont, A., Pat urel, G., Persi, P., Robin, A.C., Rouan, D., Tiphène, D., Vauglin, I., Wagner, S.J.: A preliminary database of DENIS point sources. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), 236–242
- Kerber, F.: Sakurai's object : stellar evolution in "real time". *New Astron. Rev.* **43** (1999), 425–429
- Kerber, F., Blommaert, J.A.D.L., Groenewegen, M.A.T., Kimeswenger, S., Käuff, H.U., Asplund, M.: ISO observations of dust formation in Sakurai's Object: monitoring the mass loss of a very late helium flash star. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), L27–L30
- Kerber, F., Köppen, J., Roth, M., Trager, S.C.: The hidden past of Sakurai's object. Stellar properties before the final helium flash. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), L79–L82
- Omont, A., Ganesh, S., Alard, C., Blommaert, J.A.D.L., Caillaud, B., Copet, E., Fouqué, P., Gilmore, G., Ojha, D., Schultheis, M., Simon, G., Bertou, X., Borsenberger, J., Epchtein, N., Glass, I., Guglielmo, F., Groenewegen, M.A.T., Habing, H.J., Kimeswenger, S., Morris, M., Price, S.D., Robin, A., Unavane, M., Wyse, R.: ISOGAL-DENIS detection of red giants with weak mass loss in the Galactic bulge. *Astron. Astrophys.* **348** (1999), 755–767
- Paunzen, E., Kamp, J., Iliev, I.Kh., Heiter, U., Hempel, M., Weiss, W.W., Barzova, I.S., Kerber, F., Mittermayer, P.: Light element non-LTE abundances of λ Bootis stars. I. Carbon and oxygen. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), 597–604
- Tajitsu, A., Tamura, S., Yadoumaru, Y., Weinberger, R., Köppen, J.: HaTr 10, a planetary nebula with extremely strong nitrogen lines. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **111** (1999), 1157–1162
- Temporin, S., Rafanelli, P., Richter, G., Vennik, J., Ciroi, S., Birkle, K.: The Seyfert-2 galaxy TOL 1238-364 and its companion ESO 381-G009: long-slit spectroscopy and IRAS data analysis. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **70** (1999), 87–88
- Vauglin, I., Pat urel, G., Borsenberger, J., Fouqué, P., Epchtein, N., Kimeswenger, S., Tiphène, D., Lanoix, P., Courtois, H.: First DENIS I-band extragalactic catalog. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 133–144
- Weinberger, R., Gajdosik, M., Zanin, C.: A visual survey for small non-stellar objects in the galactic plane on POSS II. Results of nineteen fields at $115^\circ < l < 157^\circ$. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **137** (1999), 293–298
- Weinberger, R., Temporin, S., Kerber, F.: A new ultradense group of obscured emission-line galaxies. *Astrophys. J., Lett.* **522** (1999), L17–L20
- Im Druck:*
- Ali, A., El-Nawawy, M.S., Pfeleiderer, J.: Statistical and physical study of one-sided planetary nebulae. *Astrophys. Space Sci.*
- Copet, E., Rouan, D., Epchtein, N., de Batz, B., Tiphène, D., Lacombe, F., Pau, S., Fouqué, P., Le Bertre, T., Forveille, T., Kimeswenger, S., Renault, J.C., Caponni, L.: DENIS: Deep Near Infrared Survey of the Southern Sky I. The focal instrument. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Corradi, R.M.L., Goncalves, D.R., Mampaso, A., Villaver, E., Perinotto, M., Schwarz, H., Zanin, C.: High velocity collimated outflows in planetary nebulae: NGC 6337, He 2-186 and K 4-47. *Astrophys. J.*

Kerber, F., Furlan, E., Roth, M., Galaz, G., Chaname, J.C.: Investigating new planetary nebulae in the southern hemisphere. *Publ. Astron. Soc. Pac.*

Schuh, S., Dreizler, S., Deetjen, J.L., Heber, U., Geckeler, R.D.: CCD photometry of variable subdwarfs and white dwarfs at Calar Alto Observatory. *Baltic Astron.*

Zanin, C., Kerber, F.: G247.8+4.9, a nitrogen-dominated nebula at the outskirts of Puppis. *Astron. Astrophys.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

Aban, J.E.L., ... Grömer, G., ... Zimmermann, R.M.: Space Generation Forum: visions and perspectives of youth. In: *Exploration and Peaceful Uses of Outer Space. 3rd UN Conf., A/Conf. 184/C.1/L.11 (1999)*, 1–3

Aban, J.E.L., ... Grömer, G., ... Zimmermann, R.M.: Technical Report of the Space Generation Forum. In: *Exploration and Peaceful Uses of Outer Space. 3rd UN Conf., A/Conf.184/L.14 (1999)*, 1–31

Armsdorfer, B., Kimeswenger, S., Rauch, T.: Investigations of old extended planetary nebulae. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 120, und *Österr. Physikal. Ges. (ÖPG), Late Abstracts (1999)*, 5

Aryal, B., Saurer, W.: The orientation of disk galaxies in three Abell clusters. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 140

Bacher, A.: Europe's Classrooms. In: *3rd European Association for Astronomy Education International Summer School. Proc. (1999)*, 154

Geckeler, R. D., Kimeswenger, S., Koller, J.: First ISO results on the 'born-again' object A78. In: Hron, J., Höfner, S. (eds.): *Atmospheres of M, S and C Giants. Abstr. 2nd Austrian ISO Workshop. Univ. Vienna (1999)*, 105–106

Geckeler, R.D., Staubert, R.: Synchronization timescale and accretion geometry in the nearly-synchronous polar RX J1940.1–1025 (V1432 Aql). In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 47

Grömer, G., Eckart, P.: LunarSat – Europe's Lunar Initiative. In: *Proc. of the 7th Int. Space Univ. Alumni Conf., NASA/CP-1999-209199 (1999)*, 19–24

Grömer, G.: LunarSat searching for the south polar cold traps. In: *Proc. of the 7th Int. Space Univ. Alumni Conf., NASA/CP-1999-209199 (1999)*, 25–32

Grömer, G.: Asteroid hazards – an assessment of current survey and alert strategies. In: *Proc. of the 7th Int. Space Univ. Alumni Conf., NASA/CP-1999-209199 (1999)*, 33–40

Jais, W.: Variable Zentralsterne in Planetarischen Nebeln. *Österr. Physikal. Ges. (ÖPG), Late Abstr. (1999)*, 6

Kerber, F., Blommaert, J.A.D.L., Kimeswenger, S., Groenewegen, M.A.T., Käufel, H.U.: Sakurai's Object: ISO witnesses stellar evolution in "real time". In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): *The Universe seen by ISO. ESA SP-427 (1999)*, 357

Kerber, F., Gratl, H., Kimeswenger, S., Roth, M.: Sakurai's Object, a late He-Flash. *Highlights of Astronomy 11B (1999)*, 361

Kimeswenger, S., Koller, J.: Dust emission – equilibrium or temperature fluctuation. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 113

Kimeswenger, S., Koller, J.: Dust emission – equilibrium or temperature fluctuation. *Österr. Physikal. Ges. (ÖPG), Late Abstr. (1999)*, 4

Kimeswenger, S., Geckeler, R.D., Kerber, F.: Planetary nebulae with ISOCAM. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 188 (1999)*, 267–270

Köberl, T., Saurer, W., Weinberger, R.: A new code for computing ionization models of planetary nebulae. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 68

Koller, J.: Temperature fluctuations of small dust particles in planetary nebulae. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 188 (1999)*, 271–273

- Koller, J., Kimeswenger, S.: Modeling the infrared emission of dust in born-again planetary nebulae. In: Sprague, A.L., Lynch, D.K., Sitko, M. (eds.): *Thermal Emission Spectroscopy and Analysis of Dust, Disks and Regoliths. Workshop LPI Contrib. No. 969, Lunar Planet. Inst., Houston (1999)*, 15–16
- Marchiotto, W., Wildauer, H., Weinberger, R.: Galaxies in the zone-of-avoidance: the region $20^\circ \leq l \leq 80^\circ$, $-10^\circ \leq b \leq +10^\circ$. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 86
- Marchiotto, W., Wildauer, H., Weinberger, R.: Galaxies in the Zone of Avoidance. *Österr. Physikal. Ges. (ÖPG), Late Abstr. (1999)*, 5
- Pfleiderer, J., Köb, G.: Kontrastverstärkung in astronomischen Entfaltungsproblemen. *Österr. Physikal. Ges. (ÖPG), Late Abstr. (1999)*, 4
- Rauch, T., Furlan, E., Kerber, F.: Survey of large planetary nebulae in decay. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 63
- Schmeja, S., Kimeswenger, S.: Infrared photometry of planetary nebulae with DENIS. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 120
- Temporin, S., Weinberger, R., Kerber, F.: CG1720–67.8 – a new highly evolved compact group of galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 5
- Weinberger, R.: Giant holes and emission structures around planetary nebulae on IRAS SkyView images. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser. 15 (1999)*, 65
- Weinberger, R., Gajdosik, M., Temporin, S.: Foundations for an empirical/theoretical model of the distribution and heating of galactic dust. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 168 (1999)*, 193
- Weinberger, R., Hartl, H., Temporin, S., Zanin, C.: A Sample of New Galactic Emission Nebulae. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 168 (1999)*, 42
- Zanin C., Weinberger, R.: The Criss-Cross-Nebula: an interstellar cloud on the verge of destruction. Invited paper, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 188 (1999)*, 231
- Im Druck:*
- Ciroi, S., Afanasiev, V., Dodonov, S., Radovich, M., Rafanelli, P., Richter, G., Temporin, S.: NGC 4388: imaging and kinematics of the nuclear region through integral field spectroscopy. In: *Imaging the Universe in Three Dimensions. San Francisco*
- Kerber, F., Furlan, E., Rauch, T., Roth, M.: PN-ISM interaction: the observational evidence. In: Kastner, J.H., Soker, N., Rappaport, S. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae II: From Origins to Microstructures. ASP Conf. Ser. 199 (1999)*
- Kimeswenger, S.: New results on planetary nebulae in the infrared. *Publ. Vatican Obs.*
- Kimeswenger, S., *Astronomical education and science in Tyrol. Publ. Vatican Obs.*
- Koller, J., Kimeswenger, S.: The infrared emission of dust in the born-again planetary nebula Abell 58. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Koller, J., Kimeswenger, S.: Modeling the IR spectra of dust shells around [WC] stars. *Astrophys. Space Sci.*
- Piquard, S., Halbwachs, J.-L., Fabricius, C., Geckeler, R.D., Wicenc, A.: A search of variable stars in the Tycho observations. In: *The Impact of large-scale Surveys on Pulsating Star Research. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Rauch, T., Furlan, E., Kerber, F., Roth, M.: Survey of large planetary nebulae in decay. In: Kastner, J.H., Soker, N., Rappaport, S. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae II: From Origins to Microstructures. ASP Conf. Ser. 199 (1999)*
- Temporin, S., Weinberger, R., Kerber, F.: On the verge of coalescence: a dusty group of galaxies. In: Valtonen, Flynn (eds.): *Proc. IAU Coll. 174*

8.3 Sonstige und populäre Veröffentlichungen

- Bacher, A.: Raumfahrt im Physik/Astronomie-Unterricht oder Der Mond im Klassenzimmer. *Astrodidactica III*, Deutschlands astronomische Bildungsmesse, Messebroschüre (1999), 17
- Bacher, A.: Projekt LunarSat – Der Mond im Klassenzimmer. *Astrobox99*, Tagung zur Astronomie und Raumfahrt, Tagungsmappe (1999), 18
- Furlan, E.: Alte Planetarische Nebel am Südhimmel, die mit dem interstellaren Medium in Wechselwirkung treten. Diplomarbeit (1999), pp. 167
- Geckeler, R.D.: Ein Planet als Staubfeger. *Neue Zürcher Zeitung* **39** (17.2.1999), 64
- Geckeler, R.D.: Warten auf den kosmischen Blitz. *Neue Zürcher Zeitung* **63** (17.3.1999), 75
- Geckeler, R.D.: Mit dem Wetterballon auf Meteoritenfang. *Neue Zürcher Zeitung* **113** (19.5.1999), 71
- Geckeler, R.D.: Das Universum gibt sein Alter preis. *Neue Zürcher Zeitung* **130** (9.6.1999), 71
- Geckeler, R.D.: Gezielter Absturz des ‘Lunar Prospector’. *Neue Zürcher Zeitung* **178** (4.8.1999), 45
- Geckeler, R.D.: Wasserstoff liefert Beitrag zur Dunklen Materie. *Neue Zürcher Zeitung* **220** (22.9.1999), 45
- Geckeler, R.D.: Ein Leichtgewicht unter den Großteleskopen. *Neue Zürcher Zeitung* **220** (22.9.1999), 81
- Geckeler, R.D.: Supernovae-Spuren im antarktischen Eis. *Neue Zürcher Zeitung* **250** (27.10.1999), 77
- Geckeler, R.D.: Ein extrasolarer Planet wird vermessen. *Neue Zürcher Zeitung* **274** (24.11.1999), 75
- Geckeler, R.D.: Wo verbirgt sich das Wasser auf dem Mars? *Neue Zürcher Zeitung* **280** (1.12.1999), 73
- Geckeler, R.D., Kimeswenger, S., Koller, J.: First ISO results on the ‘born-again’ object A78. In: Hron, J., Höfner, S. (eds.): *Atmospheres of M, S and C Giants*. Abstr. 2nd Austrian ISO Workshop. Univ. Vienna (1999), 105-106
- Gratl, H.: Two channel restoration by means of automatic point source detection. Dissertation (1999), pp. 117
- Grömer, G.: Tiroler planen eine Mondstadt. *Tir. Tageszeitung* **171** (19.7.1999), 5
- Grömer, G.: LunarSat. *Unipress* 9/1999, 11–12
- Grömer, G., Bacher, A., Lederle, C., Zechmann, M.: Proc. of the LunarSat Educational Package Preparatory Visit. LunarSat ref.code: LS410/Com/112999 (1999), pp. 45
- Köb, G.: Zur Entfaltung von VLBI-Daten mit der Methode der minimalen Information (MIM). Dissertation (1999), pp. 110
- Koller, J.: Himmelsräume – Himmelsträume. *Der Sternbote* 514/1999-5, 82–88
- Koller, J., Seeberger, R.: Himmelsräume – Himmelsträume. *Ästhetik und Wissenschaft: Innsbrucker Himmelsentdeckungen*. Veröff. der Univ. Innsbruck **233**, pp. 75
- Weinberger, R.: Sternenstaub trübt Blick ins Weltall. *Tir. Tageszeitung* **90** (19.4.1999), 10
- Weinberger, R.: Der Jahrtausend(w)ende-Irrtum. *Tir. Tageszeitung* **127** (5./6.6.1999), 10
- Weinberger, R.: Was nicht in den Sternen steht. *Tir. Tageszeitung* **302** (31.12.1999), 6

Ronald Weinberger

Jena

Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

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

0 Allgemeines

Die selbständige Arbeitsgruppe Meteorologie wurde mit Wirkung vom 31. Oktober 1999 aus dem Institut ausgegliedert. Grund war die Verabschiedung des bisherigen Leiters, Herrn Prof. Dr. G. Kluge, in den Ruhestand. Die regelmäßige Erfassung von Daten für den Deutschen Wetterdienst, die Fortführung der seit 1816 kontinuierlich betriebenen Wetteraufzeichnungen und die Beratertätigkeit für die Region obliegen seitdem der Chemisch-Geowissenschaftlichen Fakultät, Institut für Geographie.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. J. Blum (DLR, bis 31.07.99), Dr. J. Dorschner [-37], Dr. C. Friedemann (freier Mitarbeiter) [-25], Dr. J. Gürtler [-16], Dr. C. Jäger (DFG) [-35], Dr. R. Klein (BMBF) [-13], Dr. H. Mutschke (MPG) [-33], Dr. T. Poppe (DLR) [-44], Dr. H. Relke (BMBF) [-27], Dr. H.-G. Reimann [-15], Dr.-Ing. R. Schielicke [-26], Dr. K. Schreyer [-18], Dr. A. Steinacker (DFG, bis 15.03.99), Dr. J. Steinacker [-45], Dr. G. Wurm (DLR, bis 31.12.).

Doktoranden:

Dipl.-Chem. D. Clément (DFG), G. D'Angelo (DFG), Dipl.-Phys. D. Fabian (DFG), Dipl.-Phys. M. Ilgner (DFG), Dipl.-Phys. L.-O. Heim (DFG), Dipl.-Phys. R. Schröpfer (DLR, später DFG, bis 31.12.99), A. Tadross (DAAD, bis 31.12.99).

Diplomanden:

J. Drosihn (bis 30.03.99), T. Göhzold, F. Hanel (bis 30.03.99), H. Linz (bis 30.11.99).

Sekretariat und Verwaltung:

A. Holthaus (bis 30.06.99), B. Berger [-31] (ab 01.12.99), M. Müller [-01].

Technisches Personal:

G. Born, Dipl.-Phys. W. Teuschel, Dipl.-Phys. U. Weinert (BMBF, bis 30.09.99), Dipl.-Phys. R. Wagner (BMBF, ab 25.11.99), Dipl.-Inform. J. Weiprecht.

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

1.2 Instrumente

TIMMI 2

Mit Ablauf des Berichtsjahres konnten die Arbeiten an diesem zum Einsatz am 3.6-m-Teleskop der ESO vorgesehenen Kamerasystem für das thermische Infrarot so weit vorangetrieben werden, daß die mechanischen Teile einschließlich des Strahlungsschildes fertiggestellt und in den Kryostaten eingebaut werden konnten. Ferner erfolgten die Integration des Kaltkopfes einschließlich der Kälteankopplung und der Verkabelung der Motor- und Sensorelektronik. Das 320×240 Si:As IR-Array der Firma Raytheon wurde – nach langer Verzögerung – im Herbst geliefert, dagegen steht die Ausleseelektronik der Firma Wallace Electronics, Madison/WI, immer noch aus. Bei der Optik wurden alle Linsensysteme zusammengesetzt und mit Schwarzkörper und pyroelektrischen Detektoren auf der optischen Bank getestet; die vorhandenen Filter wurden unter Normalbedingungen und bei 40 K vermessen. Die qualitätsgerechte Lieferung der 20- μ m-Filter ist noch nicht erfolgt.

Zum Jahresende konnte TIMMI 2 erstmals fast komplett zusammengebaut werden und zeigte sich weitgehend funktionstüchtig: bei den Positions- und Temperatursensoren wurde die geforderte Genauigkeit erreicht, der erzielte Druck von 8×10^{-7} hielt sich bei nur sehr geringer Leckrate konstant, die verbleibenden Schwingungen des Kaltkopfes waren minimal. Die kalten Strukturen einschließlich der bewegten Teile kühlten gleichmäßig ab und blieben auch im kalten Zustand betriebstüchtig.

Verstärkt wurde die Entwicklung der Software für den Betrieb von TIMMI 2 vorangetrieben. Das betraf sowohl das User-Interface als auch die Online-Datenreduktion unter MIDAS. H. Linz schrieb die Programmroutinen für die Bearbeitung der Polarisationsdaten. Zur Datenübernahme sowie zur Steuerung der Motorik und Sensorik wurden funktionstüchtige Programmmodule mit der IEEE-Software erstellt und getestet. Die Programmmodule wurden in C übersetzt und in das User-Interface (TNT = Timmi Navigator Terminal) integriert. Die Funktionssteuerung des gesamten Gerätes erfolgt einheitlich über einen IEEE 488-BUS und kann über das lokale Netzwerk angesprochen werden.

Im Sommer wurde am 3.6-m-Teleskop ein Softwaretest durchgeführt, um diejenigen Programmteile des TNT zu testen, welche die Steuerung des Teleskops und des Teleskop-Adapters von TIMMI 2 ansprechen. Es zeigte sich, daß die Kommunikation mit dem Teleskop über Kommando- und Statusfiles die erforderliche Funktionalität gewährleistet.

Der Bau von TIMMI 2 wird durch die Verbundforschung Astronomie/Astrophysik (BMBF) gefördert. (Projektleiter W. Pfau, verantwortlicher Bearbeiter H.-G. Reimann, Mitarbeiter H. Relke, R. Wagner, U. Weinert). Eine enge Zusammenarbeit bestand naturgemäß mit den Mitarbeitern der ESO in Garching, sowie mit J. Hron und M. Sperl (Wien), die die Software für die Bildverarbeitung erstellen. Von der ESO konnten verschiedene konstruktive und technische Lösungen übernommen werden.

Die Raumfahrtexperimente CODAG-GAS und CODAG-SRE

Die Daten des Space-Shuttle-Experiments CODAG-GAS (Cosmic Dust Aggregation – Get Away Special) wurden 1999 detaillierter analysiert. Entgegen allen vorangegangenen Tests (Labor-, Fallturm-, Parabelflugexperimente) waren die sich in der Experimentkammer ausbildenden Staubwolken nicht homogen. Außerdem drifteten die Partikel gleichförmig durch die Kammer, so daß nach ca. 2 Minuten in keinem der Einzelexperimente noch Staub auf den Mikroskopaufnahmen beobachtbar war. Die inhomogenen Bereiche der Staubwolken wiesen jedoch teilweise wesentlich höhere Partikeldichten auf als erwartet. Die beobachte-

ten Staubaggregate zeigten sehr offene Strukturen, die auf ein sehr schnelles Wachstum in diesen 2 Minuten schließen ließen.

Diese Befunde rückten neue Fragestellungen in den Mittelpunkt der Auswertung: 1. nach den Ursachen der Inhomogenität der Staubwolken, 2. nach der Ursache der Partikeldrift und 3. nach dem Zeitpunkt und dem Mechanismus des Wachstums der Aggregate (wenn sie im Sinne der Strategie des Experiments auswertbar sein sollen, müssen sie innerhalb der Staubwolke und nicht bereits durch inhomogenen Einschuss entstanden sein). Für die Beantwortung dieser Fragen war vor allem der im Mai durchgeführte Flug von CODAG-SRE (Sounding Rocket Experiment) hilfreich. Hier traten unter variierten Experimentierbedingungen vergleichbare Effekte auf. Nach der Diskussion vieler denkbarer Möglichkeiten zur Erzeugung der Inhomogenität blieben als plausible Hauptursache die Vibrationen des Raketenstarts übrig. In einer Testserie von Einschussversuchen wurden die Dispergiermechanismen am Schütteltisch des ZARM Bremen den simulierten Vibrationsspektren von Raketenstarts ausgesetzt. Tatsächlich zeigten sich auch hier nur inhomogene Staubwolken. Gleichzeitig konnte die Anfangsverteilung des Staubes in den inhomogenen Bereichen beobachtet werden. Die Partikel waren allerdings nach Sekunden auch in den dichten Gebieten im Mittel wesentlich kleiner als die im Shuttle-Experiment nach 2 Minuten beobachteten Aggregate, so daß aufgrund der hohen Partikeldichten in manchen der Shuttle-Experimente trotz der geringen Beobachtungszeit sinnvolle Aussagen über den Wachstumsprozess getroffen werden können. Diese neuen Gesichtspunkte bestimmen die weiterführende Analyse. Die Partikeldrift scheint durch Aufladung der Kammerfenster und Nettoaufladung der Partikel erklärbar zu sein. Entsprechende Berechnungen (R. Schröpfer) sind mit den Beobachtungen gut verträglich (G. Wurm, J. Blum, T. Poppe, R. Schröpfer).

Am 14. Mai 1999 fand der Suborbitalflug des Mikrogravitationsexperiments CODAG-SRE auf der Höhenforschungsrakete MASER-8 in Kiruna in Nordschweden statt. Das Experiment diente wie CODAG-GAS der Untersuchung der vorplanetaren Staubaggregation in einem verdünnten Gas während der sechsminütigen Schwerelosigkeitsphase. Der Versuchsaufbau wurde unter französischer Mitwirkung entwickelt, von Fokker Space in Leiden gebaut und durch die ESA gefördert. Die Auswertung der Ergebnisse zeigte die schon erwähnten Probleme der Inhomogenität der Staubwolke und der Partikeldrift. Daneben wurden durch die im Vergleich zum GAS-Experiment veränderten Bildaufnahmemodi einzelne Aggregate auf bis zu 80 Bildern beobachtet. Hieraus sind weiterführende Erkenntnisse über die Brownsche Bewegung, vor allem die Brownsche Rotation von Staubclustern, zu erwarten, ein Gebiet, das bislang fast nur theoretisch bearbeitet wurde (G. Wurm, J. Blum, T. Poppe).

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

Hierzu besteht Zusammenarbeit mit der Gruppe um A. Poglitsch (Garching). Th. Henning wirkt als Co-I, R. Klein ist zuständig für die Entwicklung der Software zur Datenauswertung und der Benutzeroberfläche. Das Instrument wird am MPE Garching gebaut.

Thomas Henning ist Co-I des PACS-Instruments für die ESA-Cornerstone-Mission FIRST. In dieser Funktion nahm er an einer Reihe von Treffen des PACS-Konsortiums teil und bereitete den entsprechenden DLR-Antrag vor.

Geräteentwicklung für Weltraumexperimente und andere Anwendungen

Im Rahmen des 1997 durch die ESA eingerichteten Topical Teams zum Thema „Staubdispergierung und -aggregation“ (Jenaer Mitglieder: Th. Henning, J. Blum und T. Poppe), dessen Ziel es war, künftige Weltraumexperimente zu diesen Themen vorzuschlagen, wurde 1999 der Projektvorschlag ICAPS (‘Interactions in Cosmic and Atmospheric Particle Systems’) fertiggestellt und bei der ESA eingereicht. Er sieht ein siebenjähriges Programm von Mikrogravitationsexperimenten und einen entsprechenden Versuchsaufbau auf der Internationalen Raumstation vor. Darunter befinden sich auch Experimente zum Studium des Aggregationsverhaltens vorplanetaren Staubes sowie der optischen und mechanischen Eigenschaften von Regolith. Das Projekt ICAPS erhielt von den Gutachtern der ESA

die Bestnote „outstanding“ und wurde offiziell in den Finanzplan der ESA aufgenommen. Die Bemühungen von J. Blum und T. Poppe führten im November zu der Ankündigung des DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt), ein zweijähriges Programm am AIU Jena zur Vorbereitung der ICAPS-Experimente zu fördern.

Für den von Th. Henning, J. Blum, T. Poppe und G. Wurm 1998 an das DLR eingereichten Vorschlag zur technischen Realisierung eines kontaktfreien mikroskopisch abbildenden On-line-Partikelanalysators wurden im Juni 1999 (rückwirkend zum April 1999) Mittel bewilligt. Im Rahmen dieses Projektvorschlages soll der Detektor PATRICIA (**P**article **T**Racking by **m**icroscopical **I**maging and **C**orrelation for **I**n-situ **A**nalysis) gebaut werden. Er kombiniert zwei in Jena entwickelte Meßverfahren, d. h. er bildet Mikropartikel kontaktfrei ab und mißt gleichzeitig ihre Geschwindigkeit. Das Prinzip wurde zum Patent angemeldet. Das Gerät könnte in einer Vielzahl von Gebieten (Autoindustrie, Umweltkontrolle, Strömungsforschung u. a. m.) zum Einsatz kommen (T. Poppe, G. Wurm).

Die 1998 vorgeschlagene Studie (einschließlich Versuchsaufbau) für Experimente zur Simulation des Einflusses von aufprallenden Kometenstaubteilchen auf empfindliche Komponenten der Sonde Rosetta (ESA-Cornerstone-Mission) während des Rendezvous mit dem Kometen Wirtanen hat zwar kein zur Finanzierung führendes Interesse seitens der ESA gefunden, stellte sich aber 1999 als sehr wichtiges Thema heraus. An der Sternwarte von Capodimonte (Neapel) werden Experimente mit Mikrowaagen durchgeführt (E. Palomba), die als Staubdetektoren für Rosetta vorgesehen sind. Mit einem bereits bestehenden Versuchsaufbau eingeschränkter Leistungsfähigkeit wurden im Juni und September 1999 in Jena Kollisionsexperimente mit den Mikrowaagen durchgeführt (T. Poppe, E. Palomba).

Mitwirkung am Large Binocular Telescope

Um langfristig unseren Zugang zu räumlich hochauflösenden Beobachtungen zu sichern, wird weiterhin die Mitwirkung an der Geräteausstattung des LBT angestrebt. Im Rahmen einer durch die Verbundforschung Astronomie/Astrophysik (BMBF) geförderten Phase-A-Studie erfolgten erste Überlegungen zum Bau eines Weitfeld-Kamerasystems für interferometrische Messung (Abbildung, Polarimetrie, GRISM-Spektrometrie) im Wellenlängenbereich des thermischen Infrarot (W. Pfau, Th. Henning und B. Stecklum, Tautenburg).

1.3 Gebäude und Bibliothek

Der letzte Zugang zu dem unterirdischen Arbeitsbereich des im Jahre 1900 von Ernst Abbe konzipierten Zenitteleskops ist im Berichtsjahr fest vermauert worden, so daß die 8,64 m unter dem Kellerniveau liegenden Räume somit endgültig unzugänglich geworden sind.

Die Arbeitsfähigkeit im Infrarotlabors in der Außenstation Großschwabhausen steigerte sich durch Aufbau eines Laborkrans und durch die Installation von Stickstoffleitungen.

Der Bestand der Bibliothek konnte um 72 Bände, z. T. aus Drittmitteln, erweitert werden.

Die Website des Instituts wurde durch J. Steinacker unter Mitwirkung von R. Klein betreut.

2 Gäste

Für jeweils mindestens eine Woche hielten sich am Institut auf:

V. Farafonov (April 99), N. Voshchinnikov (Januar, Mai, November 99), N. Krivova (Januar 99), D. Semenov (Juli 99), M. Prokopeva (Juli 99).

3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

- J. Dorschner und J. Gürtler: Das Sonnensystem, WS 1998/99, WS 1999/00 (mit Übungen),
- Th. Henning: Akkretion in der Astrophysik, WS 1998/99,
Physik der Sternentstehung, SS 1999,
Innerer Aufbau und Entwicklung der Sterne, WS 1999/00,
Seminar zur Theoretischen Astrophysik, WS 1998/99, SS 1999, WS 1999/00,
Th. Henning mit H. Mutschke: Seminar Laborastrophysik, WS 1998/99, SS 1999, WS 1999/00,
- W. Pfau: Grundkurs Astrophysik I, WS 1998/99, WS 1999/00 (J. Steinacker: dazu Übungen),
Grundkurs Astrophysik II, SS 1999,
Sterne in besonderen Entwicklungsphasen, WS 1998/99,
Einführung in die Astronomie, SS 1999 (J. Gürtler: dazu Übungen),
Seminar zur beobachtenden Astrophysik, WS 1998/99, SS 1999, WS 1999/00,
W. Pfau mit Th. Henning: Astronomische Computeraufgaben, WS 1998/99, SS 1999, WS 1999/00,
W. Pfau mit J. Solf, Tautenburg: Spezialseminar zum Grundkurs Astrophysik I und II, SS 1999,
- H.-G. Reimann (als Leiter): Astronomisches Praktikum WS 1998/99, SS 1999, WS 1999/00,
- J. Dorschner, J. Gürtler, K. Schreyer und J. Steinacker: Mitarbeit im Physikalischen Praktikum im Rahmen der Physikausbildung an der Fakultät.
- Im Rahmen der Weiterbildung von Lehrern wurde das auf vier Semester konzipierte Teilzeitstudium zum Erwerb der Lehrbefähigung (Erweiterungsprüfung) in einem weiteren Fach laut Thüringer Verordnung für das Lehramt an Gymnasien fortgeführt (WS 1998/99, SS 1999, WS 1999/00, Beteiligung mehrerer Institutsmitglieder).
- Im Rahmen der astronomischen Öffentlichkeitsarbeit, Lehrerfortbildung u. a. wurden durch J. Dorschner, Th. Henning und W. Pfau eine Reihe von Veranstaltungen bestritten.

3.2 Gremientätigkeit

- J. Blum: ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“
- J. Dorschner: IAU-Kommissionen 34 und 51
WG „Interstellar Dust in the Solar System“ am International Space Science Institute (ISSI) in Bern
- Th. Henning: German SOFIA Science Working Group
SOFIA Science Steering Committee
IAU, Kommission 34; Mitglied des Organizing Committee und der Working Group „Star Formation“
Mitglied im Programmausschuß des Heinrich-Hertz-Teleskops
Gutachterausschuß „Extraterrestrische Grundlagenforschung“ (DARA/DLR)
Gutachter SFB 439 „Galaxien im jungen Universum“ (DFG)
Sprecher des DFG-Schwerpunktprogramms „Physik der Sternentstehung“
Mitglied des ESFON-Netzwerkes
ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“
ESO-VLT Instrument Science Team für VISIR
Mitglied ESO STC
Chairman ESO STC-subcommittee for the VLTI
Co-Chair Working Group „Laboratory Astrophysics“ am International Space Science Institute (ISSI) in Bern
Mitglied Berufungskommission MPI für extraterrestrische Physik (Garching)

- W. Pfau: Vorsitzender der Astronomischen Gesellschaft (bis Oktober 1999)
 IAU, Kommission 25
 Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft
 Gutachter SFB 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie – Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor“ (DFG)
 Mitglied im Programmkomitee des DSAZ, Calar-Alto-Observatorium
 Mitherausgeber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“
 Jurysprecher des Fachgebiets „Geo- und Raumwissenschaften“ beim Bundeswettbewerb „Jugend forscht“
- T. Poppe: ESA Topical Team „Pre-Planetary Dust Aggregation and Related Subjects“
- H.-G. Reimann: Jurorentätigkeit beim Landeswettbewerb des Freistaates Thüringen „Jugend forscht“
- R. Schielicke: Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Theoriegruppe

Wechselwirkung von protoplanetaren Akkretionsscheiben

Beobachtungen zeigen, daß die Mehrzahl der Sterne als Doppelsterne, in Mehrfachsystemen oder in dichten Sternhaufen entstehen. Es ist daher wahrscheinlich, daß diese Systeme in der Frühphase ihrer Entwicklung durch Stöße modifiziert wurden. Dies betrifft insbesondere auch die Struktur zirkumstellarer Gas-Staub-Scheiben um Sterne niedriger Masse, aus denen Planetensysteme entstehen sollten.

In den letzten Jahren werden zunehmend „Smoothed Particle Hydrodynamics“-Methoden zur Simulation der hydrodynamischen Entwicklung von Akkretionsscheiben verwendet. Allerdings wurden immer wieder Zweifel laut, inwieweit die damit erzielten Ergebnisse verlässlich sind. In Zusammenarbeit mit R. Speith (Tübingen) wurde gezeigt, daß die Ergebnisse von SPH-Simulationen relativ unempfindlich gegenüber der Änderung numerischer Details der hydrodynamischen Beschreibung sind, aber die Art der Behandlung der Gravitation (Glättung des Potentials etc.) von entscheidender Bedeutung ist.

In Zusammenarbeit mit W. Kley (jetzt Heidelberg) wurden Vergleichssimulationen zwischen den im Institut entwickelten SPH-Methoden und gitterbasierten Methoden durchgeführt, wobei als Testbeispiel der Stoß zwischen einem vorbeifliegenden Stern und einem von einer Scheibe umgebenen Stern simuliert wurde. Die sehr gute Übereinstimmung der Resultate beider Rechnungen bestätigte die Verlässlichkeit der erzielten Simulationsergebnisse.

Es konnte darüberhinaus die Ursache für die in solchen Stößen typischerweise auftretenden zweiarmigen Spiralstrukturen gefunden werden. Der erste Spiralarm wird durch die von dem vorbeifliegenden Stern erzeugte Stoßwelle erzeugt, wohingegen der zweite Spiralarm durch die Bewegung des Sterns im Zentrum der Akkretionsscheibe hervorgerufen wird.

Simulationen auf der Basis der SPH-Methoden haben gegenüber gitterbasierten Methoden den Vorteil, daß sie ohne Probleme auf komplexe, zeitlich veränderliche Konfigurationen angepaßt werden können. Daher sind sie im Zusammenhang mit Akkretionsscheiben in idealer Weise geeignet, das bisher wegen seiner Komplexität nur wenig untersuchte Problem der Stöße zwischen zwei Akkretionsscheiben zu behandeln. Erste Simulationen hierzu wurden bereits durchgeführt und die Erzeugung eines Doppelsternsystems durch den Stoß zweier von Akkretionsscheiben umgebener Sterne simuliert (S. Pfalzner mit R. Speith, Tübingen, und W. Kley, Heidelberg).

Strahlungstransport in staubigen Medien

Zur Interpretation von Infrarot- und Submillimeterbeobachtungen ist eine adäquate Betrachtung des Kontinuumsstrahlungstransports in staubigen Medien (Starburstgalaxien, Staubtori in AGN, Staubhüllen um AGB-Sterne, protostellare und protoplanetare Scheiben) notwendig.

Das von uns entwickelte Monte-Carlo-Strahlungstransportprogramm zur Behandlung des Kontinuumsstrahlungstransports (incl. Polarisation) in dreidimensionalen Staubkonfigurationen wurde wesentlich optimiert, so daß es jetzt auch die Modellierung optisch dicker Objekte (optische Tiefe $\leq 10^3$) erlaubt. Weiterhin wurde die Simulationssoftware in zweierlei Hinsicht erweitert: Zum einen ist die direkte Einbindung von Staubdichte- und Temperaturverteilungen aus externen Programmen (z. B. Hydrodynamik-Codes) möglich. In diesem Zusammenhang wurde der Strahlungstransport untersucht unter anderem in der Staubhülle um einen Protostern (basierend auf Hydrodynamiksimulationen von H. W. Yorke, Pasadena), einem Proto-Doppelsternsystem (basierend auf Modellrechnungen von A. P. Boss, Washington), in der zirkumstellaren Scheibe des jungen Doppelsternsystems GG Tau und einer zirkumstellaren Scheibe, in welcher ein Protoplanet eingebettet ist (basierend auf Modellrechnungen von W. Kley, Heidelberg). Zum anderen wurde in Zusammenarbeit mit N. V. Voshchinnikov (St. Petersburg) die Behandlung der Streuung und Absorption durch sphäroidische Teilchen in den Code integriert. Somit wurde erstmals die Möglichkeit geschaffen, den Strahlungstransport unter Berücksichtigung des Polarisationszustandes der Strahlung in beliebig komplexen Staubkonfigurationen mit ausgerichteten sphäroidischen Partikeln zu untersuchen.

Zur Erweiterung des gitterbasierten 3D-Strahlungstransportprogramms STEINRAY auf Anwendungen mit hohen optischen Tiefen wurde eine Approximation implementiert, die es gestattet, in optisch dicken Gebieten im Rechenbereich die Quellfunktion der Integrodifferentialgleichung zur Beschreibung des Strahlungstransports linear zu interpolieren. Diese Näherung kann bereits bei der Generierung des Gitters frequenzabhängig eingebaut werden und verkürzt die Laufzeit des Programms je nach Anwendung bis zu einem Faktor 10 und reduziert den Speicherbedarf erheblich. Erste Vergleichsrechnungen mit dem Monte-Carlo-Strahlungstransportprogramm und anderen 1D-Programmen für einfache 1D-Modelle von Sternen mit Staubhüllen weisen eine sehr gute Übereinstimmung auf. Als weiteres Projekt sind Rechnungen zu Definition von Benchmark-Modellen angelaufen, die den für komplexe Programme unerläßlichen Vergleich der verwendeten Algorithmen und Fehlerschätzer liefern und vergleichende Aussagen über Rechenzeit und Speicheraufwand zulassen sollen (Th. Henning, J. Steinacker mit S. Wolf, Tautenburg).

Chemische Entwicklung in protoplanetaren Akkretionsscheiben

Mit Hilfe unserer Codes, in welchen das Atmosphärenmodell einer Akkretionsscheibe mit einem chemischen Netzwerk gekoppelt ist, haben wir 1D-Simulationen der vertikalen Scheibenstruktur durchgeführt. Es wurde damit begonnen, systematisch den Einfluß diffuser Strömungen auf die chemische Entwicklung in protoplanetaren Scheiben zu untersuchen. Im Vergleich zu statischen 1D-Simulationen konnte gezeigt werden, daß die Berücksichtigung von Ausgleichsprozessen zu einer starken Veränderung in den Molekülhäufigkeiten führt. In Anbetracht der Empfindlichkeit des Netzwerkes gegenüber den diffusionsbedingten Konzentrationsänderungen ist es nicht möglich, eine generelle Aussage über die Richtung des Diffusionsstromes zu treffen.

Die Codeentwicklung ist noch nicht abgeschlossen, da angesichts der Dimension des benutzten Netzwerkes (von 4000 chemischen Reaktionen und 300 Molekülen) bisher Langzeitsimulationen über Zeiträume von 10^5 Jahren nicht möglich waren. Es wurden neue Programmpakete entwickelt und getestet, um die Effizienz des Codes zu steigern. Darüber hinaus werden *timestepping* Techniken genutzt, um den numerischen Fehler abschätzen zu können.

Das chemische Netzwerk soll außerdem derart modifiziert werden, daß es ständig den lokalen physikalischen Bedingungen angepaßt wird (Th. Henning, M. Ilgner mit A. Markwick und T. Millar, Manchester).

Optische Streutheorie für axialsymmetrische Teilchen

Innerhalb eines gemeinsamen VW-Projekts mit dem Astronomischen Institut der Universität St. Petersburg wurde ein neues Lösungsverfahren zur Berechnung der Lichtstreuung an axialsymmetrischen Teilchen entwickelt. Gleichzeitig wurden mit verschiedenen Verfahren Benchmark-Rechnungen durchgeführt, um die Form- und Größeneffekte auf Extinktion und Polarisation durch absorbierende Sphäroide beurteilen zu können. Erste Anwendungen auf astronomische Problemstellungen fanden diese Verfahren bei der Berechnung der Temperatur interstellarer nichtkugelförmiger Staubteilchen und der Streueigenschaften innerhalb des Monte-Carlo-Codes (Th. Henning mit N. Voshchinnikov, V. Ilin, V. Farafonov, St. Petersburg).

4.2 Beobachtergruppe

Junge stellare Objekte und Sternentstehungsgebiete

Die Untersuchung der Sternentstehungsregion M17-Nord ist im Berichtsjahr mit Hilfe von Moleküllinien- und Millimeterkontinuumsdaten sowie Messungen im NIR und mit ISO-CAM wesentlich fortgeschritten. Es konnte gezeigt werden, daß der Wolkenkern in M17-Nord in ein ausgedehntes H II-Gebiet eingebettet ist. Die Emission von M17-Nord geht hauptsächlich auf Sterne in der Umgebung zurück, die auch für das ionisierte Gas verantwortlich sind. Nur ca. 3% der gesamten Leuchtkraft sind durch Quellen im Wolkenkern selbst bedingt (R. Klein, Th. Henning mit D. Cesarsky, Paris).

Ein weiterer Schwerpunkt war die Analyse der ISO-Beobachtungen der Bok-Globule LBN 594. Es konnte mit diesem Beobachtungsmaterial zusammen mit bereits aus der Literatur bekannten Radiodaten gezeigt werden, daß sich in LBN 594 ein Protostern mit einer Masse von 5 bis $10 M_{\odot}$ befindet. Dieser hat ähnliche Eigenschaften wie ein Objekt der Lada-Klasse 0 unter den *massearmen* Sternen (R. Klein, Th. Henning mit R. Launhardt, Pasadena).

Am 100-m-Effelsberg-Teleskop erfolgte die Beobachtung von Übergängen des C_2S -Moleküls in 13 kalten Globulen. Ziel war die Ermittlung des Häufigkeitsverhältnisses C_2S/NH_3 , da dieses möglicherweise den Schluß auf den Entwicklungsstand von Sternentstehungsgebieten erlaubt (K. Schreyer und R. Launhardt, Pasadena).

Das Sternentstehungsgebiet NGC 2264 IRS1 wurde am IRAM PdB-Interferometer in der Linie von CS 2 – 1 und im Kontinuum bei 96 GHz kartiert (K. Schreyer mit H. Wiesemeyer, IRAM).

Mit Hilfe des Bolometers am IRAM 30-m-Teleskop wurde in den Umgebungen leuchtkräftiger IRAS-Quellen nach weiteren, tief eingebetteten stellaren Objekten gesucht. Insgesamt konnten daraufhin 15 Objekte kartiert werden. In Fortführung des Projekts wurden zusätzliche acht Objekte bei 450 und $850 \mu m$ mit dem SCUBA-Bolometer am JCMT (Hawaii) kartiert (Th. Henning, K. Schreyer, R. Klein mit R. Waters, Amsterdam).

Ein tief eingebetteter, massereicher Protostern im H II-Gebiet N 160 A in der Großen Magellanschen Wolke wurde mit Hilfe von ISO-SWS-Spektren und NIR- und MIR-Bildern untersucht (Th. Henning, R. Klein; B. Stecklum, Tautenburg).

In Zusammenarbeit mit der Leidener Gruppe von E. van Dishoeck wurden die Linien- und Kontinuumsbeobachtungen des massereichen jungen stellaren Objektes AFGL 490 durch Anpassung theoretischer Modelle interpretiert (K. Schreyer, Th. Henning).

Auf der Basis von Linien- und Kontinuumsbeobachtungen vom nahen bis zum fernen Infrarot wurde die leuchtkräftige Infrarot-Quelle IRAS 12326–6245 untersucht (Th. Henning, K. Schreyer; I. I. Zinchenko und A. V. Lapinov, Novgorod; R. Launhardt, Pasadena; B. Stecklum, Tautenburg).

Gemeinsam mit dem ISOPHOT-Team des MPI für Astronomie wurden ISO-Beobachtungen von Herbig-Ae/Be-Sternen durchgeführt. Dabei konnten erstmals Komponenten auch bei

längeren Wellenlängen räumlich getrennt beobachtet und ihre spektrale Energieverteilung bestimmt werden. Es zeigte sich weiterhin, daß die Objekte mit ausgedehnter FIR-Emission verbunden sind, die höchstwahrscheinlich aus dem assoziierten Molekülwolkenkern stammt (A. Burkert, Th. Henning).

Zirkumstellare Umgebungen

Im Rahmen der Untersuchungen über das Langzeitverhalten des Lichtwechsels junger irregulärer Veränderlicher mit algolähnlichen Minima (UX-Orionis-Sterne) wurde die vergleichende Bearbeitung der Sterne BH Cep, BO Cep, SV Cep, VX Cas, WW Vul und RZ Psc abgeschlossen. Die abgeleiteten Lichtkurven, die überwiegend auf Helligkeitsschätzungen auf Photoplaten aus den Archiven der Sternwarten Sonneberg und Harvard beruhen, aber auch lichtelektrische Messungen und visuelle Beobachtungen der AAVSO einschließen, umfassen einen Zeitraum von nahezu 100 Jahren. Für jeden Stern konnten zahlreiche algolähnliche Minima nachgewiesen werden. Die Häufigkeitsverteilung der Amplituden ist für alle Sterne weitgehend ähnlich, allerdings scheinen bei RZ Psc Minima geringer Amplitude unterhäufig zu sein. Ursache der Minima sind Bedeckungen der Sterne durch zirkumstellare Staubwolken. Aus dem Farbverhalten der Sterne während einzelner Bedeckungen wurden Farbexzessverhältnisse und das Verhältnis R von visueller Extinktion zu Farbexzess $E(B - V)$ abgeleitet. Als Mittelwert ergab sich $R = 4.4$ mit einer relativ großen Streuung, was auf Staubpopulationen mit unterschiedlichen Extinktionseigenschaften in den einzelnen Wolken hindeutet. Dabei sind die Teilchenradien generell größer als im interstellaren Raum. Nur im Falle von BO Cep ergab die statistische Analyse des Lichtwechsels eine periodische Komponente mit $P = 10.658289$ d. Der streng periodische Anteil des Lichtwechsels hat eine sehr kleine Amplitude und erinnert an die Lichtkurve eines Bedeckungsveränderlichen. Überraschenderweise sind die unregelmäßig auftretenden algolähnlichen Minima mit den Bedeckungsminima korreliert. Es wird ein Modell entworfen, wonach eine gegen die Bahnebene des Doppelsterns geneigte scheibenförmige Anordnung der zirkumstellaren Wolken die Beobachtungen zu erklären vermag (J. Gürtler, C. Friedemann, H.-G. Reimann).

Am Heinrich-Hertz-Teleskop auf Mt. Graham/AZ erfolgte bei sieben post-AGB-Sternen die Suche nach sehr kalten Gashüllen. In allen Fällen zeigten sich 1.3-mm-Kontinuumsflüsse, die deutlich (4- bis 5mal) über dem Rauschniveau der Messungen liegen. Leider mußten die Messungen bei kürzeren Wellenlängen wegen ungeeigneten Wetters entfallen (J. Gürtler, K. Schreyer).

Verschiedenes

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

- Fortsetzung der Photometrie von Bedeckungsveränderlichen, die gleichzeitig IRAS-Quellen sind. Ziel ist die eindeutige Identifikation der Koinzidenz von IRAS-Quelle und Veränderlichem (H.-G. Reimann, C. Friedemann).
- B -, V -Photometrie an den offenen Sternhaufen Mel 111 und M44 (H.-G. Reimann, W. Pfau, A. Tadross).
- Polarimetrie an den Reflexionsnebeln M1, NGC 1068 und vdB 152. Dabei ging es um die grundsätzliche Möglichkeit abbildender Polarisationsmessungen im Schmidtfokus des Teleskops mit Hilfe von Polarisationsfolien. Das Ergebnis war positiv, Aussagen zur erreichbaren Genauigkeit der Stokesparameter stehen jedoch noch aus. Im Rahmen dieser Arbeiten entstand ein Auswerteprogramm zum Einsatz von Polarimetrie im Astronomischen Praktikum (H.-G. Reimann mit O. Fischer und H. Linz).
- Astrometrie der bisher nicht nummerierten Planetoiden 1982 DW3, 1992 SF2, 1994 UZ12, 1992 UP8 und 1988 RS3 (H.-G. Reimann).

4.3 Laboratoriumsastrophysik

Untersuchungen zum Silikatstaub

Die mit dem Infrared Space Observatory (ISO) gewonnenen Spektren haben die Koexistenz amorpher und kristalliner Silikatphasen im zirkumstellaren Staub um sauerstoffreiche entwickelte Sterne, in planetaren Nebeln, im Staub um junge stellare Objekte und in Kometen unterstrichen. Die Mechanismen, die zu Phasenumwandlungen amorph/kristallin (in beide Richtungen) führen, sind jedoch noch nicht endgültig aufgeklärt. Aus diesem Grund wurden 1999 experimentelle Untersuchungen zum Kristallisationsverhalten von amorphem Magnesiumsilikat und chaotisch zusammengesetztem Silikatrauch durch Tempern („Annealing“) durchgeführt. Kristallisationstemperaturen sowie Aktivierungsenergien für die Kristallisation dieser Systeme wurden abgeleitet. Es hat sich gezeigt, daß die Aktivierungsenergie E_a für die Kristallisation mit steigendem Magnesiumgehalt abnimmt (D. Fabian, C. Jäger, Th. Henning, J. Dorschner, H. Mutschke).

Die Synthese amorpher Silikate im System $\text{SiO}_2\text{-MgO}$ über chemische Kondensationsprozesse silizium- und metallorganischer Ausgangsstoffe (Sol-Gel-Prozess) konnte zur Herstellung von amorphem „Forsterit“ (Mg_2SiO_4) und einer Reihe nichtstöchiometrischer Verbindungen des Typs $\text{Mg}_x\text{SiO}_{2+x}$ ($x = 0.5\text{--}2.4$) genutzt werden. Aus Reflexionsmessungen polierter Oberflächen werden optische Konstanten (n und k) mittels Kramers-Kronig-Analyse abgeleitet. Erste Studien zur Kristallisation dieser Silikate zeigen ein abweichendes Verhalten gegenüber Materialien, die mit herkömmlichen Techniken (Schmelzen und Abschrecken) hergestellt wurden. Sol-Gel-Prozesse unter definierten atmosphärischen Bedingungen werden ebenfalls zur Synthese eisenhaltiger Magnesiumsilikate angewendet (C. Jäger, J. Dorschner).

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Festkörperphysik der Universität Jena wurden experimentelle Untersuchungen zum Phasenübergang kristallin/amorph in Enstatit durch Bestrahlung mit energiereichen Ionen (He^+ : 1 MeV, 400 keV; C^+ : 3 MeV) begonnen. Bei den He-Ionen kamen Dosen von $1 \cdot 10^{14}$ bis $5 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ zur Anwendung, bei den C-Ionen von $2 \cdot 10^{15}$. Ein Teil der Proben wurde tief gekühlt (fl. N_2 , fl. He). Zur Analyse der durch die Ionenbestrahlung hervorgerufenen Defekte bzw. Amorphisierung wird die hochauflösende Transmissionselektronenmikroskopie (HRTEM) in Kombination mit Elektronenbeugung genutzt. Die Experimente sollen die Frage beantworten helfen, mit welchen strukturellen Veränderungen kristalliner Silikate durch stellare Korpuskularstrahlung und kosmische Strahlung zu rechnen ist. Durch Ionenbestrahlung beeinflusste amorphe Silikate könnten ein modifiziertes Rekrystallisationsverhalten aufweisen (C. Jäger, J. Dorschner, Th. Henning, H. Mutschke).

Die im Vorjahr begonnene IR-Spektroskopie von astrophysikalisch interessanten Silikat- und Oxidmineralen mit begleitender Analytik wurde fortgesetzt. Abgeschlossen werden konnte die Bestimmung optischer Konstanten von Mineralen der Olivinreihe im Wellenlängenbereich von $0.4\text{--}750 \mu\text{m}$ aus Reflexions- und Dünnschliff-Transmissionsmessungen. Ein weiterer Schwerpunkt sind die Messungen an den Silikat- und Oxidmineralen, an deren Zusammensetzung auch die Elemente Ca und Al wesentlichen Anteil haben. Sie beherrschen die Hochtemperaturkondensate des Sonnennebels (Calcium-Aluminium-Einschlüsse: CAIs) und haben zunehmende Bedeutung in der Diskussion von ISO-Spektren gewonnen. An ausgewählten Proben wurden auch Messungen bei tiefen Temperaturen durchgeführt (herunter bis 10 K). Die Daten sind im Internet (<http://www.astro.uni-jena.de>) zu finden (D. Fabian, J. Dorschner, G. Born, W. Teuschel).

