

Göttingen

Universitäts-Sternwarte

Geismarlandstraße 11, D-37083 Göttingen

Telefon: (0551) 39 -5042, -5053

Telefax: (0551) 39 -5043

E-Mail: sekr@astro.physik.uni-goettingen.de

Internet: <http://www.astro.physik.uni-goettingen.de>

Außenstelle am Observatorio del Teide, Teneriffa

Telefon: (0034) 922329141/42/43, Telefax: (0034) 922329140

0 Allgemeines

Herr Prof. Dr. K. Beuermann ist am 1. Oktober in den Ruhestand getreten. Er erhielt von der Universität Göttingen einen Beratervertrag für das MONET-Projekt bis 30. 9. 2003.

Nach Einreichung einer schriftlichen Selbstdarstellung der Institute fand die Evaluation der einzelnen Arbeitsgruppen der Fakultät für Physik durch Gutachter der Wissenschaftlichen Kommission des Landes Niedersachsen statt. Die drei Arbeitsgruppen der Sternwarte wurden am 25. Februar von zwei Gutachtern begangen. Der Evaluationsbericht liegt inzwischen vor.

Vom 11.–13. September fand ein Workshop „Stellare Astrophysik“ mit Vorträgen von Bewerbern auf die vakante C4-Proessur im Hörsaal der Sternwarte statt. Das Berufungsverfahren ist noch nicht abgeschlossen.

Am 18. Oktober stattete die Forschungsabteilung der Universität unter Leitung von Frau Dr. D. Mey der Sternwarte einen Besuch ab.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. K. Beuermann (bis 30. 9.) [5041], Prof. Dr. K. J. Fricke (geschäftsführender Direktor bis 31. 3.) [5051], Prof. Dr. F. Kneer (geschäftsführender Direktor ab 1. 4.) [5069].

Emeritiert oder im Ruhestand: Prof. Dr. A. Behr (em.), Prof. Dr. K. Beuermann (i. R. ab 1. 10.) [5041], Prof. Dr. W. Deinzer (i. R.), Prof. Dr. R. Kippenhahn (em.), Prof. Dr. H. H. Voigt (em.).

Außerplanmäßige Professoren und Privatdozenten:

Prof. Dr. W. Glatzel [9989], Prof. Dr. W. Kollatschny [5065], PD Dr. U. Fritze-von Alvensleben [5049].

Leiter der VW-Nachwuchsgruppe: Dr. B. L. Ziegler [9988].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Akad. Direktor: Dr. E. Wiehr [5048].

Akad. Rat: Dr. F. V. Hessman [5052].

Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen: Dr. N. Al (bis 30.9., 1.4. bis 30.9. DFG), Dr. L.-M. Cairós-Barreto [14156] (Marie-Curie-Fellow), Dr. K. Jäger [5067] (VW-Stiftung), Dr. J. Kube (DFG ab 20.7.), Dipl.-Phys. H. Nicklas [5039], Dr. P. Papaderos [5056], Dr. K. G. Puschmann (ab 1.5.) [5046], Dr. K. Reinsch [4037], Dr. F. M. Rieger [5050] (DFG Uni Würzburg), Dr. M. R. Schreiber (DLR/ BMBF bis 31.3.), Dipl.-Phys. R. Schwarz [7980] (DLR/BMBF ab 1.5.), Dr. A. D. Wittmann [5045].

Doktoranden:

M. Phil. P. Anders [5054] (DFG bis 31.3, Marie Curie 1.4. bis 31.7, DFG seit 1.9.), Dipl.-Phys. A. Andjic [5062] (International Max Planck Research School 'Physical Processes in the Solar System and Beyond', ab 20.2.), Dipl.-Phys. I. Berentzen [5055] (VW-Stiftung), Dipl.-Phys. J. Bicker [5054] (DFG), Dipl.-Phys. K. Bischoff [5068] (DFG), Dipl.-Phys. A. Böhm [5067] (VW-Stiftung), Dipl.-Phys. I. F. Domínguez Cerdeña [5062] (DFG), M. Sc. E. El-Kholy [5329] (DAAD), Dipl.-Phys. F. Euchner [7981] (DLR/BMBF), Dipl.-Phys. A. Fritz [5067] (VW-Stiftung), Dipl.-Phys. M. Grott [5055] (Graduiertenkolleg 'Strömungsinstabilitäten und Turbulenz'), Dipl.-Phys. C. Hettlage [5327] (Studienstiftung), Dipl.-Phys. M. Heuer (MPAe), Dipl.-Phys. T. Ho (MPAe), Dipl.-Phys. V. Holzwarth (bis 31.7., MPAe), Dipl.-Phys. J. Huber [5055] (Graduiertenkolleg 'Strömungsinstab. '), K. Janßen [5057] (DFG), Dipl.-Phys. M. König [5328] (Graduiertenkolleg 'Strömungsinstab. '), Dipl.-Phys. J. Kube (DLR/BMBF bis 30.6.), Dipl.-Phys. K. G. Noeske [5054] (DFG), Dipl.-Phys. O. V. Okunev [7984] (DAAD), Dipl.-Phys. M. J. Sailer [5057] (ab 1.9. Graduiertenkolleg 'Strömungsinstab. '), Dipl.-Phys. S. Salinas Cortijo (MPAe), Dipl.-Phys. S. I. Shelyag (MPAe), Dipl.-Phys. A. Vögler (MPAe), Dipl.-Phys. P. Vollmöller (bis 28.2., MPAe), Dipl.-Phys. P. Weillbacher (DFG bis 31.10.), Dipl.-Phys. W. Willemer (PTB Braunschweig), M. Wunnenberg [5057] (DFG), Dipl.-Phys. L. Xia (DAAD).

Diplomanden:

F. Alpers, N. Bello González (bis 30.7.), A. Dörfelt, B. Gerken, B. Hartje, B. Hoffmann, T. Lilly, D. Orozco Suárez (ab 1.10.), M. J. Sailer (bis 30.7.), M. Zetzl.

Staatsexamen:

M. Deters, T. Mehlich.

Sekretariat und Verwaltung:

U. Kellermann [5042], M. Scheja [5053].

Technisches Personal:

F. Degenhardt [5059], U. Duensing [5059], R. Harke [5059], W. Hilke, J. Koch [5586], D. König [5060], C. Mosewitsch, F. Scharm, Dipl.-Ing. W. Steinhof [5060], Dipl.-Ing. W. Wellem [5059], K. Zourganne [5059].

Studentische Mitarbeiter:

C. Boye, M. Schwammberger.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

1,5-m-Sonnenteleskop GREGOR

Im Berichtszeitraum fanden zahlreiche Koordinierungstreffen zwischen den Konsortialpartnern und einzelnen Arbeitsgruppen in Göttingen, Freiburg und Potsdam statt. Unter anderem trafen sich mehrfach die Software- und Steuerungsgruppe, die Postfokus-Gruppe, die Arbeitsgruppe Teleskopstruktur und die Gruppe Gesamtplanung.

Der Hauptspiegel und die beiden Gregory-Spiegel, die aus dem Leichtgewichtmaterial Cesium hergestellt werden, wurden bei der Fa. Astrium/Friedrichshafen bestellt. Die Teleskopstruktur wurde nach entsprechender Ausschreibung und Auswertung der Angebote bei der Fa. MAN in Mainz bestellt. Mit Modellen und Detailplanungen wurde fortgefahren: gekühlte Blende im Primärfokus in Zusammenhang mit Halterung des ersten Gregory-Spiegels, Antriebe, Adaptive Optik, Polarisationsanalytoren, elektronische Steuerungen und Datenerfassung, optisches Design eines Spaltspektrographen, Konstruktion eines Fabry-Perot-Spektrometers (Kneer, Nicklas, Wiehr, Wittmann, Puschmann; elektronische und feinmechanische Werkstätten, KIS Freiburg, AIP Potsdam, Fa. Astrium/Friedrichshafen, Fa. MAN/Mannheim).

Gregory-Coudé-Teleskop (GCT)

Im Mai des Berichtsjahres wurde das GCT nach insgesamt 40jährigem Betrieb (davon 16 Jahre in Izaña) mitsamt seiner Kuppel demontiert. Das Teleskop und seine Antriebe wurden versandfertig in einen Container verpackt (Wiehr, Harke, König, Duensing).

Das GCT selbst wurde an das Department of Astronomy and Space Sciences der Universität Istanbul abgegeben; es soll am TÜBİTAK National Observatory of Turkey bei Antalya in 2500 m Höhe wieder aufgebaut und weiterverwendet werden (Kneer, Wiehr, Wittmann; Ökten und Al/Istanbul).

Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)

Wartung und Verbesserung von Hard- und Software des zweidimensionalen Spektrometers mit zwei Fabry-Perot-Interferometern (Janßen, Wunnenberg, Hirzberger/Graz, König, Steinhof).

OmegaCAM „Wide-Field-Imager“ am VLT Survey Telescope (VST)

Die Herstellung der Kamera-Komponenten in den institutseigenen Werkstätten (Harke, Degenhardt, Duensing, Hilke, Wellem, Zouranne) wie auch die Werksmontage und -tests (Nicklas, Harke) wurden fristgerecht abgeschlossen. Zum Lieferumfang gehören ebenso die Transport-, Handhabungs- und Montagewerkzeuge, Wagen und Gestelle, deren Herstellung ebenfalls abgeschlossen ist. Die Leistungsfähigkeit wurde bereits in den elektromechanischen Bereichen nachgewiesen, bevor das Instrument zur Vollintegration nach München und Garching versandt wurde, wo die abschließenden Leistungstests am Simulator vorgenommen werden. Die Installation am VST-Teleskop ist für das Frühjahr 2004 geplant. Das Projekt wird gemeinsam mit den Universitäten München, Bonn, Groningen, Padua und ESO durchgeführt.

FORS am Very Large Telescope (ESO-VLT)

Das FORS Projekt wurde im Berichtsjahr abgeschlossen. Die beiden FORS Spektrographen werden seit drei Jahren im regulären Beobachtungsbetrieb eingesetzt, erfüllen höchste Anforderungen und sind die am häufigsten benutzten Instrumente bei Beobachtungen mit dem VLT. Sie werden für Photometrie, Multiobjekt- oder Langspaltspektroskopie, sowie Polarimetrie und Spektropolarimetrie eingesetzt.

Hobby-Eberly Telescope (HET)

Die Funktionalität des Teleskops hat sich nach Installation eines Spiegelkontrollsystems (SAMS und MARS) deutlich verbessert; die Bildqualität erreicht noch nicht die geforderten Spezifikationen. Ein dreijähriges „HET Completion Project“ (HCP, bis 2003/04) des HET-Teams umfasst u. a. die Fertigstellung des Kontrollsystems, Elimination von Wärmequellen in der Kuppel, Lösung des komplexen optischen Problems, Neubeschichtung des Hauptspiegels und des sphärischen Aberrationskorrektors. Die technischen Arbeiten am HET haben die Investitionen für das Teleskop von 13,5 auf 17 Mio. US-Dollar gesteigert und zu Einschränkungen der wissenschaftlichen Beobachtungszeit geführt. Die anfangs auf

1 Mio. US-Dollar angesetzten jährlichen Betriebskosten liegen gegenwärtig bei 1,5 Mio. US-Dollar. Die Spektrographen niedriger und hoher Auflösung LRS und HRS sind in Betrieb; der MRS (mittlere Auflösung) steht kurz vor der Installation.

Das HET-Board entschied die Partnerverträge um 5 Jahre bis 2011 zu verlängern, um eingetretene Verzögerungen zu kompensieren (Fricke).

Southern-African Large Telescope (SALT)

Das SALT-Konsortium umfasst z. Zt. weltweit 11 Institutionen. Die Gesamtkosten von SALT einschließlich Instrumenten werden sich auf ca. 23 Mio. US-Dollar belaufen. Der Göttinger Beitrag liegt bisher bei 1,4 Mio. US-Dollar. Arbeiten an Teleskop und Gebäude verlaufen planmässig. Technisches „First Light“ ist für Dezember 2004 vorgesehen. Kuppel und Spiegelzelle sind montiert. Die ersten Spiegelsegmente sind fertiggestellt und wurden in Sutherland mit gutem Ergebnis getestet. Die Herstellung des Trackers hat sich verzögert. Die beiden „First Light“-Instrumente SALTICAM (Imaging Camera) und PFIS (Prime Focus Imaging Spectrograph) sind im Bau und im Zeitplan; der High Resolution Spectrograph (HRS) befindet sich in der Konzeptphase. SALT ist z. Zt. noch unterfinanziert. Die noch benötigten Mittel werden voraussichtlich ohne neue Partner aufgebracht werden (Fricke).

MAGIC Cerenkov-Teleskop

Die Arbeiten zu MAGIC wurden im Berichtszeitraum weitgehend nach Würzburg verlagert. Die Zusammenarbeit hinsichtlich der optischen Monitoreteleskope wird fortgesetzt (Beuermann, Mannheim/Würzburg).

Robotische Teleskope (MONET „MONitoring NETwork of Telescopes“)

MONET besteht aus zwei robotischen 1,2-m-Teleskopen, die von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanziert werden. Konsortialpartner sind das McDonald Observatory der University of Texas at Austin und das South African Astronomical Observatory. Der Auftrag für die Teleskope wurde an die Fa. Halfmann/Augsburg und der für die Clam-shell-Gebäude an die Fa. Zietsman Lloyd & Hemsted/Kapstadt/Südafrika vergeben (Hessman, Beuermann, Nicklas). Ein „Final-Design-Review“ wurde durchgeführt und die endgültigen optischen Parameter festgelegt (Nicklas, Hessman). Eine internet-basierte Datenbank wird auf der Basis von *WebObjects* (Apple) entwickelt, unterstützt von der IT-Firma Tuparev Technologies (Boye, Hessman, Hettlage, Schwamberger).

Ein 10-Zoll-Meade-Teleskop in einer „RoboDome“-Kuppel wurde zusammen mit einer Wetterstation auf dem Sternwartengelände aufgestellt. Das Teleskop wird für Seeing-Messungen (DIMM), das Testen von MONET-Software und zukünftig auch als Praktikumsteleskop benutzt (Alpers, Hessman, Werkstatt).

Remote Telescope Markup Language (RTML)

Für die Nutzung an robotischen Teleskopen wird RTML, eine XML-basierte Sprache von einer internationalen Arbeitsgruppe unter Einschluss von Göttingen und unter Beteiligung von Software-Firmen entwickelt und z. Zt. benutzt, um kleine Teleskope im Hands-On UniverseTM Projekt zu vernetzen. RTML 3.0 wird sowohl für das Göttinger MONET-Netzwerk als auch für das SALT, das südafrikanische 11-m-Teleskop, benutzt werden (Hessman, Hettlage, Romero/SAAO).

Bildverarbeitung und lokales Rechnernetz (LAN)

Software- und Systemarbeiten für den Linux- und Unix-Rechnercluster (Berentzen, Kube, Reinsch, Steinhof, Weilbacher, Wunnenberg). Für N-Körper/SPH-Simulationen steht im Rahmen eines DFG-Projektes ein Hochgeschwindigkeitsrechner vom Typ GRAPE-3 zur Verfügung (Berentzen, Fricke). Beteiligung am IBM-Parallelrechner der GWDG mit 4 Knoten (16 Prozessoren).

AstroCat und CVCat

In Zusammenarbeit mit der Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) wird eine flexibel einsetzbare Datenbank für astronomische Objekte verschiedener Art im Rahmen eines DFG-Projektes entwickelt (Kube, Euchner, Beuermann mit Mittler, Pollmer/SUB).

2 Gäste*Arbeitsaufenthalte:*

Y. I. Izotov (Ukrainische Akademie der Wissenschaften): vom 22. 8. bis 23. 11. als Gauß-Professor.

P. Tenjes (Tartu/Estland): vom 23. 4. bis 11. 7. als Gastprofessor im Rahmen des Kooperationsprogramms mit Estland.

S. V. Chernigovski, Mathematisches Institut der Universität Magdeburg: mehrfach für die Dauer einer Woche; N. G. Guseva (Ukrainische Akademie der Wissenschaften): vom 22. 8. bis 23. 11.