Eigenschaften von kohlenstoffhaltigen Partikeln

Aufbauend auf den bisher gewonnenen Erfahrungen wurden 1999 weitere Experimente zum Studium der Kondensation von Kohlenstoffpartikeln, ihrer Mikrostruktur und ihrer optischen Eigenschaften durchgeführt.

Die Kondensationsversuche konzentrierten sich auf die Erzeugung von Molekülaggregaten aus polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs). Wie durch die Spektren des

Infrared Space Observatory (ISO) erneut unterstrichen wurde, sind solche Moleküle ein wesentlicher Bestandteil des kohlenstoffhaltigen Staubes im interstellaren Medium, wobei ihre genaue Struktur und ihr Zusammenhang mit anderen Kohlenstoffpartikeln jedoch noch weitgehend unbekannt sind. In den noch nicht abgeschlossenen Experimenten, an denen auch das Institut für Physikalische Chemie der Universität Jena (W. Vogelsberger, H. Knoll) beteiligt ist, wird mit Hilfe der Methode der Matrixisolationsspektroskopie untersucht, wie sich das Ultraviolett-Spektrum von PAHs durch die Bildung von durch van-der-Waals-Kräfte gebundenen Aggregaten verändert. Die Erzeugung der Aggregate erfolgt in verschiedenen sogenannten Gasaggregationsquellen, die durch thermische Verdampfung oder Laserablation des PAH-Materials gespeist werden. Im UV-Spektrum wurde mit zunehmender Größe der Aggregate eine starke Verbreiterung der Molekülbanden der PAHs beobachtet. Das Spektrum sehr großer Aggregate ähnelt dem der π -Elektronen-Resonanz von amorphen Kohlenstoffteilchen, die allgemein als Erklärung für die starke UV-Bande der interstellaren Extinktion bei 217 nm Wellenlänge angesehen wird (H. Knoll, H. Mutschke, Th. Henning, W. Vogelsberger).

Weitere Kohlenstoff-Experimente dienen der Untersuchung der Mikrostruktur von Rußteilchen. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Festkörperphysik der Universität Jena wurde 1999 versucht, die Mikrostruktur durch Bestrahlung mit Ionen verschiedener Energie gezielt zu verändern. Als Analysetechniken dienen Transmissions-Elektronenmikroskopie, Raman- und Ultraviolett-Spektroskopie. Bei den Experimenten wurde festgestellt, daß Ionenbestrahlung bei niederen Temperaturen (unter 300 K) vor allem eine Amorphisierung des Materials, d. h. eine Zerstörung der graphitischen Zonen innerhalb der Rußteilchen, bewirkt. Die Bildung neuer geordneter, z. B. zwiebelartiger Strukturen konnte nicht beobachtet werden und setzt offenbar Temperaturen um 1000 K voraus (H. Mutschke, Th. Henning, C. Jäger).

Gegenstand eines gemeinsamen Projektes mit dem 1. Physikalischen Institut der RWTH Aachen (U. Kreibitz, M. Quinten) sind theoretische und experimentelle Studien der optischen Eigenschaften amorpher Kohlenstoffteilchen. Die 1999 durchgeführten Studien über den Einfluß von Mikrostruktur und Teilchenmorphologie dienen dem allgemeinen Verständnis des Streu- und Absorptionsverhaltens von Kohlenstoffstaub und sind nicht nur für astrophysikalische, sondern auch für technische Anwendungen, wie z. B. in der Aerosolwissenschaft, von Bedeutung (B. Michel, M. Quinten, Th. Henning, U. Kreibitz, H. Mutschke, C. Jäger).

Die Anerkennung der Kompetenz der Laborgruppe auf dem Gebiet der strukturellen und optischen Charakterisierung von Kohlenstoffteilchen äußerte sich 1999 auch in der Vergabe eines entsprechenden Untersuchungsauftrages aus der Industrie (Degussa-Hüls AG) an den AIU-Laborbereich.

Untersuchungen an Siliziumkarbid und -nitrid

In Bezug auf die Untersuchungen der infrarotoptischen Eigenschaften von Siliziumkarbid- und -nitridteilchen wurden 1999 intensive Experimente mit einer Laserpyrolyse- und Infrarotmatrixisolation-Apparatur durchgeführt. Dabei wurden die Teilchen in einem Reaktor durch eine laserinduzierte Gasreaktion (aus SiH_4 , C_2H_2 und bei Siliziumnitrid zusätzlich NH_3) hergestellt und in der eigens entwickelten Anlage in einen Überschallstrahl überführt, aus dem Proben für strukturanalytische Untersuchungen entnommen werden können. In der Hauptsache wird der Strahl aber auf ein gekühltes optisches Fenster geleitet, wo die Teilchen in eine allmählich aufwachsende Edelgaseis-Matrix eingefroren werden. Nach Akkumulation einer genügenden Teilchenzahl wird das IR-Transmissionsspektrum gemessen. Diese Art Spektroskopie liefert nicht nur voneinander isolierte Teilchen, sondern kühlt sie auch auf tiefe Temperaturen ab.

Die erzeugten Partikel sind etwa 10 nm groß und annähernd kugelförmig. Die hergestellten SiC-Partikel bestehen aus der kubischen (β -)Modifikation und zeigen eine durch Gitterschwingungs-Anregung verursachte Infrarot-Absorptionsbande, die der bei Kohlenstoff-Sternen beobachteten 11 μm -Bande sehr ähnlich ist. Bei Nitrid-Partikeln verbreitert

sich diese Bande zu kurzen Wellenlängen hin. Auch wenn Siliziumnitridteilchen bis jetzt noch nicht eindeutig in astronomischen Quellen nachgewiesen werden konnten, so ist ihre Kondensation in Sternatmosphären mit reduzierenden Bedingungen doch sehr wahrscheinlich. Ebenso wie SiC-Teilchen werden auch Si₃N₄-Teilchen als präsolare Einschlüsse in primitiven Meteoriten gefunden. (D. Clément, H. Mutschke, Th. Henning, W. Teuschel).

Astronomisch relevante Eigenschaften fraktaler Aggregate

Die experimentelle Untersuchung der Eigenschaften von Staubaggregaten wurde weiter vorangetrieben. Unter Berücksichtigung der neuen Erkenntnisse über Rollreibung und Haftung von Einzelpartikeln wurden quantitative Aussagen über die Restrukturierung und Fragmentierung von fraktalen Staubaggregaten gewonnen (L. Heim, T. Poppe, J. Blum, G. Wurm).

Die experimentell beobachteten Staubaggregate wurden weiterhin im Hinblick auf ihre Struktur (Achsenverhältnisse) und ihre Ausrichtung im Gasstrom analysiert. Dabei wurde eine gute Übereinstimmung mit Werten der Achsenverhältnisse gefunden, wie sie häufig für interstellare Staubteilchen angenommen werden, um die beobachtete lineare Polarisation zu erklären, so daß die Agglomeration einen Mechanismus bietet, um die benötigte geometrische Anisotropie der Teilchen zu erzeugen. Weiterhin wurde eine signifikante Ausrichtung der länglichen Aggregate im Gasstrom beobachtet, was Anwendung zur Erklärung von Polarisationsbeobachtungen an protoplanetaren Scheiben finden kann (G. Wurm, J. Blum).

Ein Schwerpunkt der Arbeiten über fraktale Aggregate waren im Jahr 1999 Lichtstreuexperimente. Dazu wurden mit einer eigens gebauten Apparatur die Streufunktionen von agglomerierenden SiO₂-Monospheres (Durchmesser 1,9 µm) im Winkelbereich von 34 bis 144° gemessen. Als Generator zum Erzeugen von Aggregaten diente entsprechend früherer Erfahrungen auf diesem Gebiet eine Turbomolekularpumpe (TMP), die in Verbindung mit einem geeigneten Auslaßventil ein gewisses Aggregatwachstum erzeugt. Die Kenntnis der in der TMP ablaufenden Agglomeration ermöglicht die Zuordnung der gemessenen Streufunktionen zu mittleren Aggregatgrößen (L. Heim, G. Wurm, T. Göhzold).

Weiterhin wurden spektrale Messungen im Wellenlängenbereich von 7,7 und 16,7 µm an Aggregaten aus SiO₂-Monospheres (Durchmesser 500 nm) durchgeführt, um Zusammenhänge zwischen der Profilform der in diesem Bereich liegenden Absorptionsbanden und der Aggregatstruktur zu ermitteln. Als Ausgangsmaterial für diese Untersuchungen dienten in der Levitationstrommel aus den genannten Monospheres gewachsene Aggregate, die mit einem Mechanismus, der die in der Trommel befindlichen IR-Fenster zum gewünschten Zeitpunkt freigab, aufgefangen und anschließend spektroskopiert wurden. Mit dem Mikroskop des FTIR-Spektrometers konnten sowohl die IR-Spektren gemessen, als auch zuvor die Strukturen der Teilchen lichtmikroskopisch dokumentiert werden. Die so gewonnenen Spektren wurden mit den Ergebnissen von Computersimulationen verglichen (L. Heim).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten, abgegeben

J. Drosihn: Spektroskopische Untersuchung eines protostellaren Molekülwolkenkerns

F. Hanel: Spektroskopie Diffuser Interstellarer Banden

R. Linz: Meßverfahren zur abbildenden Polarimetrie bei 0.7 und 10 µm Wellenlänge

5.2 Dissertationen, abgeschlossen

A. Burkert: Junge Sterne mittlerer Masse und ihre Umgebung

R. Klein: Dust in Massive Star-forming Regions – A Case Study with the Infrared Space Observatory

5.3 Habilitation, abgeschlossen

J. Blum: Planetesimalentstehung im frühen Sonnensystem – Beiträge der Laborastrophysik

6 Tagungen und Projekte am Institut

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

W. Pfau wirkte mit im SOC des Workshops „Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter“, Tautenburg, März 1999.

R. Schielicke organisierte (gemeinsam mit K.-D. Herbst und S. Kratochwil, beide Jena) und moderierte das Kolloquium „Erhard Weigel – 1625 bis 1699“ anlässlich des 300. Todestages des Jenaer Gelehrten und Erzvaters der Frühaufklärung am 26. März 1999 an der Universität Jena.

Aus Anlaß der totalen Sonnenfinsternis vom August 1999 in Deutschland wurde gemeinsam mit dem Planetarium der Ernst-Abbe-Stiftung und der Volkssternwarte „Urania“ im Juni eine öffentliche Veranstaltung im Planetarium Jena durchgeführt.

R. Schielicke wirkte mit an der Folge „Sinnliche Wahrnehmung: Sehen“ des Fernseh-Geschichtsmagazins „Zeiträume“ des Südwest-Rundfunks (Erstsendung am 28. September 1999).

6.2 Projekte

Im Jahr 1999 liefen folgende Drittmittelthemen:

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

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

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

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

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

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

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

Th. Henning: Numerisches Teleskop (MPG)

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

Th. Henning: Mikrophysikalische Staubentwicklungsprozesse beim protostellaren Kollaps (Fortsetzung) (DFG)

Th. Henning/H. Yorke: Staubwachstum in protostellaren Akkretionsscheiben (DFG)

H. Mutschke/Th. Henning: IR-Matrixisolationsspektroskopie an Siliziumkarbid- und Siliziumnitrid-Nanoteilchen (DFG)

S. Pfalzner: Simulation stoßdominierter Systeme durch hierarchische *Tree Codes* (DFG)

W. Pfau: Bau der thermischen Infrarotkamera TIMMI2 für den Wellenlängenbereich 10 bis $20\ \mu\text{m}$ (BMBF Verbundforschung)

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

- W. Pfau/B. Stecklum/Th. Henning: 10- μ m-Weitfeld-Kamerasystem als Meßeinrichtung zur Interferometrie am Large Binocular Telescope (BMBF)
- B. Stecklum/Th. Henning: Hochauflösende polarimetrische Untersuchungen junger stellarer Objekte (DFG)

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

- Th. Henning: Tagung „Thermal Emission Spectroscopy and Analysis of Dust“, Houston/TX, April 1999, (eingeladener Vortrag)
 Tagung „SOFIA Star Formation Meeting“, Santa Cruz/CA, Juli 1999, (eingeladener Vortrag)
 Tagung „Wissenschaft mit SOFIA“, DLR/Bonn, August 1999, (eingeladener Vortrag)
 Tagung „Laboratory Astrophysics“, ISSI Bern, Oktober 1999, (eingeladener Vortrag)
 Tagung zur Eröffnung des Beverly and Raymon Sackler Laboratory, Leiden/NL, Oktober 1999, (eingeladener Vortrag)
 Tagung „ISO Surveys of a Dusty Universe“, Ringberg, November 1999, (eingeladener Vortrag)
 Tagung „Denkschrift Astronomie“, DFG/Bad Honnef, Dezember 1999
- Th. Henning, W. Pfau, J. Steinacker waren mit Vorträgen auf dem Workshop „Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter“, Tautenburg, März 1999, vertreten.
- R. Klein, K. Schreyer und J. Steinacker nahmen mit Vorträgen am Mini-Workshop zum DFG-Schwerpunkt „Physik der Sternentstehung“, Tautenburg, Dezember 1999, teil
- H. Mutschke: Tagung „Thermal Emission Spectroscopy and Analysis of Dust“, Houston/TX, April 1999 (Vortrag)
- W. Pfau: Calar-Alto-Kolloquium, Heidelberg, März 1999

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- J. Dorschner: Kolloquium „Erhard Weigel – 1625 bis 1699“, Jena, März 1999
- Th. Henning: Kolloquiumsvortrag (Joint Astron. Colloquium), Garching, Februar 1999
 Tagung der Wirtschaftsjunioren Thüringens, April 1999
 Kolloquiumsvortrag, Oss. Napoli/Italien, Mai 1999
 Kolloquiumsvortrag, Universität Nürnberg-Erlangen, Mai 1999
 Kolloquiumsvortrag, Universität Amsterdam, September 1999
 Offizielle Rede zur Feierlichen Immatrikulation an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Oktober 1999
- W. Pfau: Festveranstaltung aus Anlaß des 20jährigen Bestehens der französischen astronomischen Gesellschaft SFSA, Paris, Januar 1999
 Kolloquium „Erhard Weigel – 1625 bis 1699“, Jena, März 1999
- H.-G. Reimann, H. Relke, U. Weinert: mehrere Aufenthalte ESO Garching
- R. Schielicke: Kolloquium „Erhard Weigel – 1625 bis 1699“, Jena, März 1999
- ### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen
- J. Gürtler: Mt. Graham/AZ (Heinrich-Hertz-Teleskop), Februar 1999;
- R. Klein: ESO La Silla (NTT), Mai 1999;
 Mauna Kea/HI (JCMT), Oktober 1999;
 Calar Alto (1.23 m), Dezember 1999;
- H.-G. Reimann: ESO La Silla (Software-Tests zu TIMMI 2), Juli/August 1999;
- H. Relke: ESO La Silla (Software-Tests zu TIMMI 2), Juli/August 1999;

- K. Schreyer: Mt. Graham/AZ (Heinrich-Hertz-Teleskop), Februar 1999;
IRAM (PdB), März 1999;
IRAM (30-m-Teleskop), April 1999;
Mauna Kea/HI (JCMT), Oktober 1999;

8 Veröffentlichungen

Beiträge in referierten Zeitschriften

- Andersen, A.C., Jäger, C., Mutschke, H., Braatz, A., Clément, D., Henning, Th., Jørgensen, U.G., Ott, U.: Mid-infrared Spectra of Meteoritic SiC Grains. *Astron. Astrophys.* 343 (1999), 933–938
- Blum, J., Wurm, G., Poppe, T.: The CODAG Sounding Rocket Experiment to Study Aggregation of Thermally Diffusing Dust Particles. *Adv. Space Res.* 23/7 (1999), 1267–1270
- Blum, J., Wurm, G., Poppe, T., Kempf, S., Fiethe, B., Giel, M., Offterdinger, P., Neuhaus, D., Rott, M., Giovane, F., Gustafson, B.: The Cosmic Dust Aggregation Experiment CODAG. *Meas. Sci. Technol.* 10 (1999), 836–844
- Braatz, A., Ott, U., Henning, Th., Jäger, C., Jeschke, G.: Infrared and Electron Paramagnetic Measurements of Presolar Diamonds: Implications for Optical Features and Origin. *Meteoritics Planet. Sci.* 35 (1999), 75–84
- Farafonov, V.G., Ilin, V.B., Henning, Th.: A New Solution of the Light Scattering Problem for Axisymmetric Particles. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* 63 (1999), 205–216
- Feldt, M., Stecklum, B., Henning, Th., Launhardt, R., Hayward, T.L.: High-resolution Imaging of Ultracompact H II Regions. II. G 5.89–0.39 Revisited. *Astron. Astrophys.* 346 (1999), 243–259
- Gürtler, J., Friedemann, C., Reimann, H.-G., Splittgerber, E., Rudolph, E.: A comparative Study of the long-term Light Variations of six young irregular Variables. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* 140 (1999), 293–307
- Gürtler, J., Schreyer, K., Henning, Th., Lemke, D., Pfau, W.: Infrared Spectra of Young Stars in Chamaleon. *Astron. Astrophys.* 346 (1999), 205–210
- Heim, L.-O., Blum, J., Preuss, M., Butt, H.-J.: Adhesion and Friction Forces between Spherical Micrometer-sized Particles. *Phys. Rev., Lett.* 83 (1999), 3328–3331
- Henning, Th., Ilin, V.B., Krivova, N.A., Michel, B., Voshchinnikov, N.V.: WWW Data Base on Optical Constants for Astronomy. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* 136 (1999), 405–406
- Jäger, C., Henning, Th., Schlögl, R., Spillecke, O.: Spectral Properties of Carbon Black. *J. Non-Cryst. Solids* 258 (1999), 161–179
- Kempf, S., Pfalzner, S., Henning, Th.: N-Particle Simulation of Dust Growth: I. Growth Driven by Brownian Motion. *Icarus* 141 (1999), 388–398
- Klahr, H.H., Henning, Th., Kley, W.: On the Azimuthal Structure of Thermal Convection in Circumstellar Disks. *Astrophys. J.* 514 (1999), 325–343
- Klein, R., Henning, Th., Cesarsky, D.: The Molecular Cloud Core M17-North: New ISO-CAM Observations. *Astron. Astrophys.* 343 (1999), L53–L56
- Manske, V., Henning, Th.: 2D Radiative Transfer with Transiently Heated Particles for the Circumstellar Environment of Herbig Ae/Be Stars. *Astron. Astrophys.* 349 (1999), 907–911
- Menshchikov, A.B., Henning, Th., Fischer, O.: Self-consistent Model of the Dusty Torus around HL Tau. *Astrophys. J.* 519 (1999), 257–278

- Michel, B., Henning, Th., Kreibig, U., Jäger, C.: Optical Extinction by Spherical Carbonaceous Particles. *Carbon* 37 (1999), 391–400
- Molster, F.J., Waters, L.B.F.M., Trams, N., van Winckel, H., Decin, L., van Loon, Jacco Th., Jäger, C., Henning, Th., Käuff, H.-U., de Koter, A., Bouwman, J.: The Composition and Nature of the Dust Shell Surrounding the Binary AFGL 4106. *Astron. Astrophys.* 350 (1999), 163–180
- Morris, P.W., Waters, L.B.F.M., Barlow, M.J., Lim, T., de Koter, A., Voors, R.H.M., Cox, P., de Graauw, Th., Henning, Th., Hony, S., Lamers, H.J.G.L.M., Mutschke, H., Trams, N.R.: Discovery of a Massive Disk in Eta Carinae. *Nature* 402 (1999), 502–504
- Mutschke, H., Andersen, A.C., Clément, D., Henning, Th., Peiter, G.: Infrared Properties of SIC Particles. *Astron. Astrophys.* 345 (1999), 187–202
- Poppe, T., Blum, J., Henning, Th.: Experiments on the Effects of Dust Flux Exposure on Rosetta Spacecraft Materials. *Adv. Space Res.* 23/7 (1999), 1225–1228
- Poppe, T., Blum, J., Henning, Th.: New Experiments on Collisions of Solid Grains Related to the Preplanetary Dust Aggregation. *Adv. Space Res.* 23/7 (1999), 1197–1200
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Fabian, D., Dorschner, J., Hron, J.: On the Origin of the 13 Micron Feature. *Astron. Astrophys.* 352 (1999), 609–618
- Schnaiter, M., Henning, Th., Mutschke, H., Kohn, B., Ehbrecht, M., Huisken, F.: Infrared Spectroscopy of Nano-sized Carbon Grains produced by Laser Pyrolysis of Acetylene – Analogue Materials for Interstellar Grains. *Astrophys. J.* 519 (1999), 687–696
- Szczerba, R., Henning, Th., Volk, K., Cox, P.: IRAS 04296+3429: A 21 μm Source with a Very Strong 30 μm Emission Band. *Astron. Astrophys.* 345 (1999), L39–L42
- Voshchinnikov, N.V., Ilin, V.B., Henning, Th., Michel, B.: Extinction and Polarization of Radiation by Absorbing Spheroids: Shape/Size Effects and Benchmark Results. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* 65 (1999), 877–893
- Voshchinnikov, N. V., Semenov, D. A., Henning, Th.: The Temperature of Non-spherical Interstellar Grains. *Astron. Astrophys.* 349 (1999), L25–L28
- Wolf, S., Henning, Th.: AGN Polarization Models. *Astron. Astrophys.* 341 (1999), 675–682
- Wolf, S., Henning, Th., Stecklum, B.: Multidimensional Self-Consistent Radiative Transfer Calculations Based on the Monte-Carlo-Method. *Astron. Astrophys.* 349 (1999), 839–850
- Xu, Y., Gustafson, B.Å.S., Giovane, F., Blum, J., Tehranian, S.: Calculation of the Heat-Source Function in Photophoresis of Aggregated Spheres. *Phys. Rev., E.* 60 No. 2 (1999), 2347–2365
- Eingeladene Übersichtsartikel*
- Blum, J., Wurm, G., Poppe, T., Heim, L.-O.: Aspects of Laboratory Dust Aggregation with Relevance to the Formation of Planetesimals. In: Ehrenfreund, P., Krafft, C., Kochan, H., Pirronello, V. (eds.): *Laboratory Astrophysics and Space Research*. *Astrophys. Space Sci. Libr.* 236 (1999), 399–423
- Dorschner, J.: Stardust Mineralogy. The Laboratory Approach. In: Greenberg, J.M., Li, A. (eds.): *Formation and Evolution of Solids in Space*. *NATO ASI Series, Vol C* 523 (1999), 229–264
- Henning, Th.: Grain Formation and Evolution in the Interstellar Medium. In: d’Hendecourt, L., Joblin, Chr., Jones, A. (eds.): *Solid Interstellar Matter: The ISO Revolution*. Springer-Verlag, Berlin (1999), 247–262
- Henning, Th.: Laboratory Astrophysics of Circumstellar Dust. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): *Asymptotic Giant Branch Stars*. *Proc. IAU Symp.* 191, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* (1999), 221–232

- Henning, Th.: Progress in Infrared Spectroscopy of Solid Matter. In: Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (eds.): Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **188** (1999), 199–210
- Henning, Th., Schnaiter, M.: Carbon – From Space to Laboratory. In: Ehrenfreund, P., Kraft, C., Kochan, H., Pirronello, V. (eds.): Laboratory Astrophysics and Space Research. Astrophys. Space Sci. Libr. 236 (1999), 249–278
- Konferenzbeiträge*
- Ábrahám, P., Leinert, Ch., Burkert, A., Lemke, D., Henning, Th.: Far-Infrared Mapping of Herbig Ae/Be Stars with ISO. ESA Spec. Publ. Ser. 427 (1999), 265–268
- Ábrahám, P., Leinert, Ch., Burkert, A., Lemke, D., Henning, Th.: Search for Cool Circumstellar Matter in the Ursae Majoris Group with ISO. ESA Spec. Publ. Ser. 427 (1999), 261–264
- Blum, J., Cabane, M., Henning, Th., Holländer, W., Lvasseur-Regourd, A. C., Lumme, K., Marijnissen, J., Muinonen, K., Poppe, T., Prodi, F., Wagner, P., Worms, J.-C.: Research with Small Particles Onboard the ISS. ESA SP-433 (1999), 285–289
- Braatz, A., Ott, U., Henning, Th., Jäger, C., Jeschke, G.: Nitrogen Configuration in Pre-solar Diamonds. LPI 30 (1999), 1551
- Clément, D., Mutschke, H., Henning, Th.: Infrared Matrix Isolation Spectroscopy of Nanometre-sized SiC Particles. In: Astrochemistry: From Molecular Clouds to Planetary Systems. IAU-Symposium 197, Abstract Book (1999), 208
- Dorschner, J.: Erhard Weigel in seiner Zeit. In: Schielicke, R.E., Herbst, K.-D., Kratochwil, S. (Hrsg.): Erhard Weigel – 1625 bis 1699. Barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung. (Acta Historica Astronomiae **7**) Frankfurt am Main, Thun: Deutsch (1999), 11–38
- Henning, Th., Klein, R.: Properties of the LMC Young Stellar Object N 160 A-IR. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): The Universe seen by ISO. ESA SP-427 (1999), 489–492
- Ilgner, M., Henning, Th.: Diffusion and Chemical Evolution in Protoplanetary Disks. In: Schielicke, R.E. (ed.): Astron. Ges. Abstr. Ser. **15** (1999), 17
- Ilgner, M., Henning, Th., Klahr, H.: Diffusion and Chemical Evolution in Protoplanetary Disks. In: Astrochemistry: From Molecular Clouds to Planetary Systems. IAU-Symposium 197, Abstract Book (1999), 226
- Klein, R., Henning, Th., Cesarsky, D.: ISOCAM Observations of the Cloud Core M17-North. In: Cox, P., Kessler, M. (eds.): The Universe seen by ISO. ESA SP-427 (1999), 691–694
- Launhardt, R., Henning, Th., Hofner, P., Sargent, A.I.: CB17 – A Pre-Protostellar Core on the Verge of Collapse. In: Science with the Atacama Millimeter Array. Washington (1999)
- Mutschke, H., Henning, Th.: Infrared Spectroscopy of Cosmic Dust Analogues at Low Temperatures. In: Greenberg, J.M., Li, A. (eds.): Formation and Evolution of Solids in Space. NATO ASI Series, Vol C 523 (1999), 265–272
- Pfau, W.: Astrometrie – Vom Diopter zum Meßsatelliten. In: Schielicke, R.E., Herbst, K.-D., Kratochwil, S. (Hrsg.): Erhard Weigel – 1625 bis 1699. Barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung. (Acta Historica Astronomiae **7**) Frankfurt am Main, Thun: Deutsch (1999), 157–167
- Pfau, W.: Diffuse Interstellar Bands and Unidentified Infrared Bands in Young Galactic Clusters. In: Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (eds.): Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **188** (1999), 225

- Schielicke, R.E., Herbst, K.-D., Kratochwil, S. (Hrsg.): Erhard Weigel – 1625 bis 1699. Barocker Erzwater der deutschen Frühaufklärung. *Acta Historica Astronomiae* **7** (1999), 172 Seiten
- 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., Li, A. (eds.): *Formation and Evolution of Solids in Space*. NATO ASI Series, Vol C 523 (1999), 281–289
- Scherer, K., Hilchenbach, M., Kirsch, E., Livi, S., Bendisch, J., Blum, J., Mutschke, H., Diedrich, T., Oelze, H., Flury, W., Geis, S., Fricke, J., Häusler, B., Huisken, F., Jessberger, E. K., Klöck, W., Koppenwallner, G., Ott, U., Sdunnus, H., Srama, R.: MOP: A Space Debris and Interplanetary Dust Sample Return Mission. In: *Proc. 14th ESA Symposium on European Rocket and Balloon*. ESA SP-437 (1999)
- Stecklum, B., Feldt, M., Henning, Th., Pfau, W.: Infrared Observations of Young Massive Stars. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. *Proc. IAU Symp.* **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 497
- Beiträge in nichtreferierten Zeitschriften*
- Henning, Th., Kley, W.: Planetenentstehung in Akkretionsscheiben. *Phys. Blätter* **10** (1999), 47–50
- Fischer, O., Lotze, K.-H., Pfau, W.: Jenaer Wege zum Astronomielehrer. *Astron. Raumfahrt* **4** (1999), 36
- Pfau, W.: Der Kosmos und seine Objekte – Die Astronomie im Porträt. *Forschung & Lehre* **10** (1999), 536
- Schielicke, R.E.: Erhard Weigel – 1625 bis 1699. Kolloquium aus Anlaß seines 300. Todestages. *Ber. Wissenschaftsgeschichte* **22** (1999), 284–285

Werner Pfau

Kiel

Institut für Theoretische Physik und Astrophysik Abteilung Astrophysik

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

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

(vom 1. 1. 2000)

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. S. Friedrich [-4102] (bis 30.6. BMBF, seit 1.7. DFG), Dr. M. Hünsch [-4106] (HS.-Ass.),
Dr. J. Ising [-4102] (DFG), Priv.-Doz. Dr. S. Jordan [-4105] (Akad. Rat), Dr. I. Kamp
[-4103] (DFG), Priv.-Doz. Dr. J. Köppen [-4101] (ISU Straßburg/Frankreich), Priv.-Doz.
Dr. M. Steffen [-4101] (Gastdoz.), Dr. Ch. Theis [1574] (HS.-Ass.), Dr. B. Wolff [-4102]
(BMBF, seit 1.6.).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. T. Freyer (DFG), Dipl.-Phys. M. Hempel (DFG), Dipl.-Phys. D. Homeier
(DFG), Dipl.-Phys. A. Rieschick (DFG), Dipl.-Phys. D. Tschöke, Dipl.-Phys. W. Vieser
(DFG), Dipl.-Phys. B. Wolf (BMBF, bis 31.5.).

Diplomanden:

J. Graf, S. Harfst, A. Jovaini, F. Lohmann, C. Neuerer, T. Rahn, T. Rettstadt, S. Wedemeyer, C. Weidner.

Sekretariat und Verwaltung:

Frau I. Schmidt [-4110]

Technisches Personal:

Dipl.-Geologe H. Boll

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut verfügt über einen Cluster von 13 SUN-Workstations und 2 LINUX-PCs. 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

Dr. Ch. Boily (ARI, Heidelberg), Dr. S. Ehlerová (Prag/Tschech. Republik), Dr. B. Freytag (Kopenhagen), Prof. B. J. O'Mara (Brisbane), Prof. K. Menten (MPIFR, Bonn), Prof. Dr. J. Palouš (Prag/Tschech. Republik), Dr. P. Papaderos (Univ.-Sternwarte Göttingen), Dr. P. Patsis (MPIA, Heidelberg), Dr. T. Plewa (Warschau), Dr. J. Reetz (München), Prof. Dr. J. Schmitt (Hamburg), Prof. Dr. D. Schönberner (Potsdam), Dr. K.-P. Schröder (Berlin), Dr. van Kerkwijk (Utrecht), Dr. F. Walter (RAIUB, Bonn), R. Wünsch (Prag/Tschech. Republik).

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.

G. Hensler ist gewählter Gutachter der DFG für Astronomie und Astrophysik und Vertrauensdozent der CAU für Angelegenheiten der DFG, sowie Ombudsmann der CAU für „wissenschaftliches Fehlverhalten“. D. Koester ist deutscher Vertreter im Observing Programmes Committee (OPC) der ESO.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Stellarphysik: theoretische Weiterentwicklungen

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

Modellierung der Gastemperatur in zirkumstellaren Gas- und Staubscheiben unter detaillierter Berücksichtigung der Heiz- und Kühlraten (Kamp, Holweger).

Weiterentwicklung des NLTE-Programmsystems: Berücksichtigung von Hintergrundlinien – insbesondere von Wasserstofflinien – bei der Berechnung der Linienraten für das Modellatom (Kamp). Implementierung der VCS-Tabellen für Wasserstofflinien (Lyman-, Balmer-, Paschen-, Brackettserie) in das Spektrumsynthese-Programm (Kamp).

Lichtkurvensimulation bei ZZ Ceti Sternen: Die konvektive Hülle der kühlen DAV's verursacht nichtlineare Effekte bei der Entstehung ihrer Lichtkurven. Die Auswirkungen dieser Effekte wurden im Hinblick auf die Moden-Identifikation mit Hilfe zeitabhängiger Spektroskopie untersucht. Weiterhin wurden die Beiträge der konvektiven Hülle zum Antrieb der Pulsationsmoden bestimmt, was eine theoretische Abschätzung der Breite des Instabilitätsstreifens erlaubt (Ising, Koester).

Berechnung der Verbreiterung von Lyman α durch neutrales Helium bei großen Dichten (Koester)

Berechnung neuer atomarer Daten für Helium in starken Magnetfeldern (Jordan mit Schmelcher/Heidelberg und Becker/Tübingen)

Untersuchung fraktionierter Sternwinde bei Effektivtemperaturen von 15 000–25 000 K und ihr Einfluß auf das H/He-Verhältnis (Hunger mit Groote/Hamburg).

4.2 Weiße Zwerge (= WZ)

Untersuchung rotierender WZ mit Hilfe phasenaufgelöster Polarimetrie und Spektropolarimetrie (Friedrich, Jordan mit Schweizer/Tübingen)

Analyse von heliumreichen magnetischen WZ (Jordan mit Schmelcher/Heidelberg und Becker/Tübingen)

Modellierung phasenaufgelöster Spektren magnetischer WZ (Jordan, Rahn)

Analyse von neuen WZ (aus dem Hamburger ESO Survey) der Spektraltypen DB, DBA und DBAZ mit Hilfe von optischen Spektren (Friedrich, Koester)

Weitere Arbeiten zu asynchronen AM-Her-Sternen (Friedrich mit Geckeler/Innsbruck und Staubert/Tübingen)

Metalle in den Atmosphären von kühlen DA WZ (Koester, Hünsch mit Reid, Zuckermann/UCLA)

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

Metalle in kühlen WZ: Analyse der HST-Spektren von Ross 640 und L 745–46A (Wolff, Koester)

Entwicklung eines automatisierbaren Verfahrens zur Suche nach weiteren Weißen Zwergen im Hamburger Quasar-Survey (HQS) unter Verwendung theoretischer Modellspektren, die zu photographischen Spektren transformiert werden (Homeier, Koester; mit Hagen, Engels und Reimers/Hamburg)

Photometrische Folgebeobachtungen von DA WZ aus dem HQS mit Atmosphärenparametern in der Nähe des ZZ-Ceti-Instabilitätsstreifens, Nachweis der Variabilität und Periodenanalyse von PG1541+650 (Homeier, Koester mit Vauclair, Dolez, Fu, Roques/Toulouse; Chevreton/Meudon)

Identifikation von Pulsationsmoden aus HST- und optischen Beobachtungen von variablen DA und DB (Koester mit Dreizler/Tübingen, Nitta/Austin, Kepler/Brazil)

Analyse des HST Spektrums von Procyon B. Hier wurde gefunden, daß die aus der früheren HST-Photometrie gefolgerte innere Zusammensetzung aus Eisen nicht richtig ist. Die Spektren zeigen die Swan-Banden des C₂-Molküls. Die Berücksichtigung des Kohlenstoffs in den Atmosphärenmodellen ergibt einen Radius, der völlig mit der Masse-Radius-Relation für Kohlenstoff-Inneres im Einklang ist (Koester mit Provencal/Newark, Delaware).

4.3 Späte Sterne und Sternaktivität

Koronen und magnetische Aktivität von späten Hauptreihensternen und Riesen (Hünsch mit Schmitt, Berghöfer/Hamburg).

Zusammenhang zwischen Entwicklungszustand und stellarer Aktivität (Hünsch mit Schröder/Berlin).

Aktivitäts-Rotations-Relation von späten Riesensternen (Hünsch mit Schmitt/Hamburg und de Medeiros/Natal).

Röntgenemission von Sternen im Grenzbereich radiativer/konvektiver Außenschichten (Hünsch).

Photometrie und Röntgenemission des offenen Sternhaufens NGC 2451 (Hünsch, Weidner).

Lithium-Häufigkeiten in NGC 2451 (Hünsch mit Schmitt/Hamburg und Randich/Arcetri).

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

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

Sonne: Berechnung granulationsbedingter Häufigkeitskorrekturen anhand von Hydrodynamik-Simulationen (s. u.). Darauf basierend Neudiskussion einer Reihe von Elementhäufigkeiten im Hinblick auf die Rolle der Sonne als Häufigkeitsstandard für stellare und interstellare Materie (Steffen/Potsdam, Holweger).

Statistisches Gleichgewicht von Silizium und Bestimmung der Silizium-Häufigkeit in der Sonne unter Annahme von NLTE. Die Ergebnisse zeigen, daß bei der Sonne und sonnenähnlichen Sternen NLTE-Effekte einen nahezu vernachlässigbaren Einfluß auf die Silizium-Häufigkeit haben. Bei heißeren Sternen (Spektraltypen A, B) ergeben sich stärkere Auswirkungen (Wedemeyer).

A-Sterne und λ Bootis-Sterne mit zirkumstellaren Staubhüllen: Analyse hochaufgelöster Spektren eines volumenbegrenzten Satzes von A-Sternen im Hinblick auf Entwicklungszustand, Rotation und das Vorhandensein von zirkumstellarem Gas (Holweger, Hempel, Kamp). Die Ergebnisse legen nahe, daß Gashüllen sich im Vor-Hauptreihenstadium bilden und vor Erreichen der ZAMS weitgehend verschwinden. Die Gegenüberstellung von A-Sternen mit und ohne Staubhüllen zeigt ein anderes Bild: Gas- und Staubhüllen treten in unterschiedlichen Entwicklungsphasen auf, wobei letztere erst entstehen, wenn erstere weitgehend verschwunden sind.

Bestimmung der Häufigkeiten von Stickstoff und Schwefel im NLTE (Kamp mit Paunzen/Wien) mit dem Ziel, anhand einer großen Zahl von λ Bootis-Sternen die Ursache der anomalen chemischen Zusammensetzung der Atmosphären dieser Sterne zu finden.

Detaillierte Berechnung des Heiz- und Kühlgleichgewichts in den Hüllen junger A-Sterne vom Typ Wega und β Pictoris zwecks Bestimmung der Gastemperatur in zirkumstellaren Scheiben (Kamp, Holweger). Vergleich der aus den Modellen berechneten CO-Radiolinien mit den Beobachtungen (Kamp mit Wiesemeyer/IRAM und Paunzen/Wien).

B-Sterne: Spektrumsynthese kühler B-Sterne im Hinblick auf Diffusion, Akkretion und stellare Winde. Bestimmung Häufigkeiten von He, C, O, Ne, Mg, Si, Ca, Fe, Sr und Ba, zunächst unter Annahme von LTE (Hempel, Holweger). Auswertung neuer hochaufgelöster Echelle-Spektren vom russischen Special Astrophysical Observatory (Hempel mit Galazutdinov, Musaev/SAO). Vielfach zeigen sich Häufigkeitsmuster, die auf Diffusion zurückzuführen sind. Bei manchen Sternen lassen Überhäufigkeiten von Ne das Einsetzen der in diesem Temperaturbereich bislang nur theoretisch prognostizierten schwachen stellaren Winde vermuten. Einige Sterne zeigen bei hoher spektraler Auflösung und hohem S/N-Verhältnis zirkumstellare Absorptionslinien in Ca IIR.

4.5 Numerische Modellierung stellarer Konvektion

Numerische 2D-Hydrodynamik-Simulationen der solaren Oberflächenkonvektion wurden im Hinblick auf die Auswirkungen photosphärischer Inhomogenitäten auf die Entstehung von Spektrallinien und die Bestimmung chemischer Elementhäufigkeiten ausgewertet. Die abgeleiteten LTE-Häufigkeitskorrekturen, die an die Ergebnisse von Standard-Analysen anzubringen sind, um den Einfluß der „Granulation“ zu berücksichtigen, hängen systematisch von der Ionisationsstufe und der Anregungsspannung der betreffenden Spektrallinie ab. Zum Teil ergeben sich erhebliche Korrekturen bis zu -0.3 dex (Steffen/Potsdam, Holweger).

4.6 Stellardynamik

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

Entwicklung der Anisotropie in dissipationslosen und dissipativen Systemen (Theis)
 Einfluß oszillierender Kernregionen auf die Struktur von Galaxien (Rettstadt, Theis)
 Simulationen zur Kugelsternhaufenentstehung durch kollabierende *super-shells* (Theis)
 Modellierung wechselwirkender Sternhaufen (Theis mit Dieball/Bonn, Grebel/Seattle)

4.7 Interstellares Medium

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternen unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse; Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Köppen, Hensler, Theis)
 Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (Freyer, Hensler, Köppen)
 Untersuchungen und numerische Simulationen zum Energiedeposit massereicher Sterne in das interstellare Medium (Freyer, Hensler mit Yorke/Pasadena, USA, Franco/Mexico City, Mexiko)
 Nicht-Gleichgewichts-Ionisation in heißen, expandierenden Plasmen (Hensler, Freyer mit Breitschwerdt/Garching)
 Wärmeleitungseffekte an interstellaren Wolken durch heißes umgebendes Gas (Vieser, Hensler)
 Numerische Behandlung von Multi-Skalen-Phänomenen im ISM (Vieser, Hensler mit Plewa/Warschau, Müller/Garching, Sonar/Braunschweig)
 Modellierung expandierender H I-Schalen mittels genetischer Algorithmen (Theis mit Ehlerová, Palouš, Wünsch/Prag, Tschechische Republik)

4.8 Galaxien

Untersuchung der Entwicklung von Zwerg-Galaxien mit Hilfe chemo-dynamischer Entwicklungsrechnungen (Hensler, Köppen, Rieschick, Theis mit Gallagher/Madison)
 Entwicklung eines chemo-dynamischen SPH-Verfahrens zur Galaxienentwicklung (Hensler, Theis mit Spurzem/Heidelberg, Berczik/Kiev, Ukraine)
 ROSAT-Beobachtungen von nuklearen Starburst-Galaxien (Mrk 297, NGC 3147, NGC 3310, NGC 4410, NGC 4569) und von Balken-Galaxien (NGC 1073, NGC 2273, NGC 2903, NGC 4303) (Tschöke, Hensler mit Bomans/Bochum, Junkes/Bonn)
 Multi-spektrale Beobachtungen von Starburst-Zwerggalaxien: ROSAT-Beobachtungen von He2-10, NGC 1705, III Zw102 u. a. m., optische Spektren von NGC 1705 (Hensler, Tschöke mit Bomans/Bochum, Gallagher/Madison)
 Zwerg-Starburst-Galaxien im Hamburg-ESO-Quasar-Survey (Neuerer, Hensler mit Wisotzki/Hamburg)
 Gasverlust von Galaxien bei Durchlaufen des Intergalaktischen Mediums (Lohmann, Vieser, Hensler)
 Entwicklung eines *smoothed particle hydrodynamics*-Verfahrens und Kopplung mit einem N-Körper-Code zur Beschreibung eines klumpigen Stern-Gas-Molekülwolken-Systems (Theis)
 Dissipative N-Körper-Simulationen zum Satelliten-Einfall in Galaxienscheiben (Kleinschmidt, Theis, Theede, Hensler)
 Modellierung wechselwirkender Galaxien mittels genetischer Algorithmen (Harfst, Theis)
 Simulationen zur Dynamik von NGC 4449 (Theis mit Kohle/Bonn)
 Entwicklung der Spiralstruktur dünner galaktischer Scheiben (Theis mit Korchagin/Rostovna-Donu, Rukland)

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

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

Der stellare Ursprung von Kohlenstoff und Stickstoff in Galaxien (Köppen mit Edmunds/Cardiff und Henry/Oklahoma)

Chemische Entwicklung von Stickstoff als Folge von episodischem Einfall metallarmen Gases in Galaxien (Hensler, Köppen)

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

Modellierung der aus Strömgren-Photometrie ermittelten Geschichte von Sternbildung und Metallanreicherung in der stellaren Population der Grossen Magellanschen Wolke (Köppen mit Diersch/Bonn)

Entwicklung einer Inversen Methode zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufs von Sternbildung und Metallgehalt sowie der IMF aus Farb-Helligkeits-Diagrammen einer Sternpopulation (Köppen mit Vergely/Strasbourg)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Dissertationen

Wolff, Burkhard: Beobachtung von heißen Weißen Zwergsternen im ultravioletten und extrem-ultravioletten Spektralbereich – Photosphärische und interstellare Elementhäufigkeiten

5.2 Diplomarbeiten

Wedemeyer, Sven: Statistisches Gleichgewicht von Silizium in kühlen Sternen

5.3 Habilitationen

Ch. Theis: Strukturbildung in galaktischen Stern-Gas-Systemen

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Gemeinsames Astronomisches Kolloquium Kiel-Hamburg in Hamburg am 10.12.

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 2.2 m (10 Nächte, Hünsch, Koester)

ASCA (Hünsch)

DSAZ 3.5 m (1 Nacht, Jordan, Friedrich)

ESO 2.2 m (2 Nächte, Koester)

HST (2 Orbits, Jordan, Koester)

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Calar Alto Kolloquium, Heidelberg (Friedrich, Jordan)

AG-Tagung, Göttingen (Freyer, Friedrich, Harfst, Hempel, Hensler, Hünsch, Ising, Jordan, Kamp, Koester, Rettstadt, Theis, Tschöke, Vieser, Wedemeyer, Wolff)

Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, Heidelberg (Hensler)

Sitzung des Deutschen ESO-Komitee, Bonn (Koester)

2nd Three-Island Euroconference *Stellar Clusters and Associations: Convection, Rotation, and Dynamos*, Palermo (Hünsch)

11th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun, Puerto de la Cruz, Tenerife (Hünsch)

Kiel-Bamberg-Potsdam-Kolloquium, Bamberg (Homeier, Hünsch, Ising, Jordan, Koester, Wolff)

General Assembly of the European Geophysical Society, Den Haag (Holweger)

7th CELIAS Postlaunch Workshop, Couvet/Schweiz (Holweger)

DFG-Kolloquium *Sternentstehung*, Bad Honnef (Hensler, Kamp)

5th WET workshop in Bonas, Frankreich (Ising, Koester)

DFG-Kolloquium *Analysis und Numerik von Erhaltungsgleichungen*, Magdeburg (Hensler)

Workshop *Satellite Galaxies*, Ringberg (Hensler)

Conference on *Astrophysical Plasmas: Codes, Models & Observations*, Mexico City, (Freyer, Tschöke)

III. Guillermo Haro Astrophys. Conf. *Cosmic Evolution and Galaxy Formation*, Puebla/Mexiko (Hensler)

Workshop *Plasma Processes and Gaseous Galactic Halos*, Bochum (Freyer, Hensler)

Treffen des Graduiertenkollegs *Die Magellanschen Wolken und andere Zwerggalaxien*, Bochum (Freyer), Bad Honnef (Theis)

Multimediales Tutorium *Schnelle Löser für große Gleichungssysteme*, Heidelberg (Vieser)

Conference on *Astrophysical Dynamics*, Evora/Portugal, (Vieser)

Workshop zu GRAPENET, Marseille (Theis)

Conference *Dynamics of Galaxies*, Paris (Theis)

Conference *Galactic Disks 99*, Heidelberg (Theis)

Workshop *Power-User und Supercomputer*, Berlin (Hensler, Theis)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Freyer (Dept. of Physics, Univ. of Wisconsin, Madison/USA)

Hensler (Astronom. Institut Basel; Astronom. Institut Bochum, MPE Garching (mehrmals); MPA Heidelberg; ARI Heidelberg; ITA Heidelberg; DFG: Physikzentrum Bad Honnef, Universität Köln)

Holweger (Physikalisches Institut der Univ. Bern)

Hünsch (Hamburger Sternwarte)

Ising (Queen Mary and Westfield College, London)

Kamp (Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen, Sterrewacht Leiden)

Theis (Astronomisches Inst. der Tschechischen Akad. der Wissenschaften, Prag; Universitätssternwarte Göttingen)

Vieser(MPA Garching)

8 Veröffentlichungen

Nur im Jahr 1999 erschienene Arbeiten werden aufgeführt. Preprints neuerer Arbeiten sind in der Regel über unsere WEB-Seite erhältlich.

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Berghöfer, T., Schmitt, J.H.M.M., Hünsch, M.: A calibration of the ROSAT HRI UV leak. *Astron. Astrophys.* **342** (1999), L17
- Burleigh, M.R., Jordan, S., Schweizer, W.: Phase-resolved far-ultraviolet HST spectroscopy of the record-breaking magnetic white dwarf RE J0317–853. *Astrophys. J.* **510** (1999), L37
- Dreizler, S., Wolff, B.: Analysis of ultraviolet and extreme-ultraviolet spectra of the DA white dwarf G 191–B2B using self-consistent diffusion models. *Astron. Astrophys.* **348** (1999), 189
- Friedrich, S., Koester, D., Heber, U., Jeffery, C.S., Reimers, D.: Analysis of UV and optical spectra of the helium-rich white dwarfs HS 2253+8023 and GD 40, *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 865
- Gänsicke, B.T., Koester, D.: SW Ursae Majoris, CU Velorum and AH Mensae: three more accreting white dwarfs unveiled? *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 151
- Hébrard, G., Mallouris, C., Ferlet, R., Koester, D., Lemoine, M., Vidal-Madjar, A., York, D.: Ultraviolet observations of Sirius A and Sirius B with HST-GHRS. An interstellar cloud with a possible low deuterium abundance. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 643
- Holweger, H., Hempel, M., Kamp, I.: A search for circumstellar gas around A stars. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 603
- Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M., Sterzik, M.F., Voges, W.: The ROSAT all-sky survey catalogue of the nearby stars, *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 319
- Hunger, K., Groote, D.: Fractionated stellar wind and the H/He abundance anomalies in Bp stars. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 554
- Kerber, F., Köppen, J., Roth, M., Trager, S.C.: The hidden past of Sakurai's object: Stellar properties before the final helium flash, *Astron. Astrophys.* **344** (1999), L79
- Köppen, J., Edmunds, M.G.: Gas Flows and the Chemical Evolution of Galaxies: III. Graphical Analysis and Secondary Elements. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **306** (1999), 317
- Korchagin, V., Theis, Ch.: Global Spiral Modes in Star-Forming Gravitating Disks. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 442
- Ludwig, H.-G., Freytag, B., Steffen, M.: A calibration of the mixing-length for solar-type stars based on hydrodynamical simulations. I. Methodical aspects and results for solar metallicity. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 111
- Paunzen, E., Kamp, I., Iliev, I.Kh., Heiter, U., Hempel, M., Weiss, W.W., Barzova, I.S., Kerber, F., Mittermayer, P.: Light element non-LTE abundances of Lambda Bootis stars: I. Carbon and Oxygen. *Astron. Astrophys.* **345** (1999), 597
- Rauch, T., Köppen, J., Napiwotzki, R., Werner, K.: Classification and spectral analysis of faint central stars of highly excited planetary nebulae. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 169

- Schmelcher, P., Jordan, S.: Weiße Zwerge: kosmische Laboratorien für Atome in starken Magnetfeldern. *Phys. Bl.* **55** (1999), 59
- Tajitsu, A., Tamura, S., Yadoumaru, Y., Weinberger, R., Köppen, J.: HaTr 10, a planetary nebula with extremely strong nitrogen lines. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **111** (1999), 1157
- Theis, Ch., Deiters, S., Einsel, Ch., Hohmann, F.: Hans Rosenberg und Carl Wirtz – Zwei Kieler Astronomen in der NS-Zeit –. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 126
- Theis, Ch., Spurzem, R.: On the evolution of shape in N-body simulations. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 361
- Tschöke, D., Hensler, G., Junkes, N.: ROSAT X-ray Observations of the Interacting Pair of Galaxies NGC 4410. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 373
- Werner K., Wolff B.: The EUV spectrum of the unique bare stellar core H 1504+65. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), L9
- Wolff B., Koester D., Lallement R.: Evidence for an ionization gradient in the local interstellar medium – EUVE observations of white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 969

8.2 Konferenzbeiträge

- Allig, M.R., Holweger, H., Bochler, P., Wurz, P., Grünwald, H., Hefti, S., Ipavich, F.M., Klecker, B.: The Fe/O elemental ratio in the solar wind. In: Habbal, S.R., Esser, R., Hollweg, J.V., Isenberg, P.A. (eds.): *Solar Wind Nine. Proc. Ninth Intern. Solar Wind Conference.* AIP Conf. Proc. **471** (1999), 255
- Allard, N., Koester, D., Spherhake, U., Jordan, S., Finley, D.: Quasi-molecular satellites of Lyman beta observed with ORFEUS. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): *11th European Workshop on White Dwarfs.* Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **169** (1999), 461
- Allard, N., Kielkopf, J., Gerbaldi, M., Koester, D.: Spectroscopy of Hydrogen atom collision: from laser-plasmas to stars. In: Combes, F., Pineau des Forêts, G. (eds.): *H2 in Space.* Cambridge Univ. Press, *Astrophys. Ser.* **E 54** (1999)
- Freytag, B., Ludwig, H.-G., Steffen, M.: A calibration of the mixing-length for solar-type stars based on hydrodynamical models of stellar surface convection. In: Gimenez, A., Guinan, E.F., Montesinos, B. (eds.): *Theory and Tests of Convection in Stellar Structure.* ASP Conf. Ser. **173** (1999), 255
- Friedrich, S., Koester, D., Heber, U., Reimers, D.: Analysis of UV and optical spectra of helium-rich white dwarfs with trace elements. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): *11th European Workshop on White Dwarfs.* Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **169** (1999), 505
- Hensler, G.: The Evolution of the Milky Way – A self-consistent Chemodynamical Model. In: Spite, M. et al. (eds.): *Galaxy Evolution: Connecting the Distant Universe with the Local Fossil Record.* Rencontres Obs. Paris-Meudon, Kluwer Academic Publ., Dordrecht (1999), 110
- Hensler, G., Rieschick, A.: 2D Chemodynamical Simulations of Low-Mass Galaxies. In: Andersen, J. (ed.): *Highlights Astron.* **11 B** (1999), 139
- Hensler, G., Rieschick, A., Köppen, J.: Chemical Evolution of Dwarf Irregular Galaxies – chemodynamical models and the effect of gas infall. In: Beckman, J., Mahoney, T.J. (eds.): *The Evolution of galaxies on Cosmological Timescales.* ASP Conf. Ser. **187** (1999), 214
- Homeier, D., Koester, D., Jordan, S., Hagen, H.-J., Engels, D., Heber, U., Dreizler, S.: The stellar content of the Hamburg Quasar Survey. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): *11th European Workshop on White Dwarfs.* Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **169** (1999), 37

- Hünsch, M., Schmitt, J.H.M.M., Sterzik, M.F., Voges, W.: Late-type stars in the ROSAT all-sky survey. In: *Highlights in X-ray Astronomy*. MPE-Report **272** (1999), 387
- Jordan, S.: Helium in Magnetic White Dwarfs. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): 11th European Workshop on White Dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **169** (1999), 229
- Jordan, S., Burleigh, M.R.: The Record Breaking Magnetic White Dwarf REJ0317–853. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): 11th European Workshop on White Dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **169** (1999), 235
- Kamp, I., Paunzen, E.: The circumstellar discs around Lambda Bootis stars. In: *The Universe as seen by ISO*. ESA SP-427 (1999), 353
- Kamp, I., Hempel, M.: Wega: Ein Standardstern geht unter. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 226
- Kamp, I., Hempel, M.: Zirkumstellare Scheiben: Frühphase in der Entstehung von Planetensystemen. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 235
- Koester, D., Dreizler, S., Weidemann, V., Allard, N.F.: Search for Rotation in White Dwarfs. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): 11th European Workshop on White Dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **169** (1999), 415
- Koester, D., Wolff, B., Jordan, S., Dreizler, S.: Trace elements in white dwarfs. In: Davis Philip, A.G. (ed.): *The Third Conference on Faint Blue Stars*. L. Davis Press, Schenectady (1999), 313
- Nitta, A., Winget, D.E., Kepler, S.O., Koester, D., Krzesinski, J., Pajdosz, G., Jiang, X., Zola, S.: Constraints on Mode Identification using UV observations of GD358. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): 11th European Workshop on White Dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **169** (1999), 104
- Schnabel, M., Kock, M., Holweger, H.: Selected Fe II lifetimes and *f*-values suitable for a solar abundance study. In: *Atomic Spectra and Oscillator Strengths for Astrophysical and Laboratory Plasmas (ASOS 6)*. Contrib. papers Sixth Int. Coll., Univ. Victoria, Victoria, B.C., Canada (1999), 148
- Steffen, M., Ludwig, H.-G.: Balmer Line Formation in Convective Stellar Atmospheres. In: Gimenez, A., Guinan, E.F., Montesinos, B. (eds.): *Theory and Tests of Convection in Stellar Structure*. ASP Conf. Ser. **173** (1999), 217
- Theis, Ch., Harfst, S.: Modeling Interacting Galaxies Using a Parallel Genetic Algorithm. In: Combes, F., Mamon, G.A., Charmandaris, V. (eds.): *Galaxy dynamics – from the early universe to the present*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **135** (1999), 357
- Theis, Ch.: Modeling Encounters of Galaxies: The Case of NGC 4449. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Rev. Mod. Astron.* **12** (1999), 309
- Wolff, B., Koester, D., Dreizler, S.: EUVE observations of DA white dwarfs. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): 11th European Workshop on White Dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **169** (1999), 524

Detlev Koester

Köln

I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln

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

0 Allgemeines

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

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

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

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. F. Bensch [3485], Dr. U. Corneliussen [-3558], Dr. B. Deiss [-6157], Dr. T. Giesen [-4529], Dr. U. Graf [-4092], Dr. S. Haas [-3560], Dr. N. Honingh [-4528], Dr. K. Jacobs [-3484], Dr. E. Klisch [-4530], Dr. C. Kramer [-3484], Dr. F. Lewen [-3489], Dr. M. Miller [-3558], Dr. H. Müller [-3554], Dr. V. Ossenkopf [-3485], Dr. O. Siebertz [-3483], Dr. H. Störzer [-2626], Dr. A.R. Tieftunk [-3483], Dr. B. Vowinkel [-3550], Prof. Z.Y. Yue (China).

Doktoranden:

U. Bernd, M. Brandt, U. Fuchs, G. Fuchs, R. Gendriesch, S. Glenz, H. Hafok, S. Heyminck, G. Klapper, H. Klein, C. Möckel, P. Pütz, C. Robertz, D. Roth, F. Schlöder, G. Sonnabend, S. Stanko, J. Stodolka, S. Thorwirth, M. Wangler, M. Wingender, M. Zielinsky.

Diplomanden:

A. Borch, M. Brüll

Sekretariat und Verwaltung:

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

2 Wissenschaftliche Arbeiten

2.1 Technische Entwicklungen

KOSMA Teleskop

Die guten atmosphärischen Bedingungen des Standortes auf dem Gornegrat sowie die Oberflächengenauigkeit des neuen Teleskops erlauben astronomische Beobachtungen bis in die höchsten von der Erde aus zugänglichen atmosphärischen Fenster (bis ca. 900 GHz). Mittels eines holographischen Messverfahrens wurde die gesamte Reflektoroberfläche vermessen und auf deutlich besser als $30\ \mu\text{m}$ rms einjustiert. Zur optimalen Nutzung der Beobachtungszeit bei Kartierungsprojekten wurde der Beobachtungsmodus „on-the-fly mapping“ weiter verbessert.

Empfänger

Am Teleskop ist ein 2-Kanal-SIS-Empfänger im Einsatz, der in den Herbst- und Wintermonaten mit niedrigem atmosphärischen Wasserdampfgehalt bei 345 und 690 GHz arbeitet. Für die Sommermonate wird der 690er Kanal gegen einen Kanal bei 230 GHz ausgewechselt. Dieser Empfänger wird durch eine im Hause entwickelte Kühlmaschine mit geschlossenen Heliumkreislauf betrieben. In der Hauptsache werden mit diesen Empfängern die Rotationslinien von CO und CO-Isotopomeren beobachtet. Ein Array-Empfänger zur simultanen Beobachtung bei 490 und 810 GHz mit jeweils 4 Pixeln ist derzeit im Bau. Diese Empfängern erlauben die simultane Beobachtung der beiden einzigen Feinstrukturübergänge von atomarem Kohlenstoff im Submillimeterbereich.

Darüberhinaus wird in Zusammenarbeit mit dem MPIfR (Bonn) und dem DLR (Berlin) ein Empfänger für das Flugzeugprojekt SOFIA entwickelt. Der Frequenzbereich über 1 THz, der aufgrund der atmosphärischen Absorption vom Erdboden aus nicht beobachtbar ist, wird damit erstmals für hochempfindliche Heterodynspektroskopie zugänglich. Die Beobachtungsschwerpunkte in diesem Wellenlängenbereich sind die Untersuchung der interstellaren Feinstrukturemission von ionisiertem Kohlenstoff bei 1.9 THz, des Rotationsübergangs von HD bei 2.7 THz und der Feinstrukturlinien von [O I] bei 2.1 und 4.8 THz.

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

Basierend auf Entwicklungen in der Laborspektroskopie wurde ein IR-Heterodynenempfänger 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.

Backends

Die Entwicklung radioastronomischer Backends am Institut konzentriert sich auf akustooptische Spektrometer (AOS). Zur Zeit stehen am KOSMA Observatorium vier Spektrometer zur Verfügung: zwei breitbandige (1 GHz) AOS mit einer Frequenzauflösung von etwa 700 kHz, wovon eins eine Variation der Auflösung bis hin zu 320 kHz erlaubt, sowie zwei schmalbandigere AOS mit mittlerer (170 kHz) und hoher (30 kHz) Frequenzauflösung. Ausserdem wurde ein akustooptisches Kontinuum Backend gebaut. In Köln gebaute AOS sind neben KOSMA aber auch an verschiedenen anderen Observatorien (SEST, AST/RO, SWAS, Karlsruher Kernforschungszentrum) im permanenten Einsatz.

Eine wichtige Weiterentwicklung im Hinblick auf den geplanten Einsatz von Array-Empfängern stellen Array-AOS dar. Durch Verwendung eines 4-Kanal-Array-Deflektors können in einem bereits fertiggestellten Prototyp 4 Empfängerkanäle gleichzeitig verarbeitet werden.

2.2 Astronomie und Astrophysik

Mit dem 2-Kanal (230/345 GHz) SIS-Empfänger wurde eine Kartierung von Teilen des galaktischen molekularen Rings bei $^{13}\text{CO } J = 2 \rightarrow 1$ und $^{12}\text{CO } J = 3 \rightarrow 2$ begonnen. Die ^{13}CO Karte umfasst bereits ein Gebiet von 675 arcmin^2 auf einem Raster von 0.5 arcmin . In Ergänzung zur weiträumigen Kartierung des molekularen Rings mit dem FCRAO in $^{13}\text{CO } J = 1 \rightarrow 0$, werden die KOSMA Beobachtungen das wärmere und dichtere Gas detektieren. Weitere KOSMA Beobachtungen waren die Kartierung von Cepheus B und einzelner Globule in IC 1396. Als Ergänzung und Fortsetzung zum IRAM key-project am 30-m-Teleskop wurde L1512/L134A kartiert.

Die Karten erlauben die Analyse der Wolkenstruktur mittels am Institut entwickelter Verfahren. Ausserdem werden die Daten der verschiedenen Übergänge und Isotopomere mit einfachen und komplexen Strahlungstransportmodellen verglichen und interpretiert.

Mit einer Auflösung von $80''$ bei 345 GHz eignet sich das KOSMA Teleskop sehr gut für die Erforschung globaler Eigenschaften externer Galaxien. Diese Beobachtungen stellen besondere Anforderungen an das Gesamtsystem, da die gemessenen Antennentemperaturen je nach Galaxie nur zwischen 5 mK und 50 mK liegen. Aus diesem Grund erfolgen alle Messungen im sog. 'Dual Beam Switch' Modus mit wobbelndem Subreflektor. Zentraler Untersuchungsgegenstand bilden Spiralgalaxien im Virgohaufen (Entfernung 15 Mpc). Ausgehend von vorhandenen $^{12}\text{CO } J = 1 \rightarrow 0$ Kartierungen mit dem FCRAO Teleskop und dem Bell-Labs-7-m-Teleskop wurden mit dem KOSMA Teleskop 18 Galaxien in $^{12}\text{CO } J = 2 \rightarrow 1$ und 10 Galaxien in $^{12}\text{CO } J = 3 \rightarrow 2$ detektiert. Des weiteren ergänzen $^{12}\text{CO } J = 2 \rightarrow 1$ und $^{12}\text{CO } J = 3 \rightarrow 2$ Beobachtungen näher gelegener Galaxien (Entfernung ca. 3–7 Mpc), wie NGC 6946, IC 342, Maffei2, NGC 3627 das Sample.

Die Dunkelwolke IC 5146 wird im Zuge eines laufenden Projekts mit verschiedenen Teleskopen (100 m Effelsberg, 30 m IRAM, 10 m HHT, 10 m CSO, 15 m JCMT) im Detail untersucht. IC 5146 dient als Beispiel für eine dichte, kalte Region, in der noch keine Sternentstehung stattgefunden hat. Es wurden erstmalig direkte Hinweise auf das Ausfrieren von CO auf Staubkörnern im dichten, kalten Innern einer Molekülwolke gefunden. Zusätzliche Beobachtungen von atomarem Kohlenstoff mit dem CSO zeigen, dass C I unter den Bedingungen einer Dunkelwolke die kinetische Gastemperatur misst. Die großräumige Staubemission wurde mit dem SCU Bolometer Array am JCMT simultan bei ca. 345 und 690 GHz gemessen. Weitere Messungen sind geplant. Ziel ist es, die Staubtemperaturen, Staubeigenschaften und ihre Variation im Detail, auch im Vergleich zu hochauflösenden NIR Extinktionsmessungen, zu untersuchen.

Die Entstehung massereicher Sterne und ihre Wechselwirkung mit ihrer Umgebung wurde in den Sternentstehungsgebieten NGC 6334, NGC 6357 und W3 durch neue Beobachtungen am SEST, dem 100 m Effelsberg, dem 12 m Kitt Peak und dem Heinrich-Hertz-Teleskop untersucht. In NGC 6334 weisen massereiche Ausflüsse in Verbindung mit Methanol II Maser auf die vielleicht jüngsten Anzeichen für die Entstehung von Sternenhaufen massereicher Sterne hin. In NGC 6357 half die Untersuchung einer Vielzahl von Molekülen entlang der PDRen zu entscheiden, ob massereiche Wolkenkerne von außen oder durch neue junge Sterne von innen geheizt werden. In W3 wurde mit Hilfe des CfA HEBs die erste on-the-fly Karte in C I bei 492 GHz und 809 GHz am HHT gemacht, die sich in ihrer detaillierten Struktur gut mit IRAM 30 m C^{18}O Karten vergleichen lässt und zu zeigen scheint, daß auch W3 West noch aktiv neue Sterne bildet. Mit ausgedehnten Karten von W3(OH) am HHT und 12 m wurde begonnen die Sternentstehungsgebiete in der 'Plume' zu untersuchen.

Die kalte und trockene Atmosphäre am Südpol, dem Standort des Antarctic Submillimeter Telescope and Remote Observatory (AST/RO), erlaubt einzigartige Beobachtungen im

Submillimeterbereich. Das Kölner Institut ist mit mehreren Spektrometern und einem 810-GHz-Mischer an diesem Projekt beteiligt. Ein Ziel ist es, den $^3P_2 - ^2P_1$ Feinstrukturübergang von atomarem Kohlenstoff C I bei $370 \mu\text{m}$ (809 GHz), im höchsten vom Erdboden aus zugänglichen atmosphärischen Fenster, mit dem AST/RO-1.7-m-Teleskop zu beobachten. Das Observatorium ist offen für Beobachtungsanträge der astronomischen „Community“ und das Kölner Institut ist mit mehreren Beobachtungsprojekten engagiert.

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

SWAS

Der Submillimeter Wave Astronomy Satellite (SWAS) wurde im Rahmen des NASA Small Explorer Programmes entwickelt. SWAS ist ein komplettes Submillimeterteleskop im Welt- raum und erlaubt die Beobachtung der Linienübergänge von fünf astrophysikalisch relevanten Spezies O_2 , C I, $^{13}\text{CO } J = 5 \rightarrow 4$, H_2^{16}O und H_2^{18}O . Das akusto-optische Spektrometer an Bord des SWAS Satelliten wurde am I. Physikalisches Institut (Köln) entwickelt und gebaut. SWAS wurde in Dezember 1998 gestartet und hat das erste Jahr mit Routinebetrieb im Orbit erfolgreich absolviert. Bislang wurden über 70 galaktische und extragalaktische Quellen untersucht, sowie drei Planeten (Mars, Jupiter, Saturn) und der Komet C/1999 H1 (Lee).

Eines der primären Ziele des ersten Jahres war die Suche nach molekularem Sauerstoff und Wasser in Sternentstehungsregionen und nach kalten Dunkelwolken. Während die Wasserlinie vor allem in aktiven Sternentstehungsregionen ein sehr komplexes Linienprofil aufweist, konnte molekularer Sauerstoff bislang noch nicht detektiert werden. Die beobachteten Linienstärken und die daraus abgeleiteten molekularen Häufigkeiten (bzw. deren obere Grenzen) liefern wichtige Parameter für chemische Modelle des interstellaren Mediums und Informationen über die in den Molekülwolken dominierenden Kühllinien. Ferner wurde mit SWAS die räumlich ausgedehnte [C I] und ^{13}CO Emission von vier Molekülwolkenkomplexen beobachtet: Orion A, M17, ρ Oph und DR21. Untersuchungen, die vom I. Physikalisches Institut durchgeführt werden, konzentrieren sich auch auf [C I]-Beobachtungen von Wolken mit nur geringer visueller Extinktion ($A_v < 4^m$, sog. *translucent clouds*).

3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

3.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

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

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

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

Heyminck, S.: Entwicklung und Test von optimierten Phasengittern für Submillimeter Mehrkanal-Empfänger

Kootz, Thilo: Aufbau und Rauschoptimierung eines gekühlten Zwischenfrequenzverstärkers

Lipp, Peter: CO-Multiliniyanalyse der Molekülwolke IC5146

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

Macke, Christoph: Aufbau eines transportablen akusto-optischen Array-Spektrometers

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

Stricker, Kai: Untersuchung von Optikkomponenten für Submillimeter-Empfänger

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

Laufend:

Borch, A.: Charakterisierung von supraleitenden, diffusionsgekühlten Hot Electron Bolometern

Brüll, M.: Entwicklung eines optischen Bildrotators für einen Zwei-Frequenzband-Mehrkanaalempfänger am KOSMA Teleskop

3.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

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

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

Klein, Henrik: Atom- und Molekülspektroskopie im Terahertz-Bereich

Maiwald, Frank: Frequenzvervielfacher für die THz-Spektroskopie

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

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

Siebertz, Oliver: Akusto-optisches Spektrometer mit variabler Auflösung

Trojan, Christoph: Bestimmung physikalischer Parameter massiver sternbildender Wolkenkerne

Laufend:

Ahrens, Volker: Hydrogencyanid im Grundzustand und in vibrationsangeregten Zuständen

Bernd, Ute: Jet-Spektroskopie an kohlenstoffhaltigen Radikalen

Brandt, Michael: Mikromechanische Methoden zur Herstellung von Hohlleitern im Terahertzbereich

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

Fuchs, Guido: Infrarotspektroskopie an Kohlenstoff-Wasserstoff Clustern

Fuchs, Ulrike: Terahertz-Spektroskopie an kohlenstoffhaltigen Radikalen

Gendriesch, Ralf: Präzisionsspektroskopie mit einem stabilisierten THz-Seitenbandspektrometer

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

Hafok, Heiko: Submm-Beobachtungen externer Galaxien

Klapper, Gabriele: Höchstaufauflösende Rotationsspektroskopie an Molekülen von astrophysikalischer Relevanz

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

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

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

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

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

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

Sonnabend, Guido: Beobachtungen mit einem Infrarot-Heterodyn Spektrometer

Thorwirth, Sven: Rotationsspektroskopie von Cyanopolyinen und zyklischen Molekülen

Wangler, Michael: Infrarotspektroskopie von schwach gebundenen Komplexen

Wingender, Martin: Untersuchungen zur Überlagerung von Diodenlasern zur Herstellung von THz-Strahlung

Zielinsky, Maik: Signaturen der fraktalen Struktur von interstellaren Molekülwolken

4 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

4.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

SWAS: erster Submm-Satellit (60-cm-Teleskop) (PI: Dr. G. Melnick, CfA, Cambridge U.S.A.). Kölner Beitrag zur Instrumentierung ist ein 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 sowie ein 810 GHz Mischer

Verbundforschung: Entwicklung eines Prototyp Submm Array Heterodyn-Empfängers.

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

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

5 Auswärtige Tätigkeiten

5.1 Nationale und internationale Tagungen

5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Graf U., Multi-Beam Imaging at KOSMA, eingeladener Vortrag, „Imaging at Radio through Submillimeter Wavelengths“, Tucson/Arizona/USA, Juli 1999

Kramer C., Surveys with the new KOSMA telescope, eingeladener Vortrag, „Imaging at Radio through Submillimeter Wavelengths“

Ossenkopf V., Structure characterization and simulation for molecular clouds, at: „The Chaotic Universe“, 2nd ICRA Workshop, Rom, Februar 1999

Ossenkopf V., Radiative transfer approximations for turbulent molecular clouds, „Radiative Transfer in Molecular Lines“, Leiden, Mai 1999

Ossenkopf V., Trojan Ch., Stutzki J., Parameters of massive cores from KOSMA observations, „Early Phases of Star Formation“, DFG-Kolloquium, Tautenburg, Dezember 1999

Stutzki J., The Density Structure of Interstellar Molecular Clouds, eingeladener Vortrag, SOFIA Star Formation Workshop, Santa Cruz, Juli 1999

5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Kramer C., Cyanoacetylene as a probe of depletion in dense cores, 100 m Teleskop, Effelsberg (1/99)

Tieftrunk A.R., SO – a tracer of hidden star formation, 100 m Teleskop, Effelsberg (2/99)

Kramer C., C¹⁸O 3–2 in a dense core of IC5146, CO 7–6 in the hot core of Cepheus B, Heinrich-Hertz Teleskop, Arizona, USA (2/99)

Tieftrunk, A.R., Atomic Carbon toward W3 East & West, High Mass Star Formation in the W3(OH) plume, Heinrich-Hertz Teleskop, Arizona, USA (3/99)

Kramer C., Depletion in IC5146, IRAM 30 m Teleskop, Granada, Spanien (4/99)

Thorwirth S., Bensch F., A Search for Interstellar Ethylenimine (c-C₂H₄NH), IRAM 30 m Teleskop, Granada, Spanien (7/99)

Kramer C., CI abundance in IC5146, Caltech Submillimeter Telescope, Mauna Kea, Hawaii (7/99)

Tieftrunk, A.R., Physics and Chemistry of dense cores in the star-forming region NGC 6357, SEST 15 m Teleskop, ESO, Chile (8/99)

Kramer C., The dust grain opacity at submm wavelengths (IC 5146), James Clerk Maxwell Telescope, Mauna Kea, Hawaii (9/99)

Bensch F., Tracing the evolution of molecular clouds structure, FCRAO 14 m Telescope, Amherst, USA (12/99)

6 Veröffentlichungen

6.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Kramer, C., Alves, J., Lada, C., Lada, E., Sievers, A., Ungerechts, H., Walmsley, M.: Depletion of CO in a cold dense cloud core of IC5146. *Astron. Astrophys.* **342** (1999), 257

Mac Low, M.-M., Ossenkopf, V.: Characterizing the structure of interstellar turbulence. *Astron. Astrophys.* **353** (2000), 339

Megeath, S.T., Tieftrunk, A.R.: The Detection of Outflows in the Infrared-quiet Molecular Core NGC 6334/I(North). *Astrophys. J.* **526** (1999), 2

Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium. Proc. 3rd Cologne-Zermatt Symposium, GCA-Verlag Herdecke, 1999

Winnewisser, G., Kramer, C.: Spectroscopy between the stars. In: The Origin and Composition of Cometary Material. Int. Space Sci. Inst., Bern/Switzerland, 1999

Zielinsky, M., Stutzki, J.: The Relation of the Allan- and Δ -Variance to the Continuous Wavelet Transform. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 630

Eingereicht, im Druck:

Bensch, F., Panis, J.-F., Stutzki, J., Heithausen, A., Falgarone, E.: The IRAM key-project: Small-scale structure of pre-star-forming regions: III. Influence of and correction for the error beam pick-up. *Astron. Astrophys.*, in press

- Köster, B., Störzer, H., Stutzki, J.: A Two-Component Model for Clumpy Photon-Dominated Regions and Application to the DR21 Star Forming Region. *Astron. Astrophys.*, in press
- Panis, J.-F., Heithausen, A., Falgarone, E., Perault, M., Stutzki, J., Puget, J.-L., Bensch, F.: The IRAM key-project: Small-scale structure of pre-star-forming regions: II. Data Reduction, Calibration and Error Analysis. *Astron. Astrophys.*, submitted
- Störzer, H., Stutzki, J., Sternberg, A.: CO low-J line emission from spherical PDRs. *Astron. Astrophys.*, in press
- Thorwirth S., Müller, H. S. P., Winnewisser, G.: The Millimeter- and Submillimeter-Wave Spectrum and the Dipole Moment of Ethylenimine. *J. Mol. Spectrosc.* **199** (2000), 116

6.2 Konferenzbeiträge

- Bensch, F., Ashby, M.L.N., Bergin, E.A., Carpenter, J., Kleiner, S.C., Melnick, G.J., Paten, B.M., Plume, R., Stauffer, G.J., Tolls, V., Wang, Z., Zhang, Y.F., Goldsmith, P.F., Harwit, M., Erickson, N.R., Howe, J.E., Snell, R.L., Neufeld, D.A., Koch, D.E., Schieder, R., Winnewisser, G., Chin, G.: SWAS [C I] Observations towards the High Latitude Cloud MCLD 123.5+24.9. In: *Am. Astron. Soc. Meeting 195, 84.02*, *Bull. Am. Astron. Soc.* **31** (1999), No. 5, 1498
- Bensch, F., Roth, D.A., Takano, S., Pak, I., Stutzki, J., Winnewisser, G.: Van der Waals Complexes: A Search for Interstellar (CO)₂ and CO-H₂ Dimer. In: *Astrochemistry: From Molecular Clouds to Planetary Systems*. IAU Symposium 197, August 23–27, 1999, Sogwipo, Cheju Island, Korea
The same paper was presented at the Sixteenth Colloquium on High Resolution Molecular Spectroscopy in Dijon, France, 6–10 September 1999
- Deiss, B.M., Beuther, H., Kramer, C.: Temperature gradients in the Cepheus B molecular cloud – a multi line analysis. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 98
- Kramer, C.: Dust and gas in IC5146. In: Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): *The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium*. GCA-Verlag Herdecke, 1999
- Kramer, C., Beuther, H., Stutzki, J., Winnewisser, G.: Surveys with the new KOSMA telescope. In: *Imaging at Radio through Submillimeter Wavelengths*. Tucson/Arizona/USA
- Muders, D., Peters, W.L., Butner, H.M., Gensheimer, P.D., Wilson, T.L., Uchida, K.I., Kramer, C., Tieftrunk, A.R.: Spectral Line On-The-Fly Mapping at the SMTO. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 144
The same paper was presented at the Conference: *Imaging at Radio through Submillimeter Wavelengths*. Tucson/Arizona/USA
- Ossenkopf, V., Bensch, F., Mac Low, M.-M., Stutzki, J.: Molecular Cloud Structure Analysis by Direct Simulation. In: Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): *The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium*. GCA-Verlag Herdecke, 1999
- Ossenkopf, V., Bensch, F., Stutzki, J.: Characterization of molecular cloud structure. In: Gurzadyan, V.G., Ruffini, R. (eds.): *The Chaotic Universe*, World Sci., 1999, in press
- Ossenkopf, V., Bensch, F., Zielinsky, M.: Structure Analysis of Molecular Clouds: Observations and Simulations. In: Franco, J., Carraminana, A. (eds.): *Interstellar Turbulence*, Cambridge, 1999
- Panis, J.-F., Falgarone, E., Heithausen, A., Perault, M., Stutzki, J., Puget, J.-L., Bensch, F.: The IRAM key-project: small scale structure of pre-star forming regions. In: Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): *The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium*. GCA-Verlag Herdecke, 1999

- Plume, R., Howe, J.E., Bensch, F., Kaufman, M.J., Melnick, G.J., Stauffer, J.R., Ashby, M.L.N., Bergin, E.A., Kleiner, S.C., Patten, B.M., Tolls, V., Wang, Z., Zhang, Y.F., Goldsmith, P.F., Harwit, M., Erickson, N.R., Snell, R.L., Neufeld, D.A., Koch, D.E., Schieder, R., Winnewisser, G., Chin, G.: SWAS Mapping of Photon Dominated Regions. In: Am. Astron. Soc. Meeting 195, 84.02, Bull. Am. Astron. Soc. **31** (1999), No. 5, 1465
- Schneider, N. et al.: Millimeter and Submm 'On-The-Fly' Mapping of S106. In: Imaging at Radio through Submillimeter Wavelengths. Tucson/Arizona/USA
- Schneider, N., Simon, R., Kramer, C., Stutzki, J., Winnewisser, G.: Submm- and FIR-observations of the S106 Photon Dominated Region. In: Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium. GCA-Verlag Herdecke, 1999
- Stutzki, J.: Structure of the Interstellar Medium: Observational Constraints (Review). In: Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium. GCA-Verlag Herdecke, 1999
- Stutzki, J.: The Density Structure of Interstellar Molecular Clouds (Review). In: Ostrowski, M. (ed.): Turbulence in Astrophysics. Proc., Krakau, September 1999, in press
- Thorwirth, S., Müller, H.S.P., Winnewisser, G.: Rotational Spectra of HC₃N isotopomers in the Ground and Vibrationally Excited States. In: Astrochemistry: From Molecular Clouds to Planetary Systems. IAU Symposium 197, August 23–27, 1999, Sogwipo, Cheju Island, Korea
- Thorwirth, S., Müller, H.S.P., Winnewisser, G.: Rotational Spectra of HC₃N isotopomers in the Ground and Vibrationally Excited States. In: High Resolution Molecular Spectroscopy. 16th Coll., September 6–10, 1999, Dijon, France
- Thorwirth, S., Müller, H.S.P., Winnewisser, G.: The Millimeter- and Submillimeter Wave Spectrum and the Dipole Moment of Ethylenimine (c-C₂H₄NH). In: Astrochemistry: From Molecular Clouds to Planetary Systems. IAU Symposium 197, August 23–27, 1999, Sogwipo, Cheju Island, Korea
- Thorwirth, S., Müller, H.S.P., Winnewisser, G.: The Millimeter- and Submillimeter Wave Spectrum and the Dipole Moment of Ethylenimine (c-C₂H₄NH). In: High Resolution Molecular Spectroscopy. 16th Coll., September 6–10, 1999, Dijon, France
- Thorwirth, S., Winnewisser, G., Wyrowski, F., Schilke, P.: Vibrationally Excited HCN, HC₃N, and HC₅N toward CRL 618. In: Astrochemistry: From Molecular Clouds to Planetary Systems. IAU Symposium 197, August 23–27, 1999, Sogwipo, Cheju Island, Korea
- Thorwirth, S., Winnewisser, G., Wyrowski, F., Schilke, P.: Vibrationally Excited HCN, HC₃N, and HC₅N toward CRL 618. In: High Resolution Molecular Spectroscopy. 16th Coll., September 6–10, 1999, Dijon, France
- Tieftrunk, A.R., Megeath, S.T., Gaume, R.A., Rayner, J.T., Wilson, T.L.: Dense Ammonia Cores, Clumps and Young Stellar Clusters in the W3 GMC. In: Ossenkopf, V., Stutzki, J., Winnewisser, G. (eds.): The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium. GCA-Verlag Herdecke, 1999
- Wilson, T.L., Muders, D., Butner, H.M., Gensheimer, P.D., Uchida, K.I., Kramer, C., Tieftrunk, A.R.: Sub-mm Science with the Heinrich Hertz Telescope. In: Wootten, A. (ed.): Science with the Atacama Large Millimeter Array (ALMA). Aston. Soc. Pac. Conf. Ser. **3** (1999)

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)

2 Gäste

U. Egger, A. Gandorfer, D. Gisler, H. Povel, J.O. Stenflo (Institut für Astronomie Zürich),
G. Küveler, M. Schmelz (FHS Wiesbaden), K.H. Duensing, V. Semmelroggen, E. Wiehr
(USW Göttingen), A. Lopez Ariste, M. Semel, E. Semel (Paris Meudon)

3 Wissenschaftliche Arbeiten

Daten der Linearpolarisation am Sonnenrand in den Linien Ca I 4227 Å und Sr II 4078 Å wurden analysiert unter dem Gesichtspunkt der Magnetfeldinterpretation via Hanle-Effekt. Die in beiden Linien beobachteten Magnetfeldeigenschaften wurden verglichen. Die Ca I Stokes Q/I Profile zeigen eine anomale Mitte-Rand-Variation in den Flügeln: Mit zunehmendem Randabstand nimmt die Polarisation zuerst eine zum Sonnenrand senkrechte Orientierung an, bevor das gesamte Polarisationsignal verschwindet (Bianda, Stenflo und Solanki/Zürich).

Die Specola Solare Ticinese, die mit dem IRSOL vereinigt ist, hat als Eichstation des Relativzahlnetzes regelmässig die Wolf'schen Relativzahlen (im Berichtsjahr insgesamt 301 Datenübermittlungen) an das Solar-Index-Data-Center in Brüssel geliefert (Cortesi).

Der Grossteil an Beobachtungszeit wurde für die systematische Registrierung der Linearpolarisation am Sonnenrand mit dem Zürcher Polarimeter ZIMPOL II im Wellenlängenbereich von 4500 Å bis 7000 Å aufgewendet: Um einen hochaufgelösten Atlas des „zweiten Sonnenspektrums“ mit der angestrebten polarimetrischen Genauigkeit von $3 - 4 \times 10^{-5}$ zu erhalten, ist – unter Berücksichtigung der Wetterbedingungen – eine Gesamtbeobachtungszeit von einigen Monaten notwendig. In diesem Jahr konnte der Spektralbereich von 5150 Å bis 7000 Å mit der geplanten polarimetrischen Genauigkeit von $3 - 4 \times 10^{-5}$ bei einer spektralen Auflösung von etwa 300 000 abgedeckt werden. Viele der beobachteten Strukturen

werden zum ersten Mal sichtbar und entziehen sich bisher einer theoretischen Erklärung. Mit dem vollständigen Atlas ist ab Sommer 2000 zu rechnen (Gandorfer/Zürich).

Wegen der Priorität anderer Projekte, aber auch wegen der wetterbedingten Ausfallzeiten, konnten im Berichtsjahr in Locarno keine auswertbaren Driftmessungen zur Überwachung von Variationen des Sonnendurchmessers durchgeführt werden; die laufenden Messungen in Teneriffa wurden fortgesetzt (Bianda, Wittmann/Göttingen).

Die Mitte-Rand-Variation der Polarisierung des Kontinuums wurde mit ZIMPOL II gemessen. Linienfreie Spektralbereiche wurden ausgesucht, um unerwünschte Polarisierungseffekte zu vermeiden. Die Daten werden in Zürich bearbeitet (Gandorfer, Stenflo und Fluri/Zürich, Bianda).

Die zirkulare Polarisierung durch longitudinalen Zeemaneffekt in Molekülen in einem Sonnenfleck wurden mit ZIMPOL II gemessen. Die Analyse der Daten ist noch nicht abgeschlossen (Gandorfer und Frutiger/Zürich).

Im Rahmen der Vorbereitung von zum Satelliten HESSI parallel laufenden erdgebundenen Messungen wurde an der Digitalisierung von $H\alpha$ Sonneneruptions-Bildern gearbeitet. Das dazu notwendige Gerät wird an der FHW entwickelt (Küveler/Wiesbaden, Bianda).

Die Linearpolarisierung durch Resonanzpolarisierung am Sonnenrand in Linien wie Na I, Sr I, Ca I wurde in Locarno mit einem neuen Polarimeter von M. Semel (Meudon) gemessen und mit den IRSOL Daten verglichen. Die Resultate der beiden Instrumente zeigten keine massgeblichen Unterschiede; die von M. Semel selbst hergestellten Verzögerungs-Platten lieferten bessere Resultate (Semel und Lopez Ariste/Paris, Bianda).

Eine neue, filter-basierte Methode, die gestattet, mit dem Zweistrahl-Polarimeter die Mitte-Rand-Variation der Kontinuum-Polarisierung mit hoher räumlicher Auflösung zu messen, wurde in Locarno getestet. Die definitiven Messungen sind für eine Messkampagne am Zwillinginstrument auf Teneriffa geplant (bessere Seeingbedingungen als in Locarno) (Wiehr/Göttingen, Bianda).

3.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der 1995 zwischen dem IRSOL und der Fachhochschule Wiesbaden (FHW) unterzeichnete Vertrag über Zusammenarbeit ermöglichte bis heute beste Ergebnisse und regelt auch die weitere Zusammenarbeit bei instrumentellen Entwicklungen (Rima, Jetzer und Bianda, Klockner und Küveler/Wiesbaden).

3.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die neue Aluminiumbeschichtung der Spiegel hat die in den letzten Jahren festgestellte anomale optische Verzögerung behoben. Die Justierung der Optik im Gregory ist gelungen (Alge und Bianda, Gandorfer/Zürich).

Das in Locarno entwickelte Zweistrahl-Polarimeter wurde erweitert, um die Bildrotation am Fokus des Gregory-Coudé-Teleskops zu kompensieren. Das Instrument wurde mit Erfolg getestet: Die mit der ersten Version erhaltenen Daten sind reproduzierbar (Alge und Bianda, Gandorfer/Zürich).

Eine neue, blauempfindliche CCD-Kamera für das Locarno-Polarimeter wurde bestellt (Bianda, Povel/Zürich).

Die Komplet-Teleskopsteuerung Primary Image Guider (PIG) wurde fertiggestellt. Sie erlaubt die Bedienung des Teleskops über eine cockpit-artige Oberfläche. Die Software wurde unter Windows NT mit der grafischen Programmiersprache LabVIEW erstellt (Küveler und Schmelz/FHW). Eine entsprechende Version wurde auch am Gregory-Coudé-Teleskop auf Teneriffa installiert (zusammen mit Wiehr, Wittmann und König/Göttingen).

4 Auswärtige Tätigkeiten

4.1 Nationale und internationale Tagungen

Internationale Wissenschaftliche Jahrestagung der AG, 'New Astrophysical Horizons', Göttingen: Bianda.

5 Veröffentlichungen

Erschienen:

Bianda, M., Stenflo, J.O., Solanki, S.K.: Observations of the Hanle effect in the Ca I 4227 Å and Sr II 4077 Å lines. In: Nagendra, K.N, Stenflo, J.O. (eds.): Solar Polarization. Proc. Second Internat. Workshop, Bangalore, India, 12–16 October 1998, Kluwer Academic Publishers (1999), 31–42

Bianda, M., Solanki S.K., Stenflo J.O.: Hanle effect observations in the Ca I 4227 Å line. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 1060–1070

Eingereicht, im Druck:

Mikhailutsa, V.P., Wittmann, A.D., Bianda, M.: Detection of Figure Deformations of the Sun in Correspondence with the Phase of Global Inertial Waves. *Astron. Astrophys.*

M. Bianda

München

Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität München Universitätssternwarte

Scheinerstraße 1, 81679 München
Tel: (0 89) 2180-6001, Fax: (0 89) 2180-6003
E-Mail: adis@usm.uni-muenchen.de; Internet: <http://www.usm.uni-muenchen.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Leitender Direktor:

Prof. Dr. R. Bender [-5999]

Professoren und Privatdozenten:

Prof. Dr. R. Bender [-5999], Prof. Dr. T. Gehren [-6035], Prof. Dr. R.-P. Kudritzki [-5992], Prof. Dr. H. Lesch [-6007], Prof. Dr. A. W. A. Pauldrach [-6021], Priv. Doz. Dr. J. Puls [-6022].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. H. Barwig [-5974], Dr. S. Becker [-6017](DFG), Dr. G. Birk [-6031] (DFG), Dr. F. Bresolin [-5993] (DLR), Dr. habil. K. Butler [-6018], Dr. A. Crusius-Wätzell [-6033] (DFG), Dr. K. Fuhrmann [-6006](BMBF), Dr. R. Gabler [-6019], Dipl. Phys. W. Gässler [-5967](BMBF), Prof. L. Greggio [-5955] (Humboldt-Stipendiatin), Dr. R. Häfner [-6012], Dr. D. Hamilton [-6010](SFB,VF,BMBF), Dr. M. Hanasz [-5994] (Humboldt-Stipendiat), Dr. U. Hopp [-5997], Dr. W. Hummel [-5968](BMBF), Dr. J. Kilian-Montenbruck [-6013], Dr. A. Kutepov [-6009](DLR), Dr. K.-H. Mantel [-5970] (BMBF), Dr. C. Maraston [-5982](SFB), Dr. M. Matthias [-5982] (SFB), Dipl.-Inf. W. Meisl [-5969] (BMBF), Dr. R.-H. Méndez [-6034], Dipl.-Geophys. W. Mitsch [-5964], Dr. B. Muschielok [-5971](BMBF), Dipl.-Phys. R. Palsa (ESO), Dipl.-Phys. N. Rainer (ESO), Dr. J. Reetz [-6014] (BMBF), Dr. R. P. Saglia [-5999], Dr. S. Seitz [-5996], Dr. K. Simon [-6016], Dr. H. Wiechen [-5994] (DFG).

Doktoranden:

Dott. M. Bernardi [-5982](SFB/ESO), Dipl.-Phys. J. Bernkopf [-6005](DFG), Dipl.-Phys. A. Bobinger [-5975](DFG), Dipl.-Phys. C. Cumani (ESO), Dipl.-Phys. N. Drory [-5982] (SFB), Dipl.-Phys. A. Fiedler [-5977], Dipl.-Phys. H. Fiedler [-5976](DFG), Dipl.-Phys. C. Gössl [-5978], Dipl.-Phys. F. Grupp [-6032], Dipl.-Math. O. Gusev [-6014](DLR), Dipl.-Phys. T. Hoffmann [-6024] (DLR), Dipl.-Phys. V. Joergens (MPG), Dipl. Phys. C. Konz [-6005] (DFG), Dipl.-Phys. A. Korn [-6030](Stipendium), Dipl.-Phys. T. Kunzl [-6006] (MPE), Dipl.-Phys. A. Nickel [-6029](MPA), Dipl.-Phys. P. Petrenz [-6020](DFG), Dipl.-Phys. M. Pfeiffer [-6015](BMBF), Dipl.-Phys. N. Przybilla [-6026](MPG), Dipl.-Phys. C.

Reile, Dipl.-Phys. A. Riffeser [-5978](SFB), Dipl.-Phys. T. Soffner, Dipl.-Phys. R. Schopper [-6005](DFG), Dipl.-Phys. D. Thomas [-5981](SFB), Dipl.-Phys. M. Wegner [-6028].

Diplomanden:

C. Botzler, G. Feulner, J. Flori, A. Gabasch, F. Marold, D. Merkl, F. Pfefferkorn, J. Schmid.

Sekretariat und Verwaltung:

S. Grötsch [-6001], I. Holzinger [-6000], A. Rühfel [-6001].

Technisches Personal:

Dipl.-Ing.(FH) H.J. Hess [-5972] (BMBF), Hausmeister A. Mittermaier [-5989], L. Schneiders-Fesl [-6025], M. Siedschlag [-6004], Dipl.-Ing. K. Tarantik [-5973](BMBF).

Werkstatt:

W. König [-5988], F. Mittermaier [-5986], P. Well [-5988].

Observatorium Wendelstein:

O. Bärnbantner, C. Ries [08023/406, 08023/9140].

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Dr. A. Bobinger 31.3.1999, Dipl.-Inf. W. Meisl 30.9.1999, Dipl.-Phys. R. Palsa 31.8.1999, W. Wimmer 31.3.1999.

2 Gäste

T. Beers (Michigan), N. Christlieb (Hamburg), P. Conti (Boulder, Colorado), W. Gieren (Concepcion, Chile), M. Hanson (Cincinnati), J. Heidt (Heidelberg), D. Hummer (Boulder, Colorado), S. Keller (Mt. Stromlo), A. Jessner (Bonn), P. P. Kronberg (Toronto, Kanada), L. Mashonkina (Kazan), D. Mehlert (Heidelberg), F. Najarro (Madrid), T. Neukirch (St. Andrews, Schottland), S. Schindler (Liverpool, UK), R. E. Schulte-Ladbeck (Pittsburg, USA), Shi Jianrong (Beijing), P. Strittmatter (Tucson, Arizona), M. A. Urbaneja (La Laguna, Teneriffa), C. Villamariz (Tenerife), Zhao Gang (Beijing).

3 Gastvorträge

P. Conti (Boulder, Colorado), M. Haehnel (MPA Garching), M. Kissler-Patig (ESO), G. Monnet (ESO), S. Phleps (MPA Heidelberg), M. Ramspeck (Universität Erlangen) R.E. Schulte-Ladbeck (Pittsburg), S. Schindler (Liverpool), S. Vrielmann (Göttingen).

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, Prof. Dr. A. W. A. Pauldrach, Priv. Doz. Dr. J. Puls und Priv. Doz. Dr. H. Ritter (MPA) wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der LMU-München mit insgesamt 34 Semesterwochenstunden durchgeführt.

4.2 Prüfungen

Es wurden ca. 26 Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie, 16 Vorphysika Tiermedizin, 15 Promotionsprüfungen und 5 Habilitationen abgenommen.

4.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. R. Bender:

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

Prof. Dr. R.-P. Kudritzki:

Dekan der Fakultät Physik der LMU, Vorsitzender des ESO Visiting Committee, Mitglied des AURA Board of Directors, Stellvertretender Vorsitzender des Rates Deutscher Sternwarten, Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirates des AIP (Potsdam), Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des Kiepenheuer-Institutes (Freiburg).

Dr. R. Häfner:

Generalsekretär des Rates Deutscher Sternwarten

Dr. Ulrich Hopp:

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

Dr. Roberto Saglia:

Mitglied im Panel N (Galaxien) des OPC der ESO.

Dr. D. Hamilton:

Mitglied im VST Project Advisory Board, Mitglied im AstroTech Journal Editorial Board, Italian Astronomical Society.

5 Wissenschaftliche Arbeiten

5.1 Planetensysteme und Kometen

- NLTE Strahlungstransport für Molekülbänder in Planetenatmosphären (Kutepov, Gusev)

5.2 Strahlungstransport, Hydrodynamik, Theorie der Sternatmosphären, Atomphysik

- Theorie und Modelle für Atmosphären von: heißen Sternen (Nickel, Wegner, Pauldrach, Puls, Kudritzki, Hoffmann, R. Gabler, Becker, Petrenz, Butler mit Owocki (Delaware), Hillier (Pittsburgh), Kubat (Ondrejov)), kühlen Sternen (Bernkopf, Grupp, Reile).
- Atomare Daten für astrophysikalische Plasmen (Butler, Becker, Pauldrach)

5.3 Sternaufbau und Entwicklung

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

5.4 Quantitative Spektroskopie

- **kühler Sterne**
Spektroskopie und Analyse kühler Sterne (Bernkopf, Fuhrmann, Gehren, Grupp, Kilian, Pfeiffer, Reetz, mit Mashonkina, Bikmaev (beide Kazan) und Shi, Zhao (beide Beijing))
Kalibration der Hauptreihen offener Haufen (Bernkopf, Grupp)

Multi-Farben Photometrie und Spektroskopie von Sternhaufen und RR Lyrae Sternen für die Bestimmung der Eigenbewegung, Geschwindigkeit und Metallgehalt (Hamilton mit Sargent (Caltech), Brown (JPL, USA), Saha (KPNO, USA), Anguita und Costa (beide Uni-Chile) und Testa (Roma))

- **heißer Sterne**

Spektralanalyse von galaktischen und extragalaktischen Objekten (Petrenz, Gabler, Kudritzki, Bresolin, Pauldrach, Mendez, Butler, Hoffmann, Przybilla, Becker, Puls mit Lennon, Smartt (La Palma), Najarro (Madrid), McCarthy (Pasadena), Herrero, Monteverde (beide IAC Teneriffa), Venn (Macalester), Gieren (Concepcion), Kennicutt, Massey (beide Tucson), Heap (NASA), Bohannon (KPNO), Mazzali (Triest), Vrancken (Brussels), Lambert (Texas), Conti (Boulder), Heckmann (John Lamers (SRON), Waters (Amsterdam), Sternberg (Tel-Aviv), Genzel (MPE), Figer (UCLA))

5.5 Stellare Variabilität

5.6 Doppelsterne, Kataklysmische Variable

- Untersuchung von Doppelsternen, Kataklysmischen Systemen, Pulsaren und LMXBs-Photometrie, Spektralphotometrie, Spektroskopie, Echo- und Dopplertomographie, Eclipse-Mapping, theoretische Berechnung von Heizungsmechanismen in Akkretions-scheiben und Koronae sowie Entwicklung genetischer Algorithmen (H. Barwig, A. Bobinger, V. Burwitz, A. Fiedler, H. Fiedler, W. Gässler, R. Häfner, K. Horne (St. Andrews, UK), W. Hummel, V. Joergens, K.H. Mantel, D. Simic, K. Simon, S. Steff (Ondrejov), T. Szeifert (ESO), S. Wolf)

5.7 Gasnebel

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

5.8 Extragalaktische Astronomie

- **Elliptische Galaxien:** Dynamische Modelle und dunkle Materie in elliptischen und S0 Galaxien (R. Saglia, M. Matthias, R.H. Méndez, D. Merkl, R. Bender, 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, L. Greggio, R. Saglia, D. Thomas mit R. Davies (Durham), D. Mehlert und C. Scorza (Heidelberg), H. Böhringer (MPE), S. Döbereiner (MPE), G. Wegner (Dartmouth College)), J. Beuing (IAG/USP, Brasil). Theoretische Modelle zur chemischen Entwicklung von Galaxien und Galaxienhaufen (C. Maraston, D. Thomas, L. Greggio, R. Bender).
- **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, Bender, Hopp, Saglia mit Arnaboldi (Napoli), Freeman (Mt. Stromlo, Australia), Gerhard (Basel), Jacoby (KPNO, USA), Ciardullo (Penn State Univ., USA))
- **Zwerggalaxien:** Kinematik, stellare Populationen und Metallgehalt von Zwerggalaxien (R. Bender, L. Greggio, U. Hopp, D. Thomas mit R.E. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh) J. Vennik (Tartu), M. 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)). Großräumige Verteilung von BCD-Galaxien (U. Hopp mit N. Bosch (Tel Aviv), D. Engels (Hamburg),

Y. Izotov (Kiew), J. Massegosa (Granada), J.-M. Martin (Meudon), S. Pustilnik (Karachai-Circessia, Russland)). HI-Eigenschaften isolierter Galaxien (U. Hopp, mit W.K. Huchtmeier (MPIFR Bonn), C. Popescu (MPIK HD) und J. Vennik (TARTU)).

- **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 (Princeton) u.a.)
- **Galaxienentwicklung:** Entwicklung von Galaxien in Haufen (R. Bender, L. Greggio, U. Hopp, C. Maraston, R. Saglia, mit B. Ziegler (Göttingen)). FORS Deep Field Projekt (Bender, Drory, Gabasch, Hopp, Saglia, Seitz mit Appenzeller et al. (LSW Heidelberg) und Fricke et al. (USW Göttingen)). Entwicklung von Leuchtkraftfunktion und Sternentstehungsgeschichte mittels photometrischer Rotverschiebungen (Bender, Gabasch).
- **Gravitationslinsen** Galaxienhaufen als Gravitationslinsen (S. Seitz, R. Bender, U. Hopp, R. Saglia mit Appenzeller et al. (Heidelberg), Fort, Mellier (Paris)). Galaxy-Galaxy-Lensing und Halo-Struktur von Galaxien (S. Seitz, F. Marold). Quasar-Galaxien-Lensing (F. Pfefferkorn, S. Seitz, R. Bender mit M. Bartelmann, K. Dolag (MPA Garching)). Cosmic Shear (S. Seitz mit P. Schneider (MPA Garching), Fort, Mellier et al. (Paris)), Finite-Field-Rekonstruktionstechnikern (S. Seitz).
- **Ultrahochrotverschobene Galaxien:** Infrarotspektroskopie $z > 3$ Galaxien für Metallgehalt und Kinematik (Hamilton, Saglia, Hopp, Bender).
- **Großräumige Struktur:** Pekuliarbewegungen und Entfernungsbestimmung mit verbesserter D_n - σ Relation in zwei Superhaufen (R. Saglia, mit D. Burstein (Arizona State Univ.), M. Colless (Canberra), R. Davies (Univ. of Durham), G. Wegner (Dartmouth College)). Infrarot-Suche hochrotverschobener Galaxienhaufen (U. Hopp, C. Botzler, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, R. Saglia, mit C. Mendes de Oliveira (IAG/USP)). Optische Suche hochrotverschobener EIS Galaxienhaufen (R. Saglia, mit M. Colless (Canberra), L. Da Costa (ESO)). Photometrie und Geschwindigkeiten der Galaxien des Supergalaxienhaufens Corona Borealis (Hamilton, Small und Sargent (Palomar)).
- **Pixellensing-Suche nach MACHOS in M31** (H. Barwig, R. Bender, J. Fliri, C. Gössl, U. Hopp, A. Riffeser, S. Seitz).
- **Infrarot-Millimeter Wellenlängenstudien von Aktiven- und Starburstgalaxien** (Hoffmann, Pauldrach mit A. Sternberg (Tel Aviv) und D. Lutz, R. Genzel (beide MPE-Garching)).

5.9 Plasma-Astrophysik

Arbeitsgruppe an der Sternwarte: G.T. Birk, A. Crusius-Wätzel, M. Hanasz, C. Konz, T. Kunzl, N. Ikhsanov, H. Lesch, R. Schopper, D. Schwab und H. Wiechen.

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

Kooperationen mit: M. Hanasz (Torun), K. Otmianowska-Mazur, M. Urbanik (Krakau), P. Kronberg (Toronto), R. Wielebinski, W. Reich, A. Jessner, A. von Hoensbroech, (Bonn),

D. Elstner (Potsdam), G. Benford (Irvine), A. Schröder, P. Shukla (Bochum), T. Neukirch (St. Andrews), J. Büchner, A. Kopp (MPAE, Lindau), A. Otto (Fairbanks), H. Ziegler (Dortmund), H. Rühl (Berlin)

5.10 Instrumentenentwicklung, Rechnersysteme, Software

- Fertigstellung, Tests und Commissioning von FORS2 (Focal Reducer/Low Dispersion Spectrograph) für das ESO Very Large Telescope (Gässler, Häfner, Hess, Hummel, Kudritzki, Mantel, Meisl, Muschielok, Palsa, Rainer, Reetz, Tarantik mit Landessternwarte Heidelberg und Universitäts-Sternwarte Göttingen)
- **Wendelstein 80-cm-Teleskop:**
Bau einer Zweikanal-CCD-Kamera für das Wendelstein 80-cm-Teleskop (Gössl, Mitsch, Barwig, Hopp, Bender). Upgrade des high-speed UBVR-I-Photometers (MCCP) (Barwig, A. Fiedler, Mantel, Mitsch)
Erweiterung der CCD-Kamera (MONICA)-Software (Goessl)
Projektstudien zur Installation eines 2.5-m-Robotik-Teleskops auf dem Wendelstein (Barwig, Bender, Dierickx(ESO), Hamilton, Hopp, Mitsch, Noethe(ESO))
- **VLT Survey Telescope CCD Camera:**
Entwicklung, Entwurf, und Konstruktion einer $16k \times 16k$ CCD-Kamera für ein neues Breit-Feld-Teleskop (2.65 m) auf dem Cerro Paranal (Hamilton).