K. Arlt, G. Mann, J. Staude (alle Potsdam), T. Berkefeld, P. Caligari, O. von der Lühe, R. Schlichenmeier, W. Schmidt, D. Soltau, R. Volkmer (alle Freiburg), M. Bianda (Locarno), T. Blümchen, R. Schwenn, S. K. Solanki (alle Lindau), J. A. Bonet (IAC/Teneriffa), M. Bruggen (Bremen), N. Caon (Istituto de Astrofisica de Canarias), H. Fichtner (Bochum), J. Heidt (LSW Heidelberg), Y. Kim (Chungbuk Universität/Korea), H. Kunow (Kiel), D. Monnier-Ragaine (Observatoire de Meudon, Paris), W. L. Sanders (Santa Cruz/ USA), G. Stellmacher (IAP/Paris).

StD. E. Modrow (Max-Planck-Gymnasium, Göttingen) arbeitet längerfristig an der Sternwarte, u. a. im Hands-On UniverseTM Projekt.

Kolloquiumsgäste:

I. Andronov (Odessa), I. Baraffe (Lyon), S. Berdyugina (Zürich), C. Cesarsky (ESO Garching), W. Collmar (MPE Garching), C. Conselice (CalTech), C. da Rocha (Univ. São Paulo), R. de Grijs, (Cambridge, UK), S. Dreizler (Tübingen), D. Geisler (Concepción, Chile), E. Grebel (Heidelberg), M. Güdel (Villingen), V. Ivanov (ESO Paranal), H. Kuntzschner (ESO Garching), N. Langer (Utrecht), D. Mehlert (LSW Heidelberg), R. Napiwotzki (Bamberg), S. Ninkovic (Belgrad), J. Niemeyer (MPA Garching), G. Östlin (Stockholm Obs.), G. Pojmanski (Warschau), W. Rammacher (Heidelberg), K. H. Rehren (Göttingen), A. Riffeser (München), J. Schmitt (Hamburg), A. Weiss (MPA Garching).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**3.1 Lehrtätigkeiten**

Als externe Dozenten hielten an der Sternwarte Vorlesungen: Prof. Dr. K. Jockers, Prof. Dr. E. Marsch, Prof. Dr. M. Schüssler, Prof. Dr. R. Schwenn (alle MP Ae Lindau). Die Herren Glatzel und Kneer waren als Dozenten an der International Max Planck Research School „Physical Processes in the Solar System and Beyond“ tätig.

Betreuung und Anleitung von Betriebspraktikanten: Hessman, Kneer, Reinsch, Wittmann, VW-Gruppe, elektronische und feinmechanische Werkstätten.

3.2 Prüfungen

Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik, Promotions- und Habilitationsprüfungen.

3.3 Gremientätigkeit

Mitglied des Fakultätsrats Physik (Fricke, Kneer, König, Nicklas); Mitglied der Strukturkommission der Universität (Kneer); Mitglied der Studienkommission der Fakultät für Physik (Hettlage, Kneer); Sternwarten-Beauftragter für den Physik-Neubau der Universität Göttingen (Wiehr).

Conseil Scientifique Consultatif des französisch-italienischen Sonnenteleskopes THEMIS (Kneer); Vorstandsmitglied der International Max Planck Research School „Physical Processes in the Solar System and Beyond“ (Kneer); Rat Deutscher Sternwarten (Fricke, Kneer); DFG Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Beuermann, Fricke, Glatzel, Kneer); Kuratorium des Max-Planck Instituts für Aeronomie (Fricke); Wissenschaftlicher Ausschuss des HLRN (Fricke, Glatzel); HET-Board of Directors (Fricke); SALT-Board of Directors (Fricke); SALT-Science Working Group (Fricke, Kollatschny); VLT-Instrumentenkonsortium (Fricke, Nicklas); OmegaCam-Instrumentenkonsortium (Nicklas, Beuermann, Fricke); Nationales ESO-Komitee (Fricke); MONET-Board (Hessman, Beuermann); Fachgutachter bei „Jugend Forscht“ (Kollatschny).

LOC/SOC für den Internationalen Workshop „From the Gregory-Coudé Telescope to *REGOR*: a development from past to future“, Göttingen, 24.–26.7.2002 (Kneer, Puschmann, Wiehr, Wittmann); SOC für Euroconference Kiel (Fritze-v. Alvensleben); SOC für ESO Workshop „*Extragalactic Globular Cluster Systems*“ (Fritze-v. Alvensleben); SOC für IAU Symposium 217 „*Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*“ (Fritze-v. Alvensleben); SOC für IAU JD 06 „*Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies*“ (Fritze-v. Alvensleben); SOC für IAU Colloquium 190 „*Magnetic Cataclysmic Variables*“, Kapstadt, 8.–13.12.2002 (Reinsch).

Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Gauß-Gesellschaft (Wittmann).

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Sonnen- und Plasmaphysik

Aufbereitung einer Zeitserie eines aktiven Gebietes mit $100'' \times 100''$ Bildfeld, aufgenommen im G-Band, durch Speckle-Rekonstruktion und 'destretching' (Sailer, von der Lühe/Freiburg); Spektropolarimetrie an polaren und äquatorialen Fackeln (Okunev); Untersuchung und Mitte-Rand-Variation kurzperiodischer Wellen in der Sonnenatmosphäre (Wunnenberg, Andjic, Hirzberger/ Graz); Wavelet-Analyse von Zeitserien (Wunnenberg); Zeitserien und Mitte-Rand-Variation kleinskaliger Fackelstrukturen mit Speckle-Spektropolarimetrie am zweidimensionalen FPI-Spektrometer (Janßen, Domínguez Cerdeña, Hirzberger/Graz); fraktale Dimension der Ränder von Fackelstrukturen (Janßen); Dynamik chromosphärischer Feinstrukturen in der Scheibenmitte und am -Rand anhand von zweidimensionalen spektroskopischen Zeitserien in NaD_2 und in $\text{H}\alpha$ (Al, Hirzberger/Graz, Kneer); Analyse Speckle-rekonstruierter, zweidimensionaler $\text{H}\alpha$ -Spektren mit dem 'cloud model' (Al); Speckle-Spektropolarimetrie penumbraler Strömungen und Magnetfelder (Bello González, Kneer); Mitte-Rand-Variation kleinskaliger Magnetfelder in und um chromosphärische Netzwerkfackeln (Hartje, Kneer); Rechnungen des Strahlungstransports des Stokes-Vektors in inhomogenen Fackelmodellen (Okunev); Untersuchungen zur Rauschfilterung spektroskopischer Daten (Orozco Suárez, Puschmann); Berechnung des Stokes-Vektors in magnetischen Strukturen mit der DELO-Methode (Orozco Suárez); Speckle-Spektropolarimetrie von Magnetfeldern in der ruhigen Scheibenmitte der Sonne und Entdeckung von Feldern hoher Stärke (Domínguez Cerdeña, Kneer, Sánchez Almeida/Teneriffa); Infrarot-Spektroskopie und -Polarimetrie mit VTT und simultan mit THEMIS in den Fe I-Linien 5247, 5250, 6301 und 6302 zur Erstellung einer statistischen Verteilung von Feldstärken in der ruhigen Sonnenatmosphäre (Domínguez Cerdeña, Kneer, Sánchez Almeida/Teneriffa); Entwicklung eines Ephemeridenprogramms zur Steuerung des Ganzscheiben-Teleskops CHROTEL in Izaña (Wittmann, Halbgewachs/KIS Freiburg); Endauswertung der 1990 begonnenen, wegen Abbaus des GCT am 26. April 2002 beendeten Driftzeitmessungen des

Sonnendurchmessers 1981–2002 (Wittmann); Dynamik von ‘G-band bright points’ in und um einen Fleck (Wiehr, Bovelet); Mitte-Rand-Variation der linearen Streupolarisation des Kontinuums bis $0.3''$ an den Scheibenrand (Wiehr, Bianda/Locarno); Lineare und zirkulare Polarisation von $H\alpha$, $H\beta$, $He D_3$ und Ca^{+8542} in Protuberanzen (Wiehr); Auswertung der Protuberanzen-Beobachtungen mit Weltraum- und bodengebundenen Teleskopen (Wiehr, Stellmacher/Paris, Damasch/Lindau); Aufbereitung und Speckle-Rekonstruktion einer Zeitserie von 2D-Spektren eines ruhigen Gebietes der Sonnenphotosphäre (Fe I 5432 und Fe I 5434) für die darauffolgende Anwendung der Inversionsmethode SIR (Stokes Inversion based on Response function) zur Untersuchung der Variation physikalischer Größen wie Temperatur, Geschwindigkeiten, Gasdruck und Dichte in unterschiedlichen Schichten der Photosphäre (Puschmann).

4.2 Stellarastronomie

Beobachtung und Interpretation

Neueichung der Flächenhelligkeitsmethode und Entfernungsbestimmung von kataklysmischen Veränderlichen (Beuermann); Bestimmung der Parallaxe von EX Hya und V1223 Sgr mit HST (Beuermann mit Harrison/New Mexico, McArthur/Austin und Gänsicke/Southampton); einheitliche Analyse der ROSAT-Spektren von AM Herculis Sternen mit dem Ziel, Leuchtkräfte und Akkretionsraten zu bestimmen (El-Kholy, Beuermann, Reinsch); Zeeman-Tomografie von weißen Zwergen anhand von Spektropolarimetrie am ESO/VLT (Euchner, Beuermann, Reinsch, Gänsicke, Hessman, mit S. Jordan/Tübingen); thermische Instabilitäten in abkühlenden Akkretionsscheiben (Hessman); Dynamo-induzierte Massentransfervariationen in kurzperiodischen kataklysmischen Veränderlichen (Hessman); Kepler-Tomographie von Akkretionsscheiben in Zwergnovae anhand von VLT/FORS-Daten (Hoffman, Hessman, Kube, Reinsch); Entwicklung einer flexibel nutzbaren Datenbank für kataklysmische Veränderliche (<http://www.cvcat.org>; Kube, Euchner, Hoffmann, Beuermann mit Mittler, Pollmer/SUB); Diagnostik der Akkretionsplasmen in magnetischen CVs anhand von Chandra-Röntgenspektren (Reinsch, mit V. Burwitz, F. Haberl, P. Predehl/MPE); VLT-Spektroskopie superweicher Röntgenquellen in der LMC und SMC (Reinsch, Beuermann); schnelle VLT-Spektroskopie von AM Herculis Sternen (Reinsch, Beuermann); Zyklotron-Spektropolarimetrie magnetischer kataklysmischer Veränderlicher (Reinsch, Beuermann, mit V. Burwitz/MPE, H.-C. Thomas/MPA); Infrarot-Photometrie magnetischer kataklysmischer Veränderlicher (Reinsch, Beuermann, mit Y. Kim/Korea); Nachweis der Dominanz geklumppter ‘blobby’ Akkretion in dem langperiodischen magnetischen kataklysmischen Veränderlichen V1309 Ori anhand von XMM-Newton Röntgenspektroskopie und -photometrie (Schwarz, Reinsch, Burwitz/MPE); photometrische Überwachung des neuen asynchronen magnetischen kataklysmischen Veränderlichen RX J0524+24 zur Bestimmung der Beatperiode und möglicher Akkretionsmodi (pole-switching, pole-migration) (Schwarz, mit Staude, Schwöpe, Krumpke/AIP); erstmalige Doppler-tomographische Analyse eines asynchronen kataklysmischen Veränderlichen (BY Cam) und daraus Nachweis eines Akkretionsvorhanges (Schwarz, mit Staude/AIP, Schwöpe/AIP, Remillard/MIT, Mouchet/Meudon); Untersuchung einer röntgenselektierten, flusslimitierten Stichprobe magnetischer und nichtmagnetischer CVs aus dem ROSAT All-Sky-Survey, Ableitung der Raumdichte nichtmagnetischer CVs (Schwarz, mit Schwöpe/AIP); tomografische Analyse von kataklysmischen Veränderlichen (Kube, mit Gänsicke/Southampton); HET Beobachtung von Gamma-Ray Burst GRB021004 und Interpretation als Explosion eines massereichen Vorgängersterns (Hessman mit Schaefer/Austin u. a.).

Theorie

Inversion phasenaufgelöster Zeemanspektren und zirkularer Polarisationspektren von magnetischen weißen Zwergen und Ableitung der Magnetfeldstruktur (Euchner, Beuermann, Gänsicke, Hessman, Reinsch mit S. Jordan/Tübingen); Berechnung der Spektren weißer Zwerge, die mit Zyklotronstrahlung geheizt werden (König, Beuermann mit Gänsicke/Southampton); Entwicklung eines parallelen numerischen Verfahrens mit Gebietsverteilung und Gitterrekonstruktion auf unstrukturierten Gittern zur Behandlung nichtlinea-

rer Pulsationen und pulsationsgetriebenen Massenverlusts in sphärischer Geometrie und mehrdimensional (Grott, Glatzel mit Chernigovski/ Magdeburg); Simulation nichtlinearer Pulsationen und pulsationsgetriebenen Massenverlusts bei Wolf-Rayet-Sternen und massereichen Objekten (Huber, Glatzel mit Chernigovski/Magdeburg); Instabilitäten bei nicht-radialen Störungen in den Hüllen von Wolf-Rayet-Sternen (Glatzel, Fricke); nichtradiale Instabilitäten bei konstanter Opazität in stellaren Hüllen am Eddington-Limit (Glatzel mit Shaviv/Jerusalem); Mechanismus und Resultat von Strange-Mode-Instabilitäten (Glatzel); Einfluß von Rotation auf Strange-Mode-Instabilitäten (Glatzel, Fricke); die Grenzschicht von Akkretionsscheiben (Glatzel); Suche nach kurzperiodischen Pulsationen bei Wolf-Rayet-Sternen zur experimentellen Verifizierung von Strange-Mode-Instabilitäten; theoretische Untersuchungen zur experimentellen Verifizierung von Strange-Mode-Instabilitäten bei Wolf-Rayet-Sternen (Huber, Glatzel); Rolle der diffusiven Magneto-Rotations-Instabilität für die Rotation und Tachoklinendynamik im Sterninnern (Fricke, McIntyre/DAMTP, Cambridge).

4.3 Galaktische und Extragalaktische Forschung

Beobachtung und Interpretation

Kurz- und Langzeitvariationen von Seyfert-Galaxien (Kollatschny, Bischoff, Zetzl, teilweise in Zusammenarbeit mit Peterson/Ohio, Welsh/San Diego und Bochkarev/Moskau); hochauflösende Linienprofilvariationen in Seyfert-Galaxien und Broad-Line Radiogalaxien (Kollatschny, Zetzl, Bischoff); Multifrequenzuntersuchungen wechselwirkender (aktiver) Galaxien (Kollatschny); Spektropolarimetrie aktiver Galaxien (Kollatschny); Kinematik und Anregung in (wechselwirkenden) Seyfert-Galaxien (Dörfelt, Kollatschny); Verteilungsfunktion und Anregungszustand von Galaxien im Umfeld von Seyfert-Galaxien (Kollatschny); optische Beobachtungen röntgen-selektierter AGN (Bischoff, Kollatschny mit Pietsch/MPE); räumlich hochaufgelöste Spektroskopie aktiver Galaxien (Kollatschny); Modellrechnungen zur Struktur und Dynamik der Broad-Line Region aktiver Galaxien mittels ACF- und CCF-Analysen (Kollatschny, Bischoff); Erweiterungen der Programmpakete zur Populations- und Evolutionssynthese von Galaxienspektren und Anwendung auf normale, wechselwirkende sowie aktive Galaxien (Kollatschny, Goerdt); VLBI-Beobachtungen eines Samples von *edge-on* Seyfert II-Galaxien zur Suche nach schwachen Jets (Fricke, Kollatschny mit Krichbaum et al./MPIfR, Bonn); Kinematik nuklearer Radiokomponenten in Seyfert-Galaxien aus VLBI-Beobachtungen (Fricke mit Middelberg et al./MPIfR, Bonn); Multifrequenzuntersuchungen Blauer Kompakter und Irregulärer Zwerggalaxien (Papaderos, Noeske, Cairós, Fricke, in Zusammenarbeit mit Thuan/USA, Izotov und Guseva/Ukraine, Gil de Paz, Madore/USA, Vilchez, Caon, Muñoz-Tuñón/Spainien, Ott, Klein/Bonn); optische und Radiountersuchungen von Zwerggalaxien in Galaxienhaufen (Papaderos mit Duc, Balkowski, Cayatte, van Driel, Iglesias-Páramo/Frankreich und T.X. Thuan/USA); Multifrequenzuntersuchungen extrem metallarmer Starburstgalaxien (Papaderos, Fricke, Noeske, Izotov und Guseva/Ukraine, Thuan, Foltz, Chaffee, Green/USA); Röntgenuntersuchungen Blauer Kompakter Zwerggalaxien und wechselwirkender/verschmelzender Starburstgalaxien (Fricke, Papaderos, Bischoff, Böhm, Jäger); Untersuchungen von Tidal Dwarf Galaxies (Fritze-v. Alvensleben, Papaderos, Fricke, Weilbacher/Göttingen/Durham), Duc/Saclay, Charmandaris/USA); optische und NIR-Photometrie (ESONNTT SUSI & SOFI), Spektroskopie (ESO 3.6m/ EFOSC2 und VLT/FORS2) und Modellierung von Zwerggalaxien in Gezeitenarmen wechselwirkender Systeme (Weilbacher, Fritze-v. Alvensleben, Fricke mit Duc/Saclay); Multiobjektspektroskopie mit VLT/FORS zur kinematischen Analyse von Galaxien mittlerer Rotverschiebung im William Herschel Deep Field (Ziegler, Böhm); Rotationskurvenmodellierung und Untersuchung der Entwicklung der Skalenrelation von Spiralgalaxien mittlerer Rotverschiebung im FORS Deep Field (Böhm, Ziegler, Fricke); Helligkeitsprofilanalyse von entfernten Spiralgalaxien mit der ACS-Kamera des Hubble-Space-Telescopes (Böhm, Ziegler, mit Saglia/München); Galaxientransformation in reichen Galaxienhaufen (Ziegler, Böhm, Jäger, Fricke mit Heidt und Möllenhoff/Heidelberg); Galaxienentwicklung in armen Galaxienhaufen (Ziegler, Fritz, Gerken mit Balogh, Bower, Davies und Smail/Durham UK); Entwicklung Elliptischer

Galaxien durch Spektroskopie und HST Strukturanalyse (Fritz, Ziegler mit Bower, Davies und Smail/Durham UK); Entwicklung von Galaxiengruppen (Ziegler mit Mendes de Oliveira und da Rocha/Sao Paolo, Brasilien); Spektroskopische Analyse von Kugelsternhaufen in externen Galaxien (Ziegler, Fricke mit Kuntschner/ESO Garching und Sharples/Durham UK); Suche nach Galaxienhaufen im optischen und Röntgenbereich (Ziegler mit Bower und Gilbank/Durham UK); Gravitationslinsenprojekt „Very Large Gravitational Telescope“ (Fricke, Ziegler mit Bender et al./München, Appenzeller et al./Heidelberg, Fort et al./Paris); Suche nach Radioquellen im FORS Deep Field mit dem VLA (Fricke mit Menten und Bertoldi/Bonn, Wagner/Heidelberg u. a.); Bearbeitung photometrischer Daten im FORS Deep Field-Projekt (Böhm, Jäger, Ziegler im Rahmen des FDF Konsortiums); tiefer Mehrfarben-Survey (optisch/NIR) zur Clusteringanalyse der Umgebung von Quasaren (Jäger, Fricke mit Heidt/Heidelberg); Morphologie und Entwicklung der Umgebung radiolauter und radiolauter Quasare als Funktion der Rotverschiebung mit Analyse der Quasarhostgalaxien; (Jäger, Fricke mit Heidt/Heidelberg); Beobachtung der Hostgalaxien und Umgebung von BL Lacertae-Objekten (Heidt/Heidelberg, Jäger).

Theorie

Neutrinoflüsse und Neutrino-Propagation (Hettlage, mit Mannheim, Würzburg); Tomographie des Erdinneren mittels Hochenergie-Neutrinos (Hettlage, mit Mannheim, Würzburg); Propagationseffekte und Theorie zirkularer Polarisation in AGN Jets (Rieger); Scher- und Zentrifugalbeschleunigung von hochenergetischen Teilchen in rotierenden AGN Jets (Rieger); periodische Variabilität und Massenbestimmung in Mkn 501 (Rieger); numerische Simulationen (N-Body/SPH) wechselwirkender Galaxien (Berentzen mit Athanassoula/Marseille und Heller/USA); Dynamik isolierter und wechselwirkender Balkengalaxien (Berentzen, Fricke); Entstehung und Entwicklung stellarer Balken (Berentzen, Fricke mit Heller und Shlosman/Kentucky und mit Athanassoula/Marseille); numerischer Vergleich der Spezialhardware Grape-3 und Grape-5 (Berentzen, Fricke mit Athanassoula/Marseille); kinematische Modelle hochrotverschobener Galaxien mit Dunkler Materie (Tenjes, Fricke, Ziegler); chemisch konsistente Beschreibung der kosmologischen Entwicklung von Galaxien unterschiedlicher Typen, Interpretation von Rotverschiebungssurveys, *Deep Fields* und *Lyman Break Galaxies* (Bicker, Fritze-v. Alvensleben mit C. Leitherer/STScI); Theorie spektraler Eigenschaften von DLA-Absorber-Galaxien und Vergleich mit Beobachtungen (Fritze-v. Alvensleben, Fricke, Lindner et al.);

Photometrische und spektrale Entwicklung von *Single Burst*-Populationen unterschiedlichen Metallgehalts einschließlich Absorptionsindizes und Spektren mit Anwendung auf junge Sternhaufen in wechselwirkenden Galaxien und Formation von Elliptischen Galaxien sowie Analyse von Keck- und VLT-Spektren einzelner Haufen (Anders, Fritze-v. Alvensleben mit B. Whitmore/STScI, F. Schweizer/Carnegie Pasadena, D. Geisler/Univ. Concepción & CTIO); Analyse und Interpretation von HST- und VLT-Multifrequenz-Daten aus dem ESO ASTROVIRTEL-Projekt *Evolution and Environmental Dependence of Star Cluster Luminosity Functions* (PI: R. de Grijs, CoIs: G. Gilmore, U. Fritze-v. Alvensleben); Alterssequenz von Haufensystemen, Natur der jungen Haufen, Rückschlüsse auf Galaxienentstehungsszenarien (Anders, Fritze-v. Alvensleben mit R. de Grijs/IOA Cambridge, UK); Metallgehalte, Farben und Leuchtkraftfunktionen von sekundären Sternhaufensystemen (Fritze-v. Alvensleben, Anders, mit R. de Grijs/Cambridge, und ASTROVIRTEL-Team ESO/ST-ECF Garching); Vergleich der Sternentstehungsgeschichten aus integriertem Licht und aus Farb-Helligkeitsdiagrammen (z. B. der LMC); hierzu Weiterentwicklung des Göttinger Evolutionssynthesecodes (Lilly, Fritze-v. Alvensleben et al.); Entwicklungs- und kosmologische Korrekturen für *starbursts* bei höheren Rotverschiebungen (Bicker, Fritze-v. Alvensleben mit C. Leitherer/STScI); Modelle zur Galaxientransformation in Haufen und Ursprung der S0- und Zwerggalaxienpopulation in Galaxienhaufen (Bicker, Fritze-v. Alvensleben, Ziegler, Fricke); Zusammenhang zwischen morphologischem und spektralem Galaxientyp anhand von Farbindices im Optischen und NIR (Schulz, Fritze-v. Alvensleben, Fricke mit F. Marleau/Cambridge, und L. Simard/Lick); Starbursts und die Entwicklung der stellaren Population in *Ultraluminous Infrared Galaxies*: Kopplung

von Evolutionssynthesemodellen mit einem hochaufgelösten dynamischen Code zur Modellierung der Galaxienwechselwirkungen mit Gastransport, Sternentstehung und AGN-Formation (Fritze-v. Alvensleben mit K. Borne/NASA GSFC).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Dörfelt, Agnes: *Gaskinematik wechselwirkender aktiver Galaxien*

Bello González, Nazaret: *Estudio del V-Stokes en FeII 6149.2: campo magnético en penumbra* (Proyecto Fin de Carrera)

Hartje, Bernd: *Mitte-Rand-Variation von Stokes-V-Profilen in Fackelpunkten der Sonne*

Hoffmann, Bettina: *Keplertomographie von V436 Cen*

Sailer, Markus J.: *Speckle-Rekonstruktion von großformatigen Bildserien solarer Feinstrukturen*

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Holzwarth, Volkmar: *Dynamik magnetischer Flussröhren in Riesensternen und engen Doppelsternen*

Kube, Jens: *Indirect Imaging of Cataclysmic Variable Stars*

Vollmöller, Peter: *Untersuchung der Wechselwirkung von Magnetfeldkonzentrationen und konvektiven Strömungen mit dem Strahlungsfeld in der Photosphäre der Sonne*

Weilbacher, Peter M.: *On the Formation and Evolution of Dwarf Galaxies in Tidal Tails*

5.3 Habilitationen

Gänsicke, Boris T.: *Accretion onto compact stars*

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

(V = Vortrag, E = eingeladener Vortrag, P = Poster)

Vom 24.–26. 7. fand im Dritten Physikalischen Institut der Universität Göttingen ein von der Sternwarte veranstalteter internationaler Workshop „*From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future*“ mit 67 Teilnehmerinnen und Teilnehmern statt. Folgende Mitarbeiter der Sternwarte haben daran mit eigenen Beiträgen teilgenommen: Andjic (P), Janßen (P), Kneer (P), Puschmann (P), Wiehr (R, 3P), Wittmann (V), Wunnenberg (P).

Netzwerktreffen „Kleine Teleskope“ (4. 1.); Workshop „Stellare Astrophysik“ (11.–13. 9.).

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Göttinger Graduiertenkolleg der DFG „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Beuermann, Fricke, Glatzel, Kneer, Doktorandinnen und Doktoranden).

Vorbereitung von neuen DFG-Schwerpunkten „Entwickelte Sterne, ihre Winde, Explosionen und Überreste“, „Black Holes“ und „Dark Matter Halos“ und eines Netzwerks „Kleine Teleskope“.

Kooperation mit der LSW Heidelberg und der USW München im Rahmen des *FORS Deep Field*-Projektes (Böhm, Fricke, Fritz, Jäger, Ziegler).

HEMP-Projekt mit University of Texas und San Diego State University (Kollatschny).

INTAS-Projekt mit Bochkarev/Moskau, Collin/Paris, Gondhalekar/London (Kollatschny).

Kooperation mit der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften, Kiew, zum Thema *Spektrophotometrie und Spektroskopie von Zwerggalaxien*, unterstützt von der DFG und der Göttinger Akademie der Wissenschaften (Fricke, Papaderos).

BCDG-Kooperation mit University of Virginia/USA, IAA/Granada, IAC/Tenerife, Caltech und Radioastronomisches Institut/Bonn (Fricke, Noeske, Papaderos, Cairós).

Die Universitäts-Sternwarte Göttingen ist Partner in zwei internationalen Gamma-Ray-Burst-Konsortien, dem *European Gamma-Ray Burst Network* und dem *Hobby-Eberly-Telescope Gamma-Ray Burst Consortium* (Hessman, Beuermann).

Kooperation zur Entwicklung der *Remote Telescope Markup Language* RTML zusammen mit der Universität Berkeley/USA, anderen Instituten und Firmen der Hard- und Software-Industrie (Hessman).

6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Vorträge und Führungen durch die Sternwarte, am Hainberg-Astrographen und am Sonnenturm (Fritze-v. Alvensleben, Hessman, Hettlage, Jäger, Kneer, Kuduz, Reinsch, Schrinner, Voigt, Weilbacher, Wittmann); Betreuung von Schulklassen und Lehramtskandidat/innen im Rahmen der Göttinger Woche „Wissenschaft und Jugend 2002“ und im Rahmen des XLAB (Kneer); fachliche Beratung und Mitwirkung für den Fernsehfilm: „*Entscheidung Längengrad*“ der Fa. Engstfeld-TV/ZDF sowie fachliche Beratung zu einem Film der Reihe „*Meilensteine der Naturwissenschaften*“ über C. F. Gauß der Fa. TARGET-Film/München (Wittmann); Organisation und Durchführung der öffentlichen Vortragsreihe „Faszinierendes Weltall“ des Förderkreis Planetarium Göttingen (FPG) (Jäger, Bischoff, Reinsch).

Astronomie und Internet, Hands-On UniverseTM (HOU)

Die schulische Nutzung der von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanzierten MONET-Teleskope läuft unter dem Projektnamen „Astronomie und Internet“. Sie umfaßt die Bereitstellung von Teleskopzeit, die Betreuung beteiligter Lehrer und Lehrerinnen und Lehrerfortbildungskurse, die z. Zt. anhand des HOU-Curriculum und der HOU-Software der Universität Berkeley in Niedersachsen und im Ruhrgebiet angeboten werden. Ziel ist es, den mathematisch/physikalischen Unterricht durch ein Angebot aus dem Bereich der astronomischen Bildverarbeitung/Informatik zu bereichern und für die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften zu werben (Beuermann, Hessman mit Dettmar, Hüttemeister/Bochum und Backhaus, Thomae/Essen).

Göttinger Experimentallabor für junge Leute (XLAB)

Das Göttinger Experimentallabor für junge Leute bietet Schulklassen aus der gesamten Bundesrepublik moderne Experimentalpraktika in den verschiedenen Naturwissenschaften an. Die Universitäts-Sternwarte beteiligt sich mit mehreren Kursen auf den Gebieten der allgemeinen astronomischen Bildverarbeitung (*Hands-On UniverseTM*) und der Sonnenphysik (Beuermann, Deters, Fritze-v. Alvensleben, Hessman, Mehlich, Kneer, Reinsch).

7 Auswärtige Tätigkeiten

(V = Vortrag, E = eingeladener Vortrag, P = Poster)

Vetrauensdozentin für die Heinrich-Böll-Stiftung (Fritze-v. Alvensleben)

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft (Berlin): Beuermann, Böhm (V), Fritz (P), Gerken (P), Hessman, Jäger (V, P), Kollatschny (V), Reinsch, Schwarz (V), Voigt, Ziegler (Organisator des Splintermeetings „Galaxy Evolution“); Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der AG (Berlin): Voigt, Wittmann; Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht (Hannover): Beuermann (E), Hessman (E); AIP Thinkshop „Sunspots & Starspots“ (Potsdam): Hessman; ESO/NASA/ESA Virtual Observatory Workshop (Garching): Hessman (V, P); SPIE-Conference on „Astronomical Telescopes and Instrumentation“ (Waikoloa, Hawaii, USA): Nicklas (V); High Energy Blazar Astronomy 2002 (Turku, Finnland): Rieger (V); MAGIC 2002 Physics Meeting (Würzburg): Rieger (V); Neutrino 2002 (München): Hettlage (P); IAU Colloquium 190 (Kapstadt, Südafrika): Beuermann (E), Hessman (V), Reinsch (V, SOC), Schwarz (V, P); FORS Deep Field Workshops (Heidelberg): Böhm, Fricke, Fritz, Jäger, Ziegler; Workshop zum DFG-Netzwerk „Kosmologie“ (Garching): Fricke, Ziegler; Calar Alto Colloquium (Heidelberg): Fritz, Jäger, Kollatschny; Ringberg-Tagung über Supernovae (Tegernsee): Fricke; Euro-Conference „The Evolution of Galaxies“ (Kiel): Anders, Bicker, Cairos, Fricke, Noeske, Papaderos, Weibacher; Workshop der Gruppenleiter der Volkswagenstiftung (Kaufbeuren): Ziegler; Carnegie Observatories Centennial Symposium on „Coevolution of Black Holes and Galaxies“ (Pasadena): Kollatschny (P); Conference on „Active Galactic Nuclei: From central engine to host galaxy“ (Meudon): Kollatschny (P); China-Germany Workshop on „The Multiwavelength View on Active Galactic Nuclei“ (Lijiang): Kollatschny (E), Bischoff (V); New Horizons in Globular Cluster Astronomy (Padova): Anders (P), Fritze-v. Alvensleben (P); Workshop des Graduiertenkollegs „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Hofgeismar): Grott (V), Hettlage (V), Huber (V), Janßen (V), König (V), Beuermann, Glatzel, Kneer; JEN-AM 2002 „The Unsolved Universe: Challenges for the Future“ (Porto/Portugal): Fritz (V); SISCO-Kickoff meeting (Durham): Weibacher (V); ESO Workshop „Extragalactic Globular Cluster Systems“ (Garching): Anders (P); ESO ASTROVIRTEL Science Meeting (Garching): Anders (V); DFG-Rundgespräch zum Schwerpunkt „Dark Matter Halos“ (Bad Honnef): Fricke, Ziegler (V); DFG-Rundgespräch zum Schwerpunkt „Black Holes“ (MPIFR): Fricke, Kollatschny; Introduction to Parallel Computing Workshop (Heidelberg): Huber; Introductory Course to International Max Planck Research School (Germerode): Andjic, Domínguez Cerdeña (V), Janssen (V), Kneer (E), Okunev (V), Wunnenberg (V); NATO/ASI Summerschool on „Optics in Astrophysics“ (Cargese, Corsika): Sailer; Tagung „Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere“ (Santorini): Wiehr (V); NATO Workshop on White Dwarfs (Napoli): Beuermann (V).