6 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

Abgeschlossen:

Botzler, C.: Entwicklung von Galaxienhaufen

Joergens, V.: Dopplertomographie der Zwergnova EX Draconis

Konz, C.: Magnetische Filamentierung im interstellaren Medium

Marold, F.: Schwacher Linseneffekt bei Galaxienhaufen

Nickel A.: Statistischer Linienstrahlungstransport in den Winden massereicher Sterne

Schwab, D.: Magnetische Rekonnexion und T-Tauri-Sterne

Pfefferkorn, F.: Quasar-Galaxien-Korrelationsfunktion

Wegner M.: Hydrodynamische Simulationen instabiler strahlungsdruckgetriebener Winde massereicher Sterne

Laufend:

(s. Personalstand)

6.1 Dissertationen

Abgeschlossen:

Bernardi, M.: Nearby Early Type Galaxies

Bobinger, A.: Spektrale Rekonstruktion von Akkretionsscheiben Kataklysmischer Veränderlicher mittels Maximum Entropie Methoden und genetischer Algorithmen

Petrenz, P.: Selbstkonsistente Modelle strahlungsdruckgetriebener Winde heißer Sterne unter Mitberücksichtigung der Rotation

Reetz, J.: Sauerstoff in kühlen Sternen und die chemische Entwicklung der Galaxis

Laufend:

(s. Personalstand)

7 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

7.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Wissenschaftliche Kollaborationen: siehe Wissenschaftliche Arbeiten

- Kollaboration mit der University of Texas, Pennsylvania State University, Stanford University und Universität Göttingen zum Bau eines bodengebundenen 10-m-Teleskopes (Hobby-Eberly-Telescope) und seines Low-Resolution-Spektrographen
- Kollaboration mit der Landessternwarte Heidelberg und der Universitäts-Sternwarte Göttingen zum Bau von FORS 1 und 2 (Focal Reducer/Low Dispersion Spectrograph) für das ESO Very Large Telescope
- Kollaboration mit der Universitäts-Sternwarte Göttingen, der Universität Groningen, der Universität Padova und der ESO zum Bau einer $16k \times 16k$ CCD-Kamera (OmegaCam) für das VLT Survey Telescope.

7.2 Beobachtungszeiten der größeren Projekte

- Beobachtungen von Zwerggalaxien, elliptischen- und ultrahochrotverschobenen Galaxien, Galaxien und Galaxienhaufen:
2 Nächte VLT (UT1 ISAAC) 4 Stunden VLT (UT1 ISAAC Service) 14 Nächte Calar Alto (2.2 m), 6 Nächte Calar Alto (1.23 m), 15 Nächte Calar Alto (3.5 m mit OMEGA NIR-Kamera), 2 Nächte ESO (2.2 m WFI), 3 Nächte ESO (1.54 m), 7 Nächte ESO (VLT UT1 FORS), 4 Stunden Siding Springs (4 m 2dF service) 8 Orbits HST/WFPC2, 23 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Spektroskopie kühler und heißer Sterne (galaktisch und extragalaktisch) sowie von Microlensing Events und Eigenbewegungen:
23 Nächte CALAR ALTO (2.2 m FOCES), 37 Nächte CALAR ALTO (1.23 m CCD), 4 Nächte ESO (3.6 m EFOSC), 8 Nächte ESO (2.2 m WFI) 8 Nächte WHT (4 m), 5 Nächte AAT (4 m), 8 Nächte CTIO (4 m), 5 Nächte Steward Observatory (2.2 m), 50 Orbits HST, 205 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Echotomographie, Spektroskopie und Photometrie von Doppelsternen, Kataklysmischen Veränderlichen, LMXBs und T-Tauri-Objekten:
0.9 Nächte ESO/Paranal (UT1 (8.2 m) mit FORS1) 200 ks RXTE 4 Nächte CALAR ALTO (3.5 m), 32 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Suche nach extragalaktischen Planetarischen Nebeln im Virgobereich und NGC 4697; Spektroskopie:
4 Nächte ESO (VLT mit FORS1)

8 Auswärtige Tätigkeiten

8.1 Nationale und internationale Tagungen

- DFG Workshop „The future of CV research“, St. Andreasberg, Februar 1999 (Barwig, Mantel, Vorträge)
- Very Large Telescope Opening Symposium, Antofagasta, Chile, 1.–4. März 1999 (Kudritzki, Méndez, Reviews, Bender, Vortrag, Greggio)

- Workshop on „Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter“, Tautenburg, 10.–12. März 1999 (Gehren, Vortrag)
- Workshop on Dynamics of Galaxies, Accademia di Venezia, 18.–19. März 1999 (Bender, Vortrag)
- SFB Kolloquium, Bad Honnef, 24.–25. März 1999 (Barwig, Lesch)
- Workshop on „Plasma Physics in Parsec-Scale Jets“, Bonn, 28.–30. März 1999 (Hanasz, Vortrag)
- AGU Chapman Conference „Atmospheric Science Across the Stratopause“, Annapolis, 19.–22. April 1999 (Kutepov, Vortrag)
- GSFC Workshop on „Spectrophotometric Dating of Stars and Galaxies“, Annapolis, Maryland, USA, 25.–29. April 1999 (Greggio, Vortrag, Hopp, Vortrag, Maraston, Vortrag, Thomas, Vortrag)
- Ist Workshop of the Italian Network „Formation and Evolution of Galaxies“, Padova, Italy, 18.–19. May 1999 (Greggio, Vortrag)
- Workshop on „The Treatment of Convection in Stellar Atmospheres“, Paris-Meudon, 31 April–2 May 1999 (Bernkopf, Vortrag)
- IAU Coll. 175, „The Be Phenomenon“, Alicante, 28. Juni–5. Juli 1999 (Petrenz, Vortrag)
- Vatican Summer School, June 1999, (Kudritzki, eingeladene Vorlesungen)
- „Instrumentation and Cosmology“ (Gunnfest), Princeton, 23.–25. Juni (Hamilton)
- Clustering at High Redshift, Marseille, Frankreich, 29. Juni–2. Juli 1999 (Drory, Vortrag)
- 35. Liege Konferenz „The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars“, Liege, 5.–8. Juli 1999 (Hopp)
- Lorentz Center Workshop Summer 1999, „Dynamics of Galaxies“, Leiden, The Netherlands, July 1999 (Méndez, Vortrag)
- International School of Enrico Fermi, Workshop on Plasma Astrophysics, Varenna, Italien, 6.–16. Juli (Konz, Kunzl, Schopper, Lesch, Vorträge)
- XXII General Assembly of IUGG, Birmingham, UK, 19.–30. Juli 1999 (Kutepov, Gusev, Vortrag)
- MPA/ESO Workshop on „The First Stars“, Garching, 4.–6. August 1999 (Fuhrmann, Vortrag, Kudritzki, Vortrag, Gehren, Korn, Poster, Hopp)
- 18th Iron Project Meeting, Munich, 11.–14. August 1999 (Butler)
- 4th ESO CCD Workshop, ESO Garching, 1999 (Mantel)
- Pulsar Workshop, MPIE Garching, 1999 (Mantel, Vortrag)
- IAU Colloquium Nr. 175 „The Be Phenomenon in Early Type Stars“, Alicante, 1999 (Hummel, Vortrag)
- ESO VLT-SW Workshop, ESO Garching, 1999 (Hummel)
- IAU Colloq. 177, „Pulsar Astronomy: 2000 and beyond“, Bonn, 30. August–4. September 1999 (Crusius-Wätzel, Kunzl, Lesch, Vortrag)
- Workshop on „Galactic Magnetic Fields“, Krakau, 1.–4. September 1999 (Hanasz, Vortrag)
- „Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics“, Krakau 5.–10. September 1999 (Birk, Vortrag, Hanasz, Vortrag)
- Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft, Göttingen, 20.–25. September 1999 (Birk, Lesch, Kunzl, Schopper, Wiechen, Konz, Vortrag, H. Fiedler, Korn, Poster)

- Scuola di Dottorato di Astrofisica, Marcialina Marina, Italien, 20.–25. September 1999 (Saglia, Vortrag)
- Roma-Trieste Workshop on „The chemical evolution of the Milky Way: stars vs clusters“, Vulcano, Italien, 20.–24. September 1999 (Maraston, Vortrag, Thomas, Vortrag)
- Large Scale Structure in the X-Ray Universe, Santorini Island, Greece, 20.–24. September 1999 (Greggio, Poster)
- Atmospheric Spectroscopy Applications (ASA Reims 99), Reims, 1.–3. September 1999 (Kutepov, Gusev, Vortrag)
- 49. Jahrestagung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft, Innsbruck, 20.–25. September 1999 (Méndez, Review)
- „The Astrophysics of Galactic Cosmic Rays“, Bern, 18.–22. Oktober 1999 (Hanasz, Vortrag)
- Galaxies at High Redshift, Santa Cruz de Tenerife, Spanien, 15.–26. November 1999 (Drory, Poster)

8.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bender, R. (Santiago de Chile, McDonald Observatory, Göttingen, Tübingen, GV, Bonn, GV); Hanasz, M. (Paris, GV); Hopp, U. (Pittsburgh, GV); Fiedler, H. (St. Andrews, G); Korn, A. (Hamburg, V, Potsdam, V); Kudritzki, R.P. (Tucson, Arizona); Kutepov, A. (Cambridge, MA, V, Wuppertal, GV, Bremen, V, Kühlungsborn, V); Lesch, H. (Frankfurt, Tübingen, GV); Méndez, R.H. (Santiago de Chile, V); Puls (Ondrejov, GV, La Laguna, Teneriffa, G, La Plata (Argentinien) GV); Saglia, R.P. (Göttingen, GV); Wiechen, H. (Fairbanks, GV); Schopper, R. (Fairbanks, Berlin, GV).

8.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- ESO, La Silla, Chile (Hamilton, Saglia)
- ESO, Paranal, Chile (Hamilton, Hopp, Saglia, Häfner, Kudritzki, Méndez)
- Calar Alto (Drory, Feulner, Hopp, Riffeser, Barwig, H.Fiedler)
- Kitt Peak, Arizona (Kudritzki)
- CTIO (Hamilton)
- Wendelstein (Bärnbantner, Barwig, Drory, Fiedler, Fliri, Goessl, Joergens, König, Mantel, Neuhäuser, Ries, Riffeser, Snigula)

8.4 Kooperationen

siehe 7.1 und 9.1

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Aloisi, A., Tosi, M., Greggio, L.: The Star Formation History of I Zw 18. *Astron. J.* **118** (1999), 302
- Beuing, J., Doeberiner, S., Boehringer, H., Bender, R.: X-ray luminosities for a magnitude-limited sample of early-type galaxies from the ROSAT All-Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **302** (1999), 209

- Birk, G.T., Wiechen, H., Otto, A.: Magnetic Field Amplification in M82: Winds Caused by Kelvin-Helmholtz-Modes. *Astrophys. J.* **518** (1999), 177
- Birk, G.T., Lesch, H., Schopper, R., Wiechen, H.: Particle Acceleration in AGN Magnetic Reconnection Regions. *Astroparticle Phys.* **11** (1999), 63
- Bobinger, A., Barwig, H., Fiedler, H., Mantel, K.H., Simic, D., Wolf, S.: Double Dataset Eclipse Mapping of IP Peg. *Astron. Astrophys.* **348** (1999), 145
- Cappellari, M., Renzini, A., Greggio, L., Di Serego Alighieri, S., Buson, L., Burstein, D., Bertola, F.: The Mini-Active Nucleus at the Center of the Elliptical Galaxy NGC 4552 with Hubble Space Telescope. *Astrophys. J.* **519** (1999), 117
- Cappellari, M., Bertola, F., Buson, L.M., Burstein, D., Di Serego Alighieri, S., Greggio, L., Renzini, A.: The role serendipity in UV observations: the nuclear flare in the Virgo Elliptical NGC 4552. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **70** (1999), 691
- Cappellari, M., Bertola, F., Burstein, D., Buson, L.M., Greggio, L., Renzini, A.: Objects in NGC 205 Resolved into Stellar Associations by Hubble Space Telescope Ultraviolet Imaging. *Astrophys. J.* **515** (1999), L17
- Colless, M., Burstein, D., Davies, R.L., McMahan, R.K., Saglia, R.P., Wegner, G.: The peculiar motions of early-type galaxies in two distant regions. V. The Mg- σ relation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **303** (1999), 813–825
- da Costa, L., Scodreggio, M., Olsen, L.F., Nonino, M., Rengelink, R., Bender, R. et al.: VLT and NTT observations of two EIS cluster candidates. Detection of the early-type galaxies sequence at $Z \sim 1$. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), L29
- Deufel, B., Barwig, H., Simic, D., Wolf, S., Drory, N.: Detailed optical studies of the galactic supersoft X-ray source RX J0019.8+2156 (QR And). *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 455
- Dietrich, M., Appenzeller, I., Wagner, S.J., Gässler, W., Häfner, R., Hess, H.-J., Hummel, W., Muschiok, B., Nicklas, H., Rupprecht, G., Seifert, W., Stahl, O., Szeifert, T., Tarantik, K.: Spectroscopic study of high redshift quasars. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L1
- Dolag, K., Bartelmann, M., Lesch, H.: SPH simulations of magnetic fields in galaxy clusters. *Astron. Astrophys.* **348** (1999), 341
- Fuhrmann, K., Bernkopf, J.: HR 4657 – evidence for a thick-disk field blue straggler. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 897
- Gangadhara, R.T., Lesch, H., Krishan, V.: Propagation effect on polarization of pulsar radio emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **307** (1999), 830
- Gangadhara, R.T., Deguchi, S., Lesch, H.: Stimulated Raman scattering of water maser lines in astrophysical plasmas. *Phys. Plasmas* **6** (1999), 4038
- Gehren, T., Ottmann, R., Reetz, J.: Photospheric metal abundances of AR Lacertae. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), 221
- Häfner, R.: V500 Aql: An eclipsing classical nova. *Inf. Bull. Var. Stars* **4706** (1999)
- Heidt, J., Nilsson, K., Appenzeller, I., Jäger, K., Seifert, W., Szeifert, T., Gässler, W., Häfner, R., Hummel, W., Muschiok, B., Nicklas, H., Stahl, O.: Observations of the host galaxies of the BL Lacertae objects H 0414=009 and OJ 287 with FORS1 at UT1. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L11
- von Hoensbroech A., Lesch, H.: A transition of linear to circular polarization in pulsar radio emission. *Astron. Astrophys.* **342** (1999), L57
- Hopp, U.: Distance, structure and bright stellar content of the dwarf irregular galaxy UGC 685. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **134** (1999), 317

- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R.E., Greggio, L., Mehlert, D.: The Fundamental properties of the new dwarf galaxy And VI – alias 'Pegasus Dwarf' – a new companion of M31. *Astron. Astrophys.* **342** (1999), L9
- Hummel, W., Szeifert, T., Gässler, W., Muschielok, B., Seifert, W., Appenzeller, I., Rupprecht, G.: A spectroscopic study of Be stars in the SMC cluster NGC 330. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L31
- Jäger, K., Fricke, K.J., Appenzeller, I., Szeifert, T., Heidt, J., Gässler, W., Häfner, R., Hummel, W., Muschielok, B., Nicklas, H., Seifert, W., Stahl, O.: Imaging and spectroscopy with FORS1 in the field of Q 0307–0015. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L17
- Kormendy, J., Bender, R.: The Double Nucleus and Central Black Hole of M31. *Astrophys. J.* **522** (1999), 772
- Kronberg, P.P., Lesch, H., Hopp, U.: Magnetization of the Intergalactic Medium by Primeval Galaxies. *Astrophys. J.* **511** (1999), 53
- Kubat, J., Puls, J., Pauldrach, A.W.A.: Thermal balance of electrons in calculations of model stellar atmospheres. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 587
- Kudritzki, R.P., Puls, J., Lennon, D.J., Venn, K.A., Reetz, J., Najarro, F., McCarthy, J.K., Herrero, A.: The wind momentum-luminosity relationship of galactic A- and B-supergiants. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 970
- Mashonkina, L., Gehren, T., Bikmaev, I.: Barium abundances in cool dwarf stars as a constraint to s- and r-process nucleosynthesis. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 519
- Matthias, M., Gerhard, O.E.: Dynamics of the boxy elliptical galaxy NGC 1600. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **310** (1999), 879
- Möllenhoff, C., Appenzeller, I., Gässler, W., Häfner, R., Heidt, J., Hummel, W., Muschielok, B., Nicklas, H., Rupprecht, G., Seifert, W., Stahl, O., Szeifert, T.: Morphological structure and colors of NGC 1232 and NGC 1288. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L5
- Muschielok, B., Kudritzki, R.P., Appenzeller, I., Bresolin, F., Butler, K., Gässler, W., Häfner, R., Hess, H.J., Hummel, W., Lennon, D.J., Mantel, K.H., Meisl, W., Seifert, W., Smartt, S.J., Szeifert, T., Tarantik, K.: VLT FORS spectra of blue supergiants in the Local Group galaxy NGC 6822. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L40
- Owocki, S.P., Puls, J.: Line-Driven Stellar Winds: the Dynamical Role of Diffuse-Radiation Gradients and Limitations to the Sobolev Approach. *Astrophys. J.* **510** (1999), 355
- Popescu, C.C., Hopp, U., Rosa, M.: On the Star-Formation Properties of Emission-Line-Galaxies in and around Voids. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 414
- Reimers, D., Hagen, H.-J., Hopp, U.: HS1023+3900 – a magnetic CV in the period gap with a distinct cyclotron emission line spectrum. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 157
- Saglia, R.P., Mehlert, D.: Uno studio di sociologia galattica. *L'Astronomia* **200** (1999), 24
- Schopper, R., Birk, G.T., Lesch, H.: Particle acceleration in three-dimensional reconnection regions: A new test particle approach. *Phys. Plasmas* **6** (1999), 4318
- Schulte-Ladbeck, R.E., Hopp, U., Crone, M.M., Greggio, L.: A Stellar Population Gradient in VII Zw 403 – Implications for the Formation of Blue Compact Dwarf Galaxies. *Astrophys. J.* **525** (1999), 709
- Schulte-Ladbeck, R.E., Hopp, U., Greggio, L., Crone, M.M.: A Near-Infrared Stellar Census of the Blue Compact Dwarf Galaxy VII Zw 403. *Astron. J.* **118** (1999), 2705
- Small, T.A., Ma, C.-P., Sargent, W., Hamilton, D.: Galaxy Clustering and Large-Scale Structure from $z = 0.2$ to $z = 0.5$ in Two Norris Redshift Surveys. *Astrophys. J.* **524** (1999), 31

- Thomas, D., Greggio, L., Bender, R.: Constraints on galaxy formation from α -enhancement in luminous elliptical galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **302** (1999), 537
- Thomas, D.: Abundance ratios in hierarchical galaxy formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **306** (1999), 655
- Ugryumov, A.V., Engels, D., Lipovetsky, V.A., Hagen, H.J., Hopp, U., Pustilnik, S.A., Kniazev, A.Y., Izotov, Y.I., Richter, G., Popescu, C.C.: The Hamburg/SAO Survey of Emission-line Galaxies I. A first list of 70 galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 511
- Vrtilek, S.D., Boroson, B., Still, M., Fiedler, H., Quaintrell, K., O'Brian, K.: Her X-1/HZ Her: July 1998 Multiwavelength Campaign. *Bull. Am. Astron. Soc.* **31** (1999), no. 3, 905
- Wegner, G., Colless, M., Saglia, R.P., McMahan, R.K., Davies, R.L., Baggle, G., Burstein, D.: The Peculiar Motions of Early-Type Galaxies in Two Distant Regions. II. The spectroscopic Data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **305** (1999), 259
- Wiechen, H.: New aspects of plasma sheet dynamics – MHD and kinetic theory. *Ann. Geophys.* **17** (1999), 595
- Wilke, K., Möllenhoff, C., Matthias, M.: Mass distribution and kinematics of the barred galaxy NGC 2336. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), 787
- Ziegler, B., Saglia, R.P., Bender, R., Belloni, P., Greggio, L., Seitz, S.: Probing elliptical galaxy evolution with the Kormendy relation. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 13
- Eingereicht, im Druck:*
- Birk, G.T., Wiechen, H., Lesch, H., Kronberg, P.P.: The role of Kelvin-Helmholtz-Modes in Superwinds of Primeval Galaxies for the Magnetization of the Intergalactic Medium. *Astron. Astrophys.*
- Birk, G.T., Lesch, H.: The X-ray emission of the Centaurus A jet. *Astrophys. J.*
- Butler, K., Zeppen, C.J.: Atomic data from the IRON Project: XLII: Electron impact excitation of Fe XXI. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Gebhardt, K., Richstone, D., Ajhar, E., Lauer, T.R., Bender, R., Kormendy, J., Dressler, A., Faber, S.M., Grillmair, C.J., Magorrian, J., Tremaine, S.: Axisymmetric, 3-Integral Models of NGC 3379 using HST and Ground-Based Spectroscopy. *Astrophys. J. Letters*
- Hanasz, M., Sol, H., Sauty, C.: On the local magnetorotational instability of astrophysical jets. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Herrero, A., Puls, J., Villamariz, M.R.: Fundamental parameters of galactic luminous OB stars – IV. The Upper HR diagram. *Astron. Astrophys.*
- Hummel, W., Vrancken, M.: Line formation in Be star circumstellar disks, shear broadening, shell absorption and stellar obscuration. *Astron. Astrophys.*
- Joergens, V., Mantel K.H., Barwig H., Bärnbantner O., Fiedler H.: Reconstruction of Emission Sites in the Dwarf Nova Ex Draconis. *Astron. Astrophys.*
- Kronawitter, A., Saglia, R.P., Gerhard, O., Bender, R.: Orbital structure and mass distribution in elliptical galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Kronberg, P.P., Sramek, R.A., Birk, G.T. et al: Monitoring of the Compact Radio Sources in the Nuclear Region of M82. *Astrophys. J.*
- Kudritzki, R.P., Méndez, R.H., Feldmeier, J.J., Ciardullo, R., Jacoby G.H., Freeman K.C., Arnaboldi M., Capaccioli M., Gerhard O., Ford H.C.: Discovery of 9 Ly α emitters at redshift $z \sim 3.1$ using narrow-band imaging and VLT spectroscopy. *Astrophys. J.*
- Kudritzki, R.P., Puls, J.: Winds from hot stars. *Ann. Rev. Astron. Astrophys.* **38**

- Maraston, C. and Thomas, D.: Strong Balmer lines in old populations: No need for young ages in ellipticals. *Astrophys. J., Lett.*
- Maraston, C., Greggio, L., Thomas, D.: The uncertainties in the synthetic indices for stellar populations. *Astrophys. Space Sci.*
- Mehlert, D., Saglia, R.P., Bender, R., Wegner, G.: Spatially resolved spectroscopy of Coma cluster early – type galaxies: I. The Database. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Popescu, C.C., Hopp, U.: A spectrophotometric catalogue of HII galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Puls, J., Springmann, U., Lennon, M.: Radiation driven winds of hot massive stars: XIV. Line statistics and radiative driving. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Saglia, R.P., Kronawitter, A., Gerhard, O., Bender, R.: The orbital structure and potential of NGC 1399. *Astron. J.*
- Saglia, R.P., Maraston, C., Greggio, L., Bender, R., Ziegler, B.: The evolution of the color gradients of early-type cluster galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Seitz, S., Schneider, P.: A new finite-filed mass reconstruction algorithm. *Astron. Astrophys.*
- Steffl, S., Hummel, W., Rivinius, T.: The circumstellar structure of the Be shell binary Φ Per, I. Observations. *Astron. Astrophys.*
- Thomas, D.: Mg/Fe ratios in hierarchically forming ellipticals. *Astrophys. Space Sci.*
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Self-Generation of Magnetic Fields in Weakly Ionized Astrophysical Plasmas. *Astrophys. Space Sci.*
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: The Origin of primeval Magnetic Fields: Simulations of Self-Consistent Field Generation and Amplification. *Phys. Plasmas*

9.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Barwig, H., Mantel, K.-H.: Proposed high-speed optical spectrophotometry of the mutual events of the Galilean satellites of Jupiter. In: Arlot, J.E., Blanco, C. (eds.): *Mutual Events and Astrometry of Planetary Satellites. Proc. Vth Workshop, Catania* **107** (1999)
- Bender, R., Saglia, R.P.: Elliptical galaxies: detailed structure, scaling relations and formation. In: *Galaxy dynamics. ASP Conf. Ser.* **182** (1999), 113
- Christlieb, N., Wisotzki, L., Reimers, D., Gehren, T., Reetz, J., Beers, T.: An Automated Search for Metal-Poor Halo Stars. In: *An Automated Search for Metal-Poor Halo Stars in the Hamburg/ESO Objective-Prism Survey. ASP Conf.Ser.* **165** (1999), 259
- Drory, N., Hopp, U., Bender, R.: Galaxy evolution with Near-IR Surveys. In: Thomas, D. (ed.): *Results-Projects-Perspectives. SFB workshop, Dezember 1998* (1999), 135
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R.E., Crone, M.M.: The stellar Census of the nearby BCDG VII Zw 403 with HST. In: Richtler, T., Braun, J.M. (eds.): *The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies. Berichte aus der Astronomie. Shaker, Aachen* (1998), 161
- Korn, A.J., Wolf, B.: NLTE analyses of Magellanic Cloud B stars. In: Mathis, J. et al. (eds.): *Chemical Evolution from Zero to High Redshift. Proc. ESO workshop, Lect. Notes Phys.* (1999), 121
- Kronawitter, A., Gerhard, O., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical analysis of elliptical galaxies. In: Duschl, W.J., Einsel, C. (eds.): *Dynamics of Galaxies and Galactic Nuclei. ITA Proc. Ser.* **2** (1998), 195
- Kronawitter, A., Gerhard, O., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical analysis of elliptical galaxy halos. In: *Galaxy dynamics. ASP Conf. Ser.* **182** (1999), 441

- Kronawitter, A., Gerhard, O., Saglia, R.P., Bender, R.: Orbital Structure und the Dark Matter Halo of Elliptical Galaxies. In: Combes, F., Mamon, G.A., Charmandaris, V. (eds.): *Galaxy Dynamics: from the Early Universe to the Present*. 15th IAP meeting, Paris, July 9–13, 1999, ASP Conf. Ser. **197** (1999), 99
- Kubat J., Puls J., Pauldrach A.W.A.: Thermal balance of electrons as a tool for the determination of the temperature structure of model stellar atmospheres. In: Solheim, J.-E., Meištas, E. (eds.): *11th European Workshop on White Dwarfs*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **169** (1999), 451
- Kudritzki, R.P., Mendez, R.H., Feldmeier, J.J., Ciardullo R., Jacoby G.H., Freeman K.C., Arnaboldi M., Capaccioli M., Gerhard O., Ford H.C.: From intracluster planetary nebulae to high-redshift Ly α emitters. *Messenger* **98** (1999), 50
- Kudritzki, R.P.: Wind variability and the wind momentum-luminosity relation. In: Wolf, B., Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars*. Proc. IAU Symp. **169**, Lect. Notes Phys.,
- Kutepov, A.A., Gusev, A.O., Kaufmann, M., Grossmann, K.U.: Non-LTE diagnostics of the CRISTA radiances from the stratosphere–mesosphere. In: Proc. ASA 99 meeting (1999), 261
- Maraston, C.: Synthetic stellar mass-to-light ratios for stellar populations. In: Carral, P., Cepa, J. (eds.): *Star Formation in Early-Type Galaxies*. ASP Conf. Ser. **163** (1999), 28
- Matthias, M., Gerhard, O.E.: The Radially Anisotropic E4 Galaxy NGC 1600. In: *Galaxy dynamics*. ASP Conf. Ser. **182** (1999), 150
- Mehlert, D., Saglia, R.P., Bender, R., Wegner, G.: Zentrale Scheiben in elliptischen Galaxien des Coma-Galaxienhaufen. In: Duschl, W.J., Einsel, C. (eds.): *Dynamics of Galaxies and Galactic Nuclei*. ITA Proc. Ser. **2** (1998), 187
- Mehlert, D., Bender, R., Saglia, R.P., Wegner, G.: Stellar populations in a high density environment: Elliptical galaxies in the Coma Cluster. In: Walsh, J.R., Rosa, M.R. (eds.): *Chemical Evolution from zero to high redshift*. ESO Workshop (1999), 202
- Méndez, R.H.: Distances from the planetary nebulae luminosity function. In: Heck, A., Caputo, F. (eds.): *Post-Hipparcos Cosmic Candles*. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **237** (1999), 161
- Przybilla, N., Butler, K., Becker, S.R., Kudritzki, R.P., Venn, K.A., McCarthy, J.K., Kaufer, A.: Extragalactic stellar abundances: Oxygen in extreme A-type supergiants. In: Walsh, J.R., Rosa, M.R. (eds.): *Chemical Evolution from zero to high redshift*. ESO Workshop (1999), 123
- Przybilla, N., Kudritzki, R.P., McCarthy, J.K., Kaufer, A., Venn, K.A.: Stellar abundances and wind parameters of A-type supergiants in the Local Group. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 85
- Puls, J., Petrenz, P., Owocki, S.P.: Non-Spherical Radiation Driven Wind Models. In: Wolf, B., Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars*. Proc. IAU Symp. **169**, Lect. Notes Phys., 131
- Riffeser, A.: Wendelstein Pixellensing Project. In: Thomas, D. (ed.): *Results-Projects-Perspectives*. SFB workshop, Dezember 1998 (1999), 151
- Saglia, R.P.: The peculiar velocity field of the EFAR project. In: Thomas, D. (ed.): *Results-Projects-Perspectives*. SFB workshop, Dezember 1998 (1999), 131
- Saglia, R.P., Colless, M., Burstein, D., Davies, Roger L., McMahan, R.K., Watkins, R., Wegner, G.: The EFAR Peculiar Velocity Field. In: Banday, A.J., Sheth, R.K., da Costa, L.N. (eds.): *Evolution of Large Scale Structure*. Proc. Conf., Garching, (1999), 168

- Saglia, R.P., Mehlert, D., Bender, R., Wegner, G.: Constraining the ages and metallicities of cluster elliptical galaxies. In: Börner, G., Mo, H. (eds.): Formation and Evolution of Galaxies. Ringberg Workshop, MPA/P11 (1999), 193
- Seitz, S., Schneider, P., Erben, T., White, S.D.M., Collodel, L., Micol, A., Pirzkal, N., Freudling, W., Fosburg, R.: Measuring cosmic shear with STIS images. ST-ECF Newsletter **25** (1999), 5
- Thomas, D., Greggio, L., Bender, R.: Chemical evolution of galaxies and clusters. In: Thomas, D. (ed.): Results-Projects-Perspectives. SFB workshop, Dezember 1998 (1999), 139
- Thomas, D.: Star formation histories in early-type galaxies. In: Carral, P., Cepa, J. (eds.): Star Formation in Early-Type Galaxies. ASP Conf. Ser. **163** (1999), 203
- Thomas, D.: Enrichment of the Intracluster Medium. In: Walsh, J.R., Rosa, M.R. (eds.): Chemical Evolution from zero to high redshift. ESO Workshop (1999), 197
- Eingereicht, im Druck:*
- Appenzeller, I., Bender, R., Cristiani, S., Dietrich, M., Fricke, K., Fürtig, W., Gässler, W., Gilmozzi, R., Häfner, R., Harke, R., Heidt, J., Hess, H.-J., Hopp, U., Hummel, W., Jäger, K., Jürgens, P., Kudritzki, R.P., Kümmel, M., Mantel, K.-H., Mehlert, D., Meisl, W., Moellenhoff, C., Muschelok, B., Nicklas, H., Renzini, A., Rosati, P., Rupprecht, G., Saglia, R., Seifert, W., Seitz, S., Spyromilio, J., Stahl, O., Szeifert, T., Tarantik, K.: Science with FORS. In: Bergeron, J. et al. (eds.): Proc. VLT Opening Conference, Antofagasta, March 1999. ESO Astrophys. Symp.
- Bender, R.: Galaxy Centers. In: Bergeron, J. et al. (eds.): Proc. VLT Opening Conference, Antofagasta, March 1999. ESO Astrophys. Symp.
- Birk, G.T.: Particle Acceleration in Extragalactic Jets. In: Ostrowski, M., Schlickeiser, R. (eds.): Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics. Uniwersytet Jagielloński, Krakau, (1999),
- Christlieb, N., Reimers, D., Wisotzki, L., Reetz, J., Gehren, T., Beers, T.: Finding the First Stars: The Hamburg/ESO Objective Prism Survey. In: Weiss, A. et al. (eds.): The First Stars. MPA/ESO Workshop
- Colless, M., Saglia, R.P., Burstein, D., Davies, R.L., McMahan, R.K., Wegner, G.: EFAR peculiar velocities and bulk motions. In: Courteau, S., Strauss, M., Willick, J. (eds.): Cosmic Flows. Proc. Workshop, Victoria BC, July 1999
- Drory, N., Hopp, U., Bender, R., Feulner, G., Snigula, J., Mendes de Oliveira, C., Hill, G.J.: The Munich Near-IR Cluster Survey (MUNICS). In: Mazure, A., Le Fevre, O., LeBrun, V. (eds.): Les Rencontres Internationales de l'IGRAP: Clustering at High Redshift. Proc., Marseille 1999,
- Freeman, K.C., Arnaboldi M., Capaccioli M., Ciardullo R., Feldmeier J., Ford H., Gerhard O., Kudritzki R., Jacoby G., Mendez R.H., Sharples R.: Intracluster planetary nebulae in the Virgo cluster. In: Combes, F., Mamon, G.A., Charmandaris, V. (eds.): Galaxy Dynamics: from the Early Universe to the Present. 15th IAP meeting, Paris, July 9-13, 1999, ASP Conf. Ser. **197** (1999),
- Greggio, L., Aloisi, A., Tosi, M.: The Ages of the Stars in I Zw 18. In: Spectrophotometric Dating of Stars and Galaxies. Proc. Conf., Annapolis (USA), May 1999
- Greggio, L., Saglia, R.P., Maraston, C., Bender, R., Ziegler, B.: The evolution of color gradients of Early Type galaxies with redshifts. In: Plionis, M., Georgantopoulos, I. (eds.): Large Scale Structure in the X-ray Universe. Proc., Santorini 1999,
- Hanasz, M., Lesch, H.: Production and Propagation of Cosmic Rays in Unstable Galactic Magnetic Fields. In: Ostrowski, M., Schlickeiser, R. (eds.): Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics. Uniwersytet Jagielloński, Krakau, (1999),

- Hanasz, M., Sol, H.: Magneto-Rotational Instability of Astrophysical Jets. In: Ostrowski, M., Schlickeiser, R. (eds.): *Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics*. Uniwersytet Jagielloński, Krakau, (1999),
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R.E., Greggio, L., Crone, M.M.: An HST-NICMOS Census of the Stellar Content of Five Nearby BCD/dIrr Galaxies. In: *Spectrophotometric Dating of Stars and Galaxies. Proc. Conf. Annapolis (USA), May 1999*
- Hummel, W.: Line profile modeling of disks. In: Smith, M., Henrichs, H., Fabregat, J. (eds.): *The Be Phenomenon in Early Type Stars. IAU Coll. 175, APS-CS*
- Hummel, W., Vrancken, M.: Line formation in Be star disks: shell absorption and rotation law. In: Smith, M., Henrichs, H., Fabregat, J. (eds.): *The Be Phenomenon in Early Type Stars. IAU Coll. 175, APS-CS*
- Hummel, W., Stefl, S., Rivinius, T.: The circumstellar structure of the Be star Φ Per. In: Smith, M., Henrichs, H., Fabregat, J. (eds.): *The Be Phenomenon in Early Type Stars. IAU Coll. 175, APS-CS*
- Hummel, W., Szeifert, T., Muschielok, B., Gässler et al.: A spectroscopic study of Be stars in the SMC open cluster NGC 330. In: Smith, M., Henrichs, H., Fabregat, J. (eds.): *The Be Phenomenon in Early Type Stars. IAU Coll. 175, APS-CS*
- Kudritzki, R.P.: Blue Supergiants: Starway to Virgo and Fornax. In: Bergeron, J. et al. (eds.): *Proc. VLT Opening Conference, Antofagasta, March 1999. ESO Astrophys. Symp.*
- Kudritzki, R.P.: Wind models and ionizing fluxes of massive stars at very low metallicity. In: Weiss, A. et al. (eds.): *The First Stars. MPA/ESO Workshop*
- Kudritzki, R.P.: Winds and Mass-Loss of Hot Stars. In: Livio, M. (ed.): *Unsolved problems of Stellar Evolution. STScI Conf.*
- Kunzl, T., Lesch, H., Jessner, A.: Ohm's law in the Pulsar Magnetosphere. In: Kramer, M., Wex, N., Wielebinski, R. (eds.): *Pulsar Astronomy: 2000 and beyond. IAU Coll. 177*
- Lesch, H., Kunzl, T., Jessner, A.: A new model for pulsar radio emission. In: Kramer, M., Wex, N., Wielebinski, R. (eds.): *Pulsar Astronomy: 2000 and beyond. IAU Coll. 177*
- Lesch, H.: Radiation and Reconnection in Active Galactic Nuclei. In: Ferrari, A., Coppi, B. (eds.): *Enrico-Fermi-School on Plasma Astrophysics*
- Maraston, C., Greggio, L.: The dependence of the synthetic indices of stellar populations on the input ingredients. In: Hubeny, I., Heap, S., Cornett, R., (eds.): *Spectrophotometric dating of stars and galaxies. ASP Conf. Ser.*
- Maraston, C.: Galactic globular clusters as calibrators of synthetic line indices. In: Giovannelli, F., Matteucci, F. (eds.): *The chemical evolution of the Milky Way: stars vs clusters. ASP Conf. Ser.*
- Mehlert, D., Seitz, S., Saglia, R.P., Appenzeller, I., Bender, R., Hoffmann, T.L., Hopp, U., Kudritzki, R.P., Pauldrach, A.W.A.: Spectra of high redshift galaxies using a cluster as a gravitational telescope. In: *High redshift galaxies. Proc. Ringberg workshop*
- Méndez R.H.: Extragalactic planetary nebulae and what to do with them. In: Bergeron, J. et al. (eds.): *Proc. VLT Opening Conference, Antofagasta, March 1999. ESO Astrophys. Symp.*
- Petrenz P., Puls, J.: Selfconsistent models of winds from rotating hot stars – Application to B[e] star winds. In: Smith, M., Henrichs, H., Fabregat, J. (eds.): *The Be Phenomenon in Early Type Stars. IAU Coll. 175, APS-CS*

- Schröer, A., Birk, G.T., Shehekinov, Y.: The Galactic Disk-Halo-System: Hydrostatic Equilibrium and Structuring. In: Plasma Astrophysics and Space Science. Proc. VII. Int. Conf. and Lindau Workshop
- Schulte-Ladbeck, R.E., Hopp, U., Crone, M.M., Greggio, L.: Blue Compact Dwarf Galaxies – Home to the Latest of the First Stars? In: Weiss, A. et al. (eds.): The First Stars. MPA/ESO Workshop
- Schulte-Ladbeck, R.E., Hopp, U., Crone, M.M., Greggio, L.: The Stellar Content of Blue Compact Dwarfs. In: Building the Galaxies from the Primordial Universe to the Present. Proc. Conf. Moriond (France), July 1999
- Schulte-Ladbeck, R.E., Hopp, U., Crone, M.M., Greggio, L.: How Old are Blue Compact Dwarf Galaxies? In: Spectrophotometric Dating of Stars and Galaxies. Proc. Conf. Annapolis (USA), May 1999
- Thomas, D., Kauffmann, G.: Probing star formation timescales in elliptical galaxies. In: Hubeny, I., Heap, S., Cornett, R., (eds.): Spectrophotometric dating of stars and galaxies. ASP Conf. Ser.
- Thomas, D., Greggio, L. and Bender, R.: Stellar yields and chemical evolution. In: Giovannelli, F., Matteucci, F. (eds.): The chemical evolution of the Milky Way: stars vs clusters. ASP Conf. Ser.
- Wiechen, H., Birk, G.T., Lesch, H.: Self-Generation of Magnetic Fields in Weakly Ionized Astrophysical Plasmas. In: Plasma Astrophysics and Space Science. Proc. VII. Int. Conf. and Lindau Workshop
- Zhao, G., Gehren, T.: NLTE Analysis of Magnesium in Cool Stars. In: Proc. 35th Liège Int. Astrophys. Coll.

10 Sonstiges

Prof. Dr. H. Lesch hat in 1999 26 Fernsehsendungen seiner Astronomie-Serie „Alpha-Centauri“ für den Bayrischen Rundfunk produziert und moderiert.

Am 20. Juli hat er ferner die Sendung „Die lange Nacht der Mondfahrer“ im WDR und am 11. August mehrere Fernsehsendungen im BR live moderiert.

A. W. A. Pauldrach

Potsdam

Astrophysikalisches Institut Potsdam

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

Aussenstellen

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

Observatorium für Solare Radioastronomie Tremsdorf
14552 Tremsdorf
Tel. (03 31) 7499 292; Telefax: (03 31) 7499 352

0 Allgemeines

Aufbauend auf einer nun fast 300jährigen Tradition in Berlin und Brandenburg ist das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) heute in den internationalen Wettbewerb auf dem Gebiet der astrophysikalischen Grundlagenforschung eingebunden. Historisch gesehen der Nachfolger einer der ältesten Sternwarten Deutschlands und des ersten astrophysikalischen Observatoriums der Welt konnte der Kern des Instituts erfolgreich über die Turbulenzen der deutschen Einigung gerettet werden und ist heute eines der Zentren astrophysikalischer Forschung in Deutschland. Es ist die größte astronomische Einrichtung in den neuen Bundesländern. Die Kooperation mit der Universität Potsdam ist dabei von entscheidender Bedeutung.

Das Institut, eine Stiftung privaten Rechts und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL), wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg und vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie zu gleichen Teilen institutionell gefördert.

Das AIP konzentriert seine Arbeit auf die beiden Forschungsrichtungen

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

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

Das AIP ist vertraglich in eine Reihe größerer nationaler und internationaler Kooperationsprojekte, sowohl bodengebundener Teleskope als auch weltraumgestützter Beobachtungsplattformen, eingebunden. Dazu gehört insbesondere das Large Binocular Telescope, eines der größten Teleskope der Welt, das im Jahr 2002 in Betrieb gehen soll. Ausgestattet mit einer guten Infrastruktur, die durch den noch im Jahr 2000 fertigwerdenden Neubau eines Forschungs- und Technologiegebäudes vervollständigt wird, ist das Institut in der Lage, sich aktiv und gewinnbringend an diesen Projekten zu beteiligen. Deren Inbetriebnahme und wissenschaftliche Nutzung wird in den nächsten Jahren das Forschungsprofil der Einrichtung signifikant beeinflussen.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand vom 31.12.1999

Wissenschaftlicher Vorstand

Prof. Dr. Günther Hasinger

Administrativer Vorstand

Peter A. Stolz

Leitender Direktor:

Prof. Dr. Günther Hasinger

Prof. Dr. Karl-Heinz Rädler

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Auraß, H., Dr. Balthasar, H., Dr. Baumgärtel, K., Böhm, P., Dr. Braun, M., Dr. Brunner, H., Dr. Elstner, D., Fechner, T., Dr. Fendt, Ch., Dr. Finoguenov, A. (Humboldt-Stipendiat), Dr. Friedrich, P., Dr. Fritze, K., Dr. Fröhlich, H.-E., Dr. Fuchs, H., Dr. Gepfert, U., Dr. Gottlöber, S., Dr. Greiner, J., Dr. Hackenberg, P., Dr. Halm, I., Dr. Hambaryan, V., Dr. Hashimoto, Y., Prof. Dr. Hasinger, G., Dr. Hildebrandt, G., Dr. Hirte, S., Dr. Hofmann, A., Dr. Hubrig, S., Dr. Kelz, A., Dr. Klassen, A., Dr. Kliem, B., Dr. Köhler, R., Dr. Küker, M., Prof. Dr. Liebscher, D.-E., Dr. Mann, G., Dr. McCaughrean, M.J., Dr. Meinert, D., Dr. Meister, C.-V., Dr. Möstl, G., Dr. Mückel, J., Dr. Muglach, K., Dr. Müller, V., Neißendorfer, F., Popow, E., A., Prof. Dr. Rädler, K.-H., Dr. Rheinhardt, M., Dr. Richter, G.M., Dr. Roth, M., Prof. Dr. Rüdiger, G., Saar, A., Dr. Schilbach, E., Prof. Dr. Schönberner, D., Dr. Scholz, G., Dr. Scholz, R.-D., Schultz, M., Dr. Schüler, M., Dr. Schwöpe, A., Prof. Dr. Staude, J., Dr. Steffen, M., Dr. Storm, J., Dr. Szokoly, G., Dr. Tschäpe, R., Dr. Vink, J., Dr. Wiebicke, H.-J., Dr. Zinnecker, H.

Doktoranden:

Arbabi-Bidgoli, S., Arlt, R., Becker, T., Böhmer, S., Ciroi, S., Nickelt-Czycykowski, I., Dziourkevitch, N., Estel, C., Landgraf, V., Lehmann, I., Memola, E., Medici, A., Nürnberger, D., Pregla, A., Rendtel, J., Salvato, M., Schmoll, J., Schwarz, R., Settele, A., Stanke, T.

Diplomanden:

Carroll, T., Cemeljic, M., Ritter, A., Röser, M., Ruttorf, M., Staude, A., Varava, W.

Bibliothek

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

Werkstätten und Gerätebau

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

Sekretariat und Verwaltung:

Hoffmann, H., Rein, Ch., Schlitt, S., Schulze, St.; Bochan, A., Haase, Ch., Haase, G., Jochinke, K., Junkel, R., Knoblauch, P., Klein, H., Krüger, T., Kuhl, M., Pichottka, G., Riese, H., Spittler, K.

Technisches Personal:

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

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Arlt, K. (30.9.), Dr. Baumgärtel, K. (31.12.), Dr. Braun, M. (31.12.), Dr. Claken, H.-T. (31.10.), Dr. Drecker, A. (31.1.), Dr. Halm, I. (31.12.), Hasler, K.-H. (30.9.), Kammholz, H. (31.7.), Dr. Klassen, A. (28.2.), Dr. Knebe, A. (31.5.), Marks, A. (28.2.), Otto, M. (31.1.), Paschke, Jürgen (28.2.), Pichottka, G. (31.12.), Rohde, R. (30.4.), Schmidt, R. (31.12.), Schulze, St. (31.12.), Dr. Thänert, W. (31.12.), Trinkies, I. (31.7.), Prof. Dr. Wambsganß, J. (31.8.), Wollmann, R. (31.12.), Dr. Woods, D. (31.8.), Dr. Ziegler, U. (30.6.).

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Arabi-Bidgoli, S. (16.8.), Dionies, F. (1.1.), Dziourkevitch, N. (2.11.), Dr. Finoguenov, A. (1.7.99, Humboldt-Stipendiat), Dr. Hambaryan, V. (15.8.), Dr. Hashimoto, Y. (1.11.), Hoffmann, H. (15.11.), Dr. Hubrig, S. (1.1.), Jochinke, K. (1.11.), Dr. Kelz, A. (27.9.), Knoblauch, P. (1.2.), Klein, H. (1.4.), Landgraf, V. (1.1.), Medici, A. (15.4.), Dr. Muglach, K. (1.1.), Neißendorfer, F. (1.1.), Pankratow, S. (1.8.), Salvato, M. (1.2.), Schlitt, S. (18.2.), Dr. Szokoly, G. (1.10.), Dr. Vink, J. (1.5.).

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

1. Im AIP werden die folgenden Teleskope und Geräte zu wissenschaftlichen Beobachtungen genutzt:
Sonnenteleskop Einsteinturm mit 60-cm-Refraktor, Doppel-Spektrograf und Vektor-Polarimeter, Potsdam, Telegrafenberg,
Sonnenerüberwachungsinstrumente (Photosphärenteleskop, Chromosphärenteleskop mit H α -Lyot-Filter), Potsdam, Telegrafenberg, Ostkuppel,
50-cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Ostkuppel,
70-cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Westkuppel,
Spektralpolarimeter (40–800 MHz), Observatorium für Solare Radioastronomie, Tremsdorf.
2. Das Institut ist an folgenden Teleskop- und Instrumentierungsprojekten beteiligt:
Large Binocular Telescope (LBT), Mt. Graham, Arizona, USA,
Deutsche Sonnenteleskope (Vakuum-Turm-Teleskop (VTT) und Gregory-Coudé-Teleskop (GCT)) im Observatorio del Teide, Teneriffa, Spanien,
PMAS, Fokalinstrument für das Calar Alto 3.5-m-Teleskop, Spanien.
3. Das Radiospektralpolarimeter (40–800 MHz) des Observatoriums für Solare Radioastronomie in Tremsdorf wird seit dem 1. 10. 1999 ferngesteuert betrieben.
4. Die Instandsetzungs- und Montagearbeiten für das Celeostatensystem des Einsteinturms wurden durch die feinmechanische Werkstatt abgeschlossen.
5. Das 40-cm-Teleskop wurde vom Telegrafenberg in die Kuppel des AIP-Neubaus auf dem Babelsberg umgesetzt (G. Hildebrandt, M. Bischof)

6. Aus Anlaß des 100. Jahrestag der Einweihung des Großen Refraktors auf dem Telegrafenberg am 26. 08. wurden Restaurierungsarbeiten am Teleskop und in der Kuppel des Gr. Refraktors durchgeführt (G. Scholz, M. Bischof).
7. Im AIP arbeiten die folgenden Rechner:
Convex SPP1200,
Cray J916

1.4 Gebäude und Bibliothek

1. Das AIP erhält auf dem Gelände der Sternwarte Babelsberg ein neues Gebäude mit Wissenschaftlerarbeitsplätzen sowie Werkstätten und Labors für Forschung und Entwicklung. Das neue Gebäude vereinigt auf einer Hauptnutzfläche von 1744 qm moderne Labors für Optik, Elektronik und Detektortechnologie, die feinmechanischen Werkstätten, eine Integrationshalle, Rechnerräume und Büros in einer dreizügig angelegten Architektur, die behutsam in das denkmalgeschützte Ensemble der Sternwarte eingefügt wurde und dabei besonders den historischen Bezügen der als Weltkulturerbe der UNESCO geschützten Parklandschaft Babelsberg Rechnung trägt. Die Grundsteinlegung fand am 29. 5. 1998 statt, das Richtfest am 17. 2. 1999. Bei einer Gesamtbauzeit von ca. 20 Monaten ist mit der Fertigstellung Anfang 2000 zu rechnen.
2. Die zweijährigen Arbeiten zur Sanierung des Einsteinturmes, die von der Wüstenrot-Stiftung wesentlich finanziell unterstützt wurden, konnten abgeschlossen werden. Nach der feierlichen Wiedereröffnung am 1. 7. 1999 wurden die ebenfalls überholten Instrumente (Coelostat, Teleskop) wieder eingebaut; die Installation des Doppelspektrografen ist weitgehend abgeschlossen.
3. Die Arbeiten in der Bibliothek des AIP zur elektronischen Datenerfassung und der Änderungen im Signatursystem sind noch nicht abgeschlossen. Die komplette Bestandsliste der Akademieschriften ist jetzt von der Homepage der Bibliothek aufrufbar. Der Datenpool unseres Bibliotheksinformationssystems wurde durch Altdaten und durch Neuerwerbungen um etwa 1500 Eintragungen vergrößert. Dabei wurde insbesondere der Altbestand der Abteilung 'Geschichte der Astronomie' vollständig erfaßt.