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen: Hessman (V); MPE Garching: Reinsch, Ziegler (V); Institute of Astronomy, University Cambridge, UK: Fritze-v. Alvensleben (DAAD Professoren austausch-Programm); Institute of Astronomy, University Cambridge, UK: Anders (EARA Marie Curie Grant); Observatoire de Marseille (mehrfach): Berentzen; Observatorio Rom: Fricke; Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn (mehrfach): Fricke; Astronomy Department, Oxford: Fricke (V); University of Florida, Gainesville: Noeske (V); University of Pittsburgh: Noeske (V); NRAO, Charlottesville: Noeske (V); Caltech/IPAC, Pasadena: Noeske (V); IAC/Teneriffa: Domínguez Cerdeña, Noeske (V), Puschmann; Astrophysikalisches Institut/Graz: Wiehr (V); KIS/Freiburg: Wiehr (V); IAP/Paris: Wiehr; Eröffnungsvortrag zur Ausstellung „Reisestreifen – Landkarten in Streifenform“ (Nds. SUB/Göttingen): Wittmann; Predigerseminar Hofgeismar: Hessman (V).

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Calar Alto Observatorium, Spanien: Fritz, Gerken, Schwarz, Ziegler (2×)

Observatorio del Teide, Teneriffa: Al, Domínguez Cerdeña (2×), Janßen, Kneer (3×), Puschmann (2×), Okunev, Sailer, Wiehr (2×), Wittmann, Wunnenberg (2×)

Observatorio del Roque de los Muchachos, La Palma, Spanien: Cairós, Papaderos

Istituto Ricerche Solari, Locarno, Schweiz: Wiehr

European Southern Observatory, Chile: La Silla: Cairós; Cerro Paranal: Böhm, Fritzev. Alvensleben, Jäger, Papaderos, Reinsch, Weilbacher, Ziegler (mehrfach)

Hobby-Eberly-Teleskop, Texas, USA: Hessman, Kollatschny, Reinsch

Gemini-Observatorium, Hawaii, USA: Ziegler

Hubble Space Telescope: Beuermann (mehrfach), Böhm, Ziegler (mehrfach)

X-Ray Multi-Mirror-Mission XMM-Newton: Reinsch

7.4 Kooperationen

Die Sternwarte ist Partner bei der International Max Planck Research School „Physical Processes in the Solar System and Beyond“ mit MP Ae Lindau, dem Institut für Geophysik der Universität Göttingen und dem Institut für Geophysik und Meteorologie der Technischen Universität Braunschweig.

Im Rahmen des Betriebes der Deutschen Sonnentelkope am Observatorio del Teide besteht eine Kooperation mit dem Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik Freiburg, dem Astrophysikalischen Institut Potsdam, der Max-Planck-Gesellschaft und dem Instituto de Astrofísica de Canarias, La Laguna/Tenerife.

Mit dem Kiepenheuer-Institut und dem Astrophysikalischen Institut Potsdam besteht eine Vereinbarung zum Bau des 1,5-m-GREGOR-Teleskops.

Zwischen dem Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie der Universität Graz und der Sternwarte besteht eine Übereinkunft zur gemeinsamen Erstellung von Postfokus-Instrumenten für GREGOR und zu deren zukünftiger gemeinsamer Nutzung.

Zusammenarbeit mit der Landessternwarte Heidelberg, der Universitätssternwarte München und der ESO zum Bau und Nutzung der Hauptspektrographen FORS I und FORS II (Focal Reducer/Low Dispersion Spectrograph) für das ESO/VLT (Fricke, Nicklas, Beuermann).

Zusammenarbeit mit den Universitäts-Sternwarten München und Bonn, der Universität Groningen, der Universität Padua und der ESO zum Bau einer 16 k×16 k-CCD-Kamera (OmegaCAM) für das ESO-VST/Paranal/Chile (Nicklas, Beuermann, Fricke).

Zusammenarbeit mit der University of Texas, Pennsylvania State University, Stanford University und der Universität München zu Bau, Instrumentierung und Nutzung des 10-m-Hobby-Eberly-Telescopes (HET) am McDonald Observatory/Texas, verbunden mit Dozenten und Studentenaustausch und wissenschaftlicher Zusammenarbeit mit den Partnerinstituten (Fricke, Beuermann).

Zusammenarbeit mit dem Südafrikanischen Observatorium/Kapstadt und einem internationalem Institutskonsortium zum Design, Bau, Nutzung und Instrumentierung des 10-m-Southern African Large Telescopes (SALT) bei Sutherland/Südafrika. Verbunden damit sind Dozenten- und Studentenaustausch und wissenschaftliche Zusammenarbeit unter den Partnerinstituten, sowie Erziehungs- und Öffentlichkeitsarbeit im SALT Collateral Benefit Program (Fricke).

Kooperation mit der Universität Tartu/Estland und der Estnischen Akademie der Wissenschaften/Tallinn über Galaxiendynamik und Kosmologie (Fricke)

Kooperation zum Bau und Betrieb der zwei robotischen 1,2-m-Teleskope des Monitoring Network of Telescopes (MONET) zusammen mit dem McDonald Observatory/Texas und dem South African Astronomical Observatory/Kapstadt (Hessman, Beuermann).

Kooperation für Bau, Betrieb und Nutzung des 17-m-Tscherenkov-Teleskops MAGIC auf La Palma zusammen mit dem MPI für Physik, München, den Universitäten Würzburg und Siegen sowie Instituten in Armenien, Italien, Polen, Rußland, Spanien und den USA (Beuermann, Hettlage).

7.5 Sonstige Reisen

Paris und Teneriffa für THEMIS: Kneer; Potsdam und Freiburg für die Organisation der Deutschen Sonnenteleskope auf Teneriffa und für GREGOR: Kneer, König, Nicklas, Puschmann, Steinhof, Wiehr, Wittmann; OmegaCAM-Projekt: Nicklas (7×); MONET-Projekt: Beuermann, Hessman, Nicklas, Reinsch; Netzwerktreffen „Kleine Teleskope“ (Göttingen, Heidelberg): Fricke, Kollatschny; Sitzungen des Rates Deutscher Sternwarten, Heidelberg (27.2. und 25.4.): Fricke, Berlin (23.9.): Kneer; SALT Board and Science Workshop, Kapstadt und Sutherland (14.–19.4.): Fricke; Ehrung von Prof. Dr. Kurt Hunger, Kiel (3.6.): Fricke, Voigt; HET Board and Science Workshop, Stanford (19.–23.6.): Kollatschny; SALT-Besprechung in Salzburg in Wien (27.6.–1.7.): Fricke; Arbeitskreistreffen Netzwerk „Materiekreislauf“, Bamberg (5.7.): Reinsch; Exkursion mit Praktikumsgruppe nach Tautenburg: Kollatschny; Jubiläumsfeier „40 Jahre ESO“, Garching (9.9.): Fricke; 40-Jahr-Feier der Volkswagen-Stiftung (Berlin): Ziegler; SALT Board, Annual General Meeting und Science Workshop, Preston (9.–14.10.): Fricke, Kollatschny; HLRN Wissenschaftlicher Ausschuss, Berlin (30.9. und 19.11.): Glatzel; HET Board und Science Meeting, München (14.–16.11.): Fricke, Hessman, Kollatschny.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Al, N., Bendlin, C., Kneer, F.: Dynamics of small-scale features in the solar chromosphere. *Astron. Astrophys.* **383** (2002), 283–290
- Alloin, D., Gallart, C., Fleurence, E., Pompei, E., Raimann, D., Fritze-v. Alvensleben, U., Yi, S.: Deriving Star Formation Histories: Evolutionary or Population Synthesis Codes versus Color-Magnitude Diagrams. *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 109
- Balogh, M. L., Bower, R. G., Smail, I., Ziegler, B. L., Davies, R. L., Gaztelu, A., Fritz, A.: Galaxy Properties in Low X-Ray Luminosity Clusters at $z=0.25$. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **337** (2002), 256
- Balogh, M. L., Smail, I., Bower, R. G., Ziegler, B. L. et al.: Distinguishing local and global influences on galaxy morphology: An HST comparison of high and low X-ray luminosity clusters. *Astrophys. J.* **566** (2002), 123
- Beuermann, K.: The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **114** (2002), 472–473
- Beuermann, K., Reinsch, K.: The high-field magnetic white dwarf LP790-29: Not a fast rotator. *Astron. Astrophys.* **381** (2002), 487–490
- Bicker, J., Fritze-v. Alvensleben, U., Fricke, K. J.: Evolutionary Synthesis Models for the Formation of S0 Galaxies in Clusters. *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 412
- Cairós, L. M., Caon, N., García-Lorenzo, B., Vázquez, J. M., Muñoz-Tuñón, C.: Spectrophotometric Observations of Blue Compact Dwarf Galaxies: Mrk 370. *Astrophys. J.* **577** (2002), 164
- Chluba, J., Mannheim, K.: Kinetic Sunyaev-Zeldovich effect from galaxy cluster rotation. *Astron. Astrophys.* **396** (2002), 419–427
- Da Rocha, C., Mendes de Oliveira, C., Bolte, M., Ziegler, B. L., Puzia, T. H.: Globular clusters around galaxies in groups. *Astron. J.* **123** (2002), 761
- de Grijs, R., Lee, J., Mora Herrera, C., Fritze-v. Alvensleben, U., Anders, P.: Stellar Populations and Star Cluster Formation in Interacting Galaxies with the Advanced Camera for Surveys. *New Astron.* **8** (2002), 155
- Domínguez Cerdeña, I., Kneer, F., Sánchez Almeida, J.: Quiet-Sun magnetic fields at high spatial resolution. *Astrophys. J.* **582** (2003), L55

- Eisenbart, S., Beuermann, K., Reinsch, K., and Gänsicke, B. T.: Multi-wavelength spectrophotometry of EX Hydrae. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 984–998
- Euchner, F., Jordan, S., Beuermann, K., Gänsicke, B. T., and Hessman, F. V.: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs. I. Reconstruction of the field geometry from synthetic spectra. *Astron. Astrophys.* **390** (2002), 633–647
- Fritz, A.: The distance to the Leo I group using I-band Surface Brightness Fluctuations. *Baltic Astron.* **11** (2002), 385
- Fritze-v. Alvensleben, U.: Star Formation in Violent and Normal Evolutionary Phases. *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 379
- Gänsicke, B. T., Braje, T. M., and Romani, R. W.: Thermal emission from low-field neutron stars. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 1001–1008
- Gänsicke, B. T., Euchner, F., and Jordan, S.: Magnetic white dwarfs in the Early Data Release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. Astrophys.* **394** (2002), 957–963
- Glatzel, W., Kaltschmidt, O.: The non-radial stability of Wolf-Rayet stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **337** (2002), 743
- Hartje, B., Kneer, F.: Weak magnetic flux features on the Sun. *Astron. Astrophys.* **385** (2002), 264–272
- Heidt, J., Appenzeller, I., Bender, R., Fricke K. J., & the FDF team: The FORS Deep Field. *Astrophys. Space Sci., Suppl. Ser.* **277** (2002), 539
- Heidt, J., Appenzeller, I., Bender, R., Fricke K. J., & the FDF team: The FORS Deep Field: Photometry, photometric redshifts and first spectroscopic results. *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 539
- Israel, G. L., . . . , Nicklas, H., et al.: RX J0806.3+1527: A double degenerate binary with the shortest known orbital period (321s). *Astron. Astrophys.* **386** (2002), L13–L17
- Kneiske, T. M., Mannheim, K., Hartmann, D. H.: Implications of cosmological gamma-ray absorption. I. Evolution of the metagalactic radiation field. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 1–11
- Kollatschny, W., Bischoff, K.: Geometry and Kinematics in the central broad-line region of a Seyfert 1 galaxy. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), L19
- Kuntschner, H., Ziegler, B. L., Sharples, R. M., Worthey G., Fricke K. J.: VLT spectroscopy of NGC 3115 globular clusters. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 761
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I., Saglia, R. P., Bender, R., Böhm, A., Drory, N., Fricke, K. J., . . . , Jäger, K., . . . , Ziegler B.: Evidence for chemical evolution in the spectra of high redshift galaxies. *Astron. Astrophys.* **393** (2002), 809
- Mennickent, R. E., Tovmassian, G., Zharikov, S. V., Tappert, C., Greiner, J., Gänsicke, B. T., Fried, R. E.: On the secondary star of the cataclysmic variable 1RXS J094432.1+035738. *Astron. Astrophys.* **383** (2002), 933–937
- Papaderos, P., Izotov, Y. I., Thuan, T. X., Noeske, K. G., Fricke, K. J. et al.: The blue compact dwarf galaxy I Zw 18: A comparative study of its low-surface-brightness component. *Astron. Astrophys.* **393** (2002), 461
- Pennypacker, C., Boer, M., Denny, R., Hessman, F. V., Aymon, J., Duric, N., Gordon, S., Barnaby, D., Spear, G., Hoette, V.: RTML – a standard for use of remote telescopes. Enabling ubiquitous use of remote telescopes. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 727–731
- Pérez Rodríguez, E., Kneer, F.: Formation of granular intensity fluctuations on the Sun. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 279–284
- Peterson, B. M., . . . , Bischoff, K., Kollatschny, W., et al.: Steps toward Determination of the Size and Structure of the Broad-Line Region in Active Galactic Nuclei. XVI. A Thirteen-Year Study of Spectral Variability in NGC 5548. *Astrophys. J.* **581** (2002), 197

- Rieger, F. M., Mannheim, K.: Particle acceleration in rotating and shearing jets from AGN. *Astron. Astrophys.* **396** (2002), 833–846
- Schreiber, M. R., Gänsicke, B. T.: Implications of the HST/FGS parallax of SS Cygni on the disc instability model. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 124–129
- Schreiber, M. R., Gänsicke, B. T., Mattei, J. A.: RX And: An intermediate between Z Cam and VY Scl stars. *Astron. Astrophys.* **384** (2002), L6–L9
- Schulz, J., Fritze-v. Alvensleben, U., Möller, C. S., Fricke, K. J.: Spectral and Photometric Evolution of Simple Stellar Populations at Various Metallicities. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 1
- Schwarz, R., Greiner, J., Tovmassian, G. H., Zharikov, S. V., and Wenzel, W.: A new two-pole accretion polar: RX J1846.9+5538. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 505–514
- Schwope, A. D., Hambaryan, V., Schwarz, R., Kanbach, G., Gänsicke, B. T.: A multiwavelength timing analysis of the eclipsing polar DP Leo. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 541–551
- Schwope, A. D., Brunner, H., Buckley, D., Greiner, J., Heyden, K. v. d., Neizvestny, S., Potter, S., Schwarz, R.: The census of cataclysmic variables in the ROSAT Bright Survey. *Astron. Astrophys.* **396** (2002), 895–910
- Silich, S., Tenorio-Tagle, G., Muñoz-Tuñón, C., Cairós, L. M.: On the recent history of star formation in the BCD galaxy VII Zw403. *Astron. J.* **123** (2002), 2438
- Terradas, J., Molowny-Horas, R., Wiehr, E., Baltasar, H., Oliver, R., Ballester, J. L.: Two-dimensional distribution of oscillations in a quiescent solar prominence. *Astron. Astrophys.* **393**, (2002), 639
- Vrielmann, S., Hessman, F. V., Horne, K.: The patchy accretion disc in HT Cassiopeiae. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **332** (2002), 176–192
- Weilbacher, P. M., Fritze-v. Alvensleben, U., Duc, P.-A., Fricke, K. J.: Large Velocity Gradients in the Tidal Tails of the Interacting Galaxy AM 1353-272 (“The Dentist’s Chair”). *Astrophys. J.* **579** (2002), L79–L82
- Weilbacher, P. M., Duc, P.-A., Fritze-v. Alvensleben, U.: Tidal Dwarf Candidates in a Sample of Interacting Galaxies. II. Properties and Kinematics of the Ionized Gas. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 545–555
- Wunnenberg, M., Kneer, F., Hirzberger, J.: Evidence for short-period acoustic waves in the solar atmosphere. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), L51–L54
- Ziegler, B. L., Böhm, A., Fricke, K. J., Jäger, K., Nicklas, H., Bender, R., Drory, N., Gabasch, A., Saglia, R. P., Seitz, S., Heidt, J., Mehlert, D., Möllenhoff, C., Noll, S., Sutorius, E.: The Evolution of the Tully-Fisher Relation of Spiral Galaxies. *Astrophys. J.* **564** (2002), L69–L72
- Eingereicht, im Druck:*
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U.: Spectral and Photometric Evolution of Young Stellar Populations: the Impact of Gaseous Emission at Various Metallicities. *Astron. Astrophys.*
- Berentzen, I., Athanassoula, E., Heller, C. H., Fricke, K. J.: Numerical simulations of interacting gas-rich barred galaxies. Vertical impact of small companions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Berentzen, I., Athanassoula, E., Heller, C. H., Fricke, K. J.: The regeneration of stellar bars by tidal interactions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Berentzen, I., Athanassoula, E., Heller, C. H., Fricke, K. J.: The impact of numerical effects on the pattern speed of stellar bars. A comparison between GRAPE-3 and GRAPE-5. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Dietrich, M., . . . , Jäger, K., et al.: Elemental Abundances in the Broad Emission Line Region of Quasars at Redshifts larger than 4. *Astron. Astrophys.*

- Dietrich, M., . . . , Jäger, K., et al.: Quasar Elemental Abundances at High Redshifts. *Astrophys. J.*
- Eerik, H., Tenjes P.: Metallicity distributions of globular cluster systems in galaxies. *Astron. Nachr.*, astro-ph/0212522
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., . . . , Böhm, A., . . . , Fricke, K. J., . . . , Ziegler, B., . . . , Nicklas, H., et al.: The FORS Deep Field: Field selection, photometric observations and photometric catalog, *Astron. Astrophys.*
- Kollatschny, W.: Accretion disk wind in the AGN broad-line region: Spectroscopically resolved line profile variations in Mrk 110. *Astron. Astrophys.*
- Kube, J., Gänsicke, B. T., Euchner, F., Hoffmann, B.: CVcat: The interactive database on cataclysmic variables. *Astron. Astrophys.*
- Middelberg, E., Roy, A. L., Colbert, E. J. M., Falcke, H., Fricke, K. J., Krichbaum, T. P., Nagar, N. M., Norris, R. P., Wilson, A. S., Witzel, A.: Motion of Nuclear Radio Components in Seyfert Galaxies seen with VLBI. *Astron. Astrophys.*
- Puschmann, K., Vázquez, M., Bonet, J. A., Ruiz Cobo, B., Hanslmeier, A.: Time series of high resolution photospheric spectra in a quiet region of the sun; I. Statistical analysis of spatial and time variations of line parameters. *Astron. Astrophys.*
- Rieger, F. M., Mannheim, K.: On the central black hole mass in Mkn 501. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 121–125
- Schaefer, B. E., Gerardy, C. L., Höflich, P., . . . , Hessman, F. V., et al.: GRB021004: a Massive Progenitor Star Surrounded by Shells. *Astrophys. J.*
- Schulz, J., Fritze-v. Alvensleben, U., Fricke, K. J.: Wavelength and Redshift Dependence of Bulge/Total Light Ratios in Galaxies. *Astron. Astrophys.*, astro-ph/0211324
- Tamm, A., Tenjes, P.: Structure and mass distribution of spiral galaxies at intermediate redshifts. *Astron. Astrophys.*, astro-ph/0212521
- van Driel, W., . . . , Papaderos, P. et al.: Non-confirmation of reported HI clouds without optical counterparts in the Hercules Cluster. *Astron. Astrophys.*
- Wiehr, E., Bianda, M.: High spatial resolution solar polarimetry with interference filters. *Astron. Astrophys.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Bender, R., Appenzeller, I., Böhm, A., Drory, N., Fricke, K.J., Jäger, K., et al.: The FORS Deep Field: Photometric Data and Photometric Redshifts. In: Cristiani, S., Renzini, A., Williams, R.E. (eds.): *Deep Fields. Proc. ESO/STScI Workshop. ESO Astrophys. Symp.* **26** (2002), 96
- Beuermann, K.: Session I: Secondary and primary stars. Discussion summary. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002), 41–46
- Burwitz, V., Reinsch, K., Haberl, F., Gänsicke, B. T., and Predehl, P.: Diagnostics of the accretion plasma in magnetic CVs from high-resolution X-ray spectroscopy. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002), 137–140
- de Martino, D., Matt, G., Mukai, K., Belloni, T., Bonnet-Bidaud, J. M., Chiappetti, L., Gänsicke, B. T., Haberl, F., Mouchet, M.: The X-ray emission of the intermediate polar V709 Cas. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002), 143–144

- de Martino, D., Silvotti, R., Matt, G., Bonnet-Bidaud, J. M., Gänsicke, B. T., Mouchet, M.: The BeppoSAX X-ray monitoring of AM Her: a low state again. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 147–148
- Fritze-v. Alvensleben, U., Lindner, U., Fricke, K. J.: Chemical Evolution of Spiral Galaxies from Redshift 4 to the Present. In: Truran, J. (ed.): *Cosmic Chemical Evolution*. IAU Symp. **187** (2002), 147
- Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002)
- Gänsicke, B. T., Hagen, H.-J., Engels, D.: Properties of a spectroscopically selected CV sample. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 190–199
- Gänsicke, B. T., Hagen, H.-J., Kube, J., Schwarz, R., Staude, A., Engels, D., Nogami, D., Kuduz, M.: HS 0455+8315: A new eclipsing novalike variable. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 623–624
- Hessman, F. V., Beuermann, K.: MONET: a MONitoring NETwork of Telescopes. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 674–675
- Hettlage, C., Mannheim, K.: Neutrino flux bounds and prospects for high energy and ultrahigh energy neutrino source detection. In: *Methodical Aspects of Underwater/Ice Neutrino Telescopes*. 2nd Workshop. DESY-PROC-2002-01 (2002), 47
- Hettlage, C., Mannheim, K.: The Sun as a high energy neutrino source. In: *Proceedings of the XIth Rencontres de Blois* (2002), 515
- Hoffmann, B., Hessman, F. V., Reinsch, K.: Kepler tomography of the accretion disk in V436 Centauri. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 485–486
- Kollatschny, W.: Line Profile Variations in Seyfert Galaxies: Probing the Velocity Field in the BLR. In: Crenshaw, D.M., Kraemer, S.B., George, I.M. (eds.): *Mass Outflow in Active Galactic Nuclei: New Perspectives*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **255** (2002), 271
- Kube, J.: Orbital mapping: A combination of eclipse and Doppler mapping. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 495–496
- Kube, J., Gänsicke, B. T., Hoffmann, B.: TPP – An interactive database of cataclysmic variables and related objects. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 678–679
- Kuduz, M., Reinsch, K., Beuermann, K., Kube, J.: Detection of circumbinary material in the galactic supersoft X-ray binary QR And. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 641–642
- Kümmel, M., Heidt, J., Wagner, S. J., Appenzeller, I., Bender, R., Fricke, K. J., Böhm, A., Jäger, K., et al.: Number Counts and Angular Correlation Function in the FORS Deep Field. In: Cristiani, S., Renzini, A., Williams, R.E. (eds.): *Deep Fields*. Proc. ESO/STScI Workshop. ESO Astrophys. Symp. **26** (2002), 159
- Lindner, U., Fritze-v. Alvensleben, U., Fricke, K. J.: The Chemical Evolution of Galaxies Causing Damped Ly α Absorption. In: Truran, J. (ed.): *Cosmic Chemical Evolution*. IAU Symp. **187** (2002), 229

- Marty, P., . . . , Fritz, A., et al.: In:XS: project for a future spaceborne hard X-ray all-sky survey. In: *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra era*. ESA WPP Conf. Ser., ESTEC, Noordwijk, The Netherlands (2002)
- Marty, P.B., . . . , Fritz, A., et al.: In:XS: project for a future spaceborne hard X-ray all-sky survey. In: Flanagan, K.A., Siegmund, O.H.W. (eds.): *X-Ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XII*. SPIE **4497** (2002), 1–10
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Fricke, K. J., Jäger, K., et al.: The FORS Deep Field: First Spectroscopic Results. In: Cristiani, S., Renzini, A., Williams, R.E. (eds.): *Deep Fields*. Proc. ESO/STScI Workshop. ESO Astrophys. Symp. **26** (2002), 162
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I., Fricke, K. J., & the FDF team: The Stellar Population of High Redshift Galaxies. In: *Lighthouses of the Universe: The Most Luminous Celestial Objects and Their Use for Cosmology*. Proc. MPA/ESO (2002), 335
- Mouchet, M., Bonnet-Bidaud, J. M., Abada-Simon, M., Beuermann, K., . . . , Gänsicke, B., et al.: Abnormal CNO abundances in magnetic cataclysmic variables. In: Hernanz, M., José, J. (eds.): *Classical Nova Explosions: International Conference on Classical Nova Explosions*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **637** (2002), 67–71
- Nogami, D., Gänsicke, B. T., Beuermann, K.: HST/STIS observations of the polar UZ Fornacis in a high state. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 159–160
- Reinsch, K., Beuermann, K., Gänsicke, B. T.: Optical spectroscopy of the supersoft X-ray source RX J0439.8–6809. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 653–654
- Schreiber, M. R., Gänsicke, B. T.: Implications of the HST/FGS parallax of SS Cygni on the disc instability model. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 541–542
- Schreiber, M. R., Gänsicke, B. T.: Irradiated accretion discs in post novae. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 543–544
- Schreiber, M. R., Gänsicke, B. T., Mattei, J. A.: RX And: an intermediate between Z Cam and VY Scl stars. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 545–546
- Schwope, A. D., Brunner, H., Hambaryan, V., Schwarz, R.: LARPs – Low-accretion rate polars. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 120
- Schwarz, R., Hedelt, P., Rau, A., Staude, A., Schwope, A. D.: Tomography of AM Herculis. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 167
- Silich, S., Tenorio-Tagle, G., Muñoz-Tuñón, C., Cairós, L. M.: VII Zw 403: A BCD with a Noncoeval Starburst. In: *Ionized Gaseous Nebulae*. Rev. Mex. Astron. Astrofis. **12** (2002), 260
- Sion, E. M., Cheng, F.-H., Szkody, P., Gänsicke, B. T., Sparks, W. M., Hubeny, I.: HST STIS spectroscopy of VW Hydri during early quiescence following a superoutburst. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 69–72

- Staupe, A., Schwarz, R., Schwobe, A., Rau, A.: Photometry with the Potsdam 70cm-telescope. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 680
- Szkody, P., Sion, E. M., Gänsicke, B. T., Howell, S. B.: The temperatures of white dwarfs in CVs: Implications of results from HST. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 21–30
- Eingereicht, im Druck:*
- Acosta-Pulido, J. A., Pérez García, A. M., Prieto, A., Rodríguez Espinosa, J. M., Cairós, L. M.: The mid IR emission of Seyfert galaxies. Relevance for CANARICAM? In: *Ciencia con el GRANTECAN*. Granada, Spain
- Al, N., Hirzberger, J., Kneer, F.: Two-dimensional speckle spectroscopy of H α features. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future*. Astron. Nachr.
- Anders, P., de Grijs, R., Fritze-v. Alvensleben, U.: New Evolutionary Synthesis Tool for Modelling Young Star Clusters in Merging Galaxies. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. astro-ph/0210290
- Anders, P., Fritze-v. Alvensleben, U., de Grijs, R.: Analysing Multi-Color Observations of Young Star Clusters in Mergers. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, G., Riello, M. (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy*. astro-ph/0209285
- Anders, P., Fritze-v. Alvensleben, U., de Grijs, R.: Evolutionary Synthesis Modelling of Young Star Clusters in Merging Galaxies. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): *The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, astro-ph/0210223 *Astrophys. Space Sci.*
- Bicker, J., Fritze-v. Alvensleben, U., Fricke, K. J.: Evolutionary Synthesis Models for Galaxy Transformation in Clusters. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): *The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, astro-ph/0210676
- Bianda, M., Wiehr, E.: Continuum Limb Polarization at High Spatial Resolution. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future*. Astron. Nachr.
- Bischoff, K.: Properties of Optical and X-ray Selected AGN – Probing the Unified Model of AGN. In: *The Multiwavelength View on Active Galactic Nuclei*. Proc. China-Germany Workshop, Lijiang
- Böhm, A., Ziegler, B. L., Fricke, K. J., & the FDF team: Scaling Relations of Field Spirals at intermediate Redshift. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): *The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, astro-ph/0210223 *Astrophys. Space Sci.*
- Cairós, L. M., Garcia-Lorenzo, B., Caon, N.: Two-dimensional spectroscopy of Blue Compact Dwarf galaxies: IIZw102, Mkn297 and Mkn370. In: Rosado et al. (eds.): *Galaxies: the Third Dimension*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Cairós, L. M., Garcia-Lorenzo, B., Caon, N., Vilchez, J. M., Papaderos, P., Noeske, K.: Spectrophotometric Investigations of the Blue Compact Dwarf Galaxy Mrk 35. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): *The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies. *Astrophys. Space Sci.*