2 Gäste

Afanasiev, V., SAO, Russland; Andretta, V., Napoli, Italien; Andrievsky, S., Odessa, Ukraine; Ascasibar, Y., Madrid, Spanien; Atrio-Barandela, F., Salamanca, Spanien; Bachem, E., Bonn; Bellot Rubio, L., La Laguna, Spanien; Brandner, W., IfA, Honolulu/Hawaii, USA; Bremnes, T., Basel, Schweiz; Camacho-Quintana, A., Mexico-City, Mexico; Colpi, M., Milano, Italien; Deubner, F.L., Würzburg; Dodonov, S., SAO, Russland; Dzhililov, N.S., Troitsk b. Moskau, Russland; Dziourkevitich, N.S., Kaliningrad, Russland; Einasto, J., Tartu, Estland; Fritze v. Alvensleben, U., Göttingen; Gandorfer, A., Zürich, Schweiz; Glagolevskij, Yu. V., Zelenchuk, Russland; Hernandez-Monteagudo, C., Salamanca, Spanien; Herwig, F., Potsdam; Hidayat, B., Lembang, Indonesien; Jiricka, K., Ondrejov, Tschechien; Karachentsev, I., SAO, Russland; Karachentseva, V., Kiev, Ukraine; Karlicky, M., Ondrejov, Tschechien; Khachatryan, S., Yerevan, Armenien; Klahr, H., Jena; Klein, K.-L., Paris-Meudon, Frankreich; Kleeorin, N., Beer-Sheva, Israel; Klypin, A., Las Cruces, USA; Kneer, F., Göttingen; Kononov, D., St. Petersburg, Russland; Krause, M., Bonn; Kurtanidze, O., Abastumani, Georgien; Laux, Tautenburg; Langensteiner, K., Graz, Österreich; Liperovskiy, V.A., Moskau, Russland; Lozitsky, V.G., Kiev, Ukraine; Ludwig, H.-G., Kopenhagen, Dänemark; Malkov, O., Moskau, Russland; Marsch, E., Katlenburg-Lindau; Mattig, W., Waldkirch/Freiburg; McCracken, H., Marseille, Frankreich; Moneti, A., Madrid, Spanien; Page, D., Mexico-City, Mexico; Panov, K.P., Sofia, Bulgarien; Petitjean, P., Paris, Frankreich; Pipin, V.V., Irkutsk, Russland; Pudovkin, M.I., St. Petersburg, Russland; Rafanelli,

P., Padua, Italien; Reschetnjak, M., Moskau, Russland; Rogachevski, I., Beer-Sheva, Israel; Röser, S., Heidelberg; Runov, A.V., St. Petersburg, Russland; Sagar, R., Naini Tal, Indien; Schalinski, C., Friedrichshafen; Schleicher, H., Freiburg; Schlichenmaier, R., Freiburg; Schmalzing, J., München; Schmidt, M., Pasadena; Schmidt, W., Freiburg; Schröter, E.H., Kümmersbrück/Freiburg; Schücker, P., Garching; Schumacher, J., Marburg; Shalybkov, D.A., St. Petersburg, Russland; Sirk, M., Berkeley, USA; Stepanov, A.V., Pulkovo, Russland; Stepanov, R., Perm, Russland; Stepień, K., Warschau, Polen; Stix, M., Freiburg; Tsvetkov, M., Sofia, Bulgarien; Tsvetkova, K., Sofia, Bulgarien; Volosevich, V.A., Mogilev, Weißrussland; von der Lühe, O., Freiburg; Vourlidas, A., Fairfax, VA, USA; Vriellmann, S., Kapstadt, RSA; Vršnak, B., Zagreb, Kroatien; Wiedemann, G., ESO, Garching; Wiehr, E., Göttingen; Wittmann, A., Göttingen; Woche, M., Kreta, Griechenland; Yan, Y., Peking, China; Yepes, G., Madrid, Spanien; Zaitseva, S.A., St. Petersburg, Russland; Zakharov, V.E., Kaliningrad, Russland; Zannias, T., Morelia, Mexiko; Zhang, C., Sao Paulo, Brasilien; Zhelyazkov, I., Sofia, Bulgarien; Zhugzhda, Y.D., Troitsk b. Moskau, Russland; Ziegler, U., Heidelberg; Zlobec, P., Trieste, Italien.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Universität Potsdam

Auraß, Hanschur, Hasinger, Schwöpe, Staude: Astrophysikalisches Praktikum, WS 98/99;
 Hasinger: Galaxien und Kosmologie, WS 98/99;
 Hasinger, Schwöpe: Röntgenastronomie, WS 99/00;
 Mann: Spezielle Probleme der solaren MHD, WS 98/99;
 Mann: Einführung in die kosmische Plasmaphysik WS 99/00;
 Meister: Plasmaphysik – Grundlagen, Gleichgewichtsstatistik, Kinetik, SS 99;
 Rädler: Spezielle Probleme aus der Theorie kosmischer Dynamos, WS 98/99;
 Rädler: Physik kosmischer Magnetfelder, SS 99;
 Rüdiger: Turbulenzastrophysik I, WS 98/99;
 Staude: Strahlungstransport und Strahlungshydrodynamik I., SS 99; II., WS 99/00.

Freie Universität Berlin

Liebscher: Kosmologie, WS 99/00

Humboldt-Universität zu Berlin

Balthasar: Übungen zur Astronomie und Astrophysik I, WS 99/00;
 Staude: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, WS 99/00.

Technische Universität Berlin

Liebscher: Empirische Geometrie und Relativität, WS 98/99;
 Zinnecker: Beobachtung und Theorie junger Sterne, WS98/99.

Universität Kaliningrad

Meister: Strahlungsmagnetohydrodynamik, SS 99

Universität Padua

Richter: Astronomische Bildverarbeitung, SS 99;
 Roth: Spektroskopie, SS 99.

Universität St. Petersburg

Meister: Nichtlineare Wellen, WS 99

Swiss Society of Astronomy and Astrophysics

Zinnecker: Observations of young stellar objects (29th Saas Fee Course, 9 lectures)

3.2 Gremientätigkeit

Arlt, R.: Vorsitzender der Visual Commission of Internat. Meteor Organisation;
 Böhm: Redaktion Newsletters der IAU WG Sky Surveys;
 Brunner: Science Analysis Software Working Group des XMM Survey Science Centre;
 Fritze: Chefredakteur der Astronomischen Nachrichten;
 Fritze: Pressereferent der Astronomischen Gesellschaft;
 Greiner: Advisor ESO Observing Time Committee;
 Greiner: CGRO Cycle 8 Proposal Review Panel der NASA;
 Halm: SPIE's International Technical Working Group on Xray/UV Optics;
 Hasinger: Fachbeirat des MPIA Heidelberg;
 Hasinger: Fachbeirat des MPA Garching;
 Hasinger: Vorsitzender des Fachbeirats am KIS Freiburg;
 Hasinger: Advisor ESO Observing Time Committee;
 Hasinger: XMM Observing Time Committee;
 Hasinger: Astro-E Observing Time Committee;
 Hasinger: Astronomy Working Group der ESA;
 Hasinger: XEUS Steering Committee;
 Hasinger: Stellv. Vorsitzender des Gutachterausschusses Astrophysik beim BMBF;
 Hasinger: Stellv. Obmann des DGLR-Fachausschusses Wiss. Satelliten und Raumsonden;
 Hasinger: Deutscher COSPAR Landesausschuß;
 Hasinger: ASTRO-E Science Working Group;
 Hasinger: Herausgeber der Astronomischen Nachrichten;
 Hofmann: JOSO Board;
 Hofmann: EPS/EAS Solar Physics Section Board;
 Mann: stellv. Vorsitzender des URSI-Landesausschusses;
 Mann: Vorsitzender der Kommission H im URSI Landesausschuß;
 Mann: Vorstand der AG Extraterrestrische Forschung bei der DPG;
 Mann: CESRA Board;
 McCaughrean: ESA NGST Science Study Team;
 McCaughrean: NASA NGST Ad hoc Science Working Group;
 Meister: Evaluation Panel Physics of IHP Marie Curie Individual Fellowships;
 Rädler: Herausgeber der Astronomischen Nachrichten;
 Rädler: Direktorium des Interdisziplinären Zentrums für Nichtlineare Dynamik
 an der Univ. Potsdam;
 Richter: ISOPHOT-Consortium;
 Richter: Sekretär der IAU Working Group Sky Surveys;
 Richter: INTAS Gutachter-Ausschuß;
 Richter: ISO-SeS-Cooperation;
 Richter: Redaktion Newsletters der IAU WG Sky Surveys;
 Rüdiger: Vorsitzender der ForschungsInitiative Brandenburg e.V.;
 Schilbach: Präsidentin der IAU-Kommission 24 (Photographische Astrometrie);
 Schilbach: DLR-Arbeitsgruppe Weltrauminterferometrie;
 Schilbach: GAIA Instrument Working Group (ESA);
 Schilbach: DIVA-Konsortiums;
 Scholz, G.: IAU Working Group Ap Stars;
 Scholz, R.-D.: GAIA Instrument Working Group (ESA);
 Schönberger: Calar Alto Programmkomitee;
 Schönberger: IAU Working Group Planetary Nebulae;
 Schwoppe: XMM Observing Time Committee der ESA;
 Schwoppe: Redakteur der Astronomischen Nachrichten;
 Staude: Gutachter für DFG, FWF (Österreich), Schweiz. Nationalfond, EU;
 Staude: Advisory Board Astronomische Nachrichten;
 Staude: EPS/EAS – Solar Physics Section, Newsletter Editor;
 Thänert: Redakteur der Astronomischen Nachrichten;
 Zinnecker: Präsident der IAU-Kommission 26 (Doppelsterne);
 Zinnecker: Advisor des ESO Observing Time Committee.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Technik und Software, Instrumente

1. Röntgensatellit ABRIXAS (**A BR**oad-band **I**maging **X**-ray **A**ll-sky **S**urvey):
In Zusammenarbeit der drei beteiligten Institute (AIP, MPE und IAAT) wurde der 'End-to-End-Test' des ABRIXAS-Röntgenteleskops (Optik und pnCCD-Kamera) in der PANTER-Testanlage des MPE in Neuried durchgeführt. Das AIP war dabei insbesondere an der Kalibration der Röntgenoptik beteiligt.
In enger Zusammenarbeit mit MPE und IAAT wurde die Software zur Near-real-time-Analyse der Satellitendaten sowie die Standardanalyse-Software zur Auswertung der wissenschaftlichen Daten getestet und soweit fertiggestellt, daß der Missionsbetrieb nach dem Start des Satelliten hätte aufgenommen werden können. Das Zusammenspiel der Software und des Datentransfers wurde bei GSOC gemeinsam mit den Instituten und den Industriepartnern (OHB, ZARM) in einem Missionssimulation-Test erfolgreich durchgespielt. Der Satellit wurde am 28. April 1999 erfolgreich gestartet. Bereits nach wenigen Umläufen wurde aufgrund eines Designfehlers die Stromversorgung zerstört, und der Satellit mußte aufgegeben werden (Bauer, Friedrich, Fritze, Greiner, Hasinger, Meinert, Möstl, Popow in Zusammenarbeit mit MPE und IAAT).
2. PMAS (**P**otsdamer **M**ultiapertur **S**pektrophotometer).
Im Verlauf der PMAS-Entwicklung wurden alle wesentlichen Baugruppen des Spektrographenmoduls fertiggestellt. Die von Carl Zeiss Jena hergestellte Kollimator- und Kameraoptik wurde im Werk einer eingehenden Prüfung unterzogen und abgenommen. Die mechanische Gehäusestruktur wurde als Aluminiumguß im Industrieauftrag hergestellt und feinmechanisch nachbearbeitet. Die stabilitätsoptimierte Mechanik des Gitterrotators einschließlich der zugehörigen mechanischen Antriebe sowie die Fokussiermechanik für die Kollimator- und Kameraoptik wurden hergestellt und zusammengebaut. Ein zweites CCD-System wurde nach Integration eines SITE $2K \times 4K$ CCDs in Betrieb genommen und für den Einsatz am Faserspektrographen vorbereitet. Die Datenakquisitions-Software für dieses System wurde entwickelt und getestet. Das Elektronikdesign wurde zum Abschluß gebracht und die Integration mit dem Aufbau eines stabilen Rahmens sowie der Gehäusehardware begonnen. Die Instrumentensteuerung unter EPICS konnte durch die Aufstellung der Echtzeitdatenbasis sowie mit einem lauffähigen Programm zum Betrieb des Gitterrotators zu einem wesentlichen Teil fertiggestellt und getestet werden.
Die Konstruktionsphase für das Teleskopmodul wurde bis auf wenige Einzelheiten zum Abschluß gebracht. Teile der in Zusammenarbeit mit dem Konstruktionsbüro Altmann (Passau) entwickelten Mechanik der Faseroptik wurden als Prototyp aufgebaut und getestet. Das Optikdesign der Feldoptik wurde mit U. Laux (Weimar) einer Toleranzanalyse unterworfen und bis zur Auftragsvergabe vorbereitet. Das im Vorjahr bei Fa. ams (Saarbrücken) beauftragte innovative monolithische Linsenarray mit asphärischen Linsen wurde dort hergestellt und nach erfolgreicher Abnahmeprüfung ausgeliefert.
Die Rahmenkonstruktion zur Verbindung der drei Hauptmodule wurde hergestellt und montiert. Die Ergebnisse aus vorangegangenen Fasermessungen und das daraus hervorgegangene Immersionsverfahren zur Faserkopplung wurden anhand einer neuen systematischen Untersuchung mit einer statistisch signifikanten Stichprobe verifiziert und zur Einsatzreife gebracht. Nach Abschluß der Konzeptionsphase für die PMAS-Datenreduktionssoftware wurde mit der Programmierarbeit begonnen.
Als Bestandteil der Neubaueinrichtung wurde ein motorisch schwenkbarer Teleskopsimulator für Cassegrain- und Nasmyth-montierte Instrumente entwickelt (Roth, Möstl, Bauer, Becker, Dionies, Fechner, Hahn, Kanthack, Kelz, Kretschmer, Jens Paschke, Plank, Popow, Schmoll, Tripphahn, Wolter).

3. Als Beitrag zum Large Binocular Telescope (LBT) wird vom AIP eine optische und mechanische Design-Studie für die automatische Acquisitions-, Leit- und Wellenfrontsensor-Einrichtung (AGW-Einheit) erarbeitet. Das optische Design wird in Zusammenarbeit mit der Landessternwarte Heidelberg durchgeführt, während das mechanische Design vollständig vom Institut erstellt wird. Im Jahre 1999 wurde das Konzept der AGW-Einheit weiterentwickelt. Der ursprüngliche Plan, ein off-axis Leit- und Wellenfrontsensor-System bereitzustellen, wurde dahingehend erweitert, daß auch ein on-axis Tip-Tilt mit schnellem Wellenfrontsensormechanismus eingesetzt werden soll. Das on-axis-System soll auch die Möglichkeit zulassen, sowohl einen künstlichen Natrium-Laserstern (80 km Höhe) als auch eine Rayleigh-Quelle (30 km Höhe) als Referenzobjekt zur schnellen Wellenfrontanalyse zu nutzen (Bauer, Hanschur, Hasinger, Möstl, Storm, Zinnecker; Seifert (Heidelberg)).
4. Der Beitrag des AIP zum XMM Survey Science Center (SSC) besteht hauptsächlich in der Bereitstellung der EPIC-Quellentdeckungssoftware, die vorwiegend aus vorhandener ROSAT-Software weiterentwickelt wurde. Im Hinblick auf den am 10. Dezember erfolgten Start des Satelliten wurde die im September fertig gestellte Version 3.0 des XMM-Datenanalyse-Softwarepakets SAS (Science Analysis Subsystem) erstmals ausgewählten Beta-Testern zur Verfügung gestellt. Daneben arbeitet das AIP an der Vorbereitung eines Programms zur optischen Identifikation verschiedener Stichproben von XMM-Röntgenquellen mit. Im Berichtszeitraum beteiligte sich das Institut außerdem erfolgreich mit einer Reihe von Beobachtungsvorschlägen am XMM-Gastbeobachterprogramm, so daß einschließlich des AIP-Anteils an der garantierten Beobachtungszeit des SSC dem Institut zur Behandlung eines breiten Spektrums von wissenschaftlichen Fragestellungen nun XMM-Beobachtungszeit im Umfang von 800 ksec zur Verfügung steht (Brunner, Greiner, Hasinger, Schwöpe, Vink, Zinnecker).
5. Die Untersuchungen zum DIVA-Projekt (**D**eutsches **I**nterferometer für **V**ielkanalphotometrie und **A**strometrie) wurden im Rahmen der DLR-Studien „Kalibration eines Weltrauminterferometers durch Real-Time-Datenverarbeitung“ und „Automatische Mustererkennung dispersierter Interferenzbilder“ fortgesetzt. Für die Skymapper-Bildererkennung wurden einfache Algorithmen (Maximumdetektion mit gleitendem Fenster) programmiert und mit verschiedenen Softwarepaketen (APM, MRSP, MIDAS-Implementierungen) verglichen, die in der astronomischen Bildererkennung zum Einsatz kommen. Mit der Anpassung und Optimierung der Algorithmen für das DIVA-Konzept wurde begonnen. Spezielle Simulationen wurden für die Abschätzung der Genauigkeit der Stern-Klassifikation (Temperatur, chemische Zusammensetzung, Schwerkbeschleunigung) und für die Untersuchung von Crowding-Effekten auf den DIVA-Skymappern bei Beobachtungen in sternreichen Gebieten (z.B. in Kugelsternhaufen) durchgeführt. Weiterhin konnte gezeigt werden, daß DIVA in der unmittelbaren Sonnenumgebung alle noch nicht bekannten roten Zwergsterne und Braunen Zwerge aufspüren wird.
Die Genauigkeitssimulationen für DIVA wurden statistisch ausgewertet und die Abhängigkeit der astrometrischen Parameter eines Sterns von seiner Lage am Himmel analysiert. Verschiedene Möglichkeiten zur Anfangskalibration des DIVA-Instruments wurden untersucht und ein entsprechendes Modell aufgestellt (Hirte, Schilbach, R.-D. Scholz).
6. Die Entwicklung des LCSP (Liquid Crystal-based Stokes Polarimeter) wurde mit dem Aufbau eines Polarimeter-Prototyps am GCT auf Teneriffa fortgesetzt. Ein neues Verfahren zur rechnergestützten in-situ-Minimierung des Cross-Talks zwischen den Stokes-Parametern wurde getestet und erfolgreich am LCSP im Rahmen einer internationalen Meßkampagne von erd- und raumgestützten Beobachtungen eingesetzt (Hofmann, Horn).

7. Für das STELLA-Projekt wurden zusammen mit der Sternwarte Hamburg Arbeiten zur Herstellung des Teleskopadapters und der automatisierten Gittersteuerung durchgeführt. Während letztgenannte bereits fertiggestellt ist, befindet sich der Teleskopadapter noch in der mechanischen Fertigung (G. Hildebrandt; Hempelmann (Hamburg); Woche (Kreta)).
8. Mit dem Échelle-Spektrografen (TRAFICOS) wurden Schmalbandfilter ausgemessen, die für die Sternwarte Kreta bestimmt waren (G. Hildebrandt; Woche (Kreta)).

4.2 Magnetohydrodynamik, Dynamo- und Akkretionstheorie, Turbulenzastrophysik

1. Im Forschungszentrum Karlsruhe ist ein Experiment aufgebaut worden und Ende 1999 zum ersten Male erfolgreich gelaufen, in dem ein Dynamo, wie er in kosmischen Objekten angenommen wird, in einer Strömung flüssigen Natriums arbeitet. Die Vorbereitungen zu diesem Experiment sind von einer Reihe theoretischer Untersuchungen und numerischer Simulationen begleitet worden. Im Berichtsjahr konzentrierten sich diese Untersuchungen auf das Verhalten des Dynamos bei Annäherung an den Zustand, in dem Selbsterregung zu erwarten ist. Die experimentellen Ergebnisse haben die Voraussagen über die Selbsterregungsbedingung für den Dynamo wie auch die über den Symmetriecharakter des erregten Feldes bestätigt (Apstein, Rädler, Rheinhardt).
2. In der vorangehenden Berichtsperiode wurde für ein sphärisches MHD-Modell eine Anti-Dynamo-Instabilität gefunden, bei der das wachsende Magnetfeld eine hydrodynamisch stabile, dynamofähige Strömung in eine andere stabile Strömung (eine bifurkierte Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen) überführt, die nicht mehr dynamofähig ist. Dieser 'self-killing'-Effekt wurde inzwischen auch für eine Reihe weiterer Dynamo-Modelle mit unterschiedlichen Strukturen von Konvektionszellen gefunden. Er tritt dann auf, wenn eine Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen zu stabilen Lösungen bifurkiert, von denen eine, als Strömung für einen kinematischen Dynamos genommen, eine wesentlich geringere kritische magnetische Reynoldszahl als die andere besitzt. Aus der Vielzahl der untersuchten Modelle ist zu schließen, daß dieser Effekt nicht als eine exotische Erscheinung angesehen werden darf, sondern auch bei vielen astrophysikalisch relevanten Dynamo-Modellen auftreten kann. Einfache Parametrisierungen der Rückwirkung des Magnetfelds auf die Bewegung wie sie in der Theorie der mittleren Felder häufig benutzt werden, schließen diesen Effekt aus und sind in diesem Sinne durchaus problematisch (Fuchs, Rädler, Rheinhardt).
3. In früheren Arbeiten ist ein Zugang zur Theorie stationärer kinematischer Dynamomodelle in einem unendlich ausgedehnten leitenden Medium auf der Grundlage einer Integralgleichung für das Magnetfeld entwickelt worden, die auch Vorzüge für die numerische Behandlung solcher Modelle bietet. Dieser Zugang ist auf den Fall ausgedehnt worden, in dem das leitende Medium ein endliches Gebiet ausfüllt und von nichtleitendem Raum umgeben wird. Neben einer Integralgleichung für das Magnetfeld tritt dann eine weitere für das elektrische Potential auf. Die Nützlichkeit dieser Methode ist am Beispiel eines einfachen α -Effekt-Dynamos demonstriert worden (Stefani, Gerbeth (Rossendorf); Rädler).
4. In Hinblick auf Neutronensterne ist das Problem des freien Zerfalls von Magnetfeldern in einem sphärischen elektrisch leitenden Körper in nichtleitender Umgebung unter Berücksichtigung relativistischer Effekte behandelt worden. Dabei ist eine sphärisch-symmetrische Metrik zugrunde gelegt, die Rotation des Körpers also zunächst vernachlässigt worden. Es hat sich gezeigt, daß der Zerfall der Magnetfelder mit wachsender Kompaktheit des Körpers deutlich langsamer wird und die Energie der Zerfallsmode sich im zentralen Teil des Körpers konzentriert (Fuchs, Geppert, Rädler; Zannias (Morelia, Mexiko)).

5. Für das Magnetfeld im Vakuum außerhalb eines massereichen Objektes wurde unter der Voraussetzung der Gültigkeit der Schwarzschild-Metrik und der Annahme von Quasistationarität die allgemeine Lösung in geschlossener Form gefunden. Insbesondere ist damit das Verhalten eines statischen Magnetfeldes am Horizont eines Schwarzen Loches vollständig beschreibbar. Mit der allgemeinen Lösung können Randbedingungen für Magnetfeldaufgaben in sphärisch berandeten im Vakuum eingebetteten Gebieten, in denen die Metrik sphärisch-symmetrisch ist, sofort angegeben werden (Rheinhardt).
6. Bislang wurden bei der Betrachtung der Magnetfeldentwicklung von Neutronensternen allgemeinrelativistische Effekte nicht befriedigend berücksichtigt. Nach einer Herleitung der Entwicklungsgleichungen für ein Dipolfeld in sphärisch symmetrischer, statischer Geometrie wurden Zerfallsraten in Abhängigkeit von der Kompaktheit des Sterns für das zwar unphysikalische aber instruktive Modell mit konstanter Dichte berechnet. Der Formalismus wurde auch auf realistische Neutronensternmodelle angewandt, wobei ein Spektrum von Zustandsgleichungen und Kühlungsszenarien betrachtet wurde. Es zeigt sich, daß die allgemeinrelativistischen Effekte Schlußfolgerungen aus der Beobachtung der Magnetfeldentwicklung auf den Zustand der Materie in Neutronensternen drastisch erschweren (Geppert; Page (Mexico-City), Zannias (Morelia, Mexico)).
7. Beim Zerfall sehr starker Magnetfelder kann der Hall-Effekt eine wesentliche Rolle spielen. Er führt dazu, daß aus großskaligen Anteilen des Magnetfeldes kleinskalige entstehen, die der Dissipation leichter zugänglich sind. Dies scheint für die Magnetfeldentwicklung nicht nur bei Magnetaren sondern auch bei älteren und kühleren „normalen“ Neutronensternen wesentlich zu sein. Es sind entsprechende Erweiterungen der bisherigen Rechnungen vorbereitet worden (Rheinhardt, Wiebicke, Geppert).
8. Zur Überwindung bislang ungeklärter numerischer Probleme bei der Simulation des Zerfalls von starken Magnetfeldern in sphärischen Gebieten unter dem Einfluß des Hall-Effektes wurde ein lokales Modell entwickelt und im Hinblick auf Instabilitäten semi-analytisch untersucht. Als notwendige Bedingung für deren Existenz ergab sich eine mindestens quadratische Ortsabhängigkeit des Hintergrundfeldes. Näherungsweise konnten anwachsende Lösungen nachgewiesen und ihr Existenzbereich beschrieben werden (Rheinhardt).
9. In jüngster Zeit fanden Magnetare, d. h. Neutronensterne mit Magnetfeldern größer als 10^{14} G, besondere Aufmerksamkeit. Durch den Vergleich der Effekte des Zerfalls von entweder Kern- oder Krustenmagnetfeldern auf die thermische Entwicklung und die Abbremsung junger Neutronensterne mit solch gewaltigen Magnetfeldern wurden weitere Argumente zugunsten der Hypothese eines Krustenmagnetfeldes gesammelt (Geppert; Colpi (Mailand), Page (Mexico-City), Zannias (Morelia, Mexico)).
10. Es wurden Untersuchungen zur Entwicklung von transient akkretierenden Neutronensternen begonnen, wobei erste Vergleiche der Ergebnisse mit Beobachtungen von Aql-X1 gute Ergebnisse liefern. Insbesondere lassen sich aus der Modellierung des beobachteten Kühlungsverhaltens Hinweise auf die Existenz exotischer Teilchen im Neutronensternkern ableiten (Page (Mexico-City), Colpi (Mailand), Possenti (Bologna); Geppert).
11. Die Lösung der nichtlinearen MHD-Gleichungen für eine differentiell rotierende, im Vakuum eingebettete Kugel liefert die gleichzeitige Entstehung turbulenter Strömungsformen als auch von Magnetfeldern in einem weiten Skalenbereich. Es handelt sich um einen von der Balbus-Hawley-Instabilität getriebenen selbstkonsistenten Dynamo (Rüdiger, Drecker; Hollerbach (Glasgow)).

12. Mit MHD-Simulationen der Balbus-Hawley-Instabilität in lokaler Näherung wurde der Drehimpulstransport (Shakura-Sunyaev-Parameter) und die Korrelation zwischen elektromotorischer Kraft und mittlerem Magnetfeld (Dynamo- α) berechnet. Die festgestellten Relationen zwischen Viskositäts- α , Dynamo- α und der magnetischen Helizität können mit einem Modell magnetisch getriebener Turbulenz unter dem Einfluß von Scherung verstanden werden (Ziegler, Rüdiger; Pipin (Irkutsk)).
13. Die Wirksamkeit der magnetischen Scherinstabilität in protostellaren Scheiben wurde mit nichtlinearen globalen 3D-Computersimulationen untersucht. Die Rechengebiete umfassen den gesamten azimutalen Bereich, und in vertikaler Richtung mehr als eine Dichteskalenhöhe. Die einsetzende Turbulenz bewirkt einen auswärts gerichteten Drehimpulstransport (R. Arlt, Rüdiger).
14. Anhand von 2D-Modellrechnungen wurden die Struktur protoplanetarer Akkretionsscheiben unter dem Einfluß eines vom Zentralobjekt erzeugten Magnetfelds und die Veränderung der Feldstruktur durch Induktionsprozesse in der Scheibe untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß die magnetische Kopplung von Stern und Scheibe nicht nur die Drehimpulsentwicklung des Sterns bestimmt, sondern auch wesentlichen Einfluß auf die Stabilität der Scheibe hat (Küker, Rüdiger, Elstner; Shalybkov (St. Petersburg)).
15. Die Struktur von Akkretionsscheiben unter dem Einfluß von dynamoerzeugten Magnetfeldern wurde in konsistenter Weise modelliert. In Abhängigkeit vom Vorzeichen des Dynamo- α ergeben sich Magnetfelder mit dipolarer oder quadrupolarer Geometrie. Nur die Geometrie der Dipolfelder erlaubt, magnetische Jets zu treiben (M. v. Rekowski, Rüdiger, Elstner).
16. Dynamomodelle für die Struktur der regulären Magnetfelder von NGC 6946 wurden mit neuesten Beobachtungen der polarisierten Radioemission bei 3.5 cm konfrontiert. Die beobachtete Konzentration der regulären Magnetfelder zwischen den Spiralarmen konnte für diese in Dichte und Turbulenzgeschwindigkeit recht homogene Galaxie gut modelliert werden (Rohde, Elstner; Beck (Bonn)).
17. Die Untersuchungen von Ähnlichkeitslösungen für rotierende pseudo-barotrope Tori um eine leuchtende Punktquelle wurden fortgesetzt. Der Strahlungstransport wird in Diffusionsnäherung behandelt. Aus Regularitätsgründen sind bipolare Jets bzw. Ausströmungen an den Polen notwendig (Fröhlich).
18. Die Untersuchungen zur radialen Struktur vertikal gemittelter stationärer Akkretionsscheiben in 'slim disc' Näherung sind fortgeführt worden. Der Drehimpuls-Stromparameter hängt linear vom Shakura-Sunyaev-Parameter ab und wird maximal im transsonischen Fall (Fröhlich, Schultz).
19. Nichtlokale Simulationen zur Berechnung der Gravitationsinstabilität in kalten protoplanetaren Scheiben unter Verwendung von Integralgleichungen sowie Reihenentwicklungen nach Bessel-Funktionen wurden vorgelegt (Rüdiger, Kitchatinov, Schultz).
20. Die magnetohydrodynamischen Simulationen zur Jetentstehung aus dipolaren stellaren Magnetfeldern in Wechselwirkung mit Akkretionsscheiben wurden fortgeführt. Dabei konnte die Entwicklung über Tausende von Scheibenrotationen verfolgt werden. Es wurden Anzeichen eines stationären Endzustandes gefunden, der einer monopolartigen Feldstruktur ähnelt (Fendt, Elstner, Rüdiger).
21. Die ersten Resultate der stationären Rechnungen zur Magnetfeldstruktur relativistischer Jets, die eine differentielle Rotation der Feldlinien berücksichtigen, zeigen einen Öffnungswinkel der Jets ähnlich zum Fall starrer Rotation. Für die Berechnung der Lichtfläche konnte ein Verfahren gefunden werden, das gegenüber dem bisherigen um einige Größenordnungen schneller ist (Memola, Fendt).

22. Das Projekt zur Berechnung relativistischer Pulsarmagnetosphären wurde abgeschlossen. Dabei konnte erstmalig die Struktur der globalen Magnetosphäre (auch außerhalb des Lichtzylinders) berechnet werden (Fendt; Contopoulos (Heraklion); Kazanas (NASA)).

4.3 Sonnenphysik

1. Koordinierte Beobachtungen von Sonnenflecken und Poren wurden mit dem VTT und dem GCT auf Teneriffa, dem SVST und dem DOT auf La Palma und den Satelliten SOHO und TRACE vorgenommen. Am VTT wurde dazu das Tenerife Infrared Polarimeter (TIP) eingesetzt. Erste Ergebnisse bestätigen, daß es auf kleinen Gebieten, d. h. in einigen Poren und am Übergang zwischen Umbra und Penumbra, zu zeitlichen Variationen des Magnetfeldes kommt. Bevorzugte Perioden liegen im Fünf-Minuten-Bereich (Balthasar, Muglach, Hofmann, Landgraf; Collados (LaLaguna); Sütterlin (Utrecht); Rouppe van der Voort (Stockholm)).
2. Zweidimensionale Spektren einer komplexen Sonnenfleckengruppe, aufgenommen mit dem TESOS-Instrument am VTT, zeugen von dynamischen Veränderungen. Besonders auffällig sind Blauverschiebungen in Lichtbrücken von 500 bis 1000 m/s, die nur für etwa eine Minute auftreten, und die über Strecken bis zu 10 000 km entlang der Lichtbrücke kohärent sind (Balthasar; Schleicher, Wöhl (Freiburg)).
3. Zur Interpretation spektral-polarimetrischer Messungen (Stokes-Profile) und Ableitung der Magnetfeldvektor- und Atmosphären-Parameter wurde ein neues Inversionsprogramm auf der Grundlage neuronaler Netze entwickelt und erfolgreich getestet (Carroll, Staude).
4. Dreidimensionale MHD-Simulationen zur spontanen magnetischen Rekonnexion in Stromschichten mit verschertem Magnetfeld und variablem Widerstand zeigen grundsätzliche Unterschiede zum zweidimensionalen Petschek-Modell der Rekonnexion. Die sich ausbildende magnetische Topologie führt zu einer einzelnen statt einer zweiblättrigen Fläche mit einem Shock der langsamen MHD-Mode, zu verhakten Flußröhren (interlinked flux tubes) anstelle von Plasmoiden und zu stark variabler Rekonnexionsrate (Kliem; Schumacher (Marburg)).
5. Für einen solaren Flare, in dem ein Plasmoid-Ausstoß die Existenz einer großskaligen quasi-zweidimensionalen Magnetfeldstruktur nahegelegt hatte, wurde mittels zweidimensionaler MHD-Simulationen gezeigt, daß magnetische Rekonnexion durch den Prozeß des Secondary Tearing ein quasi-periodisches Regime entwickelt, welches die gleichfalls beobachteten leicht irregulären Pulsationen der Flare-Radiostrahlung erklären kann. Der Mechanismus ist auch geeignet, die Quasi-Periodizität der Teilchenbeschleunigung zu erklären, die sich in Gruppen von Typ III-Radiobursts in vielen Flares zeigt (Kliem; Karlický (Ondřejov)).
6. In einer Beobachtungsreihe mit dem EUV-Spektrometer SUMER auf SOHO wurde die räumliche Struktur des Geschwindigkeitsfeldes in der solaren Übergangsschicht untersucht. Räumliche Leistungsspektren (entlang des Spaltes) zeigen einen Anstieg zu kleinen Skalen (< 3 arcsec) hin und weichen darin deutlich von früheren HRTS-Messungen ab, die einen $3/2$ -Abfall nahegelegt hatten. Die kleinskalige Dynamik der Übergangsschicht (explosive Ereignisse u. ä.) liefert daher einen eigenen Beitrag zur Energieeinspeisung in die äußere Atmosphäre, wie es in einigen Theorien der koronalen Heizung postuliert worden ist (Kliem).
7. Die Analogie zwischen den Plasmen der Sonnenkorona und des galaktischen Halos wurde weiter untersucht. Spezielle Aufmerksamkeit wurde dem universellen Phänomen des Auftretens von Übergangszonen mit relativ steilen stationären Gradienten von Temperatur und Dichte gewidmet. Es wurde als Gleichgewicht zwischen einem

ständigen Strom von suprathemischen Teilchen und Verlustprozessen, z. B. Strahlung, gedeutet (Krüger; Hirth (Bonn)).

8. Ein sehr breitbandiges dynamisches Radiospektrum eines Flares auf dem Stern AD Leo (4.85 ± 0.24 GHz) wurde mit dem neuen Korrelator-Backend am 100-m-Teleskop in Effelsberg gewonnen. Die hohe Strahlungstemperatur, die hohe Polarisation und die Variationen im Spektrum erfordern einen kollektiven Mechanismus der Strahlungsentstehung. Es wurde gezeigt, daß nur fundamentale Plasmastrahlung den Radioburst erklären kann. Daraus abgeschätzte Magnetfeldstärken (~ 800 Gauss) in der unteren Korona sind deutlich niedriger als der üblicherweise favorisierte Strahlungsprozeß, die Elektronenzyklotron-Maser-Emission, implizieren würde (Krüger, Kliem; Fürst, Jessner (Bonn); Stepanov (Pulkovo); Zaitsev (Nishny Novgorod)).
9. Die Untersuchungen zur Aufklärung der Diskrepanzen zwischen helioseismischen Beobachtungen und der bisher existierenden thermodynamischen Theorie des Sonneninneren wurden unter Berücksichtigung nichtidealer Effekte fortgesetzt. Abschätzungen des Elektronenpartialdruckes erfolgten mit einer Genauigkeit von ca. 0,2% (Pregla, Meister). Darüberhinaus wurde begonnen, den Einfluß von Bindungszuständen (Ionen) in der Theorie zu berücksichtigen. Insbesondere wurde die Dichteabhängigkeit der Kontinuumsanteile des Energiespektrums in die Zustandssumme eingeführt (Meister, Staude).
10. Ein Gleichungssystem für die Dispersion strahlungsgedämpfter magnetoakustischer Schwerwellen des magnetisierten Plasmas der Sonnenatmosphäre wurde erarbeitet. Insbesondere wurde der Einfluß von Temperaturgradienten berücksichtigt (Meister, Pregla, Staude).
11. Lange Zeitserien (8 h) von einer Reihe chromosphärischer Spektrallinien wurden mit dem SUMER-Instrument an Bord von SOHO gewonnen. Der Spektrographenspalt überdeckte sowohl Gebiete des chromosphärischen Netzwerks als auch des Internetzwerks. Aus den Zeitserien wurden Power-, Phasen- und Kohärenzspektren berechnet. Daraus konnten für das Internetzwerk nach oben laufende akustische Wellen nachgewiesen werden (Muglach; Fleck (ESA/GSFC)).
12. Hochaufgelöste Spektren in He I 1083.0 nm and He 587.6 nm wurden an einer Reihe von Positionen am Sonnenrand in der ruhigen Sonne am VTT (Teneriffa) aufgenommen und analysiert. Es wurden Linienparameter der beiden Helium-Linien verglichen und die Höhe der chromosphärischen Emission bestimmt. Sie liegt für beide Linien in der gleichen Höhe und variiert zwischen 1200 und 1800 km über dem Sonnenrand. Mit Hilfe einer Zeitserie dieser Linien wurde nach horizontalen chromosphärischen Oszillationen am Sonnenrand gesucht. Geschwindigkeits-Powerspektren zeigen deutlich Oszillationen mit Perioden von 3 und 5 min sowohl in der Nähe des Sonnenrandes als auch in Emission (Muglach; Schmidt (Freiburg); Knölker (Boulder)).
13. Zur Verbesserung der Randbedingungen bei numerischen Modellrechnungen für nicht-adiabatische Oszillationen in dichtegeschichteten Medien wurden die analytischen Untersuchungen strahlungshydrodynamischer Wellen (akustische und Temperaturwellen) fortgesetzt (Pregla, Staude; Zhugzhda (Moskau)).
14. Die Untersuchung von Intensitäts- und Geschwindigkeitsoszillationen in der Übergangsregion Chromosphäre-Korona über einer Sonnenfleck-Umbra wurde fortgesetzt. Dazu wurden die zweidimensionalen Daten der zeitlichen Variationen von UV-Linien, die mit dem SUMER-Spektrografen auf dem SOHO-Satelliten gewonnen wurden, einer Wavelet-Analyse unterworfen. Die Daten zeigen starke zeitliche Schwankungen der Oszillationen, deren Energiepeaks in Periodenbereichen um 2 min und 3 min, aber auch bei 5 min, liegen (Rendtel, Staude; Innes, Wilhelm (Katlenburg-Lindau)).

15. Frühere Untersuchungen zu Ausbreitung und Resonanzverhalten magnetogravoa-kustischer Wellen in realistischen Modellen von Sonnenflecken wurden verallgemeinert: Die Modellrechnungen berücksichtigen jetzt auch die Wechselwirkung vertikaler mit horizontalen Oszillationen sowie die Tiefenabhängigkeit des Turbulenzdruckes und des Adiabatenkoeffizienten. Im Prinzip werden die früheren Rechnungen bestätigt, im Detail aber auch merklich modifiziert. Die Vernachlässigung der Tiefenabhängigkeiten kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen, z. B. zur Nichterhaltung der Wellenenergie (Settele, Staude; Zhugzhda (Moskau)).
16. Zur Untersuchung des Einflusses realistischer Modelle der Sonnenatmosphäre auf die Frequenzen globaler adiabatischer Sonnenoszillationen wurde eine asymptotische Theorie der p-Moden entwickelt. Die Ergebnisse weichen z. T. stark von denen anderer Rechnungen ab und stimmen besser mit den Messungen überein: Wellen aller Frequenzen von 2 bis 10 mHz können mit Hilfe des Tunneleffekts die Übergangsregion zur Korona erreichen, das Spektrum der Resonanzpeaks zeigt einen glatten Verlauf von niedrigen zu hohen Frequenzen. Niedrige Frequenzen werden erhöht, höhere erniedrigt. Die Umkehrpunkte des akustischen Resonanzhohlraumes im Sonneninneren liegen nicht mehr in der Konvektionszone. Die linearen p-Moden können nicht in die Korona eindringen; die Übergangsregion verhält sich wie eine freie Oberfläche (Staude, Arit; Dzhililov (Moskau)).
17. Zur viel diskutierten Interpretation hochauflösender zweidimensionaler Messungen von Magnetfeld-Oszillationen in Sonnenflecken wurden Modellrechnungen für magnetoakustische Flußröhren-Wellen fortgesetzt. Während Oberflächen-Wellen die Daten nicht erklären können, sind 'slow body tube'-Wellen mit Multi-Mode-Oszillationen aussichtsreiche Kandidaten (Staude, Balhar; Zhugzhda (Moskau)).
18. Eine Wellenstruktur, die am 17.12.1990 (04–08 UT) mit dem Satelliten IMP-8 im Sonnenwind beobachtet wurde, konnte als langsame magnetoakustische Mode verifiziert werden. Die Parameter der Welle, d. h. die Richtung des Wellenzahlvektors, die Wellenfrequenz und die Dämpfungsrate, wurden abgeschätzt. Weiterhin wurden die Variationen der Protonendichte und der Protonentemperatur analysiert. Die Protonentemperaturanisotropie betrug etwa 1.4. Die Untersuchungen ergaben, daß der Adiabatenexponent in der Wellenstruktur während der gesamten Beobachtungszeit einen Wert kleiner Eins annahm. Dies ist in Übereinstimmung mit theoretischen Vorhersagen, entsprechend denen die Besonderheiten von Teilchenbewegungen in Plasmaplasmen dazu führen können, daß derartige Adiabatenexponenten auftreten (Pudovkin (St. Petersburg), Lubchich (Apatity), Zaitseva (St. Petersburg), Meister; Besser (Graz)).
19. Variationen der Plasmadichte und des Magnetfeldes in der Magnetosheath der Erde wurden für den Fall südwärts gerichteter interplanetarer Magnetfelder analysiert. Es zeigte sich, daß magnetische Barrieren vor der Magnetopause nicht, wie man bisher annahm, nur bei nordwärts gerichtetem Magnetfeld auftreten, sondern auch bei südwärts gerichtetem Feld. Direkt vor der Magnetopause veränderte sich das Magnetfeld aber nur sehr schwach, d. h. bei der Suche nach magnetischen Barrieren sind wesentlich größere räumliche Gebiete als bisher zu betrachten (Pudovkin (St. Petersburg), Besser (Graz); Zaitseva, Lebedeva (St. Petersburg); Meister).
20. Das Verhalten eines Plasmas mit Temperaturanisotropie in einer magnetischen Flußröhre wurde untersucht. Dabei wurde angenommen, daß in der Flußröhre durch die elektrischen Ströme elektrostatische Ion-Zyklotron-Wellen angeregt werden. Diese erzeugen elektrische Felder parallel zum Magnetfeld. Die numerischen Simulationen der Beschleunigungs- und Heizprozesse des Plasmas in der Flußröhre zeigten, daß diese sehr stark vom Durchmesser der magnetischen Flußröhre und von der Intensität der Konvektion abhängen (Zakharov (Kaliningrad), Meister).

21. Da Farley-Buneman(FB)-Wellen für ihre Katalysatorwirkung bei Heizprozessen bekannt sind, wurde untersucht, ob in der Sonnenatmosphäre eine im Vergleich zum auroralen Plasma der Erdmagnetosphäre modifizierte FB-Instabilität angeregt werden kann. Es wurde gezeigt, daß eine derartige Instabilität tatsächlich in der Chromosphäre der Sonne etwa 1000 km über der Photosphäre auftreten kann. Die Wellen sind aber im Unterschied zu den elektrostatischen auroralen Moden überwiegend elektromagnetischer Natur. Die solaren FB-Wellen scheinen zur Energiedissipation von Neutralgasströmen beizutragen sowie das niederfrequente akustische Rauschen und die Radiostrahlung zu modifizieren (Meister).
22. Für die Interpretation von Beobachtungsdaten der Satelliten CORONAS, SOHO, AMPTE und ISEE ist die Kenntnis von effektiven Stoßfrequenzen und Relaxationszeiten von Plasmen mit Protonentemperatur-Anisotropie (PA) unumgänglich. Dazu muß die nichtlineare Theorie von PA-Instabilitäten entwickelt werden. Zunächst wurden deshalb die Wellendispersionen von Ion-Zyklotron- und Spiegel-Wellen, die infolge von PA angeregt werden, untersucht. Im Vergleich zu Arbeiten von Gary, Fuselier und Anderson wurden für verschiedene Grenzfälle analytische Formeln angegeben. Dabei wurden im Vergleich zu analytischen Arbeiten von Hasegawa endliche Temperaturwerte parallel zum Magnetfeld betrachtet (Meister, Dziourkevitch).
23. Die zweidimensionalen Simulationen von magnetischen Rekonnexionsprozessen in Gebieten mit turbulenten elektrischen Stromschichten wurden fortgesetzt. Es wurden exaktere Anfangsbedingungen (Kansche Lösungen) in die numerischen Modelle eingeführt. Die Abhängigkeit des anomalen Widerstandes des Plasmas von den Teilchendriften wurde berücksichtigt (Runov (St. Petersburg), Meister).
24. SOHO- und YOHKOH-Beobachtungen unterstreichen die besondere Bedeutung S-förmiger Magnetoplasma-Strukturen in der Sonnenkorona. Eine Fallstudie deckte interessante Eigenschaften derartig gescherter Loopsysteme auf. Besonders hervorzuheben ist die erstmalig beschriebene zeitliche und räumliche Skalierung der thermischen und auch der nichtthermischen Energiefreisetzung. Die Ausbildung eines koronalen Schocks oder aber die Entwicklung einer CME aus sonst bis auf Skalenfaktoren weitgehend gleichen aktiven Gebieten erweist sich als vom Magnetfeldgradienten zwischen den Flarebändern abhängig. Radiopulsationen im Metergebiet werden als Typ-III-Burst-artige Folge periodischer Beaminjektion aus Bereichen besonders forcierter Rekonnexion erkannt. S-Strukturen enthalten typischerweise mehrere Orte der Energiefreisetzung und könnten die Vereinigung bisher getrennt betrachteter Bausteine einer flareaktiven Korona sein (Aurak, Vršnak, Hofmann, Rudžjak).
25. Im Rahmen des SOHO-Investigator-Programms wurde aufgrund ihrer zeitlichen Evolution ein kausaler Zusammenhang zwischen 'Coronal Transient Waves' (CTW) und koronalen Stoßwellen entdeckt. Dadurch wurde nachgewiesen, daß beide Wellenphänomene durch ein und denselben Energiefreisetzungsprozeß in der Korona ausgelöst werden. Die CTW, wie sie vom EIT-Instrument auf SOHO beobachtet werden, breiten sich über eine Hemisphäre der Sonne in der unteren Korona aus. Dagegen entstehen die koronalen Stoßwellen in der oberen Korona. Sie werden als Type-II-Radiobursts vom neuen Radiospektralpolarimeter des AIP beobachtet. Durch den nachgewiesenen kausalen Zusammenhang zwischen den CTW und den koronalen Stoßwellen können diese Wellenerscheinungen zur Bestimmung des Magnetfeldes in der gesamten Sonnenkorona benutzt werden. Aus den so ermittelten Magnetfeldwerten in der Korona resultiert ein lokales Maximum der Alfvén-Geschwindigkeit von 800 km/s bei 3,8 Sonnenradien (Klassen, Mann, Aurak, Estel; Thompson (NASA/GSFC)).
26. Koronale Trichter (funnels) sind offene magnetische Strukturen, die die Chromosphäre mit der Korona der Sonne verbinden. Durch diese an den Rändern der Supergranulationszonen gelegenen Trichter steigt das Plasma auf und geht schließlich in den Sonnenwind über. Das abströmende Plasma kann aufgrund des stark divergierenden

Magnetfelds sehr leicht mittels hochfrequenter, zyklotrongedämpfter Alfvén-Wellen geheizt werden. Detaillierte Untersuchungen mittels eines Zweiflüssigkeitsmodells zeigen, daß die Kaminstruktur die Position der Übergangsschicht, in der die Temperatur von mehreren 10^3 K auf einige 10^5 K ansteigt, entscheidend beeinflusst, ihre Dicke aber im wesentlichen durch den zugrundegelegten (klassischen) Wärmeleitungsmechanismus bestimmt wird. Auch wird durch die Düsenstruktur des Trichters das Plasma auf etwa 30 km/s (bei einer Elektronentemperatur $T_e \approx 0.5$ MK) beschleunigt, um später auf 10 km/s ($T_e \approx 0.8$ MK) zurückzufallen. Mit etwa 160 km/s wird schließlich der Parkersche sonisch-kritische Punkt bei etwa zwei Sonnenradien erreicht (Hackenberg, Mann; Marsch (Katlenburg-Lindau)).

27. Energetische Elektronen, die beispielsweise bei Sonneneruptionen beschleunigt werden, können durch eine kinetische Plasmastabilität ('Bump in tail-Instabilität') Langmuir-Wellen anregen. Ein Teil dieser elektrostatischen Plasmawellen wird durch Streuprozesse in elektromagnetische Strahlung im Radiofrequenzbereich umgewandelt, so daß die Ausbreitung der Elektronen mit Hilfe des Radiospektrometers in Form von sogenannten Typ-III-Radiobursts beobachtet werden kann. Die räumliche und zeitliche Entwicklung der Verteilungsfunktionen der Elektronen und der Langmuirwellen wird durch die quasilineare Näherung der Vlasov-Gleichungen beschrieben. Dieses quasilineare gekoppelte Differentialgleichungssystem wurde numerisch gelöst und die resultierende Energiedichte der erzeugten Langmuir-Wellen berechnet. Dabei konnte gezeigt werden, daß die Berücksichtigung der Verteilung des thermischen Hintergrundplasmas die Verteilung der Langmuir-Wellen stark beeinflusst. Weiterhin wurde die Verteilung der durch eine Gruppe von Elektronenstrahlen emittierten Langmuir-Wellen mittels einer linearen Näherung der Vlasov-Gleichungen berechnet. Es zeigte sich, daß die Energiedichte der Langmuir-Wellen wesentlich durch die Überlagerung der Verteilungsfunktionen der einzelnen Elektronenstrahlen bestimmt wird, was auch in dynamischen Radiospektren beobachtet wird (Estel, Mann).
28. Ein Ensemble von 32 Stoßwellen wurde mit dem EPAC- und dem Magnetfeld-Instrument des ULYSSES-Satelliten mittels *in situ*-Messungen untersucht. Dabei zeigte sich, daß die Korrelation zwischen der Magnetfeldturbulenz und den Flüssen von 1 MeV Protonen im Anströmgebiet der Stoßwelle wesentlich geringer ist als im Abströmgebiet. Die höchste Korrelation ergibt sich für ein Gebiet unmittelbar hinter dem Stoßwellenübergang mit einer Länge von etwa 1 Gyroradius. Dieser Befund weist darauf hin, daß ein Welle-Teilchen-Wechselwirkungsprozeß für eine effiziente Teilchenbeschleunigung an Stoßwellen verantwortlich ist. Dieses Ergebnis ist von generellem Interesse, da Stoßwellen eine bedeutende Quelle hochenergetischer Teilchen im Kosmos sind (Claßen, Mann; Keppler (Lindau), Forsyth (Imperial College)).
29. Die Überprüfung der Hypothese, daß lokalisierte magnetische Depressionen im Sonnenwind ('magnetische Löcher') ihrer physikalischen Natur nach magnetohydrodynamische Solitonen sind, die durch die DNLS-Gleichung als Evolutionsgleichung beschrieben werden können, wurde auf der Basis von Beobachtungsdaten der Satelliten Helios I, II, Ulysses und Voyager auf einen weiten Bereich des heliozentrischen Abstandes R ($0.3 \text{ AU} < R < 20 \text{ AU}$) ausgedehnt und zum Abschluß gebracht. Es zeigte sich, daß das Solitonenmodell die beobachtete radiale Abhängigkeit der 'magnetischen Löcher' erklären kann (Baumgärtel).
30. Am Photosphärenteleskop wurden an 71 Tagen Zählungen und Positionsbestimmungen von Sonnenflecken durchgeführt und die Ergebnisse dem Sunspot Index Data Center in Brüssel zugesandt (Schewe).
31. Die am Observatorium für solare Radioastronomie in Tretsdorf gewonnenen Radiospektren der Sonne im Frequenzbereich 40–800 MHz werden in Echtzeit auf die Homepage des AIP (<http://aipsoe.aip.de/~det/>) übertragen und stehen mithin

weltweit zur Verfügung. Die Ergebnisse werden monatlich in den NOAA Solar Geophysical Data des Welt Datenzentrums in Boulder (USA) publiziert (Aurak, Scholz, Klassen, Jürgen Paschke, Hanschur, Detlefs).

4.4 Sternphysik

1. Der Einfluß der Turbulenz in Konvektionszonen der Sonne sowie in kühlen Riesensternen auf die Eigenfrequenzen der p-Moden wurden bestimmt. Insbesondere der Turbulenzdruck erweist sich als verantwortlich für Frequenzverschiebungen, die für die Sonne den beobachteten Verhältnissen entsprechen (Böhmer, Rüdiger).
2. Es wurden publizierte Lithium-Häufigkeiten von G- und K-Sternen in offenen Sternhaufen mit Rotationsperioden korreliert. Es zeigt sich, daß der Lithium-Gehalt mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit ansteigt. Dieses Resultat kann in Rechnungen durch die Berücksichtigung von Rotation und Turbulenz bestätigt werden. (Tschäpe, Rüdiger; Pipin (Irkutsk), Brandenburg (Kopenhagen)).
3. Die Untersuchungen zur Dynamotheorie der Sonne wurde fortgesetzt. Das butterfly-Diagramm konnte in einfachen numerischen Modellen durch die Wirkung der durch den Λ -Effekt hervorgerufenen meridionalen Strömung erklärt werden (Küker, Rüdiger, Kitchatinov, Schultz).
4. Beobachtungen von Fe II-Linien mit dem hochauflösenden Spektrographen Gecko am CFHT auf Mauna Kea bestätigen Magnetfelder auf einigen HgMn-Sternen. Neu ist, daß einige dieser Sterne schwache Emissionslinien zeigen (Hubrig; Castelli (Trieste), Wahlgren (Lund), Matthews (Vancouver)).
5. Mit Hipparcos-Daten wurden Zustandsgrößen von Ap-Sternen ermittelt. Nichtpulsierende Ap-Sterne erweisen sich im Mittel als älter, massereicher und leuchtkräftiger als pulsierende. Bislang konnte bei dieser Gruppe kein einziges Doppelsternsystem entdeckt werden (Hubrig; Kharchenko (Kiev), Mathys (ESO), North (Lausanne)).
6. Die Untersuchung der langsam rotierenden Ap-Sterne hat gezeigt, daß Magnetfelder meist erst im fortgeschrittenen Hauptreihenstadium beobachtet werden. Die Häufigkeitsverteilung der Rotationsgeschwindigkeit junger A-Sterne, der vermutlichen Vorgängersterne, zeigt aber keinen Überschuß an langsamen Rotatoren (Hubrig, Rüdiger, Medici; North (Lausanne)).
7. Die quantitative Analyse von Blue-Straggler-Sternen in offenen Haufen, basierend auf Spektrenmaterial von La Silla (ESO) und vom Calar Alto (MPIA), wurde fortgesetzt. Hauptziel dieser systematischen Untersuchung ist die Beantwortung der Frage, ob es signifikante Unterschiede zwischen den normalen Haufenmitgliedern und den Blue-Straggler-Sternen gibt, die Aufschluß über die Entstehung letzterer geben können. Die vorläufige Auswertung ergibt bezüglich der Elementhäufigkeiten keine Unterschiede zu den normalen Haufenmitgliedern. Es fällt jedoch auf, daß alle bisher analysierten Blue-Straggler-Sterne eine für A- und B-Sterne ungewöhnlich kleine (projizierte) Rotationsgeschwindigkeit aufweisen (Schönberner; Andrievsky (Odessa)).
8. Um widersprüchliche Aussagen zum Pulsationsverhalten des Ap-Sterns ET And aufzuklären, sind dessen Hipparcos-Daten zusammen mit denen der Vergleichssterne HD 219891 und HD 219668 eingehend untersucht worden. Der aus früheren photometrischen und spektroskopischen Beobachtungen folgende Hinweis auf die Existenz einer Pulsation mit der Periode von ca. 140 Minuten konnte bestätigt werden; sie ist, entgegen der Annahme anderer Autoren, eindeutig ET And zuzuschreiben (G. Hildebrandt, G. Scholz; Lehmann (Tautenburg); Panov (Sofia)).

9. Im Rahmen des SEFONO-Projektes wurden die Untersuchungen von Pulsationen in Komponenten enger Doppelsternsysteme fortgesetzt. Bisher wurden dazu ca. 3500 Échelle-Spektren im Coudésystem des 2-m-Teleskops in Tautenburg und zahlreiche photometrische Zeitserien am Rozhen-Observatorium (Bulgarien) gewonnen. Die spektroskopische Bearbeitung des Beobachtungsmaterials konzentrierte sich insbesondere auf die Sterne 16 (EN) Lac, AR Cas und γ Gem. Für 16 Lac konnten die bisher nur durch Helligkeitsvariationen gefundenen Pulsationsperioden auch in den Radialgeschwindigkeiten nachgewiesen werden. Allerdings treten deutliche Amplitudenmodulationen mit sehr unterschiedlichen Zeitskalen auf, deren Ursachen bisher noch unklar sind. Für AR Cas wurden erstmals kurzzeitige Linienprofiländerungen gefunden. Ferner konnten zahlreiche Linien der Sekundärkomponente identifiziert werden, womit eine wesentlich genauere Parameterbestimmung des Doppelsternsystems möglich ist (G. Hildebrandt, G. Scholz; Harmanec (Prag), Holmgren (Brandon), Lehmann (Tautenburg), Panov (Sofia)).
10. Die gasdynamischen 1D-Simulationen zur Entwicklung Planetarischer Nebel wurden gemeinsam mit Partnern in Italien mit dem Ziel weitergeführt, den Einfluß unterschiedlicher Zentralsterneigenschaften (Leuchtkraft und Entwicklungsgeschwindigkeit) und der AGB-Massenverlust-Historie auf Dynamik und Struktur der Nebelhüllen zu untersuchen. Die Modellrechnungen sollen helfen, die aus spektral hochaufgelösten Spektren erschlossenen räumlichen und kinematischen Strukturen als Folge von Ionisation und Windwechselwirkung besser zu verstehen (Schönberner; Perinotto (Firenze), Corradi (St. Cruz de la Palma)).
11. In einer Fallstudie wurden tiefe NTT-Direktaufnahmen und spektral hochaufgelöste EMMI-Spektren des Planetarischen Nebels NGC 2438 mittels hydrodynamischer Modelle erfolgreich interpretiert. Dieser Nebel ist ca. 10 000 Jahre alt und besitzt neben der Hauptschale zwei Halos. Der Zentralstern ist sehr heiß, aber leuchtschwach. Es konnte gezeigt werden, daß der innere Halo durch Rekombination einer vormals voll ionisierten Nebelschale entstand, der äußere Halo aber lediglich vollständig ionisiertes AGB-Material darstellt. Aus seiner Ausdehnung ergibt sich auch, daß die Bildung des Planetarischen Nebels ca. 45 000 Jahre nach dem letzten thermischen Puls im AGB-Vorläuferstern erfolgt sein muß (Schönberner, Steffen; Corradi (St. Cruz de la Palma), Perinotto (Firenze)).
12. Für eine systematische Studie der inneren Kinematik von Planetarischen Nebeln wurde eine erste Serie von spektral hochaufgelösten Échelle-Spektrogrammen am 2-m-Teleskop in Tautenburg gewonnen. Es ist geplant, auch mit Einbeziehung von Beobachtungen an anderen Teleskopen, eine möglichst umfassende Stichprobe zu erhalten und mit Hilfe von Hydrodynamiksimulationen generelle Prinzipien für Bildung und Entwicklung Planetarischer Nebel herauszuarbeiten (Lehmann (Tautenburg); G. Hildebrandt, Schönberner).
13. Die Frage nach dem Ursprung der kürzlich entdeckten sehr dünnen zirkumstellaren Gasschalen einiger kohlenstoffreicher Sterne auf dem asymptotischen Riesenast (AGB) wurde weiter verfolgt. Durch die Kombination eines Zweikomponenten-Strahlungshydrodynamik-Codes zur Beschreibung staubgetriebener Sternwinde mit einem unabhängigen Hydrodynamik-Code höherer Genauigkeit, der insbesondere zur Modellierung von Stoßfronten geeignet ist, konnten die bisherigen Untersuchungen wesentlich verbessert werden. Unsere Rechnungen zeigen, daß die dünnen CO-Schalen sehr wahrscheinlich das Resultat der Wechselwirkung zweier Winde mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Dichten sind, die unmittelbar durch einen kürzlich erfolgten Helium-Schalen-Flash des AGB-Sterns ausgelöst wurde (Steffen, Schönberner).
14. Die Datenreduktion eigener ISO-Beobachtungen von AGB-Sternen mit ausgedehnten Staubbhüllen wurde weitgehend abgeschlossen. Zusammen mit Fremdbeobachtungen

soll dieses Beobachtungsmaterial auf der Grundlage von Modellrechnungen im Hinblick auf die Frage analysiert werden, inwiefern es systematische Unterschiede zwischen sauerstoffreichen und kohlenstoffreichen Objekten gibt (Steffen, Schönberner; Szczerba, Gorný (Torun)).

15. Numerische 2D-Hydrodynamik-Simulationen der solaren Oberflächenkonvektion wurden im Hinblick auf die Auswirkungen photosphärischer Inhomogenitäten auf die Entstehung von Spektrallinien und die Bestimmung chemischer Elementhäufigkeiten ausgewertet. Die abgeleiteten LTE-Häufigkeitskorrekturen, die an die Ergebnisse von Standard-Analysen anzubringen sind, um den Einfluß der Granulation zu berücksichtigen, hängen systematisch von der Ionisationsstufe und der Anregungsspannung der betreffenden Spektrallinie ab. Zum Teil ergeben sich erhebliche Korrekturen bis zu -0.3 dex (Steffen; Holweger (Kiel)).
16. Zur Neubestimmung der Lithium-Häufigkeit in metallarmen Halo-Sternen ($[M/H] = -2$) wurden verbesserte hydrodynamische Simulationen der Konvektion in den Oberflächenschichten dieser Sterne durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Modelle wurden unter der Annahme von NLTE räumlich aufgelöste Linienprofile berechnet, wobei ein relativ einfaches Li-Modellatom zugrunde gelegt wurde, das frequenz aufgelöste Kontinuums-Strahlungsfeld aber mit Hilfe eines mehrdimensionalen Strahlensystems realistisch erfasst wurde. Nach vorläufigen Ergebnissen ist die Berücksichtigung von NLTE-Effekten unbedingt notwendig: die abgeleitete NLTE-Häufigkeit von Lithium ist rund viermal größer als die LTE-Häufigkeit (Steffen; Cayrel (Paris)).
17. Der im Hamburger Schmidt-Survey gefundene magnetische kataklysmische Veränderliche vom AM-Herculis-Typ HS 1023+3900 wurde am Calar Alto spektroskopisch mit TWIN und MOSCA und am Potsdamer 70-cm-Teleskop photometrisch beobachtet. Das Sternsystem zeigt zwei Systeme extrem schmaler Zyklotronresonanzlinien, die einen detaillierten Einblick in die magnetisch dominierte Akkretionsphysik erlauben. Ein zu HS 1023+3900 verwandtes Objekt, RBS 0206, wurde im Rahmen optischer Identifizierungen von ROSAT-Quellen mit dem ESO 3.6-m-Teleskop gefunden. Es zeigt nur eine Zyklotronlinie und zusätzlich das photosphärische Zeemanspektrum des Weißen Zwerges. Beide Merkmale gemeinsam erlauben eine detaillierte Magnetfeldkartierung. Für RBS 0206 und HS 1023+3900 wurde XMM-Beobachtungszeit erworben (Schwope, Schwarz, Greiner).
18. Es wurde ein neues Eclipse-Mapping-Verfahren entwickelt und auf die dreidimensionale Struktur des Akkretionsstromes im AM-Herculis-Stern HU Aqr angewandt. Die damit berechneten Karten der Helligkeitsverteilung entlang des Akkretionsstromes zeigen, wie der Strom durch ein Zusammenspiel von Photoabsorption und Dissipation in der Wechselwirkungsregion zwischen Gasstrom und Magnetfeld geheizt wird (Vrielmann (Kapstadt), Schwope).
19. Ein auf einer Evolutionsstrategie basierender Code zur Entfaltung übereinanderliegender Emissionslinien wurde entwickelt. Damit konnten erstmals Doppler-Karten stark gestörter Emissionslinien zweier AM-Herculis-Sterne berechnet werden (A. Staudé, Schwope).
20. Eine systematische Untersuchung der ROSAT-Spektren aller AM-Herculis-Sterne mit dem Ziel der Quantifizierung des soft X-ray excess wurde begonnen (Hambaryan, Schwope).
21. Eine Analyse zeitlich hochaufgelöster photometrischer Beobachtungen von HU Aqr mit dem Münchener MCCP zur Charakterisierung von Kurzzeitfluktuationen wurde begonnen (Hambaryan, Schwope).
22. Es wurden zeitlich hochaufgelöste HST-Spektren des bedeckenden AM-Herculis-Sterns V 1309 Ori analysiert und die Bedeckung des Weißen Zwerges erstmals detektiert. Mit

Hilfe des 70-cm-Teleskops konnte eine genaue Bahnumlaufsperiode bestimmt werden, die vom Literaturwert deutlich abweicht. Mit Hilfe dieser Beobachtungen konnten die Sternmassen und die Bahnneigung genau bestimmt werden (Schwope, A. Staude, Schwarz).

4.5 Junge Sterne und Sternentstehung

1. Der H₂ Jet Survey in Orion aus den vergangenen Jahren wurde ausgewertet. Über 70 Ausströmungen von jungen Sternen wurden zum Teil erstmals beobachtet. Weiterführende Beobachtungen (ESO Wide Field Imager, IRAM, SCUBA, Keck 10 und 20 micron Beobachtungen) wurden durchgeführt, um nach den Quellen der Ausströmungen zu suchen. Durch die Kombination des H₂ Jet Survey mit den anderen Beobachtungen konnten einige protostellare Objekte in sehr frühen Entwicklungsstadien identifiziert werden (Stanke, McCaughrean, Zinnecker)
2. H α - und [SII]-Aufnahmen der HH46/47 Region mit dem WFI am ESO 2.2-m-Teleskop zeigten, daß dieser prototypische bipolare protostellare Jet sich über eine weit größere Strecke ausdehnt als bisher angenommen (Stanke, McCaughrean, Zinnecker).
3. Um den hochsymmetrischen Jet HH212 wurde die zugehörige dichte Elternwolke im Lichte des Ammoniakmoleküls mit dem VLA Radio-Interferometer studiert; die Wolke stellte sich als abgeflacht und schnell rotierend heraus. Die genaue Interpretation der Geschwindigkeitsdaten ist noch im Gange (Wiseman, Wootten (CfA); McCaughrean, Zinnecker).
4. Eine röntgenselektierte Stichprobe von ca. 100 weak-line T-Tauri-Sternen in der Upper Scorpius-Centaurus-OB-Assoziation ($d = 145$ pc) wurde photometriert und spektroskopiert, um die Objekte in ein HR-Diagramm mit Entwicklungswegen für Vorkauptreihensterne eintragen zu können. Dabei wurde sowohl die Doppelsternnatur dieser Sterne als auch die endliche Tiefe der Assoziation entlang der Sichtlinie für die Leuchtkraftbestimmung statistisch berücksichtigt. Es zeigt sich, daß nun im Gegensatz zu früheren Arbeiten anderer Autoren die Entstehung von massearmen Sternen und die Entstehung von massereichen Sternen fast gleichzeitig vor ca. 5 Millionen Jahren stattgefunden haben muß, vermutlich getriggert von einer Supernova-Explosion (Preibisch (MPIFR Bonn), Zinnecker).
5. Fast dieselbe röntgenselektierte Stichprobe von 118 weak-line T-Tauri-Sternen in der Upper Sco-Cen-Assoziation wurde im K-Band bei 2.2 micron am ESO-NTT 3.5-m- und am ESO-MPG 2.2-m-Teleskop auf Multiplizität durchmustert. Im Bereich $0.13''$ (Beugungsgrenze des NTT) bis $6''$ vom jeweiligen Hauptstern wurden insgesamt 41 Doppelsterne und 6 Tripelsterne entdeckt. Das ist etwa ein Faktor 1.6 (± 0.3) mehr als für die entsprechenden Hauptreihenfeldsterne. Die Abstandsverteilung der Komponenten der Doppelsterne ist unterschiedlich in Gebieten mit vielen bzw. wenigen B-Sternen. Die Verteilung des Helligkeitsverhältnisses von Sekundär- zu Primärsternen unterscheidet sich hingegen nicht, wenn man enge oder weite visuelle Doppelsterne betrachtet (Köhler, Zinnecker; Kunkel (Würzburg), Leinert (MPIA)).
6. Unsere ROSAT-HRI-Studie von sog. Lindroos-Doppelsternen wurde abgeschlossen. Das sind weite Paare, mit einem B-Stern als Hauptkomponente und einem post T-Tauri-Stern als Begleiter, die mit dem ROSAT-HRI noch räumlich aufgelöst werden können. In einigen Fällen (3/22) zeigt nicht nur der T-Tauri-Stern sondern auch der B-Stern Röntgenemission, was darauf hindeutet, daß diese B-Sterne noch jeweils weitere, sehr enge T-Tauri-artigen Begleiter besitzen, die wir mit adaptiver Optik am ESO 3.6-m-Teleskop zu finden hoffen (Huelamo, Neuhäuser, Stelzer (MPE); Zinnecker).

7. Die Untersuchungen von Doppelsternen in dichten jungen Sternhaufen wurden fortgesetzt. N-Körperrechnungen zeigen, daß ein großer Bruchteil einer ursprünglich angenommenen Doppelsternpopulation in wenigen Millionen Jahren zerstört werden kann. Als Test dieser Modelle wurde die Doppelsternhäufigkeit im Trapezsternhaufen mit HST, Speckle/AO-Daten und katalogisierten Eigenbewegungsdaten untersucht; in Übereinstimmung mit diesen Modellen wurden im dichten Trapezhaufen viel weniger weite Doppelsterne gefunden als in weniger dichten T-Assoziationen wie z. B. Taurus-Auriga (McCaughrean; Kroupa (ITA Heidelberg); Scally, Clarke (Cambridge); Petr (ESO Chile); Patten, Stauffer (CfA); u. a.).
8. Speckle-Beobachtungen im K-Band bei 2.2 micron am 6-m-Teleskop in Selentchuk haben ergeben, daß der anregende Stern des Orion-Nebels, Theta 1 Ori C, als ein visueller Doppelstern mit einem Winkelabstand von 33 Millibogensekunden aufgelöst werden kann. Die Masse des Begleiters wird auf ca. 5 Sonnenmassen geschätzt. Ferner wurden mit derselben Methode weitere 13 OB Sterne im Orion-Haufen auf Multiplizität untersucht, wobei in 8 Fällen neue Begleiter gefunden werden konnten (Balega (SAO); Hofmann, Schertl, Schöller, Preibisch, Weigelt (MPIfR Bonn); Zinnecker).
9. Weitere HST-Beobachtungen des Orion-Nebels (Cycle 6) haben viele neue Silhouetten-Scheiben, photo-ionisierte 'Proplyds' und eine Vielzahl von Mikrojets von jungen Sternen enthüllt. Weitere detaillierte HST-Beobachtungen von einzelnen Objekten sowohl im UV als auch im Nah-Infraroten (Cycle 7) wurden durchgeführt und werden analysiert (McCaughrean; Bally (Univ. of Colorado); O'Dell (Rice University)).
10. Eine Suche nach Proto-Doppelsternen am Owens Valley mm-Interferometer wurde begonnen. Erste Erfolge wurden auf dem ALMA Science Symposium präsentiert (Launhardt, Sargent (Caltech); Zinnecker).
11. Zur Deutung der IMF wurden Monte-Carlo-Simulationen gemacht, wobei die Doppelsternnatur der Sterne durch Random Pairing von Objekten aus einer Einzelstern-IMF berücksichtigt wird. Für verschiedene Steigungen eines Potenzgesetzes für die Einzelstern-IMF ergeben sich verschiedene Massenfunktionen der Primärsterne, der Sekundärsterne und der totalen Systemmassen, die alle nicht mit der Einzelstern-IMF identisch sind. Potenzgesetze der Einzelstern-IMF können durchaus zu log-normalen Verteilungen in der beobachteten Massenfunktion führen! (Grund dafür ist der Mangel an massearmen Primärsternen). Die Deutung des Umbiegens der beobachteten IMF (Existenz einer charakteristischen Jeans-Masse) muß im Lichte dieser Simulationen mit Vorsicht betrachtet werden (Malkov (Moskau); Zinnecker).
12. Anhand von neu reduzierten astrometrischen und photometrischen Messungen im Gebiet des extrem jungen offenen Sternhaufens NGC 6611 und unter Berücksichtigung der Struktur und der irregulären Verteilung der Absorptionsmaterie im Haufen wurde der bis jetzt umfangreichste Katalog von Haufenmitgliedern bis zu $M_V = 3^m$ erhalten. Die Analyse sowohl der Leuchtkraftfunktion als auch der FHD ergaben übereinstimmend ein Alter des Haufens von ca. 6 Millionen Jahren. Dabei konnte ein signifikanter Altersunterschied zwischen einzelnen Sternen festgestellt werden. Die IMF des Haufens im Bereich von 2 bis 85 Sonnenmassen läßt sich am besten mit einem Potenzgesetz approximieren (Schilbach; Kharchenko (Kiev); Belikov, Piskunov (Moskau)).
13. In einer neuen Durchmusterung des Südhimmels nach Sternen hoher Eigenbewegung (EB), die sich über mehrere tausend Quadratgrad erstreckt, wurden APM-Messungen von UKST-Platten neu reduziert. Hauptziel ist die Entdeckung von bisher nicht bekannten leuchtkraftschwachen Objekten in der Sonnenumgebung. Im 40 UKST-Felder umfassenden Pilotprogramm waren etwa 100 Neuentdeckungen zu verzeichnen. Der darunter befindliche sonnennächste Stern ($d = 12$ pc) ist ein wahrscheinlich

- junger, aktiver M5-Stern (Emissionlinien im optischen Spektralbereich und Identifikation mit heller Röntgenquelle). Die schwächsten und extrem roten Sterne sind Kandidaten für isolierte Braune Zwerge (ähnlich wie Kelu 1). Für diese Objekte wurden optische und nah-infrarote Spektren im Service-Modus am VLT gewonnen. Ein bei $\delta = -29^\circ$ entdeckter schwacher ($R = 18.1$) und roter ($B_J - R = 2.8$) EB-Stern erwies sich bei Nachfolgebeobachtung mit dem Keck-Teleskop als der kälteste bisher bekannte extreme Subdwarf (esdM7, effektive Temperatur von 3100 K und nur 0.095 der Sonnenmasse). Seine Entfernung wird auf 100 pc geschätzt, die Raumbewegung ist typisch für die Halo-Population (R.-D. Scholz, McCaughrean; Irwin (Cambridge/UK); Stauffer (Cambridge/USA); Schweizer (Heidelberg/Georgia, USA); Ibatá (ESO Garching/Heidelberg)).
14. Der junge Sternhaufen IC348 wurde mit Hilfe einer großflächigen Infrarot-Durchmusterung im J-Band bei 1.2 micron auf seinen Gehalt an Braunen Zwergen durchmustert. Dabei wurde festgestellt, daß er nur relativ gering mit solchen Objekten bestückt sein kann (unter 10 Prozent der Gesamtzahl der stellaren Objekte). Angesichts höherer Abschätzungen für andere junge Sternhaufen (z.B. Orion-Trapez-Haufen) war dieses Ergebnis überraschend, und mag darauf hindeuten, daß in Sternhaufen mit massereichen Sternen wie in Orion durch Photoionisation die Akkretion von Gas aus protostellaren Scheiben auf die Embryosterne verhindert wird, und somit mehr Objekte mit niedrigerer Masse entstehen, während in IC348 ohne massereiche Sterne dies offenbar weniger der Fall ist (Preibisch (MPIFR); Stanke, Zinnecker).
 15. Es wurde eine Suche nach 'free floating' Braunen Zwergen in der Sonnenumgebung, basierend auf Schmidt-Platten-Objekten mit hoher Eigenbewegung begonnen. Spektroskopische optische und Nahinfrarotbeobachtungen mit dem VLT (FORS und ISAAC) werden zur Zeit im Service Mode durchgeführt. Außerdem wurden die Infrarotkameras OmegaPrime (Calar Alto) sowie ISAAC am VLT benutzt, um nach jungen 'free-floating' Braunen Zwergen und Riesenplaneten in jungen Sternhaufen zu suchen (McCaughrean, Stanke, Zinnecker; Irwin (Cambridge); Scholz, Schweizer (Athens/Georgia); Alves (ESO Garching); Bouvier (Grenoble); Palla (Florenz); Stauffer (CfA)).
 16. Es wurde versucht, direktes Licht vom ersten extrasolaren Planeten 51 Peg B nachzuweisen, indem im Nah-Infraroten durch photometrische und spektroskopische Beobachtungen am Calar Alto 1.23-m- und 3.5-m-Teleskop Intensitätsschwankungen (von der Größenordnung 10^{-4}), die durch die periodischen Beleuchtungseffekte des Sterns 51 Peg A entstehen (Periode = 4.23 Tage), phasengerecht detektiert wurden. Die Auswertung hat ergeben, daß systematische Fehler bis jetzt noch einen Faktor 100 zu groß sind, um die kleinen Helligkeits- oder Spektrumsschwankungen zu entdecken (Wiedemann (ESO Garching); Schütz (LMU München); Zinnecker).
 17. Die Infrarotkamera ISAAC am VLT/UT1 wurde eine Nacht lang benutzt (Seeing $0.4''$), um nach von der Kante gesehenen zirkumstellaren Scheiben in einer Anzahl von sorgfältig ausgewählten hochabsorbierten jungen Sternen mit schwachen optischen Reflektionsnebeln zu fahnden. Die Erfolgsrate war, wie aus geometrischen Überlegungen erwartet, ca. 10% (Ced110-IRS4 sowie Cha-IRN in der Chamaeleon-I-Dunkelwolke). Daneben wurde eine Reihe von bizarr strukturierten, vielfach bipolaren Infrarot-Reflektionsnebel entdeckt, einer von ihnen (Re4 im Gum-Nebel) scheint einen doppelten Infrarot-Jet auszustoßen (Zinnecker, Stanke, McCaughrean; Stecklum (Tautenburg); Brandner (Hawaii); Padgett, Stapelfeldt, Yorke (Pasadena)).
 18. Es wurden Nahinfrarot-VLT/ISAAC-Bilder der bekannten galaktischen Starburst-HII-Region NGC 3603 aufgenommen (einige Stunden Service Mode Beobachtungen, Seeing von $0.4''$ und besser). Diese Auflösung ist genau die kritische, um in diesem Haufen alle Sterne, auch die massearmen bis ca. $0.1 M_\odot$ zu trennen. Dies erlaubte, die Massen- bzw. Leuchtkraftfunktion der massearme Population zu analysieren und

die jungen Sterne im HR-Diagramm zu plazieren. Entgegen allen anderen vorherigen Behauptungen bilden sich auch unter Starburst-Bedingungen viele massearme Sterne (unter $1 M_{\odot}$!) Isochronen-Fits im Farben-Helligkeitsdiagramm (J vs. J-K) deuten auf ein Alter von 0.3 bis 1.0 Millionen Jahre für die schwachen Vorhauptreihensterne hin (Brandl (Cornell); Brandner (Hawaii); Eisenhauer (MPE); Moffat (Montreal); Palla (Florenz); Zinnecker).

19. HST/WFPC2-Beobachtungen haben drei proplyd-artige Objekte im Starburst-Sternhaufen NGC 3603 ($d = 6$ kpc) aufgelöst. Typische Größenskalen sind $6000 \times 20\,000$ AE, 30mal größer als verwandte Objekte im Orion-Trapezhaufen. Es stellt sich die Frage, ob die Emissionslinienobjekte in NGC 3603 – durch die ionisierende Strahlung der ca. 1 pc entfernten heißen O-Sterne – verdampfende zirkumstellare Scheiben um relativ massereiche Sterne darstellen (statt um massearme Sterne wie im Orionhaufen). 2D-Strahlungstransportrechnungen zeigen, daß dies der Fall sein könnte, daß die Objekte aber höchstens 10^5 Jahre überleben können, was die geringe Anzahl der Objekte erklärt (Brandner (Hawaii); Chu, Points (Illinois); Grebel (Seattle); Dottori (Porto Alegre); Brandl (Cornell); Richling, Yorke (JPL); Zinnecker).
20. Die Arbeiten zu WFPC2/HST-Beobachtungen von kompakten H II-Regionen (Durchmesser ca. 1 pc) in der Kleinen und Großen Magellan'schen Wolke (SMC, LMC) wurden abgeschlossen. Neben N81 und N88 in der SMC, wurde auch N159-5 in der LMC studiert, um die anregenden heißen Sterne zu identifizieren und auch den Sterngehalt insgesamt sowie die komplexe Gas- und Staubstruktur in diesen metallarmen Sternentstehungsgebieten zu bestimmen. Optische Breit- und Schmalband-Filter wurden benutzt, um sowohl die einzelnen Sterne als auch die Ionisation und die Extinktion, besser als es vom Boden möglich ist, mit dem HST räumlich aufzulösen. N81 wird von einem engen ($0.3''$) Paar massereicher Sterne angeregt, während die Hauptquellen der Anregung für N88A hinter Staub verborgen bleiben. N159-5 hat eine bipolare schmetterlingsartige Struktur, deren 'Flügel' nur ca. $2''$ auseinander liegen, deren treibende Quelle aber optisch unsichtbar bleibt; dies alles erinnert an die bipolare Ausströmung im Kleinmann-Low-Nebel in Orion, wo das massereiche protostellare Objekt Irc2 ebenfalls optisch unsichtbar bleibt. Ein anderes galaktisches Analogon, das sich zum Vergleich aufdrängt, ist die bipolare H II-Region S106 (Charamandaris, Heydari-Mayaleri (Paris); Deharveng (Marseille); Rosa (ESO Garching); Zinnecker).
21. Als Teil eines Projekts, um die Entfernung zur Großen Magellanschen Wolke (LMC) und damit den Nullpunkt der extragalaktischen Entfernungsskala zu bestimmen, wurde die Infrarotvariante der Baade-Wesselink-Methode auf einen LMC-Cepheiden im Haufen NGC 1866 angewandt. Wir fanden einen Entfernungsmodul zur LMC von 18.45 ± 0.08 mag. Dieses Ergebnis bestätigt den Nullpunkt, der dem HST-Key-Projekt zur Bestimmung der extragalaktischen Entfernungsskala zugrunde liegt. Mit der Analyse von weiteren Cepheiden in diesem Sternhaufen werden wir die Genauigkeit unseres bisherigen Ergebnisses noch steigern können (Gieren, Fouqué, Menickent, Gomez (Chile); Storm).
22. Es wurde eine räumliche und spektrale Analyse der tiefen ROSAT-Beobachtungen (HRI und PSPC) der nahegelegenen Starburst-Galaxie NGC 253 durchgeführt, die die diffuse weiche Röntgenstrahlung charakterisiert. Diese macht 80 % der gesamten Röntgenleuchtkraft von 5×10^{39} erg/s aus (korrigiert für Vordergrundsabsorption). Das Kerngebiet, die Scheibe und der Halo der Galaxie tragen in etwa gleich viel zur Röntgenleuchtkraft bei. Der Starburst-Nukleus selbst ist hochgradig absorbiert und im ROSAT-Energiebereich nicht zu sehen (Pietsch, Vogler (MPE); Klein (MPIfR); Zinnecker).

4.6 Galaxien, Galaxienhaufen und großräumige Strukturen

1. Eine Stichprobe von 92 kompakten Galaxiengruppen (Hickson) wurde nach sehr schwachen photometrischen Signaturen von Galaxienwechselwirkung untersucht (ad-

aktive Filterung). Etwa 50% der Gruppen zeigen klare Wechselwirkung. In etwa einem Drittel der Fälle sind mindestens drei Gruppenmitglieder an der Wechselwirkung beteiligt (Richter; Shaker, Longo(Neapel)).

2. Die Spektroskopie von Emissionsliniengalaxien des Hamburg ESO/SAO-Survey wurde am 6-m-Teleskop des SAO und am Calar Alto fortgesetzt (Richter mit Kollegen aus Hamburg, München, Kiev, SAO).
3. Die Suche nach Zwerggalaxien der Lokalen Gruppe auf POSS II und ESO-Survey (Filme) und deren spektroskopische und radioastronomische Beobachtung wurde erfolgreich weitergeführt (Richter; Karachentsev (SAO); Karachentseva (Kiev); Huchtmeier (Bonn); Suchkov(StSci)).
4. Die Auswertung der Beobachtung einer Stichprobe von Seyfert-Galaxien am Mt. Graham (VATT) sowie älterer vorhandener photometrischer und spektroskopischer Beobachtungen dieser Objekte ist angelaufen. Es zeichnet sich eine hohe Rate für Anzeichen von Wechselwirkung ab (Richter, Böhm, Biering; Rafanelli, Funes (Padua); Rifatto (Neapel); Vennik (Tartu)).
5. Im Kern der Seyfert-Galaxie Mkn 938 wurde eine Doppelstruktur gefunden (photometrisch wie auch durch 3D-Spektroskopie mit dem Feldspektrographen am 6-m-Teleskop des SAO). Dabei handelt es sich um zwei kompakte Sternhaufen, die umeinander kreisen und offenbar die Reste der Kerne zweier Galaxien sind, die sich gerade im Stadium des Verschmelzens befinden. Andere Befunde (Gezeiten-Tails, Starburst-Regionen, Gasverteilung) unterstützen dieses Bild (Richter, Böhm, Biering; Afanasiev, Dodonov (SAO); Rafanelli, Radovich (Padua); Birkle (Heidelberg); Rifatto (Neapel); Vennik (Tartu)).
6. Im zirkumnuklearen Bereich der Seyfert-Galaxie NGC 4388 konnte mit Hilfe der Feldspektroskopie die Existenz eines Ionisations-Doppelkegels nachgewiesen (diagnostische Diagramme) sowie die Kinematik des Gases untersucht werden (Ciroi, Richter; Afanasiev, Dodonov (SAO); Rafanelli, Radovich, Tempurin (Padua)).
7. In der Seyfert-Galaxie NGC 7130 konnte im zirkumnuklearen Bereich neben der Ionisation durch die Strahlung des Aktiven Kerns (power law) auch die Anregung durch Stoßwellen nachgewiesen werden (SUMA code) (Richter; M. Contini (Tel Aviv); Rafanelli, Radovich (Padua)).
8. Die Beteiligung am optischen Monitoring schnell variabler AGN dient der Vorbereitung auf ähnliche künftige Aufgabenstellungen am VST (Richter mit Kurtanidze und weiteren Kollegen aus Abastumani).
9. Die Arbeiten zur Bestimmung von Elementhäufigkeiten extragalaktischer Planetarischer Nebel durch Integral-Field-Spektrophotometrie wurden mit der Reduktion der 1998 am 6-m-Teleskop in Selentchuk gewonnenen Daten fortgesetzt; die Auswertungsarbeiten dauern an (Roth, Schönberner, Becker, Schmoll, Steffen).

4.7 Röntgenastronomie

1. Eine zukünftige Röntgenmission mit dem Namen XEUS (X-ray Evolving Universe Spectroscopy) wird von der ESA als Teil des Programms Horizon 2000+ studiert. Mit Hilfe der Internationalen Raumstation ISS soll ein Röntgenteleskop mit 10 m Durchmesser und einem Gewicht von etwa 35 Tonnen im Weltraum zusammengebaut werden um dann mehrere Jahrzehnte als freifliegende Beobachtungsstation für die Röntgen-Astronomie zur Verfügung zu stehen. Im Berichtszeitraum wurde das technische Konzept sowie die wissenschaftliche Zielstellung für XEUS erarbeitet (Hasinger als Chairman der XEUS Astronomy Working Group der ESA).

2. Die optischen Identifikationen der schwächsten Röntgenquellen im Lockman Hole wurden fertiggestellt, soweit dies mit Hilfe optischer Spektroskopie mit LRIS am Keck-Teleskop möglich ist. Insgesamt 85 von 91 Röntgenquellen sind nun spektroskopisch identifiziert. Die verbleibenden Kandidaten sind im sichtbaren Licht zu schwach für die Spektroskopie und können nur mit Hilfe von Nahinfrarot-Photometrie und -Spektroskopie identifiziert werden. Dazu wurden im Berichtszeitraum am Calar Alto und am Keck-Teleskop Nahinfrarot-Aufnahmen durchgeführt, sowie erfolgreich Spektroskopie mit dem NIRSPEC am Keck-Teleskop beantragt (Hasinger, Lehmann, McCaughrean, Szokoly, Stanke mit Giacconi (AUI); Gunn (Princeton); Schmidt (Caltech); Schneider (Penn State); Trümper (MPE) und Zamorani (Bologna)).
3. Auch die optischen Identifikationen im sog. Marano-Feld, einer optisch sehr gut untersuchten tiefen ROSAT-Durchmusterung am Südhimmel, konnten erfolgreich abgeschlossen werden. Das Marano-Feld ist auch mit ISO und im Radio-Bereich durchmustert worden und soll im Rahmen der garantierten Beobachtungszeit mit XMM beobachtet werden (Hasinger mit Zamorani et al. (Bologna)).
4. Mit Beobachtungen am ESO 3.6-m-Teleskop und am Calar Alto 3.5-m-Teleskop wurde das Programm zur optischen Identifikation der hellsten zweitausend Röntgenquellen aus dem ROSAT-All-Sky-Survey abgeschlossen, der sogenannte ROSAT Bright Survey (RBS). Lediglich eine handvoll von Quellen ist derzeit noch nicht identifiziert. Die Publikation des Gesamtkatalogs erfolgt Anfang 2000. Highlights des Identifikationsprogrammes sind die Entdeckung einiger hochrotverschobener Galaxienhaufen, der entfernteste bei $z = 0.515$, eines extrem leuchtkräftigen Quasars mit $L_X = 10^{47}$ erg/s und zweier isolierter Neutronensterne (Schwope, Hasinger, Lehmann, Schwarz; Ugryumov (SAO); Voges, Trümper (MPE)).
5. Aus insgesamt sieben weitgehend vollständig optisch identifizierten ROSAT-Durchmusterungen, deren Empfindlichkeit und Raumwinkel zwischen dem ROSAT Bright Survey und dem ROSAT Ultradeep Survey drei bzw. sechs Größenordnungen überstreicht konnte die Röntgenleuchtkraftfunktion der AGN sowie ihre kosmologische Entwicklung abgeleitet werden, die eine wichtige Eingangsgröße für die Populations-synthesemodelle des Röntgenhintergrundes darstellt. Dabei konnte erstmals eine signifikante Entwicklung der Raumdichte der AGN nachgewiesen werden. Die röntgen-selektierten AGN zeigen bisher keine Anzeichen einer bei höheren Rotverschiebung abfallenden Raumdichte, wie sie im optischen und Radiobereich entdeckt wurden (Miyaji, Hasinger; Schmidt (Caltech)).
6. Die Evolution der Röntgen-Leuchtkraftdichte von AGN zeigt sehr große Ähnlichkeit mit der Entwicklung von Galaxien im sichtbaren Licht. Dabei folgt die Entwicklung der sehr leuchtkräftigen Röntgenquellen (QSOs) sehr gut der Sternentstehungsrate in massereichen sphäroidalen Galaxien, konsistent mit der in nahen Galaxien gefundenen Beziehung zwischen supermassereichen nuklearen Schwarzen Löchern und galaktischen 'Bulges' (Hasinger mit Franceschini und Malquori (Padova); Miyaji (MPE)).
7. Die tiefen Durchmusterungen im Röntgenbereich und Populations-Synthese-Modelle des Röntgenhintergrundes lassen darauf schließen, daß der Hintergrund das über die gesamte Geschichte des Kosmos integrierte Licht von Akkretion auf Schwarze Löcher in aktiven Galaxien (AGN) ist. Das relativ harte Spektrum der Hintergrundstrahlung läßt dabei darauf schließen, daß der Großteil der durch Akkretion verursachten Strahlung durch Gas- und Staub absorbiert und im Fern-Infrarotbereich wieder emittiert werden muß. Die Hintergrundmodelle wurden am AIP in Zusammenarbeit mit Kollegen in Florenz verfeinert. Parallel dazu wurde im Lockman Hole eine Durchmusterung im Submillimeter-Bereich begonnen, um nach Staubemission von Röntgenquellen zu suchen (Hasinger mit Gilli und Salvati (Florenz); Rowan-Robinson, (Imperial College)).

8. Für einige als schwache Röntgenquellen im Lockman Hole entdeckte hochrotverschobene aktive Galaxien, wurden tiefe Beobachtungen im Millimeter-Wellen-Bereich mit dem neuen Bolometer-Array am IRAM-Teleskop durchgeführt, um nach zirkumnuklearer Staubemission zu suchen. Trotz einer Empfindlichkeit von etwa 1 mJy konnte keine der Röntgenquellen mit IRAM entdeckt werden. Die spektralen Energieverteilungen anderer absorbiertes Röntgenquellen lassen aber Millimeter-Flüsse in der Nähe der oberen Grenzen erwarten, so daß es sich lohnt, die Beobachtungen weiterzuführen (Hasinger mit Bertoldi und Menten (MPIfR Bonn)).
9. Für 21 hochrotverschobene Seyfert-Galaxien, die in der tiefen ROSAT-Durchmusterung im Lockman Hole entdeckt wurden, sind WFPC-Aufnahmen mit dem Hubble Space Telescope genehmigt worden. Bis zum Ausfall der HST-Kreisel im November 1999 wurden etwas mehr als die Hälfte der Objekte erfolgreich beobachtet. Nach der erfolgreichen Reparatur des HST im Dezember sind die Beobachtungen der restlichen Targets in 2000 vorgesehen (Hasinger, Lehmann mit Schneider (Penn State)).
10. Eine neue Bestimmung der Autokorrelationsfunktion des Röntgenhintergrundes aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung deutet darauf hin, daß die früher (auch von uns) aus pointierten ROSAT-Beobachtungen abgeleiteten, sehr niedrigen Werte der Korrelationsamplitude aufgrund systematischer Fehler stark unterschätzt waren. Die große Amplitude der Autokorrelationsfunktion kann nicht durch das schwache Clustering normaler Galaxien erklärt werden, sondern deutet auf ein relativ starkes Clustering der AGN bei Rotverschiebungen von 1–2 hin (Hasinger, Miyaji mit Soltan (Warschau); Treyer (Marseille); Freyberg, Trümper (MPE)).
11. Die Röntgenemission der galaktischen Ebene (Galactic Ridge) ist nach wie vor unverstanden. Unter Annahme eines diffusen Emissionsprozesses lassen ASCA-Beobachtungen von Eisenlinien auf eine sehr hohe Temperatur des Plasmas schließen. Dies hätte aber eine so hohe Energiedichte, daß es durch die Gravitationskraft nicht in der Galaxis gehalten werden könnte und somit ausströmen müßte. Die Energiequelle für einen derartig massereichen Ausfluß ist aber nicht bekannt. Es wurden deshalb mit Hilfe von Beobachtungen aus dem ROSAT-Archiv Modelle untersucht, bei denen die Emission von diskreten Quellen stammt. Diese Interpretation erfordert jedoch eine Klasse von sehr häufig vorkommenden Objekten mit sehr harten Röntgenspektren, die bisher auch nicht bekannt ist. Deshalb wurden auch Modelle nicht-thermischer diffuser Emission untersucht, in denen die Röntgen-Emissionslinien als Ergebnis von Ladungs-Austausch-Wechselwirkungen schwerer Ionen aus der kosmischen Strahlung entstehen (Hasinger mit Tanaka, Miyaji (MPE)).
12. In Zusammenarbeit mit dem IoA Cambridge konnte um einige sehr leuchtkräftige 3CR-Quasare bis zu Rotverschiebungen von 0.73 mit dem ROSAT-HRI-Detektor diffuse Emission gefunden werden, die darauf hin deutet, daß die Quasare im Zentrum von sehr massereichen Galaxienhaufen stehen (Lehmann, Hasinger mit Crawford, Fabian (IoA Cambridge)).
13. Die Zeit-Variabilität in den Lichtkurven von Kandidaten für stellare Schwarze Löcher, insbesondere Cygnus X-1, wurde mit Hilfe linearer und nicht-linearer Zeitanalysemethoden untersucht, wobei in den Daten eindeutige Abweichungen von der Linearität nachgewiesen werden konnten. Die nicht-linearen Methoden können insbesondere Auskunft über die Form der Fluktuationen in den Lichtkurven verrauschter Daten geben (Hasinger in Zusammenarbeit mit Timmer (Uni Freiburg); Kurths, Schwarz, Wardinski, Thiel (Uni Potsdam)).
14. Im Gegensatz zu früheren Erwartungen wurden durch ROSAT-Beobachtungen bislang nur fünf isolierte Neutronensterne gefunden, zwei davon im RBS. Für RBS1223 wurde erfolgreich Zeit mit *Chandra* und XMM eingeworben. Die Suche nach weiteren isolierten NS wird mit ESO-Kampagnen fortgeführt (Schwope, Hasinger, Schwarz, Hambaryan; Motch (Strasbourg); Haberl, Neuhäuser (MPE)).

15. Die Arbeitsgruppe zur optischen Identifikation von zufällig gefundenen XMM-Quellen (des XMM-SSC Konsortiums) bewarb sich erfolgreich um die 5 % internationale Beobachtungszeit an allen Teleskopen auf La Palma für 2000 (Hasinger, Schwope mit Barcons (Santander) und anderen).
16. In einer ROSAT/HRI-Aufnahme wurde der gravitationsgelinste Quasar Q2237+0305 mit relativ niedrigem Fluß, aber mit hoher Signifikanz nachgewiesen. Das heißt, daß mit der neuen Generation von Röntgenteleskopen (*Chandra*, XMM) gute Möglichkeiten bestehen werden, die Analyse dieses Vierfachquasars weiterzuführen (Wambsganss, Brunner; Schindler (Liverpool); Falco (Harvard)).
17. Von 33 Galaxienhaufen wurden räumlich aufgelöste Röntgen-Spektren aus ROSAT/PSPC- und ASCA/SIS-Daten ausgewertet. Während die Eisenhäufigkeit in einem Teil der Haufen nach außen abfällt, bleiben Silizium und andere durch Alpha-Prozesse erzeugte Elemente konstant oder fallen weniger stark ab. Deshalb sollten die Haufenzentren stärker durch Supernovae vom Typ Ia und die Außengebiete durch Supernovae-II angereichert sein. Die Supernova-Energie, die sich aus der Anreicherung ergibt, hat wichtige Konsequenzen auf die Skalierung von Haufeneigenschaften (Finoguenov; David (Cambridge); Ponman (Birmingham); Arnaud (Saclay)).

4.8 Kosmologie und Strukturbildung

1. Es wurden Leerräumen im Las Campanas Rotverschiebungs-Survey identifiziert und deren Statistik mit CDM-Modellen verglichen. Es zeigt sich, daß die Überdeckungswahrscheinlichkeit der Voids einen empfindlichen kosmologischen Test darstellt, der zugleich Rückschlüsse auf die Galaxienidentifikation in kosmologischen Simulationsrechnungen erlaubt (Müller, Arbabi; Einasto (Tartu), Tucker (Batavia)).
2. In Simulationen wurden die Superhaufenstrukturen von Galaxien modelliert. Es ergeben sich stark anisotrope Strukturen, die längs der transversalen Richtungen relaxiert erscheinen. Die Verteilungsfunktionen von Dichte und Geschwindigkeiten spiegeln den Entwicklungsstand des kosmologischen Modells wider und lassen sich im Rahmen der Zeldovich-Theorie wiedergeben (Demianski (Warschau); Doroshkevich (Kopenhagen); Müller; Turchaninov (Moskau)).
3. Die Winkelkorrelationsfunktion schwacher Galaxien mit CFHT-Aufnahmen aus einem Gebiet von 0.25 deg^2 im *V*- und *I*-Band wurde mit hoher Genauigkeit abgeleitet. Es ergibt sich eine Abflachung bei schwachen Grenzhelligkeiten, die durch Entwicklungseffekte der Galaxienpopulation bedingt ist. Interessanterweise zeigt sich keine signifikante Abhängigkeit der Clusterungsamplitude vom Farbindex $V - I$ (Woods; Fahlman (Vancouver); Richter (Vancouver)).
4. Das hierarchische Szenarium der Strukturbildung sagt voraus, daß Galaxien durch Verschmelzung und Akkretion kleinerer Objekte entstehen. In hochaufgelösten Simulationen konnte die Abhängigkeit der Verschmelzungsrate von der kosmologischen Umgebung der Objekte gezeigt werden (Gottlöber; Klypin (Las Cruces); Kravtsov (Las Cruces)).
5. Minkowski-Funktionale enthalten Informationen über die Korrelationsfunktionen beliebiger Ordnung. Sie erlauben es, die Clusterungseigenschaften von Objekten im nichtlinearen Bereich zu untersuchen. Für die Minkowski-Funktionale wurde ein skalenabhängiges Bias gefunden (Schmalzing (Garching); Gottlöber; Klypin (Las Cruces); Kravtsov (Las Cruces)).
6. In hochaufgelösten Simulationen eines Λ CDM-Modells wurde die Entstehung von Gruppen und Haufen von Galaxien untersucht. Die ersten Galaxienhaufen entstehen durch Verschmelzen kleinerer Gruppen bereits bei einer Rotverschiebung $z = 2$. Einzelne Gruppen verschmelzen zu großen isolierten Galaxien (Gottlöber; Klypin (Las Cruces); Kravtsov (Las Cruces); Turchaninov (Moskau)).

7. In vier kosmologischen Modellen wurde die Häufigkeit von Unterstrukturen in Galaxienhaufen anhand der Geschwindigkeitsverteilung der Haufenmitglieder analysiert. In Übereinstimmung mit Beobachtungen ergeben sich in einem Drittel der Haufen Unterstrukturen. Zur Diskriminierung kosmologischer Modelle, insbesondere des Dichteparameters, ist allerdings nur die Verteilungsfunktion der Geschwindigkeitsverteilungen für eine Haufenensemble geeignet (Knebe, Müller).
8. In einer umfangreichen Studie wurde untersucht, wie verschiedene Kraft- und Masseauflösungen die Ergebnisse von Simulationen beeinflussen, die mit unterschiedlichen numerischen Verfahren durchgeführt worden sind (Knebe, Kravtsov, Gottlöber, Klypin).
9. Das heiße Gas von Galaxienhaufen beeinflusst sowohl das Planck-Spektrum als auch die Temperaturanisotropie der kosmischen Hintergrundstrahlung (Sunyaev-Zeldovich-Effekt). Beide Einflüsse hängen von den mittleren Haufenparametern ab. Diese Abhängigkeit kann dazu benutzt werden, die Anzahldichte der Haufen abzuschätzen. Die Untersuchung dieses Effekts für verschiedene kosmologische Modelle zeigt, daß die erhaltenen Beziehungen hauptsächlich vom kosmologischen Dichteparameter abhängen. Die Bestimmung der Haufenhäufigkeit über eine vom Sunyaev-Zeldovich-Effekt unabhängige Methode gestattet somit auch die Abschätzung des kosmologischen Dichteparameters (Atrio-Barandela, Hernandez-Monteagudo (Salamanca); Mücke).
10. Neben den Lyman-alpha-Absorptionslinien ist die Verteilung und Entwicklung der Absorptionslinien schwerer Elemente eine wichtige Informationsquelle über die Strukturbildung im Universum. Es wird ein Simulationsmodell entwickelt, das die Sternentstehungsprozesse berücksichtigt und die kosmologische Entwicklung und Verteilung der Häufigkeiten schwerer Elemente liefert (Hoeft, Mücke).
11. In hydrodynamischen Simulationen der Galaxienbildung unter Einfluß von Sternbildung wurde die Geschichte der kosmischen Sternbildung für drei kosmologische Szenarien simuliert. Die Ergebnisse hängen stärker von der Amplitude der primordialen Störungen als von den Parametern der Sternbildung und der Supernova-Rückkopplung ab. Modelle mit einer kosmologischen Konstante können die Beobachtungen gut reproduzieren (Ascasibar, Yepes (Madrid); Gottlöber, Müller).
12. Es wurde ein kosmologisches Szenarium diskutiert, das durch einen merklichen Beitrag von Gravitationswellen zu den großskaligen Temperaturfluktuationen charakterisiert ist. Der Vergleich mit der Häufigkeit von Galaxienhaufen gestattet es, die Modellparameter weitgehend festzulegen (Mikhcheeva, Lukash (Moskau); Müller).
13. Die Lichtkurven von gravitationsgelinsten Quasarbildern wurden mit besserer zeitlicher Überdeckung erneut analysiert. Dabei wurden die beobachteten Fluktuationen vom Doppelquasar Q0957+561A, B und vom Vierfachquasar Q2237+0305 – nachdem die vom Quasar selbst erzeugten Helligkeitsveränderungen ‘in Phase’ subtrahiert wurden – im Hinblick auf den Mikro-Gravitationslinseneffekt analysiert. Durch Vergleich mit Computersimulationen werden Limits für die Häufigkeit von kompakten Objekten („Machos“) im Halo der als Linse wirkenden Galaxie abgeleitet (Schmidt, Wambsganss).
14. Simulationen zur Untersuchung verschiedener kosmologischer Modelle im Hinblick auf ihre Gravitationslinsen-Eigenschaften wurden weitergeführt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Modelle mit einer kosmologischen Konstanten gelegt und auf die Linsenwirkung auf den Mikrowellenhintergrund (Wambsganss; Cen, Ostriker, Reffigier (Princeton)).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Ruttorf, Michaela: Eigenschaften von Halos aus dunkler Materie in kosmologischen N-Körper-Simulationen – Gottlöber;

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

Wardinski, Ingo: Untersuchungen zum Röntgenlichtwechsel von Cygnus X-1 – Kurths (Univ. Potsdam), Hasinger.

Laufend:

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

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Drecker, Andreas: Untersuchung magnetohydrodynamischer Instabilitäten in Scherströmungen – Rüdiger;

Knebe, Alexander: Entstehung von Galaxienhaufen und der großräumigen Struktur in dissipationslosen kosmologischen Simulationen – Müller;

Rekowski, Matthias v.: 2D-Akkretionsscheibenmodelle mit dynamoerregten Magnetfeldern – Rüdiger;

Retzlaff, Jörg: Das Leistungsspektrum von Galaxienhaufen und die Diskriminierung zwischen Modellen kosmologischer Strukturbildung mit dunkler Materie – Gottlöber;

Riediger, Rüdiger: Quasar-Absorptionslinienverteilung und die Entwicklung der großräumigen Strukturen im Kosmos – Mücke;

Rohde, Robert: Entstehung großräumiger Magnetstrukturen in Spiralgalaxien – Rüdiger/Elstner.

Laufend:

Arbabi-Bidgoli, Sepehr: Großräumige Strukturen als Test kosmologischer Modelle – Müller;

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

Böhmer, Sabine: Turbulenz und Sonnenoszillation – Rüdiger;

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

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

Dziourkevitch, Natalia: Analytische und numerische Berechnungen anomaler Transportkoeffizienten für Gebiete mit magnetischer Rekonnexion in kosmischen Plasmen – Meister;

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

Horn, Thomas: Oszillationen in den Umbren von Sonnenflecken – Staude;

Landgraf, Volker: Untersuchung von Oszillationen in Sonnenflecken und des Einflusses des Magnetfeldes auf die Transformation und Ausbreitung von Wellen – Hofmann, Staude;

Lehmann, Ingo: Optische und röntgen-optische Untersuchungen des Röntgenhintergrundes – Hasinger;

Maleki, Daniela: Penumbra-Modell – Staude;

Medici, Alessio: Spektroskopische Bestimmung stellarer Rotationsgesetze – Hubrig/Rüdiger;

Memola, Elisabetta: Differentiell rotierende magnetische Jets von Akkretionsscheiben – Fendt/Rüdiger;

Nickelt-Czycykowski, Iliya Peter: Analyse von hochaufgelösten Messungen des Magnetfeldes solarer aktiver Regionen – Hofmann, Staude;

Pregla, Alexander: Analytische Untersuchungen zur Wechselwirkung von solaren magneto-atmosphärischen Wellen mit Strahlung – Meister/Staude;
 v. Rekowski, Matthias: Akkretionsscheiben und Magnetfeld – Rüdiger/Elstner;
 Rendtel, Jürgen: Sonnenflecken-Oszillationen und deren Wechselwirkung mit Strahlung – Staude;
 Rohde, Robert: Großräumige Magnetstrukturen in Spiralgalaxien – Rüdiger/Elstner;
 Salvato, Mara: Morphological Analysis of a Sample of Seyfert Galaxies – Hasinger;
 Schmidt, Robert, Dreidimensionale Gravitationslinsensimulationen mit verschiedenen kosmologischen Modellen – Wambsganss;
 Schmoll, Jürgen, 2D-Spektrophotometrie von extragalaktischen Emissionslinienobjekten – Hasinger/Roth;
 Schwarz, Robert: Tomographische Untersuchungen magnetischer CVs mit HST und ROSAT – Schwobe;
 Settele, Axel; Numerische Modellierung von magneto-atmosphärischen Wellen und deren spektroskopische Diagnostik – Staude/Meister;
 Stanke, Thomas: An H₂ Survey for protostellar jets in the Orion A molecular cloud – Zinnecker.