- Caon, N., Cairós, L. M., Aguerri, J. A. L., Muñoz-Tuñón, C., Papaderos, P., Noeske, K.: The Structure of the Low Surface Brightness Stellar Host in Blue Compact Dwarf Galaxies. In: Hunter et al. (eds): *The Outer Edges of Dwarf Irregular Galaxies: Stars and Gas*. 2002 Lowell Workshop, Arizona, USA
- Da Rocha, C., Mendes de Oliveira, C., Bolte, M., Ziegler, B. L., Puzia, T. H.: Globular Clusters in Compact Groups. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. ESO Astrophys. Symp., astro-ph/0210290
- Dammasch, I. E., Curdt, W., Stellmacher, G., Wiehr, E., Wilhelm, K.: Sumer observations of prominences. In: SOHO-11 Symp., Davos 2002
- Dammasch, I. E., Stellmacher, G., Wiehr, E.: Spectroscopy of Solar Prominences from Space and Ground. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future*. Astron. Nachr.
- de Grijs, R., Fritze-v. Alvensleben, U.: The Virtual Observatory as a Tool to Study Star Cluster Populations in Starburst Galaxies. In: Gorski, K.M., et al. (eds.): *Toward an International Virtual Observatory*. ESO Conf. Ser., astro-ph/0207246
- Domínguez Cerdeña, I., Okunev, O., Kneer, F., Sánchez Almeida, J.: High resolution two dimensional spectro-polarimetric observations of polar faculae and quiet sun in two iron lines. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization*. Third Int. Workshop
- Euchner, F., Beuermann, K., Reinsch, K., Jordan, S., Hessman, F. V., and Gänsicke, B. T.: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs: General method and application to EF Eridani. In: de Martino, D., Kalytis, R., Silvotti, R., Solheim, J. E. (eds.): *White Dwarfs, Proceedings of the 13th European Workshop on White Dwarfs*. NATO Sci. Ser. II, Kluwer, Dordrecht
- Fritz, A., Ziegler, B. L., Bower, R. G., Smail, I., Davies, R. L.: The Evolutionary Status of Early-type Galaxies in Abell 2390. In: Lobo, C., Serote Roos, M., Biviano, A. (eds.): *Galaxy Evolution in Groups and Clusters*. Proc. JENAM 2002 Workshop WS-GE. Astrophys. Space Sci.
- Fritze-v. Alvensleben, U.: Predicting Metallicities and Color Distributions for Secondary GCs Forming in Spiral Galaxy Mergers at Various Redshifts. In: Grebel, E. K., Geisler, D., Minniti, D. (eds.): *Extragalactic Star Clusters*. IAU Symp. 129
- Fritze-v. Alvensleben, U., de Grijs, R.: Globular Cluster Populations: Signatures and Implications. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, G., Riello, M. (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy*. astro-ph/0209371
- Fritze-v. Alvensleben, U., Weilbacher, P., Bicker, J.: Chemically Consistent Evolutionary Synthesis. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): *The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, astro-ph/0210535 Astrophys. Space Sci.
- Gabasch, A., Bender, R., Appenzeller, I., Fricke, K., & the FDF team: Galaxy Evolution: The FORS Deep Field perspective compared to the HDF's. In: *Where's the Matter? Tracing Dark and Bright Matter with the New Generation of Large-Scale Surveys*
- Izotov, Y. I., . . . , Fricke, K. J., . . . , Papaderos, P., Noeske, K. G.: The N/O abundance ratio in the lowest-metallicity blue compact dwarf galaxies. In: *Gaseous Matter in Galaxies and Intergalactic Space*. Proc. XVIIth IAP meeting
- Janßen, K., Kneer, F.: Speckle Spectro-Polarimetry of Magnetic Structures. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future*. Astron. Nachr.
- Hettlage, C., Mannheim, K.: Neutrino flux bounds, event rates, and their implications for an inner Earth tomography. In: *Proceedings of Neutrino 2002*. Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)

- Kneer, F., Al, N., Hirzberger, J., Nicklas, H., Puschmann, K.G.: A Fabry-Perot spectrometer for high-resolution observation of the Sun. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.*
- Kneer, F., . . . , Wiehr, E., Wittmann, A. D.: GREGOR, a 1.5 m Gregory-type telescope for solar observation. In: Berilli, F. et al. (eds.): THEMIS and the New Frontiers of Solar Atmosphere Dynamics. *Il Nuovo Cimento*
- Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A. D.: From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. Summary of workshop held in Göttingen, July 24–26, 2002. *Astron. Nachr.*
- Kollatschny, W.: Accretion Disk Wind in Mrk 110. In: Meudon, S., Collin et al. (eds.): Active Galactic Nuclei: from Central Engine to Host Galaxy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Kollatschny, W.: BH Mass and Accretion Disk Structure in Mrk 110. In: Ho, L.C. (ed.): Coevolution of Black Holes and Galaxies *Carnegie Obs. Astrophys. Ser. 1*
- Kollatschny, W.: Structure and Kinematics of Emission Line Regions in AGN. In: The Multiwavelength View on Active Galactic Nuclei. *Proc. China-Germany Workshop, Lijiang*
- Küveler, G., Bianda, M., Wiehr, E.: Automatic Guiding of Solar Gregory Telescopes. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.*
- Kuntschner, H., Ziegler, B. L., Sharples, R. M., Worthey G., Fricke, K. J.: VLT spectroscopy of NGC 3115 globular clusters. In: Kissler-Patig, M. (ed.): Extragalactic Globular Cluster Systems. *ESO Astrophys. Symp., astro-ph/0210290*
- Nicklas, H., Harke, R., Wellem, W., Reif, K., Kuijken, K., Muschielok, B., Cascone, E.: OmegaCAM-Technical Design and Performance. In: SPIE-Conf., Waikoloa (Aug. 2002)
- Noeske, K. G., Papaderos, P., Cairós, L. M., Fricke, K. J.: New insights to the photometric structure of Blue Compact Dwarf Galaxies from deep Near-Infrared studies. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models. *Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, Astrophys. Space Sci.*
- Okunev, O., Kneer, F.: Study of polar faculae by means of spectro-polarimetric observations and radiative transfer calculations. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.*
- Papaderos, P., Izotov, Y., Noeske, K.G., Cairós, L.M., Guseva, N., Thuan, T.X., Fricke, K.J.: Photometric studies of very metal-deficient blue compact dwarf galaxies: the exponential ionized gas halo of IZw 18. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models. *Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, Astrophys. Space Sci.*
- Puschmann, K., Ruiz Cobo, B., Vázquez, M., Bonet, J. A., Hanslmeier, A.: Models of a mean granular cell. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.*
- Rieger, F. M.: Binary Black Hole Emission. In: Proceedings of MAGIC 2002 Physics Meeting (Würzburg)
- Rieger, F. M., Mannheim, K.: The periodical variability and the central black hole system in Mkn 501. In: Takalo, L.O., et al. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*

- Rodriguez Espinosa, J.M., Benitez Canëte, A., Pérez Garcia, A.M., . . . , Cairós, L.M.: Mid IR obscuring torus in Seyfert galaxies. In: Star forming through time. Granada, Spain
- Silich, S., Tenorio-Tagle, G., Muñoz-Tuñón C., Cairós, L. M., Gil de Paz, A.: Hydrodynamic restrictions on the recent history of star formation in some BCD galaxies. In: Rosado et al. (eds): Galaxies: the Third Dimension. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Weilbacher, P. M., Fritze-v. Alvensleben, U., Duc, P.-A.: Dwarf Galaxies and Star Clusters in Tidal Tails. In: Grebel, E. K., Geisler, D., Minniti, D. (eds): Extragalactic Star Clusters. IAU Symp. **207**, astro-ph/01067194
- Weilbacher, P. M., Fritze-v. Alvensleben, U., Duc, P.-A.: Optical and NIR Investigation of a Sample of Tidal Dwarf Candidates. In: Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, Chr. (eds.): The Evolution of Galaxies, III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. on Evolution of Galaxies, Astrophys. Space Sci.
- Wiehr, E.: Two-dimensional polarimetry in solar prominences at high spatial resolution. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. IAU-Coll. 188, Santorini 2002, ESA **SP-505**
- Wiehr, E.: From the first Gregory-Coudé Telescope to Gregor. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. Astron. Nachr.
- Wittmann, A.D.: Visual and photoelectric measurements of the solar diameter (1972-2002): Methods and results. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. Astron. Nachr.
- Wunnenberg, M., Andjić, A., Kneer, F.: Short-period Waves in the Solar Atmosphere. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. Astron. Nachr.
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Finkemeier, T., Fricke, K.J., Ziegler, B.L.: Blick in die Tiefe des Kosmos: HET und SALT – zwei Teleskope als gigantische Augen der Menschheit. In: Das Niedersächsische Vorab. Volkswagenstiftung (2002)
- Hessman, F.V., Hammer, C.: A concert of music by Sir William Herschel. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2002), 685–687
- Kaper, L., . . . , Beuermann, K., . . . , Hessman, F. V., . . . , Reinsch, K., et al.: Gamma-ray bursts: the most powerful cosmic explosions. Messenger **109** (2002), 37
- Kneer, F.: Solar Photosphere and Chromosphere. In: Physical Processes in the Solar System and Beyond. Lect. Note Int. Max Planck Research School, <http://alpha.uni-sw.gwdg.de/~kneer/> (2002)
- Kuijken, K., . . . , Nicklas, H., . . . , Harke, R., . . . , Wellem, W.: OmegaCAM: the 16k×16k CCD Camera for the VLT Survey Telescope. Messenger **110** (2002), 15–18
- Wiehr, E.: Göttinger Sonnenteleskop abgebaut. Sterne Weltraum **42** (2002), 23
- Wittmann, A.D.: 40 Jahre Gauß-Gesellschaft e.V. Mitt. Gauss-Ges. **39** (2002), 7–17
- Wittmann, A.D., Michling, H.: Die Basismessung Göttingen 1880. Mitt. Gauss-Ges. **39** (2002), 121–123

Graz

Sektion Astrophysik
des Instituts für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie
der Universität Graz

Observatorium Lustbühel Graz
Sonnenobservatorium Kanzelhöhe

Universitätsplatz 5, A-8010 Graz
Tel. ++316 380-5270, FAX: ++316 380-9825

Observatorium Lustbühel Graz
Lustbühelstraße 46, A-8042 Graz
Tel. ++316 467367, FAX: ++316 467365

Sonnenobservatorium Kanzelhöhe
A-9521 Treffen/Kärnten
Tel. ++4248 2717-0, FAX: ++4248-2717-15

E-Mail: arnold.hanslmeier@uni-graz.at, otruba@solobskh.ac.at
Internet: <http://www.kfunigraz.ac.at/igamwww>

0 Allgemeines

Das Institut besteht aus drei Standorten: Universitätssternwarte Graz, Observatorium Lustbühel Graz, Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Treffen, Kärnten).

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Ao. Prof. Dr. R. Leitinger (Direktor), Ao. Prof. Dr. A. Hanslmeier (Leiter Sektion Astrophysik), Univ. Prof. Dr. H. Haupt (Emeritus).

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Ass. Prof. Dr. G. Lustig [5272], Ao. Prof. Dr. H.J. Schober [5273], Mag. Dr. W. Poetzi (Kanzelhöhe, DW 24), ORat Dr. A. Schroll (Kanzelhöhe, DW 22), ORat Mag. W. Otruba (Kanzelhöhe, DW 21), Mag. Dr. A. Veronig [8609] (FWF), Mag. W. Voller, Mag. M. Temmer (FWF) [8609], Mag. Dr. A. Warmuth (bis 1. 7. 2002, FWF), M. Saldana-Munoz (seit 1. 12. 2002 FWF), P. Höll (Werkvertrag, Lustbühel), Mag. Stefan Stangl (FWF), Mag. Dr. Johann Hirzberger (FWF).

Doktoranden:

Mag. A. Veronig [8609] (FWF, bis Juni), Dipl. Ing. F. Vogler, Mag. S. Stangl, A. Warmuth (FWF, bis November), Mag. M. Temmer, Dr. J. Clarici, M. Saldana-Munoz (seit August), K. Huber (seit Oktober).

Diplomanden:

P. Odert, G. Tehrany Merdad, M. Leitzinger (seit April), K. Huber (bis Juli).

Sekretariat und Verwaltung:

VB S. Fink [5270]. Frau Helga Klemenjak ist seit 1. Februar 2002 als Hilfskraft aus Mitteln der ÖAW halbtätig am KSO beschäftigt.

Technisches Personal:

VB K. Huber [5276], ADir. Ing. H. Freislich (Kanzelhöhe, DW 29), OAAss. W. Spitzinger (Kanzelhöhe).

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

*Graz**EDV:*

Sowohl am Institut als auch am Observatorium Lustbühel wurden die bestehenden PCs aufgerüstet bzw. durch neue PCs ersetzt. Der SUN-Workstationcluster wurde weiter ausgebaut, insbesondere im Hinblick auf Datensicherung und Datenarchivierung (Huber). Zusammen mit der Geophysik steht ein RAID-Archivierungssystem zur Verfügung.

Instrumente:

Am Observatorium Lustbühel wurde ein 14"-Meade-Teleskop installiert mit $2\text{K} \times 2\text{K}$ -CCD-Kamera und Spektrographen. Weiters wurde die Kuppelsteuerung automatisiert und folgt der Bewegung des Teleskops. Der Endausbau soll ein vollautomatisches Teleskop sein, welches von beliebigen Stellen aus gesteuert werden kann. An den Arbeiten beteiligten sich die Herren Voller, Holl, Leeb und Ehgartner.

Es wurden zahlreiche Führungen durchgeführt sowie die Beteiligung am Sun Earth Day und an der Science Week.

*Kanzelhöhe**EDV:*

Die Hardware (besonders die HD-Kapazitäten, Prozessoren) wurde den ständig steigenden Ansprüchen angepaßt und die Software gewartet. Beim Kanzelhöhe-Electronic-Archive-System (KEAS) wurde erneut die Festplattenkapazität beträchtlich erweitert (derzeit zwei RAID-Systeme mit ca. 1.1 Tbyte insgesamt). Die Implementation der Datenbank wurde weiterbetrieben, als Test wurde die Bibliotheksverwaltung ins Datenbanksystem integriert. Im April wurde eine 512-kB/s-ATM-Leitung nach Klagenfurt ins Aconet in Betrieb genommen. Das LAN wurde wesentlich erweitert (Wetterkameras, miniTaklis-PC) und in Subnetze unterteilt. Zum Turm 3 am Gipfel der Gerlitze (meteorologische Messplattform) wurde ein FunkLAN-System in Betrieb genommen. Die Hardware zur Erweiterung des Netzwerks (Router, Switches) wurde vom ZID (Zentraler Informationsdienst der Universität Graz) zur Verfügung gestellt (Schubert). Die Arbeiten wurden von Otruba und Pötzi durchgeführt.

Frau Klemenjak hat im Laufe des Jahres die administrativen Tätigkeiten, die hauptsächlich von Herrn Schroll durchgeführt wurden, vollständig übernommen. Das Interesse der Öffentlichkeit an der Sonne und am Sonnenobservatorium Kanzelhöhe war weiterhin hoch.

Bauliches:

Am Turm 3 (Gerlitze) wurde die Meßplattform für das Sonnenphotometer weiterbetrieben. Im Observatorium wurden durch die BIG einige Fenster erneuert, ein Raum für eine Teeküche adaptiert und die Heizungssteuerung umgebaut.

2 Gäste*Graz*

- A. Kucera (TAL) : 3 Wochen
- J. Rybak (TAL): 3 Wochen
- B. Vrsnjak (Zagreb): 1 Woche
- R. Muller (OMP): 3 Wochen
- P. Brandt (KIS): 2 Tage

Kanzelhöhe

- Z. Eker (Ryadh): 3 Wochen
- P. Brandt (KIS): 4 Wochen
- V. Ruzdjak (Zagreb): 1 Woche
- B. Vrsnjak (Zagreb): 1 Woche
- H. Aurass (Potsdam): 1 Woche
- P. Ambroz (Ondrejov): 3 Wochen
- H. Rabab (Kairo): 1 Woche

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie an der Universität durchgeführt. Im WS 2001/02 wurden 26 und im SS 2002 wurden jeweils 26 bzw. 24 Semesterwochenstunden angeboten.

3.2 Prüfungen

Es wurden 2 Diplomprüfungen aus dem Fach Astronomie abgenommen sowie 3 Rigorosen.

3.3 Gremien

Arnold Hanslmeier wurde im September zum stellvertretenden Präsidenten der neu gegründeten ÖGAA (Österreichische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik) gewählt.

Arnold Hanslmeier wurde am 11. September 2002 in Prag zum Präsidenten von JOSO (Joint Organization of Solar Observers) gewählt.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Graz

DSP

Die Arbeiten an der Untersuchung über eine zyklusabhängige Variation der Struktur der Sonnengranulation wurden fortgesetzt (Hanslmeier, Muller). Dabei wurde der Einfluß von Seeing sowie granulare Evolution auf die Daten getestet. Erste Resultate wurden bei einer Tagung in Prag präsentiert. Weitere Datensätze wurden analysiert um die Aussagen zu kräftigen.

Die Analyse von 2-D spectralen Scans hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung (Daten vom VTT) wurde weitergeführt (Hanslmeier; Kucera, Rybak (TL) sowie Wöhl (KIS)). Dabei wurden spezielle Events herausgegriffen.

Im Rahmen des FWF-Projektes *Zweidimensionale Spektroskopie und Polarimetrie der Sonne* (Hirzberger, Stangl) wurden in Zusammenarbeit mit Kneer und Puschmann (Göttingen) weitere Daten mit dem Göttinger Fabry-Perot-Interferometer aufgenommen und ausgewertet (Hirzberger, Stangl).

Untersucht wurde die Entwicklung der Aktiven Region 8243 in mehreren Wellenlängen. Die Daten gaben Aufschluß über die kurzfristige Entwicklung eines Sonnenfleckes und einer benachbarten Porenregion (Huber, Hanslmeier).

Die zeitliche Entwicklung von Korrelations- und Kohärenzfunktionen der Granulation wurde untersucht (Odert, Hanslmeier).

SAM

A. Veronig hat die Energetik solarer Flares sowie die Möglichkeit der koronalen Heizung durch Microflares untersucht. Dabei kamen simultane Beobachtungen von Flares in $H\alpha$, soft X-rays und hard X-rays zum Einsatz. Während eines Forschungsaufenthaltes am NASA Goddard Space Flight Center (Okt–Dez 2002) wurde mit der Analyse hochenergetischer Flare-Emissionen gemessen vom RHESSI (Reuven Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager)-Satelliten, der im Februar 2002 gestartet wurde, begonnen.

M. Temmer führte Analysen anhand verschiedener Aktivitätsphänomene ($H\alpha$ und soft X-ray Flares, Sonnenfleckenzahl), die getrennt in der Nord- bzw. Südhemisphäre der Sonne beobachtet wurden, durch. $H\alpha$ - und soft X-ray-Flares wurden aufgrund energetischer Merkmale unter besonderer Berücksichtigung ihrer Rotationsbewegungen miteinander verglichen und statistisch ausgewertet. Weiters wurden die Beobachtungsdaten über mehrere Sonnenzyklen dazu verwendet, dynamotheoretische Aspekte zu behandeln.

A. Warmuth setzte eine umfassende Studie zum Thema Flare-Wellen fort. Die ersten Resultate, wonach die chromosphärischen Moreton- und die koronalen EIT-Wellen Signaturen derselben physikalischen Störung sind, konnte unter Verwendung eines erweiterten Datensatzes (12 Ereignisse) bestätigt werden.

4.2 Kanzelhöhe

Herr Pötzi begann mit der Übernahme einiger Tätigkeiten von A. Schroll: Sonnenfleckenzahl, Sonnenaktivitätsberichte, Patrol Times u. Flare Data.

Klimastation, Wetterbeobachtungen

Frau Klemenjak hat die Klimamessungen für die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik betreut. Die konventionelle Klimastation wurde abgebaut und durch eine teilautomatische Klimastation (miniTAKLIS) der ZAMG ersetzt. Die Datenübertragung erfolgt per Funk auf einen PC, der über Internet die Daten direkt der ZAMG Wien und Klagenfurt (Stockinger) zur Verfügung stellt. Die Wartung der Station erfolgte durch das Personal des KSO (Freislich, Otruba, Pötzi). Die aktuellen Wetterdaten und grafische Wochenübersichten stehen am KSO über ein Webinterface zur Verfügung (Pötzi). Gemeinsam mit der Regionalstelle Kärnten der ZAMG (Stockinger) wurde mit der Entwicklung eines Wetterkamera-Systems zur visuellen synoptischen Beobachtung an mehreren Plätzen auf der Basis von Webcams begonnen (mechanischer Aufbau: Freislich, System und Software: Otruba). Ein Webinterface erlaubt die Darstellung von Rundsichten und zeitlichen Verläufen. Die Pilotinstallation läuft seit Anfang 2002 auf dem KSO. Das ursprüngliche Konzept wurde erweitert um auch konventionelle Webcams in das System einbinden zu können.

MOF

Die Zellen wurden am 31. Juli abmontiert und an Cacciani (Rom) retourniert. Neue Zellen, die etwas größer sind, wurden bestellt und im November geliefert. Vom 1. Januar bis 31. Juli wurden an 165 Tagen 135 459 Aufnahmen gemacht.

Modelling of Irradiance Variations

Das Projekt „Modelling of Irradiance Variations“ (Brandt, KIS; Eker, Riyadh, Otruba, Hanslmeier) wurde fortgesetzt. Eine Veröffentlichung als Zusammenfassung der bisherigen Arbeit wurde eingereicht. Eker hat ein cloud-model zur Modellierung der Fackelstrahlung entwickelt. Die Arbeiten im Rahmen einer Doktorarbeit (F. Vogler) zur MRV des Fackelkontrastes aus RISE/PSP-T-Aufnahmen wurden ebenfalls fortgesetzt.

H α

Im Hinblick auf die Untersuchung dynamischer Vorgänge bei Flares und zur Unterstützung der Beobachtungen von RHESSI wurde die zeitliche Auflösung von H α -Aufnahmen wesentlich erhöht (Freislich, Otruba, Pötzi). Der Bilderfassungs-PC mit dem Frame Grabber wurde durch einen leistungsfähigeren ersetzt. Die Software erlaubt auch das Triggern des Flare-modus (optionale Beobachtungen in den Linienflügel von H α) direkt durch GOES-Daten. Die Beobachtungskadenz beträgt nun 1 Bild/5 s in der Linienmitte und zusätzlich 1 Bild/Minute in den Linienflügeln während hoher Sonnenaktivität. Aus diesen 5 000–10 000 Bildern pro Tag werden jeweils 1 Bild/Minute für das Standardarchiv ausgewählt, für Perioden hoher Sonnenaktivität wird das gesamte Material archiviert. Diese Auswahl geschieht aus Zeit- und Kapazitätsgründen auf einem weiteren PC mit einem 240-GB-RAID, der mit einem 100-Mbit/s-LAN mit dem Bilderfassungs-PC verbunden ist. Die Datenvorselektion geschieht automatisch durch Auswertung von GOES-Daten und Solar Region Summaries des Space Environment Center. Zur effizienten Archivierung der Daten wurde ein DVD-Brenner angeschafft.

Photosphäre und Chromosphäre konnten 2002 in folgendem Ausmaß (in Tagen) beobachtet werden:

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
18	23	17	20	25	24	227	29	19	27	25	26	280

An der routinemäßigen Sonnenüberwachung beteiligten sich die Herren Freislich, Otruba, Pötzi und Schroll. Dabei wurden an 266 Tagen Sonnenfleckenzeichnungen und Aufnahmen mit der Photosphärenkamera gewonnen. Die Chromosphäre konnte an 1282 Stunden überwacht werden. Auf etwa 50 CD-ROMs wurden die Patrolaufnahmen archiviert (Schroll). Patrol Times und Flare Data wurden aus den Aufnahmen ermittelt und an die World Data Centers Meudon und Boulder gemeldet (Schroll). Die Sonnenfleckenzahlen wurden monatlich and das SIDC geschickt (Schroll). Monatliche Sonnenaktivitätsberichte wurden für etwa zehn Interessenten in Österreich und Deutschland verfaßt (Schroll).

5 Diplomarbeiten und Dissertationen**5.1 Diplomarbeiten***Laufend:*

Tehrany Merdad: „Entwicklung der Sonne während ihrer Post-T-Tauri Phase“

Odert, Petra: „Zweidimensionale Spektroskopie der Sonnenphotosphäre“

Abgeschlossen:

Huber, Klaus: „Multiwavelength study of AR 8243“

Wagner, Bernhard: „Lense Thirring Effekte in the Allgemeinen Relativitätstheorie“

5.2 Dissertationen*Laufend:*

Stangl, Stefan: „Analyse kleinskaliger magnetischer Strukturen auf der Sonnenoberfläche“

Manuela Temmer: „Spatial distribution of solar activity phenomena during the solar cycle“

Vogler, Franz: „Solar-terrestrische Beziehungen“

Prilasnik, Fabian: „Massenabschätzungen der Trojaner“

Kaltenegger, Lisa: „Extrasolare Planetensuche“

Abgeschlossen:

Puschmann, Klaus: „Anwendung eines Inversionscodes auf die Dynamik der Photosphäre“

Warmuth, Alexander: „Ausbreitung von Wellenphänomenen in der solaren Atmosphäre“

Veronig, Astid: „Solar Flares“

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut hat vom 3. bis 4. Mai die Gesamtösterreichische Astronomentagung organisiert (Hanslmeier, Temmer, Veronig, Huber, Fink). Wir konnten dazu mehr als 40 Kolleginnen und Kollegen aus Wien und Innsbruck begrüßen. Es wurden offene Diskussionsrunden sowie wissenschaftliche Kurzvorträge abgehalten. Die Ergebnisse werden in einem Sonderband des Hvar Observatory Bulletins veröffentlicht, wofür an dieser Stelle dem Direktor Dr. Vlado Ruzdjak herzlichst gedankt sei (Hanslmeier).

Das Institut war auch Mitveranstalter der Tagung Astrobiology in Graz, an der 400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler teilnahmen (Hanslmeier).

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Workshop „From Gregory to GREGOR“, Göttingen, 24.–26.7.2002: Hirzberger (V), Stangl (P)

RHESSI Data Analysis Workshop, Zürich, Switzerland, 18.–20.4.2002: Temmer, Veronig, Warmuth

Gesamtösterreichische Tagung, Graz, Austria, 3.–4.5.2002: Hanslmeier (V), Otruba (V), Temmer (V), Veronig (V), Wagner (V)

Euroconference and IAU Colloquium 188: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere, Santorini, Greece, 11.–15.6.2002: Temmer (P), Veronig (P)

10th Solar Physics Meeting: Solar Variability – From Core to Outer Frontiers, Prague, Czech Republic, 9.–14.9.2002: Hanslmeier (P,P) Temmer (P), Veronig (P)

Jahrestagung der astronomischen Gesellschaft in Berlin, 23.–28.9.2002, Hanslmeier (invited review)

6th Hvar Astrophysical Colloquium: Explosive Phenomena in the Solar Atmosphere, 6.–12.10.2002, Hvar, Croatia: Hanslmeier (V), Otruba (V), Pötzi (P), Temmer (P), Veronig (V)

RHESSI Science Workshop, Berkeley, CA, USA, 17.–20.10.2002: Veronig

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Veronig: Forschungsaufenthalt am Goddard Space Flight Center, NASA (22.10.–23.12.2002)

Hanslmeier am TAL Observatorium (1 Woche)

Hanslmeier am Astrophysikalischen Institut Potsdam (1 Woche)

Hanslmeier 2 Wochen am Observatoire Midi Pyrenees, Univ. Toulouse, Gastprofessor

Hanslmeier 1 Woche am Osservatorio Astronomico in Triest

Hanslmeier 2 Tage an der Univ. Zagreb

Temmer 2 Wochen an der Univ. Zagreb

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

20.–28.3.: Technik- und Justageaufenthalt am VTT in Teneriffa (Hirzberger)

April: Beobachtungsaufenthalt am VTT in Teneriffa (Hanslmeier)

25.4.–13.5.: Beobachtungsaufenthalt am VTT in Teneriffa (Hirzberger, Stangl)

16.8.–6.9.: Beobachtungsaufenthalt am VTT in Teneriffa (Hirzberger)

7.4 Kooperationen

Global H- α Network (Goode, Wang u. Denker (BBSO); Hanslmeier, Otruba u. Warmuth, Pötzi)

Solare Variabilität (Brandt (KIS); Eker (Riyadh); Otruba, Hanslmeier)

SAM (Messerotti (OAT); Hanslmeier, Otruba, Warmuth, Veronig, Temmer)

Zeitreihenanalyse solarer Radiobursts (Messerotti, Zlobec (OAT); Meszarosova, Karlicky (Ondrejov); Veronig, Hanslmeier)

Magnetooptisches Filter (Cacciani, Moretti (Rom) Messerotti (OAT); Pötzi, Otruba, Hanslmeier)

Untersuchung der Dynamik der Sonnengranulation (Bonet, Vazquez (IAC); Hanslmeier, Hirzberger)

Untersuchung des Langzeitverhaltens der Granulation und Mesogranulation (Brandt (KIS); Hanslmeier, Pötzi)

Dynamik der mittleren Photosphäre (Hanslmeier; Kucera, Rybak (TAL); Wöhl (KIS)).

Space Weather (Hanslmeier; Messerotti (OAT); Otruba, Temmer, Veronig, Warmuth)

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Hanslmeier, A.: Einführung in die Astronomie und Astrophysik. Spektrum Verlag, Heidelberg

Hanslmeier, A.: The Sun and Space Weather. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht

Hirzberger, J., Bonet, J.A., Sobotka, M., Vázquez, M., Hanslmeier, A.: Fine structure and dynamics in a light bridge inside a solar pore. *Astron. Astrophys.* **383** (2002), 275–282

Hirzberger, J.: On the brightness and velocity structure of solar granulation. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 1105–1118

Moretti, P.F., Cacciani, A., Hanslmeier, A., Messerotti, M., Otruba, W., Pötzi, W., Warmuth, A.: An interpretation of the I-V phase background based on observed plasma jets. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 293

Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Hemispheric sunspot numbers R_n and R_s 1975–2000: Catalogue and N-S asymmetry analysis. *Astron. Astrophys.* **390** (2002), 707–715

Veronig, A., Temmer, M., Hanslmeier, A., Otruba, W., Messerotti, M.: Temporal aspects and frequency distributions of solar soft X-ray flares. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 1070–1080

- Veronig, A., Vrsnak, B., Dennis, B.R., Temmer, M., Hanslmeier, A., Magdalenic, J.: Investigation of the Neupert effect in solar flares. I. Statistical properties and the evaporation model. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 699–712
- Veronig, A., Vrsnak, B., Temmer, M., Hanslmeier, A.: Relative timing of solar flares observed at different wavelengths. *Solar Phys.* **208** (2002), 295–313
- Vrsnak, B., Warmuth, A., Brajsa, R., Hanslmeier, A.: Flare waves observed in Helium I 10 830 Å . A link between Ha Moreton and EIT waves. *Astron. Astrophys.* **394** (2002), 299–310
- Wöhl, H., Kucera, A., Rybak, J., Hanslmeier, A.: Precise reduction of solar spectra obtained with large CCD arrays. *Astron. Astrophys.* **394** (2002), 1077–1091
- Wunnenberg, M., Kneer, F., Hirzberger, J.: Evidence for short-period acoustic waves in the solar atmosphere. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), L51–L54

Eingereicht, im Druck:

- Al, N., Hirzberger, J., Kneer, F.: Two-dimensional speckle spectroscopy of H α features. *Astron. Nachr.*, im Druck
- Dennis, B.R., Veronig, A., Schwartz, R.A., Sui, L., Tolbert, A.K., Zarro, D.M. and the RHESSI Team: The energetic importance of accelerated electrons in solar flares. *Adv. Space Res.*, eingereicht
- Hirzberger, J.: Granulation and waves. *Astron. Nachr.*, im Druck
- Kneer, F., Al, N., Hirzberger, J., Nicklas, H., Puschmann, K.G.: A Fabry-Perot spectrometer for high-resolution observation of the Sun. *Astron. Nachr.*, im Druck
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Does solar flare activity lag behind sunspot activity? *Solar Phys.*, eingereicht
- Veronig, A.: Solar flares – the Neupert effect, the chromospheric evaporation model and coronal heating (thesis abstract). *Observatory 2003*, im Druck
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Aurass, H., Hanslmeier, A.: A multiwave-length study of solar flare waves and their relation with associated phenomena. *Astrophys. J.*, in preparation

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Brcekova, K., Kucera, A., Hanslmeier, A., Rybak, J., Wohl, H.: Line intensities of photospheric and chromospheric spectra of a flare. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002), 557–560
- Brcekova, K., Kucera, A., Rybak, J., Hanslmeier, A., Wohl, H.: Dynamická vazba medzi fotosferickou a chromosferickou plazmou v erupcii. In: Dorotovic, I. (ed.): *Zbornik z 16. celostanteho slnečného seminara Turčianske Teplice 2002*. SUH, Hurbanovo, 96–99
- Hanslmeier, A.: Solar Energetic Phenomena and Radiation Hazards to Biological Systems. (invited review). ESA **SP-518** (2002), 275
- Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Kucera, A., Hanslmeier, A., Rybak, J., Wöhl, H.: Line-of-sight velocity in a semiempirical model of a disappearing granule. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002), 443–446
- Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Kucera, A., Hanslmeier, A., Rybak, J., Wohl, H.: Casový vývoj fyzikálnych parametrov v granule. In: Dorotovic, I. (ed.): *Zbornik z 16. celostanteho slnečného seminara Turčianske Teplice 2002*. SUH, Hurbanovo, 36–39