5.3 Habilitationen

Laufend

Hubrig, Svetlana: Chemically peculiar stars: Recent development and new directions, Univ. Potsdam;
 Wambsganss, Joachim: Gravitational Lensing as a Universal Astrophysical Tool, Univ. Potsdam.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

1. Nachdem im Frühjahr 1999 die umfangreichen schriftlichen Unterlagen zur Vorbereitung der Evaluierung des AIP durch den Wissenschaftsrat (WR) eingereicht waren, fand am 28. und 29. Oktober die Begehung des AIP durch eine Arbeitsgruppe des WR statt. In Anwesenheit der Vorsitzenden des wissenschaftlichen Beirats (Kudritzki, Trümper) wurde der etwa 25köpfigen Delegation aus Mitgliedern des WR, Fachgutachtern, sowie Vertretern der Zuwendungsgeber durch Vorträge, Präsentationen, einen Rundgang durch das Institut, Diskussionen und gezielten Befragungen die Gelegenheit zu einer umfassenden Bewertung des AIP gegeben. Die schriftliche Stellungnahme des WR wird für die zweite Jahreshälfte 2000 erwartet.
2. Nach Abschluß der umfangreichen Sanierungsarbeiten seit 1997 wurde der Einsteinturm am 1. 7. 1999 im Rahmen einer Feierstunde in Anwesenheit des Ministers für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Steffen Reiche, dem AIP zur Nutzung übergeben. Die bauliche Instandsetzung war von einer Bauherrengemeinschaft bestehend aus der Wüstenrot-Stiftung Ludwigsburg und dem AIP durchgeführt worden. Besonderer Dank gilt der Wüstenrot-Stiftung, die mit einem Beitrag von 2 Millionen DM den Großteil der Sanierungskosten von 2.8 Mio. DM getragen hat.
3. Aus Anlaß des 100. Jahrestages der Einweihung des Großen Refraktors auf dem Potsdamer Telegrafenberg und des 125. Jahrestages der Gründung des Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam fand am 27. 8. 1999 auf dem Telegrafenberg eine Festveranstaltung statt. Die Geschichte der Astrophysik in Potsdam wurde vom Wissenschaftsminister, Steffen Reiche, dem Direktor der Landessternwarte Heidelberg, Immo Appenzeller, dem Generaldirektor der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Potsdam, Hans-Joachim Giersberg, und Wissenschaftlern des AIP in Festvorträgen gewürdigt.

4. In Vorbereitung der Evaluierung des Instituts wurde vom 11. bis 13. 10. 1999 in Königs Wusterhausen eine 'Trainingsveranstaltung' mit allen wissenschaftlichen Mitarbeitern des AIP durchgeführt. Hierbei wurden in Highlight-Vorträgen und Poster-Präsentationen die wichtigsten Arbeitsergebnisse des Instituts vorgestellt und diskutiert.
5. Am 7. und 8. Dezember fand in Potsdam anlässlich des 75jährigen Bestehens des Einsteinturmes mit Unterstützung der Wüstenrot-Stiftung ein Workshop „75 Jahre Einsteinturm – Sonnenforschung in Geschichte und Gegenwart“ statt. Neben Beiträgen zur Geschichte und einigen ausgewählten aktuellen Problemen der Sonnenphysik wurden insbesondere Projekte zur Verbesserung der Beobachtungsbasis erörtert.
6. Der Verlauf der in Potsdam partiellen Sonnenfinsternis am 11. August wurde auf dem Telegrafenberg mit Hilfe eines kleinen Teleskops der Öffentlichkeit gezeigt. Es nahmen etwa 300 Personen daran teil.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

1. Das Projekt des Röntgensatelliten ABRIXAS wurde auf wissenschaftlicher Seite gemeinsam vom AIP, dem Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik Garching (MPE) und dem Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität Tübingen (IAAT) getragen. Die Leitung und Finanzierung des Projektes lag bei der DLR. Die Fertigung des Satelliten erfolgte durch das Firmenkonsortium OHB System (Bremen), Carl Zeiss (Oberkochen) und ZARM (Bremen). Am 28. April 1999 wurde der Satellit von Kapustin Jar (Russland) mit einer COSMOS-Rakete erfolgreich gestartet. Wenige Tage nach dem Start zeichnete sich ab, daß die Stromversorgung durch die Hauptbatterie auf Grund eines Designfehlers irreparabel zerstört wurde. Anfang Juli mußte deshalb die wissenschaftliche Mission von ABRIXAS für gescheitert erklärt werden.
2. Das AIP ist am Bau des Large Binocular Telescope (LBT) in Arizona beteiligt und wird die Nachführungs- und Teleskopausrichtungs-Hardware für die verschiedenen Foci als sog. in-kind-Leistung bereitstellen. Die Partner des AIP in der LBT-Beteiligungsgesellschaft (LBTB) sind die drei Max-Planck-Institute MPIA, MPE und MPIfR sowie die LSW Heidelberg. Die internationalen Partner der LBTB in der LBT Cooperation (LBTC) sind die University of Arizona (USA), das Osservatorio Arcetri (Italien), die Research Cooperation (USA) und die Ohio State University (USA).
3. Das XMM Survey Science Centre (SSC) ist im Rahmen der ESA Corner Stone Mission XMM für die Entwicklung von wissenschaftlicher Datenanalyse-Software, für die Pipeline-Prozessierung aller XMM-Daten sowie für die Durchführung eines Follow-up- und Identifikationsprogramms zuständig. Das Projekt wird unter Führung der University Leicester (UK) von einem Konsortium von acht europäischen Instituten betrieben (AIP, MPE, Garching; Centre de Données Astronomiques, Strasbourg; CESR, Toulouse; Observatoire de Strasbourg, Service d'Astrophysic, Saclay (alle Frankreich); Institute of Astronomy, Cambridge; University College London (beide UK).
4. Das ROSAT-Resultat-Archiv-Projekt unterzieht den Datenbestand der pointierten Phase der ROSAT-Mission einer teilweise automatischen und teilweise visuell durchgeführten Validierung. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem MPE (Garching), dem Goddard Space Flight Center (Greenbelt, USA), dem Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (Cambridge, USA), und der University Leicester (UK) durchgeführt.
5. Das PMAS-Projekt hat die Neuentwicklung eines leistungsfähigen 2D-Spektrographen zum Ziel, der aufgrund seiner technischen Merkmale zur zweidimensional orts aufgelösten Spektrophotometrie befähigt ist und sich mit dieser Eigenschaft besonders für die Messung schwächster hintergrundlimitierter Quellen eignet. Das Gerät

wird mit einer Drittmittelfinanzierung der Verbundforschung und aus Eigenmitteln des AIP gebaut und ist zunächst für den Einsatz am Calar Alto 3.5-m-Teleskop vorgesehen. Das Gerät ist als flexibler Reisespektrograph konzipiert und kann durch minimale Modifikationen an unterschiedliche Teleskope angepaßt werden.

6. Gemeinsam mit dem Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik in Freiburg und der Universitäts-Sternwarte Göttingen wurden Vorarbeiten zur Schaffung eines großen Sonnenteleskops GREGOR für Teneriffa begonnen. Die Öffnung dieses neuen Gregory-Coudé-Teleskops wird mit 150 cm diejenige des größten Sonnenteleskops der Welt (McMath-Pierce Telescope) erreichen, durch moderne Komponenten (adaptive Optik, Ultra-Leichtgewichtgewicht-Spiegel, weitgehende Polarisationsfreiheit) aber neue Möglichkeiten erschließen.
7. Das 6-Kanal-Photometer DIFOS-2 auf dem Satelliten KORONAS-F (geplanter Start 2000) ist zur Untersuchung der Wechselwirkung von Sonnenoszillationen mit Strahlung und Turbulenz vorgesehen. In dem vom DLR geförderten Projekt wurden weitere Teile der Auswertungssoftware entwickelt und mit Daten des Pilotexperimentes DIFOS-1 sowie anderer Satelliten wie SOLSTICE getestet. Gemeinsam mit der DLR-Fernerkundungsstation Neustrelitz und dem IZMIRAN in Troitsk bei Moskau wurden der Datenempfang und die Primärdatenverarbeitung vorbereitet.
8. Der Vorschlag für den astrometrischen Satelliten DIVA wird gemeinsam vom ARI Heidelberg, dem AIP, der LSW Heidelberg und der Universitäts-Sternwarte Bonn wissenschaftlich und technologisch betreut. Im Berichtsjahr wurden die vom DLR finanzierten Studien „DIVA-Programm-Optimierung“ (DSS Ottobrunn, Kayser-Threde GmbH, München und OHB, Bremen) und „Modellierung der Attitude-Störungen über eine Großkreisreduktion“ (RGO, Cambridge/UK) erfolgreich abgeschlossen. Im Rahmen des DIVA-Projekts ist das AIP für die Simulation von DIVA-Beobachtungen und für die An-Bord-Daten-Verarbeitung verantwortlich.
9. Das AIP arbeitet im ISO Serendipity Survey (CISS) an der Erstellung von Quellenerkennungs-Algorithmen und -Programmen mit. Ziel ist eine Himmelsdurchmusterung im 170 μm -Band mit etwa 10–20prozentiger zufälliger Überdeckung des Himmels und einer Auflösung von etwa 1.5', die die IRAS-Durchmusterungen nach längeren Wellen hin ergänzt.
10. Die Röntgengruppe des AIP beteiligt sich aktiv an der Vorbereitung von XEUS, der nächsten großen Röntgenastronomie-Mission der ESA, die z. T. mit Hilfe der Raumstation im Orbit zusammengebaut werden soll.
11. Im Rahmen des VST-Projektes (VLT Survey Telescope) der ESO, das unter der technischen Federführung des OAC Neapel begaut wird, ist das AIP an der am OAC zu entwickelnden Auswertepipeline beteiligt.
12. Im Rahmen der Vorbereitungen zum Next Generation Space Telescope (NGST) ist das AIP innerhalb europäischer Konsortien an zwei Projektvorschlägen beteiligt.
13. Das AIP beteiligt sich aktiv an der Vorbereitung des internationalen Radioastronomieprojektes ALMA (Atacama Large Millimeter Array), insbesondere mit dessen Nutzung bezüglich der Sonnenphysik.
14. Das AIP beteiligt sich an der Vorbereitung eines Proposals 'Solar Orbiter' als eine mögliche F-Mission der ESA mit dem Ziel, auf dieser Raumsonde ein Radiospektralanalysegerät für den Frequenzbereich 100 kHz bis 1 GHz zu bauen.
15. Der Antrag an die Europäische Union zur Förderung eines internationalen Projekts 'Entstehung und Entwicklung junger Sternhaufen' wurde genehmigt. Außer Potsdam (Federführung) nehmen folgende europäischen Institute teil: IoA, Cambridge (UK), Universitäten von Wales in Cardiff, Grenoble und Saclay (Frankreich), Arcetri Observatorium Florenz, sowie die Universität Lissabon.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Vorträge und Gastaufenthalte

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

- Arlt, R.: Analysis of the 1998 Leonid meteor shower. EGS meeting, Noordwijk, Holland.
- Arlt, R.: Pluto und der Rand des Sonnensystems. Astron. Zentrum Potsdam;
- Arlt, R.: Sternentwicklung. Astron. Zentrum Potsdam.
- Auraß, H.: Magnetfelder und koronale Energiefreisetzung. Workshop, 75 Jahre Einsteinurm, Potsdam.
- Balthasar, H.: Velocity pulses in a sunspot with lightbridges. AG Jahrestagung, Göttingen.
- Balthasar, H.: Oszillationen in Sonnenflecken. Workshop, 75 Jahre Einsteinurm, Potsdam.
- Baumgärtel, K.: Soliton Approach to Magnetic Holes. Workshop on Nonlinear Waves and Chaos in Space Plasmas, Carlsbad/Calif., USA.
- Böhm, P.: Revealing faint structures by adaptive filtering. Techno 99, St. Agatha, Italien.
- Böhmer, S.: Influence of turbulence on radial and nonradial solar p-mode frequencies. 9th SOHO Workshop, Stanford, USA.
- Carroll, T.: Inversion von Stokes-Profilen auf der Basis von neuronalen Netzen und Response-Funktionen. Workshop, 75 Jahre Einsteinurm, Potsdam.
- Ciroui: NGC 4388, Imaging and Kinematics. Imaging the Univers in 3D, Walnut Creek, USA.
- Elstner, D.: A dynamo for NGC 6946. Workshop on Magnetic Fields in Galaxies, Krakau, Polen.
- Elstner, D.: Success and limitations of present day dynamo models. Conf. on Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics, Krakau, Polen.
- Fendt, Ch.: Two-dimensional structure of stationary, relativistic jet magnetospheres. Tokyo, Japan.
- Fendt, Ch.: Astrophysical jets; Observations and theory. Invited lecture on Summer school on Physics and Astrophysics, Univ. of Feira de Santana, Brasilien.
- Fendt, Ch.: 2-Dimensional structure of stationary relativistic jet magnetospheres. Workshop on plasma physics in parsec-scale jets, Bonn.
- Fendt, Ch.: Formation of protostellar magnetic jets from accretion disks. Bad Honnef.
- Friedrich, P.: ABRIXAS – der Nachfolger von ROSAT. Jahrestagung, AG Extraterr. Forschung, Gießen.
- Friedrich, P.: Röntgenaugen durchmustern den Himmel. Sternw. Sonneberg.
- Friedrich, P.: Die Totale Sonnenfinsternis am 11. August. VHS Remscheid.
- Fröhlich, H.E.: Marksteine der Schöpfung. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin.
- Fröhlich, H.E.: Braune Zwerge – Faszination des Unscheinbaren XIII. Tage der Schulastronomie in Meißen, Schloß Siebeneichen.
- Geppert, U.: The existence of submillisecond pulsars – Theoretical and observational problems. Coll., Univ. Michoacana, Mexico.
- Geppert, U.: Magnetic field of compact objects. Koll. Univ.-Sternw. Jena und Landessternw. Tautenburg.
- Geppert, U.: Magnetothermal and rotational evolution of magnetars with crustal magnetic field. IAU Coll. 177, Pulsar astronomy – 200 and beyond, Bonn.
- Geppert, U.: Generation and early evolution of neutron star magnetic fields. Coll., Univ. Milan, Italy.
- Gottlöber, S.: Halo evolution – merging and survival. Workshop, From Stars to Galaxies to the Universe, Ringberg.
- Gottlöber, S.: Tracing Galaxies in high-resolution cosmological Simulations. Workshop, Observational Cosmology, Sesto.
- Gottlöber, S.: Halo evolution in a cosmological environment. Evolution of Large-Scale Structure, Garching.
- Gottlöber, S.: The Evolution of Halos inside Halos. Workshop, Cosmological Constraints from X-ray Clusters, Strasbourg.

- Greiner, J.: Are VY Scl stars and V Sge stars transient supersoft X-ray sources? Brian Warner Symp., Oxford, UK.
- Greiner, J.: Microquasars. 10th Annual Maryland Astrophysics Conf., Greenbelt, USA.
- Hasinger, G.: Entwicklung des Universums. Öff. Vortrag, Urania Berlin.
- Hasinger, G.: Das Skelett des Universums. Öff. Vortrag, Urania Berlin.
- Hasinger, G.: Deep X-ray Surveys. Koll., Institute for Astronomy, Hawaii.
- Hasinger, G.: AGN contribution to the cosmic star formation history. Recontre de Moriond.
- Hasinger, G.: AGN contribution to the cosmic star formation history. Koll., MPIfR Bonn.
- Hasinger, G.: X-ray Evolving Universe Spectroscopy. NAS Decadal Survey, Chicago.
- Hasinger, G.: X-ray observations and luminosity function of AGN. JENAM Toulouse.
- Hasinger, G.: Origin of the Cosmic X-ray Background. Koll., ISAS, Tokyo.
- Hasinger, G.: X-ray Survey of the obscured Universe. ISO Surveys Conf., Ringberg.
- Hasinger, G.: Narrow-line Seyfert 1 contribution to the X-ray background. Heraeus-Seminar, Bad Honnef.
- Hasinger, G.; Genzel, R.: Schwarze Löcher und aktive Galaxien. DFG Rundgespräch zur Denkschrift Astronomie.
- Hirte, S.: Die astrometrische Performance von DIVA, DIVA-Workshop, ARI Heidelberg.
- Hofmann, A.: Magnetfeldmessungen am Einsteinturm – von den Anfängen bis zum neuen Spektropolarimeter. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm, Potsdam.
- Hofmann, A.: LCSP, ein Polarimeter auf der Basis von Flüssigkristallen. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm, Potsdam.
- Hubrig, S.: Magnetic fields in nondegenerate stars. Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich.
- Hubrig, S.: Elemental and isotopic abundances of Hg and Pt in HgMn stars. MPI Chemie, Mainz.
- Kliem, B.: Particle acceleration by magnetic reconnection in solar flares, 9th Europ. Meeting on Solar Physics, Florence.
- Knebe, A.: Virialisation of Galaxy Clusters in Numerical Simulations. Workshop, From Stars to Galaxies to the Universe, Ringberg.
- Köhler, R.: Multiplicity of T Tauri stars. MPE Garching.
- Köhler, R.: Population II binaries. DFG Mini-Kolloquium, Tautenburg.
- Küker, M.: Accretion disks in T Tauri systems with magnetic fields. Jena.
- McCaughrean, M.J.: Protoplanetary disks. ESO, VLT Opening Symposium, Antofagasta, Chile.
- McCaughrean, M.J.: Optical/near-infrared imaging with the NGST. ESA Astronomy Working Group Meeting, Noordwijk, Holland.
- McCaughrean, M.J.: Koll., Univ. Sternw., Göttingen.
- McCaughrean, M.J.: Die Suche nach dem Geburtsort der Sonne. Öff. Vortrag, Wilhelm-Förster-Sternw., Berlin.
- McCaughrean, M.J.: Sternentstehung – was wir wissen und was wir wissen wollen. Öff. Vortrag, Olbers Verein, Bremen.
- Meister, C.V.: Einige neue Resultate der Helioseismologie. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm, Potsdam.
- Meister C.-V.: Application of nonideal plasma theory to helioseismology. Jahrestagung, AG Extraterr. Forschung, Gießen.
- Meister C.-V.: Magnetic barrier in the case of a southern IMF. EGS 24 General Assembly, The Hague, Niederlande.
- Meister C.-V.: Seismologie des nichtidealen Sonnenplasmas. Seminar, Univ. Kaliningrad, Russland.
- Meister C.-V.: Probleme der Helioseismologie. Univ. Rostock.
- Meister C.-V.: Nonideal phenomena in the solar plasma. Application of the theory of Coulomb fluids to stellar plasmas. Conf. Special Problems in Physics of Liquids, Odessa, Ukraine.

- Meister C.-V.: Zur quasilinearen Theorie der ionenstrahlakustischen Instabilität, Univ. Chemnitz.
- Meister C.-V.: Nichtideale Phänomene im Plasma der Sonne. Seminar, Univ. St. Petersburg, Russland.
- Meister C.-V.: Modeling of the weakly-nonideal solar plasma. Seminar, TU Graz, Österreich.
- Mückel, J.: QSO Absorption Lines and the Evolution of Structure in the Universe. Koll., IAP, Paris.
- Mückel, J.: Clustering Properties of the Lyman Alpha Forest. Seminar, Univ. Salamanca.
- Mückel, J.: Strukturbildung im Kosmos und Quasarabsorptionslinien. Koll., TU Berlin.
- Müller, V.: Inflationäres Universum. TU Berlin.
- Müller, V.: Supercluster Structures in the Universe. Workshop, From Stars to Galaxies to the Universe, Ringberg.
- Müller, V.: Large structures in Las Campanas Redshift Survey. Workshop, Observational Cosmology, Sesto.
- Müller, V.: Large-scale Structures in the Universe. Workshop, Shanghai.
- Muglach, K.: Waves in the Quiet Sun's Chromosphere. 8th SOHO Workshop, Paris.
- Muglach, K.: SUMER-Beobachtungen dynamischer Prozesse in der Chromosphäre. Workshop „75 Jahre Einsteinturm“, Potsdam.
- Muglach, K.: Solar Magnetometry Network. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm, Potsdam.
- Rädler, K.-H.: On the Karlsruhe dynamo experiment. 12th Winter School on Continuous Media Mechanics, Perm, Russland.
- Rädler, K.-H.: Generation of cosmic magnetic fields. Escuela Mexicana de Astrofisica, Guanajuato, Mexico.
- Rädler, K.-H.: Cosmic magnetic fields and dynamos. Coll., Inst. de Fisica y Matematicas, Univ. Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, Morelia, Mexico.
- Rädler, K.-H.: Generation of cosmic magnetic fields. Coll., Inst. de Astronomia, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Mexico-City, Mexico.
- Rädler, K.-H.: Dynamo theory. Conf. on Plasma Turbulence and Energetic Particles in Astrophysics, Cracow, Poland.
- Rädler, K.-H.: Die Ursache der Magnetfelder der Erde und vieler Himmelskörper: selbsterregte Dynamos. Leibniz-Colleg, Potsdam.
- Rädler, K.-H.: Magnetfelder der Sonne und ihre Wechselwirkung mit der Bewegung der Materie. XIII. Tage der Schulastronomie, Meißen.
- Rendtel, J.: Beobachtungen von Oszillationen mit SUMER. Workshop „75 Jahre Einsteinturm“, Potsdam.
- Richter, G.: ABRIXAS. Techno 99, St. Agatha, Italien.
- Riediger, R.: Evolution of Correlation Functions in Modelled Lyman α Forest Spectra. Xth Rencontres de Blois.
- Rüdiger, G.: Rotation-induced lithium depletion for solar-type stars in young stellar clusters. Palermo, Italien.
- Rüdiger, G.: Differential rotation & meridian flow: New solar dynamo theory. Freiburg.
- Rüdiger, G.: Differential rotation, meridional flow and a high-Prandtl number solar/stellar dynamo. Hongkong, China.
- Rüdiger, G.: Theorie des Maunderminimums der Sonnenaktivität. Bad Honnef.
- Rüdiger, G.: Innere Rotation und Maunderminimum der Sonne. Hamburg.
- Rüdiger, G.: MHD-Turbulence and the angular momentum problem for star formation. Catania, Italien.
- Schilbach, E.: Welche und wieviel Sterne kann (soll) DIVA beobachten? DIVA-Workshop, ARI Heidelberg.
- Schilbach, E.: DIVA, a space-borne Interferometer for global astrometry. Journées 1999 & IX. Lohrmann-Koll., TU Dresden.
- Scholz, R.-D.: DIVA-Anbord-Detektion. DIVA-Workshop, ARI Heidelberg.
- Scholz, R.-D.: Detecting Brown Dwarfs with DIVA. AG Jahrestagung, Göttingen.
- Scholz, R.-D.: Entdeckung von Planeten mit astrometrischen Methoden. Workshop, Jena/Tautenburg.

- Schönberner, D.: Formation and Evolution of Planetary Nebulae. Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter, Workshop in honour of Josef Solf (65th birthday). Landessternw. Tautenburg.
- Schönberner, D.: On the Transition from AGB Stars to Planetaries: The Spherical Case. Cambridge, USA.
- Schönberner, D.: Die letzten 100 000 Jahre der Sternentwicklung: Vom Roten Riesen zum Weißen Zwerg. 75. Geburtstag von Prof. Weidemann. Univ. Kiel und Physikal. Koll., Univ. Potsdam.
- Schönberner, D.: Discussion of AGB modelling: The 3rd dredge-up. Workshop, The changes in abundances in asymptotic giant branch stars. Monteporzio Catone, Italien.
- Schwope, A.: Multi-epoch, multi-wavelength observations of the eclipsing polar HU Aqr. Seminar, MPE Garching.
- Schwope, A.: Astro-Tomografie. Öff. Vortrag, WFS Berlin.
- Schwope, A.: Magnetfelder und Akkretionsströme in AM Herculis-Sternen. Vorstellungsvortrag zur Habilitation, TU Berlin.
- Schwope, A.: The ROSAT Bright Survey. Santorini.
- Settle, A.: Der Sonnenfleckfilter – Eigenschaften und Folgerungen. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm, Potsdam.
- Stanke, T.: Jets and Protostars in the Orion A molecular cloud. DFG Koll., Tautenburg.
- Stäude, J.: Strömungen und Wellen in Sonnenflecken. Physikal. Koll., Univ. Würzburg.
- Stäude, J.: Magnetic Field Oscillations in Sunspots? 9th SOHO Workshop ‘Helioseismic Diagnostics of Solar Convection and Activity’. Stanford Univ., Calif./USA.
- Stäude, J.: Magnetic Field Oscillations in Sunspots – a ‘whispering gallery’ mode?. AG Jahrestagung, Göttingen.
- Stäude, J.: Helioseismologie – Ein neues Fenster der Sonnenforschung. XIII. Tage der Schulastronomie, Meißen.
- Stäude, J.: Sonnenforschung in Potsdam – Streiflichter aus der Geschichte. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm, Potsdam.
- Stäude, J.: Die Klänge der Sonne – faszinierende Beobachtungen. URANIA, Berlin.
- Steffen, M.: Hydrodynamical Models of Stellar Convection (I.) Koll., Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Torun, Polen.
- Steffen, M.: Numerical Simulations of Stellar Convection. An Overview. Koll., Obs. Astronomico di Capodimonte, Neapel, Italien.
- Steffen, M.: The effects of solar photospheric inhomogeneities on spectroscopic abundance determinations. Seminar, Astronomical Obs., Kopenhagen, Dänemark.
- Steffen, M.: Phase spectra of the solar p-mode oscillations: Observations and Models. Seminar, Astronomical Obs., Kopenhagen, Dänemark.
- Steffen, M.: 2D Hydrodynamical Simulations of Stellar Convection. A critical review. Workshop, The treatment of convection in stellar atmospheres. Meudon Obs., Frankreich.
- Steffen, M.: Hydrodynamical Simulation of Stellar Convection. Pacific Rim Conference on Stellar Astrophysics. Hong Kong, China.
- Steffen, M.: Konvektion und Wellen in hydrodynamischen Simulationen der Sonnengranulation. Workshop, 75 Jahre Einsteinturm. Potsdam.
- Storm, J.: Baade-Wesselink Analysis of Magellanic Cloud Cepheids. IAU Coll., Impact of Large-Scale Surveys on Pulsating Star Research, Budapest.
- Vink, J.: X-ray studies of Cas A: New perspectives on a 320 yr old remnant. Dunsink Observatory, Ireland.
- Wambsganss, J.: Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals. Boston Univ., USA.
- Wambsganss, J.: Gravitationslinsen in der Astrophysik. Rüsselsheim.
- Wambsganss, J.: Gravitationslinsen im Weltall. Erfurt.
- Woods, D.: Probing Faint Galaxy Clustering with CFHT. Seminar, Dominion Astrophysical Observatory, Victoria.
- Woods, D.: Probing Faint Galaxy Clustering with CFHT. Seminar, Mt. Stromlo & Siding Spring Observatories, Canberra.

- Ziegler, U.: Box simulations of stratified, weakly magnetic disks. MHD Workshop, Glasgow.
- Zinnecker, H.: The IMF at the very low-mass end: theories. VLT Opening Symposium, Antofagasta, Chile.
- Zinnecker, H.: Age determinations of young stars. VLT Opening Symposium, Antofagasta, Chile.
- Zinnecker, H.: Wie entstehen Sterne ? Deutsches Museum, München.
- Zinnecker, H.: The IMF in star forming regions. Euro conf. on young clusters and associations, Palermo, Italien.
- Zinnecker, H.: The IMF in the 30 Dor starburst cluster. Star Formation 1999 (honoring Prof. Nakano), Nagoya, Japan.
- Zinnecker, H.: First VLT images of young stars. SOFIA Workshop, Santa Cruz, USA.
- Zinnecker, H.: The low-mass IMF in the NGC3603 and 30 Dor clusters. Obs. Astron. National, Ensenada, Mexico.
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Star Clusters. Workshop, Massive Star Clusters, Strasbourg, Frankreich.
- Zinnecker, H.: A search for young solar system analogs with the VLT. DFG Koll., Tautenburg.

7.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Balthasar: Obs. del Teide, Teneriffa, 20.7.–27.7.;
- Balthasar: Obs. del Teide, Teneriffa, 26.8.–21.9.;
- Braun: Calar Alto 2,2 m CAFOS, 5.–7.10.;
- Greiner: ESO-La Silla: 18.–24.1., 22.5.–19.6., 4.–8.8., 18.9.–22.10.; ESO-Paranal: 20.7.;
- SAO/Selenchuk: 11.–19.8., 31.10.–6.11.
- Hasinger: Keck, Hawaii, 22.–24.2.
- Hildebrandt: Karl-Schwarzschild-Obs., Tautenburg, 21.–28.4., 29.6.–7.7.;
- Hildebrandt: Rozhen Obs., Bulgarien, 4.–19.6.;
- Hofmann: Obs. del Teide, Teneriffa, 11.–19.5.;
- Hofmann: Obs. del Teide, Teneriffa, 5.–21.9.;
- Hubrig, S.: ESO 3.6 m, La Silla, 9.–11.3.;
- Hubrig, S.: ESO NTT, La Silla, 15.3.;
- Hubrig, S.: ESO 1.5 m, La Silla, 26.–31.3.;
- Hubrig, S.: CFHT, Hawaii, 29.–30.8.;
- Hubrig, S.: Shane-Telescope, Lick Observatorium, 25.–27.10.;
- Köhler: 1.23 m Calar Alto, 1.–4.1.;
- Köhler: 2.2 m Calar Alto, 22.–24.6.;
- Köhler: ESO 3.6 m, La Silla, 29.6.–1.7.;
- Landgraf: Obs. del Teide, Teneriffa, 30.8.–16.9.;
- McCaughrean: ESO VLT/UT1-ISAAC, 20.–21.12.;
- McCaughrean: ESO VLT/UT1-ISAAC/FORS (service programme);
- Medici, A.: Calar Alto 2.2 m, 15.–20.12.;
- Muglach: Obs. del Teide, Teneriffa, 23.7.–6.8.;
- Muglach: Obs. del Teide, Teneriffa, 10.–20.9.;
- Nickelt-Czycykowski: Obs. del Teide, Teneriffa, 30.8.–16.9.;
- Richter, Böhm: Sofia und Roshen Obs., 20.–29.9.;
- Richter (und ital. Kollegen): VLT (FORS, ISAAC; Service-Beob.) 4.4.,7.–10.4.;
- Richter: Calar Alto 3,5 m TWIN, 18.5.;
- Scholz, G.: Karl-Schwarzschild-Obs., Tautenburg, 29.6.–1.7.;
- Scholz, R.-D.: Calar Alto, 20.–24.4.;
- Schwope: Obs. Calar Alto, 8.–12.3.;
- Stanke: ESO 2.2 m, La Silla, 20.–21.1.;
- Stanke: IRAM 30 m, Pico Veleta, 20.2.–1.3.;
- Stanke: 3.5 m Calar Alto, 10.–15.1, 20.–23.12.;
- Stanke: JCMT/SCUBA, Mauna Kea, Nov. (service observations);
- Zinnecker: ESO VLT/UT1-ISAAC, 28.4.

7.3 Erfolgreiche Proposals für Satellitenobservatorien

Hasinger: HST Cycle 8, High-Redshift Seyfert Galaxies, 21 orbits;
 Hasinger: XMM AO-1, BAL QSO APM 08279, 15 ksec;
 Hasinger: XMM AO-1, Lynx.3A field, 150 ksec;
 Hasinger: XMM AO-1, SN 1987A, 50 ksec;
 Kliem: SOHO/EOF (NASA/GSFC), 21.10.–2.11.;
 Kliem: TRACE & SOHO, Coronal microflares and transition region events, 22 ksec;
 Mann, Aurass: SOHO, Particle acceleration and nonthermal energy release in the solar corona ;
 Muglach: TRACE, Chromospheric dynamics at the solar limb, 30.7.–6.8.;
 Muglach: SOHO (MDI), Oscillations in sunspots and active regions, 10.–20.9.;
 Muglach: TRACE, Oscillations in sunspots and active regions, 10.–17.9.;
 Schwope: XMM AO1, The isolated neutron star RBS1223, 20 ksec;
 Schwope: XMM AO1, Magnetic accretion at extreme low rate, 39 ksec;
 Zinnecker: XMM AO1: Serpens and NGC1333 star forming regions, je 50 ksec;
 Zinnecker: AXAF A01: IC348 young star cluster, 50 ksec.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Arlt, R., Rendtel, J., Brown, P., Velkov, V., Hocking, W.K., Jones, J.: The 1998 outburst and history of the June Boötid meteor shower. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **308** (1999), 887
- Arlt, R., Rüdiger, G.: Accretion-disk dynamo models with dynamo-induced alpha-effect. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), 334
- Atrio-Barandela, F., Mückel, J.P.: Temperature Anisotropies and Distortions Induced by Hot Intracluster Gas on the Cosmic Microwave Background. *Astrophys. J.* **515** (1999), 465
- Aurass, H., Vourlidas, A., Andrews, M.D., Thompson, B.J., Howard, R.H., Mann, G.: Nonthermal radio signatures of coronal disturbances with and without coronal mass ejections. *Astrophys. J.* **511** (1999), 451
- Balthasar, H.: Temporal Fluctuations of the Magnetic Field in Sunspots. *Solar Phys.* **187** (1999), 389
- Baumgärtel, K.: Soliton approach to magnetic holes. *J. Geophys. Res.* **104**, **A12** (1999), 295
- Belikov, A.N., Piskunov, A.E., Schilbach, E.: Pleiades luminosity function: fine structure and new Pre-MS models *Astron. Nachr.* **320** (1999), 27
- Belikov, A.N., Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Schilbach, E.: The extremely young open cluster NGC 6611: Compiled catalogue, absorption map and the HR diagram. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **134** (1999), 525
- Beuermann, K., Thomas, H.-C., Reinsch, K., Schwope A.D., Trümper, J., Voges W.: Identification of soft high galactic latitude RASS X-ray sources II. Sources with PSPC count rate CR < 0.5 cts/s. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 47
- Böhmer, S., Rüdiger, G.: The influence of the Reynolds stress on the solar p-mode frequencies. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 747
- Brandl, B., Brandner, W., Moffat, T., Palla, F., Zinnecker, H.: Low-mass stars in the massive HII region NGC 3603: Deep NIR imaging with ANTU/ISAAC *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L69
- Camacho, A.: On a Quantum Equivalence Principle. *Mod. Phys. Lett.* **A14** (1999), 275

- Camacho, A.: Gravity-Induced Interference and Continuous Quantum Measurements, *Mod. Phys. Lett.* **A14** (1999), 339
- Camacho, A., Camacho-Galvan, A.: Time emergence by self measurement in an anisotropic quantum universe, *Nuovo Cimento* **B114** (1999), 923
- Camacho, A.: Aharonov-Bohm effect and coordinate transformations, *Mod. Phys. Lett.* **A14** (1999), 1443
- Camacho, A.: Measurement induced interference in an inhomogeneous gravitational field. *Phys. Lett.* **A262** (1999), 110
- Camacho, A.: Flavor-oscillation clocks, continuous quantum measurements and a violation of Einstein equivalence principle. *Mod. Phys. Lett.* **A14** (1999), 2545
- Campbell C.G., Schwöpe A.D.: Asynchronous rotation in the polars. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 132
- Castro-Tirado, A.J., Zapatero-Osorio, M.R., Gorosabel, J., Greiner, J. et al.: The optical/IR counterpart of the 1998 July 3 gamma-ray burst and its evolution. *Astrophys. J.* **511** (1999), L85
- Castro-Tirado, A.J., Zapatero-Osorio, M.R., Caon, N., Cairos, L.M., Hjorth, J., Pedersen, H., Andersen, M.L., Gorosabel, J., Bartolini, C., Guarnieri, A., Piccioni, A., Frontera, F., Masetti, N., Palazzi, E., Pian, E., Greiner, J. et al.: Decay of the GRB 990123 optical afterglow: implications for the fireball model. *Science* **283** (1999), 2069
- Catalán, M.S., Schwöpe, A.D., Smith, R.C.: Mapping the secondary star in QQ Vulpeculae. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **310** (1999), 123
- Ciroi, S., Rafanelli, P., Radovich, M., Richter, G., Vennik, J.: Integral field spectroscopy of the Seyfert-2 galaxy MKN 917. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **70** (1999), 85
- Classen H.-T., Mann G., Forsyth R.J., Keppler E.: Low frequency plasma turbulence and high energy particles at CIR-related shock waves, *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 313
- Contopoulos, I., Kazanas, D., Fendt, C.: The axisymmetric pulsar magnetosphere. *Astrophys. J.* **511** (1999), 351
- Crawford, C. S., Lehmann, I., Fabian, A. C., Bremer, M. N., Hasinger, G.: Detection of X-ray emission from the host clusters of 3CR quasars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **308** (1999), 233
- Danziger, I. J., Della Valle, M., Kissler-Patig, M.; Storm, J.: Luminosities of type Ia supernovae. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **69** (1998), 245
- Doroshkevich, A.G., Müller, V., Retzlaff, J., Tuchaninov, V.: Large and super-large scale structures from n-body simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **306** (1999), 575
- Driebe, T., Blöcker, T., Schönberner, D., Herwig, F.: The evolution of helium white dwarfs: II. Thermal instabilities. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 89
- Ebeling, W., Stolzmann, W., Förster, A., Kasch, M.: Quasiclassical Statistical Thermodynamics and new Padé Approximations for the Free Charges in Strongly-Coupled Plasmas. *Contr. Plasma Phys.* **39** (1999), 287
- Einasto, J., Einasto, M., Tago, E., Starobinsky, A.A., Atrio-Barandela, F., Müller, V., Knebe, A., Frisch, P., Cen, R., Andernach, H., Tucker, D.: Steps toward the power spectrum of matter. I. The mean spectrum of galaxies. *Astrophys. J.* **519** (1999), 441
- Einasto, J., Einasto, M., Tago, E., Müller, V., Knebe, A., Cen, R., Starobinsky, A.A., Atrio-Barandela, F.: Steps toward the power spectrum of matter. II. The biasing correction with σ_8 normalization. *Astrophys. J.* **519** (1999), 456
- Einasto, J., Einasto, M., Tago, E., Starobinsky, A.A., Atrio-Barandela, F., Müller, V., Knebe, A., Cen, R.: Steps toward the power spectrum of matter. III. The primordial spectrum. *Astrophys. J.* **519** (1999), 469

- Elizondo, D., Yepes, G., Kates, R., Klypin, A.: Hydrodynamical simulations of galaxy properties: Environmental effects. *New Astron.* **4** (1999), 101
- Elizondo, D., Yepes, G., Kates, R., Müller, V., Klypin, A.: Self-regulating galaxy formation as an explanation for the Tully-Fisher relation. *Astrophys. J.* **515** (1999), 525
- Elsner, B., Bastian, U., Liubertas, R., Scholz, R.: Stellar Classification from Simulated Diva Spectra. I. Solar Metallicity Stars. *Baltic Astron.* **8** (1999), 385
- Estel, C., Mann, G.: Mean free path and energy loss of electrons in the solar corona and the inner heliosphere. *Astron. Astrophys.* **345** (1999), 276
- Fendt, C., Elstner, D.: Long-term evolution of a dipolar-type magnetosphere interacting with an accretion disk. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), L61
- Finoguenov, A., Jones, C., Forman, W., David, L.: Stellar Metallicities and SN Ia Rates in the Early-type Galaxy NGC 5846 from ROSAT and ASCA Observations. *Astrophys. J.* **514** (1999), 844
- Finoguenov, A., Ponman, T.: Constraining the Role of SN Ia and SN II in Galaxy Groups by Spatially Resolved Analysis of ROSAT and ASCA Observations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **305** (1999), 325
- Franceschini, A., Hasinger, G., Miyaji, T., Malquori, D.: On the relationship between galaxy formation and quasar evolution. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **310** (1999), L5
- Fröhlich, H.-E., Rüdiger, G.: The vertical eddy-heat flux as a stabilizer of cold accretion disks. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 348
- Fuchs, H., Rädler, K.-H., Rheinhardt, M.: On self-killing and self-creating dynamos. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 129
- Geppert, U., Page, D., Zannias, T.: Submergence and re-diffusion of a neutron star magnetic field after the supernova. *Astron. Astrophys.* **345** (1999), 847
- Gerth, E., Glagolevskij, Yu.V., Hildebrandt, G., Lehmann, H., Scholz, G.: Magnetic field and radial velocity of the CP2 star α^2 CVn. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 133
- González-Riestra, R., Viotti, R., Iijima, T., Greiner, J.: IUE observations of the high-velocity symbiotic star AG Draconis: III. A compendium of 17 years of UV monitoring, and comparison with optical and X-ray observations. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 478
- Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Pedersen, H., Greiner, J. et al.: Optical and near-infrared observations of the GRB 970616 error box. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **138** (1999), 455
- Guarnieri, A., Castro-Tirado, A.J., Bartolini, C., Lolli, M., Masetti, N., Piccioni, A., Zavat-
ti, F., Gorosabel, J., Aguibar, Y., Kohley, R., Beskin, G.M., Zapatero-Osorio, M.R.,
Rebolo, R., Corradi, R., Guerrero, M., Kemp, S., Greiner, J. et al.: An optical coun-
terpart to GRB 971227? *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **138** (1999), 457
- Greiner, J., Castro-Tirado A.J., Boller, Th. et al.: X-ray and optical-to-infrared follow-up observations of the transient X-ray burster SAX J1810.8–2609. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **308** (1999), L17
- Greiner, J., Tovmassian, G.H., Di Stefano, R. et al.: Transient supersoft X-ray emission from V751 Cygni during optical low-state. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 183
- Greiner, J., Tovmassian, G., Komossa, S., Rosada, M., Arrieta, A.: The WC6 Wolf-Rayet star MLA 1159 in M31 and its ionization nebula BA 1-642. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 556
- Greiner, J., Voges, W., Boller, Th., Hartmann, D.: Search for GRB afterglows in the ROSAT all-sky survey. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **138** (1999), 441

- Guenther, E.W., Lehmann, H., Emerson, J.P., Staude, J.: Measurements of magnetic field strength on T Tau stars. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 768
- Hackenberg, P., Mann, G.: Parallel weak envelope solitons in multi-ion plasmas. *J. Plasma Phys.* **61** (1999), 633
- Hackenberg, P., Mann, G., Marsch, E.: Plasma properties in coronal funnels. *Space Sci. Rev.* **87** (1999), 207
- Heerlein C., Horne K., Schwöpe A.D.: Modelling of the magnetic accretion flow in the polar HU Aqr. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **304** (1999), 145
- Heydari-Malayeri, M., Rosa, M.R., Zinnecker, H., Deharveng, L., Charmandaris, V.: Very young massive stars in the Small Magellanic Cloud revealed by HST. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), 848
- Heydari-Malayeri, M., Charmandaris, V., Deharveng, L., Rosa, M.R., Zinnecker, H.: HST observations of the very young SMC 'blob' N88A. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 841
- Heydari-Malayeri, M., Rosa, M.R., Charmandaris, V., Deharveng, L., Zinnecker, H.: The "Papillon" nebula: a compact HII blob in the LMC resolved by HST. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), 665
- Hubrig, S., Castelli, F., Mathys, G.: Isotopic composition of Hg and Pt in 5 slowly rotating HgMn stars. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 190
- Hubrig, S., Castelli, F., Wahlgren, G.M.: Search for magnetic fields in HgMn stars by using relative strengths of multiplet 74 Fe II lines. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 139
- Hurley, K., Li, P., Boer, M., Cline, T., Fishman, G.J., Meegan, C., Kouveliotou C., Greiner, J. et al.: A ROSAT Deep Survey of Four Small Gamma-Ray Burst Error Boxes. *Astrophys. J.* **524** (1999), 92
- Karachentseva, V.E., Karachentsev, I.D., Richter, G.M.: A list of nearby dwarf galaxies towards the Local Void in Hercules-Aquila. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 221
- Kitchatinov, L.L., Rüdiger, G.: Differential rotation models for late-type dwarfs and giants. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), 911
- Klassen, A., Aurass, H., Klein, K.-L., Hofmann, A., Mann, G.: Radio evidence on shock wave formation in the solar corona. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 287
- Klassen, A., Karlicky, M., Aurass, H., Jiricka, K.: On two distinct shocks during the flare of July 9, 1996. *Solar Phys.* **188** (1999), 141
- Klein, K.-L., Khan, J., Vilmer, N., Delouis, J.-M., Aurass, H.: X-ray and radio evidence on the origin of a coronal shock wave, *Astron. Astrophys.* **346** (1999), L53
- Klypin, A., Gottlöber, S., Kravtsov, A., Khokhlov, A.: Galaxies in n-body simulations: overcoming the overmerging problem. *Astrophys. J.* **516** (1999), 530
- Knebe, A., Müller, V.: Formation of groups and clusters of galaxies. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 1
- Komossa, S., Greiner, J.: Discovery of a giant and luminous X-ray outburst from the optically inactive galaxy pair RX J1242.6-1119. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), L45
- Kroupa, P., Petr, M.G., McCaughrean, M.J.: Binary stars in young clusters: models versus observations of the Trapezium Cluster. *New Astron.* **4** (1999), 495
- Küker, M., Arlt, R., Rüdiger, G.: The Maunder minimum as due to magnetic Λ -quenching. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 977
- Küker, M., Rüdiger, G.: Magnetic field generation in weak-line T Tauri stars: An α^2 -dynamo. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 922

- Lehmann, H., Scholz, G., Hildebrandt, G., Panov, K.: ET And, HD 219891, or HD 219668 – which one shows short-term variability? *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 267
- Liperovsky, V.A., Senchenkov, S.A., Liperovskaya, E.V., Meister, C.-V., Roubtzov, L.N., Alimov, O.A.: fbEs-frequency variations with scales of minutes in mid-latitude sporadic layers. *Geomag. Aeronomy* **39** (1999), 131
- Liperovsky, A.V., Meister, C.-V., Kustov, A.V.: Stabilization of the Farley-Buneman instability by three-wave interaction as consequence of the modification of the temp of energy transfer from an external electric field. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 77 und 155 (Erratum)
- Ludwig, H.-G., Freytag, B., Steffen, M.: A calibration of the mixing-length for solar-type stars based on hydrodynamical simulations. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 111
- Mann, G., Claßen, H.-T., Motschmann, U., Kunow, H., Dröge, W.: High energetic electrons accelerated by a coronal shock wave. *Astrophys. Space Sci.* **264**, (1999), 1
- Mann, G., Jansen, F., MacDowall, R.J., Kaiser, M.L., Stone, R.G.: A heliospheric density model and type III radio bursts. *Astron. Astrophys.* **348** (1999), 614.
- Meister, C.-V., Staude, J., Pregla, A.V.: An attempt to estimate nonideal effects on the electron partial pressure in the solar interior up to density order 5/2. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 43
- Meister, C.-V.: Modelling of sunspot equilibrium considering stratification and temperature gradients. *Contr. Plasma Phys.* **1–2** (1999), 109
- Memola, E., Bassani, L., Palumbo, G.G.C., Nicastro, L.: Multifrequency identification of extragalactic gamma-ray sources. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **70** (1999), 227
- Meister, C.-V., Staude, J., Pregla, A.: An attempt to estimate nonideal effects on the electron partial pressure in the solar interior up to density order 5/2. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 43
- Mittaz, J.P.D., Carrera, F.J., Romero-Colmenero, E., Mason, K.O., Hasinger, G., McMahon, R., Andernach, H., Bower, R., Burgos-Martin, J., Gonzalez-Serrano, J.L., Wonnacott, D.: X-ray spectra of the RIXOS source sample. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **308** (1999), 233
- Miyaji, T., Hasinger, G., Schmidt, M.: Soft X-ray AGN luminosity function from ROSAT surveys. I. Cosmological evolution and contribution to the soft X-ray background. *Astron. Astrophys.* **353** (2000), 25
- Motch, C., Haberl, F., Zickgraf, F.-J., Hasinger, G., Schwöpe, A. D.: The isolated neutron star candidate RX J1605.3+3249. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 177
- Neuhäuser, R., Briceno, C., Comeron, F., Hearty, T., Martin, E.L., Schmitt, J.H.M.M., Stelzer, B., Supper, R., Zinnecker, H.: Search for X-ray emission from bona-fide and candidate brown dwarfs. *Astron. Astrophys.* **343** (1999), 883
- Orio, M., Greiner, J.: LMC 1995, the third supersoft X-ray nova. *Astron. Astrophys.* **344** (1999), L13
- Preibisch, Th., Balega, Y., Hofmann, K.-H., Weigelt, G., Zinnecker, H.: Multiplicity of the massive stars in the Orion Nebula Cluster. *New Astron.* **4** (1999), 531
- Preibisch, Th., Zinnecker, H.: The history of low-mass star formation in the Upper Scorpius OB association. *Astron. J.* **117** (1999), 2381
- Pudovkin, M.I., Meister, C.-V., Besser B.P.: Adiabatic indices in a convecting anisotropic plasma. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 87
- Pudovkin, M.I., Runov, A.V., Zaitseva, S.A., Besser, B.P., Meister, C.-V.: Electric currents at the IMF sector boundaries. *Solar Phys.* **184** (1999), 173

- Pudovkin, M.I., Besser, B.P., Lebedeva, V.V., Zaitseva, S.A., Meister, C.-V.: Magnetosheath model in the Chew-Goldberger-Low approximation. *Phys. Plasmas* **6** (1999), 2887
- Pustilnik, S.A., Engels, D., Ugryumov, A.V., Lipovetsky, V.A., Hagen, H.-J., Kniazev, A.Yu., Izotov, Yu.I., Richter, G.: The Hamburg/SAO Survey for Emission-Line Galaxies. II. The Second List of 128 Galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **137** (1999), 299
- Rafanelli, P., Afanasiev, V., Birkle, K., Böhm, P., Boller, Th., Dodonov, S., Radovich, M., Richter, G., Salvato, M., Vennik, J.: Mkn298: an AGN hidden by starbursts. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **70** (1999), 81
- Rekowski, B. v., Kitchatinov, L.L., Rüdiger, G.: Global vortex systems on standard-accretion disk surfaces. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **303** (1999), 792
- Richichi, A., Köhler, R., Woitas, J., Leinert, Ch.: Discovery of a close companion to the young star Haro 6-37. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 501
- Rohde, R., Rüdiger, G., Elstner, D.: Swing excitation of magnetic fields in trailing spiral galaxies. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 860
- Rohde, R., Beck, R., Elstner, D.: 1999, Magnetic arms in NGC 6946 generated by a turbulent dynamo. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 423
- Rüdiger, G., Brandenburg, A., Pipin, V.V.: A helicity proxy from horizontal solar flow patterns. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 135
- Rüdiger, G., Primavera, L., Arlt, R., Elstner, D.: Magnetic shear-flow instability in thin accretion disks. *Month. Not. R. Astron. Soc.* **306** (1999), 913
- Runov, A.V., Pudovkin M.I., Meister C.-V.: Dynamics of cosmic current layers with localized lower-hybrid-drift turbulence. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 413
- Scally, A., Clarke, C.J., McCaughrean, M.J.: Wide binaries in the Orion Nebula Cluster. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **306** (1999), 253
- Sauer, K., Dubinin, E., Baumgärtel, K.: Nonlinear MHD waves and discontinuities in the Martian magnetosheath. Observations and 2D bi-ion simulations. *Earth Planets Space* **50** (1998), 793
- Sauer, K., Dubinin, E., Dunlop, M., Baumgärtel, K., Tarasov, V.: Low-frequency electromagnetic waves near and below the proton cyclotron frequency at the AMPTE Ba release: Relevance to comets and Mars. *J. Geophys. Res.* **104**, **A4** (1999), 6763
- Sauer, K., Dubinin, E., Dunlop, M., Baumgärtel, K., Tarasov, V.: Proton cyclotron emission at the AMPTE Ba release. *Adv. Space Res.* **24** (1999), 85
- Schmalzing, J., Gottlöber, S., Klypin, A., Kravtsov, A.V.: Quantifying the evolution of higher-order clustering. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **309** (1999), 1007
- Scholz, R.-D., Brunzendorf, J., Ivanov, G., Kharchenko, N., Lasker, B., Meusinger, H., Preibisch, T., Schilbach, E., Zinnecker, H.: IC 348 proper motion study from digitised Schmidt plates. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **137** (1999), 305
- Scholz, R.-D., Irwin, M., Schweitzer, A., Ibata, R.: APMPM J0237-5928: a new nearby active M5 dwarf detected in a high proper motion survey of the Southern sky. *Astron. Astrophys.* **345** (1999), L55
- Schweitzer, A., Scholz, R.-D., Stauffer, J., Irwin, M., McCaughrean, M.J.: APMPM J0559-2903: The coolest extreme subdwarf known. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), L62
- Schwöpe, A.D., Hasinger, G., Schwarz, R., Haberl, F., Schmidt, M.: The isolated neutron star candidate RBS1223 (RX J130848.6+212708). *Astron. Astrophys.* **341** (1999), L51

- Schwobe, A.D., Schwarz, R., Greiner, J.: Zeeman lines and a single cyclotron line in the low-accretion rate polar 1RXS J012851.9–233931 (RBS0206). *Astron. Astrophys.* **348** (1999), 861
- Settele, A., Zhugzhda, Y.D., Staude, J.: A new method to calculate the resonant response of a sunspot model atmosphere to magneto-atmospheric waves. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 147
- Soltan, A.M., Freyberg, M., Hasinger, G., Miyaji, T., Treyer, M., Trümper, J.: The large scale structure of the soft X-ray background. III. Cosmological implications. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), 354
- Stanke, T., McCaughrean, M.J., Zinnecker, H.: HH 46/47: Also a parsec scale flow. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), L43
- Stauffer, J.R., Barrado y Navascues, D., Bouvier, J., Morrison, H.L., Harding, P., Luhman, K., Stanke, T., McCaughrean, M.J., Terndrup, D.M., Allen, L., Assouad, P.: Keck spectra of brown dwarf candidates and a precise determination of the lithium depletion boundary in the Alpha Persei open cluster. *Astrophys. J.* **527** (1999), 219
- Stepanov, A.V., Kliem, B., Krüger, A., Hildebrandt, J., Garaimov, V.I.: Second-Harmonic Plasma Radiation of Magnetically Trapped Electrons in Stellar Coronae. *Astrophys. J.* **524** (1999), 961
- Stolzmann, W., Blöcker, T.: A Semirelativistic Equation of State for Stellar Interiors. *Contr. Plasma Phys.* **39** (1999), 105
- Szalay, A. S., Connolly, A. J., Szokoly, G. P.: Simultaneous Multicolor Detection of Faint Galaxies in the Hubble Deep Field. *Astron. J.* **117** (1999), 68
- Tanaka, Y., Miyaji, T., Hasinger, G.: Origin of the Galactic ridge X-ray emission. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 181
- Temporin, S., Rafanelli, P., Richter, G., Vennik, J., Ciroi, S., Birkle, K.: The Seyfert-2 galaxy Tol 1238-364 and its companion ESO 381-G009: long-slit spectroscopy and IRAS data analysis. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **70** (1999), 87
- Tsvetkov, M., Tsvetkova, K., Richter, G., Scholz, G., Böhm, P.: Lohse's Historic Plate Archive. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 63
- Ugryumov, A.V., Engels, D., Lipovetsky, V.A., Hagen, H.-J., Hopp, U., Pustilnik, S.A., Kniazev, A.Yu., Richter, G., Izotov, Yu.I., Popeska, C.C.: The Hamburg/SAO Survey for Emission-Line Galaxies. I. A First List of 71 Galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **135** (1999), 511
- Voges, W., Aschenbach, B., Boller, Th., Bräuninger, H., Briel, U., Burkert, W., Dennerl, K., Englhauser, J., Gruber, R., Haberl, F., Hartner, G., Hasinger, G., Kürster, M., Pfeiffermann, E., Pietsch, W., Predehl, P., Rosso, C., Schmitt, J.H.M.M., Trümper, J., Zimmermann, H.U.: The ROSAT all-sky survey bright source catalogue. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), 389
- Vreeswijk, P.M., Galama, T.J., Owens, A., Oosterbrock, T., Geballe, T.R., van Paradijs J., Groot, P.J., Kouveliotou, C., Koshut, T., Tanvir, N., Wijers, R.A.M.J., Pian, E., Palazzi, E., Frontera, F., Masetti, N., Robinson, C., Briggs, M., in't Zand, J.J.M., Heise, J., Piro, L., Costa, E., Feroci, M., Antonelli, L.A., Hurley, K., Greiner, J. et al.: The X-ray, Optical and Infrared Counterpart to GRB 980703. *Astrophys. J.* **523** (1999), 171
- Wambsganss, J., Brunner, H., Schindler, S., Falco, E.: The gravitationally lensed quasar Q2237+0305 in X-rays: ROSAT/HRI detection of the Einstein Cross. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), L5
- Wambsganss, J.: Gravitational lensing: numerical simulations with a hierarchical tree code. *J. Comp. and Appl. Math.* **109** (1999), 353

- Weigelt, G., Balega, Y., Preibisch, Th., Schertl, D., Schöller, M., Zinnecker, H.: Bispectrum speckle interferometry of the Orion Trapezium stars: detection of a close (33 mas) companion of Theta(1) Ori C. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), L15
- White, G.J., Nelson, R.P., Holland, W.S., Robson, I., Greaves, J.S., McCaughrean, M.J. et al.: Observations of the fingers of the Eagle Nebula: pointers to the earliest stages of star formation. *Astron. Astrophys.* **342** (1999), 233
- Zakharov, V.E., Meister, C.-V.: Transport of thermal plasma above the auroral ionosphere in the presence of electrostatic ion-cyclotron turbulence. *Ann. Geophys.* **17** (1999), 27
- Zakharov, V.E., Meister, C.-V.: Current-driven plasma turbulence in a magnetic flux tube. *Astron. Nachr.* **320** (1999), 425
- Zamorani, G., Mignoli, M., Hasinger, G., Burg, R., Giacconi, R., Schmidt, M., Trümper, J., Ciliegi, P., Gruppioni, C., Marano, B.: The ROSAT deep survey V. X-ray sources and optical identifications in the Marano field. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 731
- Zhelyazkov, I., Mann, G.: Propagation of fast surface waves in an ideal Hall-magneto-hydrodynamic plasma slab. *Phys. Plasmas* **6**, (1999), 2340
- Zinnecker, H., Krabbe, A., McCaughrean, M.J., Stanke, T., Stecklum, B., Brandner, W., Padgett, D., Stapelfeldt, K.R., Yorke, H.W.: A search for young solar system analogues with the VLT. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L73

8.2 Konferenzbeiträge

- Andretta, V., Jordan, S.D., Muglach, K., Garcia, A., Jones, H.P., Penn, M., Soltau, D.: The Helium Spectrum in the Quiet Sun: The January 16/17 and May 7-13 1997 Coordinated SoHO/Ground-based Observational Campaigns. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **155** (1999), 336
- Aurass, H.: On some new results of broadband meter-decimeter observations. In: Bastian, T. et al. (eds.): *Solar Physics with Radio Observations. Proc. Nobeyama Symp. Natl. Radio Obs. Rep.* **479** (1999)
- Balthasar, H.: New results of 2D-spectroscopy of sunspots. In: Rimmele, T. et al. (eds.): *High resolution solar physics: theory, observations, and techniques. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **183** (1999), 100
- Balthasar, H.: New results of 2-D spectroscopy of sunspots – temporal variations of the magnetic field. In: Schmieder, B. et al. (eds.): *Magnetic Fields and Oscillations. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **184** (1999), 141
- Bizenberger, P., McCaughrean, M.J., Birk, C., Thompson, D., Storz, C.: Omega Prime: the wide-field near-infrared camera for the 3.5m telescope of the Calar Alto Observatory. In: Fowler, A.M. (ed.): *Infrared Astronomical Instrumentation. Proc. SPIE* **3354** (1998), 825
- Brandner, W., Grebel, E.K., Zinnecker, H., McCaughrean, M.J., Brandl, B., Eckart, A., Hunter, D., Larson, R., Meylan, G., Rosa, M., Moneti, A., Walborn, N., Weigelt, G.: Pre-main-sequence stars in the SMC and LMC. In: Chu, Y.-H. et al. (eds.): *New Views of the Magellanic Clouds. Victoria, British Columbia, Canada, July 12-17, 1998. Proc. IAU Symp.* **190**, 128
- Brunner, H., Friedrich, P., Staubert, R., Riffert, H.: UV to X-ray Spectra of Radio-Quiet Quasars: Comparison with Accretion Disk Models. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): *Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report* **272** (1999), 244
- Brunner, H.: High Energy Physics II – Data analysis techniques and archive access. In: Kidger, M.R. et al. (eds.): *Internet Resources for Professional Astronomy. Cambridge Univ. Press, UK, (1999)*, 313

- Castro-Tirado, A.J., Greiner, J., Phleps, S., Pian, E., Costa, E.: Optical observation of the SAX J0835.9+5118 field. GCN Rep. (1999), #336
- Castro-Tirado, A.J., Alcoholado-Feltstrom, M.E., Marcha, M., Caccianiga, A., Mack, K.H., Greiner, J. et al.: GRB 990704 optical observations. GCN Rep. (1999), #362
- Castro-Tirado, A.J., Costa, V., Ortiz, J.L., Cordes, O., Altmann, M., Harbeck, D., Gorosabel, J., Salvato, M., Greiner, J., Hurley, K.: GRB 990915 optical observations. GCN Rep. (1999), #416
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Greiner, J. et al.: GRB991208, optical observations. GCN Rep. (1999), #452
- Classen, H.-T., Mann, G., Forsyth, R.J., Keppler, E.: Particle acceleration at corotating interaction regions. In: Habbal, S.R., Esser, R., Hollweg, J.V., Isenberg, P.A. (eds.): Solar Wind Nine. Proc. Ninth Intern. Solar Wind Conference. AIP Conf. Proc. **471** (1999), 625
- Doroshkevich, A.G., Müller, V., Retzlaff, J., Turchaninov, V.: Superlarge-Scale Structure in N-body simulations. In: Mellier, Y., Colombi, S. (eds.): Wide Field Surveys in Cosmology. Proc. of the XIVth IAP meeting, Paris 1998, Editions Frontieres, Gif-sur-Yvette 1998, 390
- Dotani T., Asai K., Greiner J.: The supersoft X-ray source in the globular cluster M3 (NGC 5272). Publ. Astron. Soc. Jpn. **51** (1999), 519
- Driebe, T., Schönberner, D., Blöcker, T., Herwig, F.: Evolutionary Models of White Dwarfs with Helium Cores. In: Solheim, J.-E., Meistas, E. (eds.): 11th European Workshop on White Dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **169** (1999), 394
- Freytag, B., Ludwig, H.-G., Steffen, M.: A calibration of the mixing-length for solar-type stars based on hydrodynamical models of stellar surface convection. In: Theory and Tests of Convection in Stellar Structure. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **173** (1999), 225
- Frink, S., Quirrenbach, A., Röser, S., Schilbach, E.: Testing HIPPARCOS K giants as grid stars for SIM. In: Unwin, S., Stachnik, R. (eds.): Working on the Fringe. Proc. Int. Conf. on Optical and IR Interferometry from Ground and Space. Dana Point, CA, (1999), 66
- Gottlöber, S., Klypin, A., Kravtsov, A.: Halo Evolution in a Cosmological Environment. In: Giuricin, G. et al. (eds.): Observational Cosmology: The Development of Galaxy Systems. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **176** (1999), 418
- Gottlöber, S., Klypin, A.A., Kravtsov, A.V.: Evolution of isolated halos and halos inside of groups and clusters in a Λ CDM model. In: Banday, A.J. et al. (eds.): Evolution of Large-Scale Structure from Recombination to Garching. MPA-ESO Conf., Enschede (1999), 358
- Greiner, J.: Gamma-ray bursts: Old and New. In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources. Mem. Soc. Astron. Ital. **70** (1999), Nos. 3/4
- Greiner, J., DiStefano, R.: Relation between Supersoft X-ray Sources and VY Scl stars. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report **272** (1999), 66
- Greiner, J., Morgan, E.H., Remillard, R.A.: RXTE Observations of GRS 1915+105. In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources. Mem. Soc. Astron. Ital. **70** (1999), Nos. 3/4
- Greiner, J., Pompei, E., Els, S., Pinfield, D., Brilliant, S., Sterzik, M., Wolf, C., Antonelli, A.: GRB 990806 optical observations. GCN Rep. (1999), #396
- Hackenberg, P., Mann, G., Marsch, E.: On the Origin of the Fast Solar Wind in Coronal Funnels. ESA SP-446 (1999), 341

- Hasinger, G.: The X-ray background: Echo of Black Hole Formation? AIP Conf. Proc. 470 (1999), 256
- Hasinger, G.: The X-Ray Background and the AGN Luminosity Function. In: Sato, K. (ed.): Cosmological parameters and evolution of the universe. Proc. IAU Symp. **183** (1999), 200
- Hasinger, G.: The X-ray background and the starforming history in the Universe. In: Hammer, F. et al. (eds.): Proc. XIXth Moriond Meeting (1999), 337
- Hasinger, G., Lehmann, I., Giacconi, R., Schmidt, M., Trümper, J., Zamorani, G.: The ROSAT Deep Surveys. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report **272** (1999), 199
- Herwig, F., Blöcker, T., Schönberner, D.: The role of convective boundaries. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): Asymptotic Giant Branch Stars. Proc. IAU Symp. **191**, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (1999), 41
- Hirte, S., Schilbach, E.: DIVA: An-Bord-Auswertung der Attitude-CCD-Daten und Genauigkeitsbilanz. Schlußbericht zur DLR-Studie, Techn. Informationsbibliothek Hannover, (1999), 59
- Hirte, S., Scholz, R.-D., Röser, S., Bastian, U., Schilbach, E.: On-board reduction of dispersed fringes for DIVA. In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (Acta Hist. Astron. **3**), 213
- Horn, T., Hofmann, A.: Liquid crystal imaging Stokes polarimeter. In: Schmieder, B. et al. (eds.): Magnetic Fields and Oscillations. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **184** (1999), 33
- Jensen, B.L., Pedersen, H., Hjorth, J., Pritchard, J., Abbott, T., Castro-Tirado, A.J., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Greiner, J.: GRB 991216 Optical Observations. GCN Rep. (1999), #498
- Kazanas, D., Contopoulos, J., Fendt, C.: The axisymmetric pulsar magnetosphere. Am. Astron. Soc. Meeting **194** (1999), 29.06
- Kiefer, M., Balthasar, H.: On relations between Solar Oscillations and Granulation. In: Rimmele, T. et al. (eds.): High resolution solar physics: theory, observations, and techniques. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **183** (1999), 465
- Knebe, A.: Virialization of Galaxy Clusters in Numerical Simulations. In: Börner, G. (ed.): From Stars to Galaxies to the Universe. Proc. Ringberg-Workshop 1998, MPA/P11 (1999), 57
- Komossa S., Greiner J.: Warm absorbers in narrow-line Seyfert 1 galaxies. In: Poutanen, J., Svensson, R. (eds.): High-energy processes in accreting black holes. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **161** (1999), 228
- Krivtsov, A.M, Hofmann, A., Staude, J., Klvaňa, M., Bumba, V.: Determination of the velocity vector field in an asymmetric sunspot based on vector magnetograph measurements. In: Schmieder, B. et al. (eds.): Magnetic Fields and Oscillations. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **184** (1999), 108
- Küker, M., Rüdiger, G.: Dynamos in fully convective stars. In: Núñez, M., Ferriz-Mas, A. (eds.): Stellar dynamos: Nonlinearity and chaotic flows. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **178** (1999), 87
- Lehmann, I., Hasinger, G., Schwobe, A.D., Boller, Th.: AGN/galaxy separation in the Rosat Bright Survey. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report **272** (1999), 209

- Luginbuhl, C., Castro-Tirado, A.J., Canzian, B., Costa, E., Greiner, J. et al.: Optical observation of SAX J0835.9+5118. GCN Rep. (1999), #341
- Maleki, D., Staude, J.: High-resolution spectro-polarimetric observations of sunspot penumbrae. JOSO Ann. Rep. 1998 (1999), 85
- Malkov, O., Kovaleva, D., Schilbach, E.: Application of the Minimum Determination Algorithm to the Study of the Fine Structure in the Mass-Luminosity Relation and of the Nature of "Overmassive" Stars. In: Mehringer et al. (eds.): *Astronomical Data Analysis Software and Systems VIII*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **172** (1999), 387
- Mann, G.: Waves in plasmas. In: *Activities in radio science in Germany, 1996-1998*, issued by U.R.S.I. Member Committee Germany, (1999), H-1
- Mann, G., Aurass, H., Jansen, F., Thompson, B., Kaiser, M., Grafe, A., Jakowski, N.: Monitoring of a shock wave propagation from the solar atmosphere to the earth. ESA Workshop on Space Weather, ESA-Journal, WPP-155 (1999), 351
- Mann, G., Aurass, H., Klassen, A., Estel, C., Thompson, B.J.: Coronal Transient Waves and Coronal Shock Waves. ESA SP-446 (1999), 477
- Martens, P.C.H., Muglach, K.: Scientific Highlights from the Solar and Heliospheric Observatory. In: Nagendra, K.N., Stenflo, J.O. (eds.): *Solar Polarization*. Proc. 2nd SPW, Kluwer, Dordrecht. Astrophys. Space Sci. Libr. **243** (1999), 325
- Meister C.-V.: Magnetohydrodynamic modelling of sunspot regions. JOSO Ann. Rep. 1998 (1999), 101
- Meister, C.-V., Zakharov, V.E., Pudovkin, M.I., Runov, A.V., Zaitseva, S.A.: On physical phenomena and magnetohydrodynamic modelling of sunspots. In: Biernat, H. (ed.): *Problems of Geospace 2*. Int. Conf. Problems of Geocosmos, St.-Petersburg 1998, Österr. Akad.-Verlag, Wien (1999), 55
- Meister, C.-V., Pudovkin, M.I., Zaitseva, S.A., Besser, B.P.: Proton temperature anisotropy relaxation in the earth's magnetosheath. Estimation of relaxation times. In: Biernat, H. (ed.): *Problems of Geospace 2*. Int. Conf. Problems of Geocosmos, St.-Petersburg 1998, Österr. Akad.-Verlag, Wien (1999), 101
- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Scholz, R.-D., Irwin, M.: A variability/proper motion search for QSOs on Schmidt plates. In: Kroll, P., laDous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives*. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae **6** (1999), 122
- Miyaji, T., Hasinger, G., Schmidt, M.: Evolution of the ROSAT AGN Luminosity Function. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): *Highlights in X-ray Astronomy*. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report **272** (1999), 222
- Molowny Horas, R., Wiehr, E., Balthasar, H., Oliver, R., Ballester, J.L.: Prominence Doppler Oscillations. JOSO Ann. Rep. (1998), 126
- Moneti, A., Zinnecker, H., Kunkel, M., Preibisch, T.: Evidence for remnant circumstellar disks around post T Tauri stars, In: Yun, J.L., Liseau, R. (eds.): *Star formation with the Infrared Space Observatory*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **132** (1999), 281
- Mücket, J.P., Riediger, R., Petitjean, P.: QSO Absorption Lines and the 3D Matter Distribution. In: Mellier, Y., Colombi, S. (eds.): *Wide Field Surveys in Cosmology*. Proc. of the XIVth IAP meeting, Paris 1998, Editions Frontieres, Gif-sur-Yvette 1998, 406
- Muglach, K., Fleck, B.: Waves in the Quiet Sun's Chromosphere. Proc. SOHO 8 Workshop, Paris, ESA SP-446, 499
- Muglach, K., Sütterlin, P.: Simultaneous Observations with the GCT and SoHO: High Velocity Events in the Upper Chromosphere. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **155** (1999), 341

- Müller, V., Doroshkevich, A.G., Retzlaff, J., Turchaninov, V.: Large-Scale Structure in the Las Campanas Redshift Survey and in Simulations. In: Giuricin, G. et al. (eds.): *Observational Cosmology: The Development of Galaxy Systems*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **176** (1999), 297
- Müller, V., Doroshkevich, A.G., Retzlaff, J., Turchaninov, V.: Large Supercluster Structures in the Universe. In: Börner, G. (ed.): *From Stars to Galaxies to the Universe*. Proc. Ringberg-Workshop 1998, MPA/P11 (1999), 16
- Müller, V., Knebe, A.: Virialisation of Dark Matter Halos. In: Merritt, D. et al. (eds.): *Galaxy Dynamics*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **182** (1999), 543
- Neissendorfer, F., Pietsch, U., Brezesinski, G., Moehwald, H.: The energy-dispersive reflectometer/diffractometer at BESSY-I. *Meas. Sci. Technol.* **110** (1999), 354
- Otmianowska-Mazur, K., Linden v., S., Elstner, D., Soida, M.: Does the development of galactic magnetic fields need a large gaseous halo? In: Gibson, B.K., Axelrod, T.S., Putman, M.E. (eds.): *The Galactic Halo*. Third Stromlo Symp. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **165** (1999), 498
- Rädler, K.-H.: Planetary dynamos and helicities. In: Brown, M.R. et al. (eds.): *Magnetic Helicity in Space and Laboratory Plasmas*. Geophys. Monogr. 111, Am. Geophys. Union, Washington, DC (1999), 47
- Rädler, K.-H., Geppert, U.: Turbulent dynamo action in the high-conductivity limit: a hidden dynamo. In: Núñez, M., Ferriz-Mas, A. (eds.): *Stellar dynamos: Nonlinearity and chaotic flows*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **178** (1999), 151
- Rendtel, J., Arlt, R., Velkov, V.: June Bootids 1998: Unexpected outburst. In: Baggaley, W.J., Porubčan, V. (eds.): *Meteoroids 1998*. Astron. Inst. Slovak Acad. Sci., Bratislava, 1999, 239
- Rendtel, J., Brown, P.: Visual observations of the Geminids 1988–1997. In: Baggaley, W.J., Porubčan, V. (eds.): *Meteoroids 1998*. Astron. Inst. Slovak Acad. Sci., Bratislava, 1999, 243
- Rendtel, J., Staude, J., Innes, D.E., Wilhelm, K.: SUMER observations of intensity oscillations in the transition region of a sunspot. In: Schmieder, B. et al. (eds.): *Magnetic Fields and Oscillations*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **184** (1999), 271
- Richter, G.A., Greiner, J.: S 10947 Aql \equiv RX J2009.8+1557: A probable RS CVn star which sometimes stops its eclipses. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives*. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. *Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 106
- Richter, G.A., Greiner, J.: Statistics on Low and High Galactic Latitude ROSAT Sources based on Archival Photographic Plates. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives*. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. *Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 132
- Rol, E., Vreeswijk, P.M., Strom, R., Kouveliotou, C., Pian, E., Castro-Tirado A., Hjorth, J., Greiner, J.: GRB 991216, radio observations. *GCN Rep.* (1999), #491
- Röser, S., Bastian, U., de Boer, K.S., Høg, E., Schilbach, E., de Vegt, Ch., Wagner, S.: DIVA – A Small Satellite for Global Astrometry and Photometry. *Highlights of Astronomy* **11B** (1999), 583
- Rüdiger, G., Arlt, R., Küker, M.: Magnetic Λ -quenching and grand activity minima. In: Butler, C.J., Doyle, J.G. (eds.): *Solar and Stellar Activity: Similarities and Differences*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **158** (1999), 99
- Schmidt, M., Giacconi, R., Hasinger, G., Trümper, J., Zamorani, G.: The X-ray Luminosity Function of Active Galactic Nuclei. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): *Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday*. MPE Report **272** (1999), 213

- Scholz, R.-D., Brunzendorf, J., Ivanov, G., Kharchenko, N., Lasker, B., Meusinger, H., Preibisch, T., Schilbach, E., Zinnecker, H.: IC 348 proper motion study from digitized sky surveys. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 185
- Scholz, R.-D., Hirte, S., Bastian, U., Röser, S.: Astrometric and Photometric Utilization of Dispersed Fringes from a Space Interferometry Mission. *Highlights of Astronomy* **11B** (1999), 584
- Scholz, R.-D., Irwin, M., Odenkirchen, M., Meusinger, H.: New space motion of the Galactic globular cluster Palomar 5, In: Brosche, P., Dick, W. R., Schwarz, O., Wielen, R. (eds.): *The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. Proc. Int. Spring Meeting Astron. Ges., Gotha, May 11–15, 1998. Thun, Frankfurt a. M.: Deutsch, 1998. (Acta Hist. Astron. 3)*, 201
- Scholz, R.-D., Schilbach, E.: Auswertung dispergierter Interferenzmuster einer astrometrischen Weltraummission. *Schlußbericht zur DLR-Studie, Techn. Informationsbibliothek Hannover*, (1999), 63
- Schönberner, D., Steffen, M.: Formation and Evolution of Planetary Nebulae. In: Guenther, E.W. et al. (eds.): *Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **188** (1999), 281
- Schulz H., Komossa S., Greiner J.: The ULIRG NGC 6240: Luminous extended X-ray emission and evidence for an AGN. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): *Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report* **272** (1999), 139
- Schwarz, R., Greiner, J.: Filling up the period gap: RX J0803.4–4748, a new 137 minute polar. In: Hellier, C., Mukai, K. (eds.): *Annapolis Workshop on Magnetic Cataclysmic Variables. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **157** (1999), 139
- Schwöpe, A.D., Schwarz, R., Staude, A., Heerlein, C., Horne, K., Steeghs, D.: Tomography of Polars. In: Hellier, C., Mukai, K. (eds.): *Annapolis Workshop on Magnetic Cataclysmic Variables. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **157** (1999), 71
- Smith, N., Humphreys, R.M., Krautter, J., Gehrz, R.D., Davidson, K., Jones, T.J., Hubrig, S.: The circumstellar environment of VY CMa. *Am. Astron. Soc. Meeting* **194** (1999), 13.06
- Staude, J.: Sunspots Oscillations (Invited Review). In: Schmieder, B. et al. (eds.): *Magnetic Fields and Oscillations. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **184** (1999), 113
- Stecklum, B., Klose, S., Fischer, O., Lenzen, R., Vrba, F.J., Henden, A.A., Luginbuhl, C.B., Canzian, B., Levine, S.E., Guetter, H.H., Munn, J.A., Castro-Tirado, A.J., Greiner, J. et al.: GRB991106, near-infrared observations. *GCN Rep.* (1999), #446
- Stecklum, B., Klose, S., Vrba, F.J., Henden, A.A., Luginbuhl, C.B., Canzian, B., Levine, S.E., Guetter, H.H., Munn, J.A., Castro-Tirado, A.J., Greiner, J. et al.: GRB 991208, optical observations. *GCN Rep.* (1999), #453
- Steffen, M., Ludwig, H.-G.: Balmer Line Formation in Convective Stellar Atmospheres. In: *Theory and Tests of Convection in Stellar Structure. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **173** (1999), 217
- Steffen, M., Schönberner, D., Szczerba, R.: Long-term evolution of AGB wind envelopes: Insights from hydrodynamical models. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): *Asymptotic Giant Branch Stars. Proc. IAU Symp.* **191**, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* (1999), 379
- Storm, J., Carney, B.W., Fry, A.: The Metallicity Effect on the Cepheid P-L relation from SMC Cepheids. In: Egret, D., Heck, A. (eds.): *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **167** (1999), 320

- Szécényi-Nagy, G., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: New Membership Criteria for 437 Flare Stars in the Pleiades. *Highlights of Astronomy* **11B** (1999), 442
- Tovmassian, G.H., Szkody, P., Greiner, J., Vriellmann, S., Kroll, P., Howell, S., Saxton, R., Ciardi, D., Mason, P.A., Hastings N.C.: High spectral and time resolution observations of the eclipsing polar RX J0719.2+6557. In: Hellier, C., Mukai, K. (eds.): *Annapolis Workshop on Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **157** (1999), 133
- Voges, W., Boller Th., Dennerl, K., ... , Hasinger, G. et al.: Catalogues from ROSAT All-Sky-Survey and Pointed Observations. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): *Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday*. MPE Report **272** (1999), 282
- Volosevich, V.A., Meister, C.-V.: Coherent three-wave interaction in the ionospheric plasma. In: Avlasevich, M.A. (ed.): *Vestnik MG Mogilev State Univ., Belarus Republik*, **6** (1999), 1
- Vrbar, F.J., Hendeni, A.A., Canzian, B., Luginbuhl, C.B., Levine, S.V., Guetter, H.H., Munn, J.A., Hartmann, D.H., Jennings, M.C., Castro-Tirado, A.J., Zapatero-Osorio, M.R., Casas, R., Motta, V., Gorosabel, J., Greiner, J.: GRB 990506. *GCN Rep.* (1999), #294
- Vreeswijk, P.M., Rol, E., Kouveliotou, C., Pian, E., Castro-Tirado, A., Pedersen, H., Greiner, J.: IR observations of GRB 991216. *GCN Rep.* (1999), #492
- Vreeswijk, P.M., Rol, E., Hjorth, J., Kouveliotou, C., Pian, E., Palazzi, E., Pedersen, H., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A., Greiner, J.: VLT spectra of GRB 991216. *GCN Rep.* (1999), #496
- Vriellmann, S., Schwobe, A.D.: Accretion Stream Mapping. In: C. Hellier, K. Mukai (eds.): *Annapolis Workshop on Magnetic Cataclysmic Variables (MCV2)*, In: Hellier, C., Mukai, K. (eds.): *Annapolis Workshop on Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **157** (1999), 93
- Wambsganss, J.: Gravitational Lensing as a Universal Astrophysical Tool. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Rev. Mod. Astron.* **12** (1999), 149
- Woods, D., Fahlman, G.G., Richer, H.B.: A Wide-Field Survey of the Clustering of Faint Galaxies. In: Mellier, Y., Colombi, S. (eds.): *Wide Field Surveys in Cosmology. Proc. of the XIVth IAP meeting, Paris 1998*, Editions Frontieres, Gif-sur-Yvette 1998, 436
- Zuccarello, F., Vinci, A., Hofmann, A.: Diverging Magnetic Arcades and Antiparallel Currents. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **69** (1999), 715

8.3 Bücher

- Liebscher, D.-E.: *Die Relativitätstheorie Einsteins und die Geometrien der Ebene*. B. G. Teubner, Stuttgart-Leipzig, 1999, 256 S.
- Meister, C.-V., Volosevich, A.V.: *Selected lectures on theoretical space plasma physics*. Verlag und Lehrmaterial der Univ. Mogilev; erw. Auflage 1999, 180 S.
- Schmieder, B., Hofmann, A., Staude, J. (eds.): *Magnetic Fields and Oscillations. Third Advances in Solar Physics, Euroconference*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **184**, San Francisco, 1999, XXVI + 354 S.

8.4 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

- Balthasar, H.: *Der Einsteinurm – Ein Sonnenobservatorium*. Landsicht – Länderjournal Berlin/Brandenburg **3** (1999), 38
- Bastian, U., Schilbach, E., Röser, S.: DIVA, der 35 000 000-Sterne-Satellit, Eine astrometrisch-photometrische Mission des 21. Jahrhunderts. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 842
- Fritze, K.: 300 Jahre Sternwarte Berlin-Babelsberg. *Spurensuche in Babelsberg* **5** (1999)

- Gussmann, E.-A., Scholz, G.: The Great Refractor of the Potsdam Astrophysical Observatory – 100 years old. *J. Antique Tel. Soc.* **17** (1999), 3
- Gussmann, E.-A., Scholz, G.: Der 100-jährige Große Refraktor auf dem Potsdamer Telegrafenberg. *Vermessung Brandenburg, Heft 2* (1999), 53
- Liebscher, D.-E.: Mit dem Kompasswagen über den Globus. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* **52** (1999), 140
- Liebscher, D.-E.: Kosmologie – quo vadis. *Astronomie + Raumfahrt* **36** (1999), 17
- Molau, S., Arlt, R.: 1998 – das Jahr der Meteorschauer. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 888
- Rendtel, J., Arlt, R.: Überraschende Aktivität der Juni-Bootiden 1998. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 1092
- Rendtel, J., Fischer, D.: Auf Leonidenjagd in der Mongolei. *Sterne Weltraum* **38** (1999), 445
- Staudte, J.: Astrophysik in Potsdam/Astrophysics in Potsdam. *UNIversal (Universität Potsdam)* **2** (1999), 16
- Steffen, M., Schönberner, D.: Das Rätsel der zirkumstellaren CO-Schalen, *Sterne Weltraum* **38** (1999), 836

Günther Hasinger

Potsdam

Bereich Astrophysik, Universität Potsdam

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

0 Allgemeines

Der Bereich Astrophysik innerhalb des Instituts für Physik der Universität Potsdam konnte um eine zweite Professur erweitert werden, auf die Prof. Dr. J. Wambsganz berufen wurde.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Leitender Direktor:

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053], Prof. Dr. Joachim Wambsganz [-1841].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Falk Herwig [-1569] (DFG), Dr. Lars Koesterke [-1754], Prof. Dr. Norbert Langer [-1755].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Götz Gräfener [-1754] (DARA bis 31.03.1999), Dipl.-Phys. Frank Hübner [-1754] (DFG, bis 15.10.1999), Dipl.-Phys. Stephan Wellstein [-1583] (DFG), Dipl.-Phys. Robert Schmidt [-1402] (ab 1.10.1999).

Diplomanden:

Silvia Scheithauer

Sekretariat und Verwaltung:

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054]

Technisches Personal:

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

Studentische Mitarbeiter:

Silvia Scheithauer, Stefan Schmidt

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Prof. Dr. Norbert Langer nahm zum 1.1.2000 einen Ruf der Universität Utrecht (Niederlande) an.

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Prof. Dr. J. Wambsgank (ab 1.9.99),
R. Schmidt (ab 1.10.99)

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Der Workstation-Cluster (DEC Alpha) konnte am Ende des Berichtsjahres erweitert werden. Im Rechenzentrum der Universität steht ein Computer-Server Origin 2000 (SGI) zur Verfügung. Über Internet besteht Zugang zu den Cray-Anlagen des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik Berlin und des Rechenzentrums der Universität Kiel.

2 Gäste

Dr. T. Blöcker (MPI für Radioastronomie, Bonn),
Dr. S. Dreizler (Universität Tübingen),
Dr. S. Jefferey (Armagh Observatory, Nordirland),
Prof. Dr. H. Lamers (Universität Utrecht, Niederlande),
Prof. Dr. A. Moffat (Univ. Montreal, Kanada),
Dipl.-Phys. A. Korn (Universitätssternwarte München),
Dr. L. Wisotzki (Universitätssternwarte Hamburg).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

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

W.-R. Hamann ist stellvertretender Vorsitzender des Fachgruppenrates Physik und Mitglied des Prüfungsausschusses Physik.

3.1 Gremientätigkeit

Langer, N.: ESO Observing Programmes Committee
Langer, N.: ESO Hot Star Panel (seit 11/98: Vorsitz)
Langer, N.: HST Time Allocation Committee und Panel Chair
Langer, N.: SOC Mitglied, „Close Binaries in Stellar Populations“, Brüssel, August 2000

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Heiße Sterne und Sternwinde: Spektroskopie, Analysen und Modellatmosphären

Die grundlegende Überarbeitung des Programmcodes zur Modellierung expandierender Sternatmosphären im Non-LTE wurde so weit vorangetrieben, daß erste Ergebnisse produziert werden können. Wesentlich ist die nunmehr mögliche Berücksichtigung des sog. Blanketing durch unzählige Spektrellinien der Eisengruppen-Elemente. Im Zuge der Arbeiten mussten unerwartete Probleme bei der numerischen Lösung der Strahlungstransportgleichung im mitbewegten Koordinatensystem überwunden werden. U.a. wurde anstelle eines herkömmliche Differenzenverfahrens eine Short-Characteristic-Integration entwickelt (Hamann, Koesterke, Gräfener).

Der überarbeitete Modellatmosphären-Code soll u. a. eingesetzt werden, um die im Grunde noch ausstehenden quantitativen Analysen von Wolf-Rayet-Sternen der Kohlenstoffsequenz (WC-Sterne) durchzuführen und somit erstmals deren Parameter zu bestimmen. In einer Pilot-Studie des WC-Sterns WR 111 wurde gezeigt, daß die Modelle mit Eisen-Lineblanketing in der Tat besser mit dem beobachteten Spektrum übereinstimmen und somit eine Analyse möglich machen (Gräfener, Hamann, Koesterke).

Der überarbeitete Code ermöglicht auch die Berechnung des Strahlungsdrucks unter Einschluss der sehr linienreichen Eisen-Opazitäten, wobei Mehrfach-Streuung und das Zusammenspiel von Kontinuum und Linien viel konsistenter berücksichtigt werden als in bisher vorliegenden Untersuchungen. In der Tat ergeben die Modelle eine hohe Strahlungsbeschleunigung. Somit deutet sich an, daß die Winde der Wolf-Rayet-Sterne konsistent als überwiegend strahlungsdruck-getrieben erklärt werden können (Hamann, Gräfener, Koesterke).

Die Analysen von 18 WN-Sternen in der Großen Magellanschen Wolke (noch ohne Eisen-Lineblanketing) einschließlich der Bestimmung von Häufigkeiten (Helium, Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff) wurden abgeschlossen (Hamann, Koesterke).

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

Von dem rätselhaften Zentralstern des Planetarischen Nebels N 66 in der Großen Magellanschen Wolke (dem einzigen bekannten Zentralstern mit WN-artigem Spektrum) wurde ein weiteres HST-Spektrum gewonnen. Es zeigt gegenüber dem Vorjahr weiter abgeschwächte Emissionslinien. Die Beobachtungen lassen sich so interpretieren, daß die Massenverlustrate seit 1995 kontinuierlich um nunmehr einen Faktor 6 zurückgegangen ist, ohne jedoch bereits den noch niedrigeren Wert zu erreichen, der 1983 beobachtet wurde. Die Ursachen dieser raschen zeitlichen Entwicklung sind noch unklar (Hamann, Koesterke mit Peña/Mexico).

Für einige Zentralsterne vom Typ [WCE] (hohe Massenverlustraten) und vom Typ PG 1159 (niedrige Massenverlustraten) wurden erste Modelle unter Berücksichtigung des Eisen-Lineblanketings erstellt. Es zeigten sich zwischen den beiden Objektklassen deutliche Unterschiede im Ionisationsgrad der Atmosphären. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob diese Unterschiede die Ursache für die stark verschiedenen Massenverlustraten bei sonst gleichen Sternparametern und chemischen Häufigkeiten sind (Koesterke).

4.2 Sternentwicklung, Nukleosynthese und Zirkumstellare Materie

Es wurde ein implizites numerisches Verfahren zur vollständig gekoppelten Berechnung von thermonuklearen Reaktionen und zeitabhängigen Mischprozessen entwickelt. (Herwig, Langer, Koesterke, Hamann) Dies erlaubt die Berechnung von Sternmodellen, in denen lokal thermonukleare und Mischzeitskala gleich sind, was u. a. in thermischen Pulsen von Post-AGB-Sternen auftreten kann und als Ursache für die Wasserstoffarmut vieler solcher Objekte vermutet wurde (siehe Kap. 4.1).

Diese Vermutung konnte durch Sternentwicklungsrechnungen, die das neue numerische Verfahren benutzen, bestätigt werden. In Post-AGB-Modellen wurde während eines thermischen Pulses sämtlicher in der Sternhülle vorhandener Wasserstoff konvektiv in die Heliumschale gemischt und dort verbrannt. Gleichzeitig an die Oberfläche gemischte Mengen von Kohlenstoff und Sauerstoff passen quantitativ zu beobachteten Oberflächenhäufigkeiten von wasserstoffarmen Post-AGB-Sternen. Eine zeitweise Anreicherung von Lithium während der folgenden zweiten AGB-Phase, deren Berechnung erst mit Hilfe des oben beschriebenen neuen numerischen Algorithmus möglich wurde, passt qualitativ zu Lithiummessungen in „wiedergeborenen“ Post-AGB-Sternen. Darüberhinaus hat sich gezeigt,

daß auch das Hochmischen von prozessierter Materie nach einem thermischen Puls (dredge-up) für die Entwicklung der Oberflächhäufigkeit von Post-AGB Sternen verantwortlich sein kann (Herwig, Langer mit Blöcker/Bonn).

Um zukünftig den Einfluss des diffusiven „Overshooting“ in AGB-Sternen auf übergeordnete Fragen, wie z.B. die chemische galaktische Entwicklung, quantitativ untersuchen zu können, wurde der erste Teil eines AGB-Modellgitters mit „overshooting“ für verschiedene Massen und Metallgehalte berechnet (Herwig mit Blöcker/Bonn).

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

Untersuchungen der Auswirkung stellarer Rotation auf deren zirkumstellare Umgebung für Sterne verschiedener Massenbereiche ergaben folgende Ergebnisse. Ein Modell zum Ausbruch sogenannter Luminous Blue Variables – mit dem Paradebeispiel η Carinae – in dem die stellare Rotation den Ausbruch maßgeblich steuert, ergab eine stark bipolare Geometrie der dabei entstehenden zirkumstellaren Hülle (Langer, mit G. García-Segura/Ensenada, M.-M. Mac Low/New York). Unter Verwendung einer Verallgemeinerung des Eddingtonschen Limits für gegen Strahlungsdruck stabile Sternatmosphären („ Ω -Limit“) wurden hydrodynamische Untersuchungen zur Ausbildung bipolarer Planetarischer Nebel durch Wind-Wind-Wechselwirkung mit einem rotierenden Zentralstern durchgeführt, mit dem Ergebnis, daß ein großer Teil der beobachteten Nebelmorphologien durch dieses Modell beschrieben werden kann (Langer, mit G. García-Segura/Mexico City, M. Różyczka/Warschau, J. Franco/Mexico City).

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

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

4.3 Gravitationslinseneffekt, Kosmologie und Röntgenastronomie

Es wurde weiter an Lichtkurven von gravitationsgelinsten Quasarbildern gearbeitet, insbesondere vom Doppelquasar Q0957+561A, B und vom Vierfachquasar Q2237+0305. Dabei wurden die beobachteten Fluktuationen – nachdem die vom Quasar selbst erzeugten Helligkeitsveränderungen subtrahiert wurden – im Hinblick auf den Mikro-Gravitationslinseneffekt analysiert. Durch Vergleich mit Computersimulationen werden Limits für die Häufigkeit von kompakten Objekten („Machos“) im Halo der als Linse wirkenden Galaxie abgeleitet (Schmidt, Wambsganz).

Die Simulationen zum Gravitationslinseneffekt von dreidimensional verteilter Materie verschiedener kosmologischer Modelle wurden weitergeführt. Besonders untersucht wurden Modelle mit einer kosmologischen Konstanten und ihre Linsenwirkung auf den Mikrowellenhintergrund (Wambsganz; Cen, Ostriker, Refregier (Princeton)).

Eine ROSAT/HRI-Beobachtung des gravitationsgelinsten Quasars Q2237+0305 wurde analysiert. Der Quasar wurde mit einem relativ niedrigen Fluß, aber mit hoher Signifikanz nachgewiesen. Damit ergeben sich interessante Beobachtungsmöglichkeiten für die Röntgenteleskope der nächsten Generation, wie CHANDRA oder XMM (Wambsganz, Brunner (AIP); Schindler (Liverpool); Falco (Harvard)).

4.4 Diplomarbeiten

Laufend:

Scheithauer, Silvia: Akkretierende Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen

4.5 Dissertationen

Abgeschlossen:

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

Laufend:

Schmidt, Robert: Applications of gravitational lensing to cosmology

Wellstein, Stephan: Präsupernovaentwicklung enger massereicher Doppelsternsysteme

5 Auswärtige Tätigkeiten

5.1 Nationale und internationale Tagungen

W.-R. Hamann (Vortrag): Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

W.-R. Hamann (Vortrag): Workshop „Thermal and ionization aspects of flows from hot stars: Observations and theory“, Tartu, Estland, 23.8.–27.8.99

W.-R. Hamann: AG Herbsttagung Göttingen, 21.–24.9.99

F. Herwig (Vortrag): Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

F. Herwig (Vortrag): 35th Liège International Astrophysics Colloquium, „The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars“, Liège, Belgien, 5.–8.7.99

F. Herwig (Vortrag): Workshop „Low mass Wolf-Rayet Stars: origin and evolution“, Amsterdam, Niederlande, 2.–3.9.99

F. Herwig (Vortrag): Workshop „The Changes in Abundances in Asymptotic Giant Branch Stars“, Monteporzio Catone, Italien, 16.–18.9.99

L. Koesterke: Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

L. Koesterke (Poster): Workshop „Thermal and ionization aspects of flows from hot stars: Observations and theory“, Tartu, Estland, 23.8.–27.8.99

L. Koesterke (Vortrag): Workshop „Low mass Wolf-Rayet Stars: origin and evolution“, Amsterdam, Niederlande, 2.–3.9.99

N. Langer: DFG-Rundgespräch „The Future of Research on Cataclysmic Variables“, St. Andreasberg (Harz), 21.2.–25.2.99

N. Langer: Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

N. Langer (Vortrag): ESO Workshop „Black Holes in Binaries and Galactic Nuclei. Their Diagnostics, Demography, and Formation“, Garching bei München, 6.–8.9.99

N. Langer (Vortrag): AG Herbsttagung Göttingen, Vorträge im Splintermeeting „Interacting binaries“ 20.–25.9.99

J. Wambsgank (Poster): „Large Scale Structure in the X-ray Universe“, Santorini, Sept. 1999

S. Wellstein (Vortrag): ESO Workshop „Black Holes in Binaries and Galactic Nuclei. Their Diagnostics, Demography, and Formation“, Garching bei München, 6.–8.9.99

S. Wellstein (Vortrag): AG Herbsttagung Göttingen, Splintermeeting „Interacting binaries“ 20.–25.9.99

S. Wellstein: Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

F. Herwig (Vortrag), AIP Potsdam, 30.6.99

L. Koesterke (Vortrag), ETH Zürich, Schweiz, 14.3.–20.3.99

L. Koesterke, ETH Zürich, Schweiz, 2.8.–7.8.99

L. Koesterke, Universität Tübingen, 6.12.–9.12.99

N. Langer (Vortrag), Universität Tübingen, 3.2.–4.2.99

N. Langer, Universitäts-Sternwarte München, 26.2.–2.3.99

N. Langer (Vortrag), Utrecht University, Niederlande, 1.6.–3.6.99

N. Langer, STScI, Baltimore, USA, 19.7.–30.7.99

N. Langer, MPI für Astrophysik, Garching, 9.–17.9.99

J. Wambsgank (Vortrag), Göttingen, 12.10.99

J. Wambsgank (Vortrag), AIP Potsdam, 14.10.99

J. Wambsgank (Vortrag), Tautenburg, 10.12.99

S. Wellstein, MPI für Astrophysik, Garching, 4.9.–9.9.99

S. Wellstein, University of California, Santa Cruz, USA, 24.10.–6.11.99

5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

L. Koesterke, Calar Alto, 3.5 m: 3 Nächte (Juli 1999)

5.4 Kooperationen

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

5.5 Sonstige Reisen

W.-R. Hamann: Rat Deutscher Sternwarten, Heidelberg, 10.3.1999

N. Langer: OPC meeting, ESO, Garching, 7.6.–11.6.99

N. Langer: TAC meeting, STScI, Baltimore, USA, 19.7.–30.7.99

N. Langer: OPC meeting, ESO, Garching, 28.11.–3.12.99

6 Veröffentlichungen

6.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Chin, Y., Henkel, C., Langer, N., Mauersberger, R.: The detection of extragalactic ^{15}N : Consequences for nitrogen nucleosynthesis and chemical evolution. *Astrophys. J., Lett.* **512** (1999), L143
- Driebe, T., Blöcker, T., Schönberner, D., Herwig, F.: The evolution of helium white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **339** (1999), 123
- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Franco, J.: Shaping Bipolar and Elliptical Planetary Nebulae: Effects of Stellar Rotation, Photoionization Heating and Magnetic Fields. *Astrophys. J.* **517** (1999), 767
- Heger, A., Langer, N., Woosley, S. E.: Evolution of the Internal Stellar Structure Presupernova Evolution of Rotating Massive Stars I: Numerical Method and, *Astrophys. J.* **528** (1999),
- Herwig, F., Blöcker, T., Langer, N., Driebe, T.: On the formation of hydrogen-deficient post-AGB stars. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), L5
- Langer, N., Garcia-Segura, G., Mac Low, M.-M.: Giant Outbursts of Luminous Blue Variables and the Formation of the Homunculus Nebula Around Eta Carinae. *Astrophys. J., Lett.* **520** (1999), L49
- Langer, N., Heger, A., Wellstein, S., Herwig, F.: Mixing and nucleosynthesis in rotating TP-AGB stars. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), L37
- Wambsganss, J.: Gravitational lensing: numerical simulations with a hierarchical tree code. *J. Comp. Appl. Math.* **109** (1999), 353
- Wambsganss, J.; Brunner, H.; Schindler, S.; Falco, E.E.: The gravitationally lensed quasar Q2237+0305 in X-rays: ROSAT/HRI detection of the "Einstein Cross". *Astron. Astrophys.* **346** (1999), L5-L8
- Wellstein, S., Langer, N.: Implications of massive close binaries for black hole formation and supernova. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 148

Eingereicht, im Druck:

- Herwig, F.: The evolution of AGB stars with convective overshoot. *Astron. Astrophys.*
- Langer, N., Deutschmann, A., Wellstein, S., Höflich, P.: The evolution of main sequence star + white dwarf binary systems towards Type Ia Supernovae. *Astron. Astrophys.*
- Pasquali, A., Nota, A., Langer, N., Schulte-Ladbeck, R.E., Clampin, M.: R4 and its circumstellar nebula: evidence for a binary merger? *Astron. J.*

6.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Blöcker, T., Driebe, T., Herwig, F.: AGB evolution with overshoot: hot bottom burning vs. dredge-up. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 99
- De Marco, O., Schmutz, W., Koesterke, L., Hamann, W.-R.: Gamma² Velorum revisited. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp.* **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 227
- De Marco, O., Schmutz, W., Koesterke, L., Hamann, W.-R., De Koter, A.: Why should we compare WR Codes? In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp.* **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 231

- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Franco, J., Mac Low, M.-M.: Hydrodynamics of Ring Nebulae: Magnetic vs. Non-Magnetic Hydro-Models. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 325
- Gräfener, G., Hamann, W.-R., Koesterke, L.: Spectral analyses of WC stars in the LMC. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 240
- Hamann, W.-R., Koesterke, L., Gräfener, G.: Modelling and quantitative analyses of WR spectra: recent progress and results. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 138
- Herwig, F., Blöcker, T., Schönberner, D.: The role of convective boundaries. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (1999), 41
- Hulbert, S., Nota, A., Clampin, M., Leitherer, C., Pasquali, A., Langer, N. and Schulte-Ladbeck, R.: HST WEPCII Observations of the Inner HR Car Nebula. In: Wolf, B., Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars*. Proc. IAU Symp. **169**, Lect. Notes Phys., 103
- Koesterke, L., Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Inhomogeneities in Wolf-Rayet atmospheres. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 248
- Langer, N.: The Evolution of Non-Spherical and Non-Stationary Winds of Massive Stars. In: Wolf, B., Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars*. Proc. IAU Symp. **169**, Lect. Notes Phys., 359
- Langer, N., Heger, A.: Evolution and Explosion of Wolf-Rayet Stars. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 187
- Péna, M., Stastinska, G., Esteban, C., Koesterke, L., Medina, S., Kingsburgh, R.: Spectroscopy of planetary nebulae with [WR] nuclei. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 382
- Eingereicht, im Druck:*
- Blöcker, T., Herwig, F., Driebe, T.: AGB evolution with overshoot: hot bottom burning and dredge-up. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (1999), im Druck
- García-Segura, G., Franco, J., Lopez, J.A., Langer, N., Różyczka, M.: MHD Models for Planetary Nebulae. In: Kastner, J.H., Soker, N., Rappaport, S. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae II: From Origins to Microstructures*. ASP Conf. Ser. **199** (1999) im Druck
- Gräfener, G., Hamann, W.-R., Koesterke, L.: The impact of iron-group elements on the ionization structure of WC star atmospheres: WR 111. In: Lamers, H.J.G.L.M., Sagar, A. (eds.): *Thermal and Ionization Aspects of Flows from Hot Stars: Observations and Theory*. ASP Conf. Ser., im Druck
- Hamann, W.-R., Koesterke, L., Gräfener, G.: Non-LTE models of WR winds. In: Lamers, H.J.G.L.M., Sagar, A. (eds.): *Thermal and Ionization Aspects of Flows from Hot Stars: Observations and Theory*. ASP Conf. Ser., im Druck

- Herwig, F.: Internal mixing and surface abundance of [WC]-CSPN. In: Blöcker, T., Waters, R., Zijlstra, B. (eds.): Low mass Wolf-Rayet stars: origin and evolution. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Herwig, F., Blöcker, T.: Overshoot in giant stars. In: Noels, A., Magain, P., Caro, D., Jehin, E., Parmentier, G., Thoul, A. (eds.): The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars. *Proc. 35th Int. Astrophys. Coll. Liège*, im Druck
- Herwig, F., Blöcker, T., Driebe, T.: TP-AGB evolution with overshoot for low-mass stars as a function of mass and composition. In: D'Antona, F., Gallino, R. (eds.): The changes in abundances in AGB stars. *Mem. Soc. Astron. Ital.*, im Druck
- Koesterke, L.: Spectral Analyses of WR-Type Central Stars of Planetary Nebulae. In: Blöcker, T., Waters, R., Zijlstra, B. (eds.): Low mass Wolf-Rayet stars: origin and evolution. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Koesterke, L., Gräfener, G., Hamann, W.-R.: The structure of iron-blanketed WR atmospheres. In: Lamers, H.J.G.L.M., Sagar, A. (eds.): Thermal and Ionization Aspects of Flows from Hot Stars: Observations and Theory. *ASP Conf. Ser.*, im Druck
- Schmidt, R., Wambsganz, J.: APO Monitoring of Q2237+0305 in 1995-97: Evidence for Microlensing. In: Brainerd, T.G., Kochanek, C.S. (eds.): Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals. *Proc., Boston Univ. 1999*, im Druck
- Wambsganz, J.: Quasar Microlensing. In: Brainerd, T.G., Kochanek, C.S. (eds.): Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals. *Proc., Boston Univ. 1999*, im Druck
- Wambsganz, J., Hasinger, G., Giacconi, R., et al.: A Distant, X-ray Selected, Gravitationally-Lensing Galaxy Cluster. In: Mazure, A., LeFevre, O., LeBrun, V. (eds.): Les Rencontres Internationales de l'IGRAP: Clustering at High Redshift. *Proc., Marseille 1999*, im Druck
- Wambsganz, J., Hasinger, G., Giacconi, R., et al.: A Distant, X-ray Selected, Lensing Galaxy Cluster. In: Plionis, M., Georgantopoulos, I. (eds.): Large Scale Structure in the X-ray Universe. *Proc., Santorini 1999*, im Druck
- Wambsganz, J.: Nützliche Illusionen: Gravitationslinsen in der Astrophysik. *Physik in unserer Zeit*, im Druck
- Wellstein, S., Langer, N.: Constraints on the initial mass limit for black hole information from the massive X-ray binary Wray 977. In: Black Holes in Binaries and Galactic Nuclei: their Diagnostics, Demography and Formation. *Proc. ESO Workshop*, im Druck