- Meszarosova, H., Veronig, A., Zlobec, P., Karlicky, M.: Analysis of narrowband dm-spikes observed at 1420 and 2695 MHz radio frequencies. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002), 347–350
- Rybak, J., Kucera, A., Hanslmeier, A., Wohl, H.: Rozorovanie razovych vln v slnecnej fotosfere. In: Dorotovic, I. (ed.): *Zbornik z 16. celostanteho slnecneho seminara Turcianske Teplice 2002*. SUH, Hurbanovo, 40–45
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Catalogue of hemispheric Sunspot Numbers R_n and R_s 1975–2000. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002), 855–858
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Cycle dependence of hemispheric activity. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002), 859–862
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A., Otruba, W., Messerotti, M.: Soft X-ray flares for the period 1975–2000. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Solar Cycle and Space Weather*. Proc. 2nd SOLSPA Euroconf. ESA **SP-477** (2002), 175–178
- Veronig, A., Temmer, M., Hanslmeier, A., Otruba, W., Messerotti, M.: Temporal characteristics of solar soft X-ray and $H\alpha$ flares. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Solar Cycle and Space Weather*. Proc. 2nd SOLSPA Euroconf. ESA **SP-477** (2002), 187–190
- Veronig, A., Vrsnak, B., Dennis, B.R., Temmer, M., Hanslmeier, A., Magdalenic, J.: The Neupert effect and the electron-beam-driven evaporation model. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002), 367–370
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Aurass, H., Hanslmeier, A.: Moreton waves and their relation with EIT waves. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Solar Cycle and Space Weather*. Proc. 2nd SOLSPA Euroconf. ESA **SP-477** (2002), 195–198
- Eingereicht, im Druck:*
- Hanslmeier, A.: Solar Energetic Phenomena and Radiation Hazards to Biological Systems. In: Second European Exo/Astrobiology Workshop. ESA **SP-518** (2002), 275
- Hanslmeier, A.: Space Weather-Effects of radiation on manned space missions. *Hvar Obs. Bull.*
- Hanslmeier, A.: Dynamics of Small Scale Motions in the Solar Photosphere. In: Schielicke, R.E. (ed.): *The Cosmic Circuit of Matter*. *Rev. Mod. Astron.* **16** (2003), 55–84
- Hanslmeier, A., Muller, R.: Solar Cycle dependent Variation of solar Granulation. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th European Solar Physics Meeting, Prague, September 9–14. ESA **SP-506** (2002),
- Moretti, P.F., Andretta, V., Cacciani, A., Hanslmeier, A., Messerotti, M., Otruba, W., Warmuth, A.: Simultaneous $H\alpha$ and Sodium observations at the Kanzelhöhe Solar Observatory. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Solar Cycle and Space Weather*. Proc. 2nd SOLSPA Euroconf. ESA **SP-477** (2002), 147
- Otruba, W.: The Observing Programs at Kanzelhöhe Solar. *Hvar Obs. Bull.*
- Otruba, W., Pötzi, W.: The new high-speed $H\alpha$ imaging system at Kanzelhöhe Solar. *Hvar Obs. Bull.*
- Pötzi, W., Brandt, P.N., Hanslmeier, A.: Variation of granular evolution at meso-scales. *Hvar Obs. Bull.*
- Pötzi, W., Brandt, P.N., Hanslmeier, A.: Asymmetrie des solaren Divergenz-Feldes. *Hvar Obs. Bull.*

- Messerotti, M., Otruba, W., Hanslmeier, A., Temmer, M., Veronig, A., Warmuth, A., Cacciani, A., Moretti, P.F.: The Trieste-Graz solar surveillance network progress report 2001. In: ESA Space Weather Workshop: Looking towards a European Space Weather Programme, ESA WPP-194, im Druck
- Temmer, M., Veronig, A., Rybak, J., Hanslmeier, A.: Rotational modulation of northern and southern activity tracers. *Hvar Obs. Bull.*, eingereicht
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Hemispheric asymmetry of solar activity phenomena: North-South excesses, rotational periods and their links to the magnetic field. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Coll. 188. ESA SP-505* (2002), im Druck
- Veronig, A.: The Neupert effect. *Hvar Obs. Bull.*, eingereicht
- Veronig, A., Temmer, M., Hanslmeier, A.: Frequency distributions of solar flares. *Hvar Obs. Bull.*, im Druck
- Veronig, A., Vrsnak, B., Dennis, B.R., Temmer, M., Hanslmeier, A., Magdalenic, J.: The Neupert effect in solar flares and implications for coronal heating. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Coll. 188. ESA SP-505* (2002), im Druck
- Messerotti, M., Otruba, W., Hanslmeier, A., Temmer, M., Veronig, A., Warmuth, A., Cacciani, A., Moretti, P.F.: The Trieste-Graz solar surveillance network progress report 2001. In: *Looking towards a European Space Weather Programme. ESA Space Weather Workshop, (2002)*, im Druck
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Hanslmeier, A.: Flare waves revisited. *Hvar Obs. Bull.*, im Druck

8.3 Sonstige Veröffentlichungen

Hanslmeier, A.: *Musterkalender 2005*. Verlag Fromme, Wien

9 Sonstiges

Hanslmeier und Voller hielten Vorträge bei der Urania und beim Steirischen Astronomenverein. Pötzi hielt einen Vortrag bei der „Summer University“ in Graz.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit gab Hanslmeier Interviews für den ORF und die BBC sowie für Zeitungen und hielt zahlreiche Vorträge an Schulen und Erwachsenenbildungseinrichtungen.

10 Abkürzungsverzeichnis

BBSO	....	Big Bear Solar Observatory
IAC	.....	Instituto de Astrofisica de Canarias
KIS	.....	Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik
KSO	.....	Kanzelhöhe Solar Observatory
OAT	.....	Osservatorio Astronomico di Trieste
TAL	.....	Tatranska Lomnica

Arnold Hanslmeier

Hamburger Sternwarte

Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Gojenbergsweg 112, 21029 Hamburg
Tel. (040) 428 91-4112, Telefax: (040) 428 91-4198
E-Mail: jschmitt@hs.uni-hamburg.de

0 Allgemeines

An den Vortrags- und Beobachtungsabenden (sechsmal jährlich) und den vereinbarten Führungen (Schulklassen etc.) nahmen ca. 1500 Personen teil.

Vom 7. bis 9.10.2002 fand der 7. Schülerferienkurs Physik der Fachbereichs Physik an der Hamburger Sternwarte statt. 66 Hamburger Schüler und Schülerinnen der Klassen 10 bis 13 führten jeweils zwei astronomische Versuche durch.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Als Wissenschaftler waren im Bereich der Astronomie und Astrophysik tätig:

R. Baade, R. Böger, N. Christlieb, M. Dehn (ab 1.9.02), B. Dufner, D. Engels, C. Fechner, B. Fuhrmeister, J. González-Pérez, D. Groote, H.-J. Hagen, P. Hauschildt (ab 1.8.02), M. Hempel, A. Hempelmann, S. Isaacs (ab 1.6.02), K. Jahnke (bis 31.7.02), E. Janknecht, H. Kähler, B. Kuhlbrodt, H. Landt, B. Neindorf (bis 31.1.02), J.-U. Ness, S. Nehls (ab 1.10.02), N. Nettelmann (bis 30.11.02), R. Quast, D. Reimers, A. Reiners, J. Schmitt (Geschäftsführender Direktor), A. Schweitzer (ab 1.8.02), H. J. Wendker, R. Wichmann, U. Wolter, O. Wucknitz (bis 31.5.02), F.-J. Zickgraf.

Am 12. Juli 2002 verstarb Prof. Dr. Christian de Vegt im 66. Lebensjahr.

1.2 Teleskope und Instrumente

Der Beobachtungsbetrieb am Oskar-Lühning-Teleskop konzentrierte sich auf die Verfolgung von Mira-Veränderlichen (Engels, Fechner, Fuhrmeister u. a.). Eine Betriebsanleitung wurde geschrieben (Engels).

Das automatische STELLA-Teleskop (<http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/Ins/Per/Hempelmann/hem/stella-ham.html>) wurde im Juni 2002 durch die Firma Halfmann Teleskoptechnik GmbH fertiggestellt, nachdem zu Jahresbeginn die Optik von der Carl Zeiss Jena GmbH ausgeliefert wurde.

Die Zeiss-Prüfprotokolle zeigen, daß die optischen Spezifikationen der drei Spiegel übertroffen sind.

Im Rahmen der Werksabnahme wurden umfangreiche Tests der Pointierungs- und Nachführgenauigkeit vorgenommen. Mittels einer interferometrischen Vermessung der tatsächlichen Teleskopbewegungen und Vergleich mit einem einfach zu messenden Signal der Achsantriebe (dem sogenannten Schleppfehler) konnte gezeigt werden, daß der Schleppfehler eine geeignete Meßgröße ist, um Teleskopsvingungen im niederfrequenten Bereich exakt messen zu können. Nach entsprechendem Reglerabgleich waren die gemessenen Amplituden solcher Schwingungen immer kleiner als die geforderten $0.2''$.

Es wurde die Reproduzierbarkeit der Teleskoppointierung mittels Laserpointers und nach wiederholten Teleskopswenks mit der Maximalgeschwindigkeit von $10^\circ/\text{s}$ auf besser als $20''$ bestimmt; dieser Wert ist alleine durch die Meßgenauigkeit nach dieser Methode begrenzt.

Ende Juli wurde das Teleskop nach Hamburg ausgeliefert, aufgestellt, die Optik einjustiert und die Schwingungsstabilität überprüft (Fa. Halfmann). Diese Arbeiten konnten sehr zügig und erfolgreich durchgeführt werden. Danach war die Fa. Halfmann nicht in der Lage, die Teleskopsteuersoftware wie vertraglich vereinbart auszuliefern, das Problem konnte erst durch Wechsel des Subunternehmers einer Lösung zugeführt werden. Auslieferung der Steuerungssoftware ist in der ersten Jahreshälfte 2003, dadurch wird sich die Inbetriebnahme von STELLA auf Teneriffa um mindestens ein halbes Jahr verschieben. Um die Totzeit teilweise zu überbrücken, wurde eine Notsoftware zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe eine Reihe von Tests, vor allem zur Pointierung und Nachführung, am Sternhimmel durchgeführt werden konnten. Die Tests waren zum Jahresende noch nicht abgeschlossen.

Im Rahmen dieser Tests wurde eine Reihe von Fehlern und Mängeln elektronischer und mechanischer Natur aufgedeckt, die alle behebbbar sind. Diese Fehler traten z. T. erst mit sinkenden Temperaturen (Herbst/Winter) auf. So erwies sich u. a. das Hydraulikaggregat bei tiefen Temperaturen als zu leistungsschwach, und es trat eine Instabilität im Reglerkreis des azimutalen Achsantriebs auf. Das Aggregat wird Anfang 2003 gegen ein neues leistungstärkeres ausgetauscht und um die Instabilität zu beseitigen, sind eine Reihe von Maßnahmen vereinbart worden. Dabei handelt es sich um eine Verbesserung der Stromversorgung, einen Ersatz des Azimutencoders und einen Neuabgleich des Reglers.

Um ein Pointing-Modell am Himmel zu erstellen, wurden bis Jahresende die Ist-Positionen von fast 300 Sternen vermessen und mit den Sollpositionen verglichen. Die Arbeit mußte wegen temperaturbedingten Ausfalls der Hydraulikpumpe (s. voriger Absatz) unterbrochen werden und wird nach Ersatz des Hydraulikaggregates wieder aufgenommen werden.

Die Fertigung des Teleskop-Instrumenten-Adapters wurde unterbrochen, da vom AIP die neue Möglichkeit einer Mikrolinseneinkopplung in die $50\text{-}\mu\text{m}$ -Faser untersucht wurde. Ein erster AIP-Entwurf einer $f/24$ -Einkopplung wurde wieder zugunsten eines zweiten Entwurfs einer $f/8$ -Einkopplung verworfen. Dieser zweite Entwurf war zum Jahresende noch nicht fertiggestellt. Um eine rechtzeitige Fertigstellung eines Adapters nicht zu gefährden, wurde die Produktion des ursprünglichen Adapters in einer vereinfachten Variante wieder aufgenommen (Werkstatt, Hempelmann, Woche (AIP)).

Für die Justier- und Testarbeiten am Teleskop wurde ein spezieller Teleskopadapter vor Auslieferung des Teleskops gefertigt (Werkstatt, Hempelmann).

Das Calar Alto 1.23-m-Teleskop wurde im Rahmen eines Verbundforschungsprojektes ab 1.7.02 für 2 Jahre von der Hamburger Sternwarte angemietet (Reimers).

Soft- und Hardware für den Remote-Betrieb des Calar Alto 1.23-m-Teleskopes wurden im Juli installiert und erfolgreich getestet (Hagen). Von Mitte August an wurde der Routine-Remote-Betrieb von Hamburg, Kiel (Prof. Koester) und Berlin-Adlershof (Dr. Kührt) aus aufgenommen.

Spiegelbedampfungsanlage:

Im Zusammenhang mit der Bedampfung der STELLA-Spiegel wurden Testmessungen des Reflektionsvermögens vorgenommen. Dabei zeigte sich anfänglich ein nicht normgerechter Abfall des Reflektionsvermögens im Blauen. Daraufhin wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Vakuums in der Bedampfungsanlage eingeleitet, die zu signifikanten Verbesserungen des Reflektionsvermögens führten. Die Arbeiten werden 2003 fortgeführt (Werkstatt, Hempelmann).

2 Wissenschaftliche Arbeiten

2.1 Extragalaktische Astronomie

Unsere Programmpakete zur Analyse von QSO-Absorptionslinien wurden weiterentwickelt. Das selbstadaptive Evolutionsstrategien verwendende Programmpaket Darwin gestattet nun eine flexible Spezifikation des Absorptionslinienmodells (Doppler- und Voigtprofile, individuelle Verknüpfung von Modellparametern) und erstellt einen HTML-Report. Durch die Kombination von selbstadaptiver Strategie und linearer Optimierung konnte die Bestimmung des lokalen Hintergrundkontinuums wesentlich vereinfacht werden (Quast). Das auf klassische Fitmethoden aufbauende Programmpaket CANDALF kann nunmehr kompliziertere Parameterkonfigurationen sowie kontinuierliche Geschwindigkeitsfelder berücksichtigen (Baade).

Der Vergleich des mit UVES/VLT mit hohem S/N aufgenommenen Ly α -Wald-Spektrums von HE2347-4342 mit den entsprechenden Daten für den HeII-Ly α -Wald (FUSE) hat bestätigt, daß das Verhältnis HeII/HI im IGM bei $z = 2.5$ stark fluktuiert (Fechner). Für das starke assoziierte System bei HE2347-4342 konnte das vermutete Vorhandensein von „Line locking“ nicht bestätigt werden (Fechner).

Das gedämpfte Ly α (DLA)-System des Quasars HE0515-4414 bei $z = 1.15$ wurde mit UVES/VLT Spektren mit $S/N \geq 100$ untersucht. Das System spaltet in 35 Einzelkomponenten auf. Untersuchungen des Staubanreicherungsmarkers mit Hilfe von Zn-, Si-, Fe-, Cr-, Mu-, Ca- und Al-Linien zeigen erstmals, daß die „Dust depletion“ von Wolke zu Wolke variiert und insgesamt den Bereich abdeckt, der in unserer Milchstraße durch warme Wolken der galaktischen Scheibe bis zu Halo-Wolken mit geringem Staubanteil definiert wird (Quast, Reimers).

Die im HeII-Gunn-Peterson-Trog des Quasars Q 0302-003 beobachtete Opazitätslücke bei $z = 3.05$ konnte jetzt mit einem $6.5'$ neben der Sehlinie mit FORS/VLT gefundenen Quasar mit $z = 3.05$ erklärt werden. Damit ist erstmals der transversale Proximityeffekt nachgewiesen worden (Reimers mit Jakobsen und Jansen/ESA sowie Wagner, LSW Heidelberg).

Eine Analyse der OVI-Wolken in der Sehlinie des Quasars HE0515-4414 im Bereich $1.4 \leq z \leq 1.7$ zeigt, daß Photoionisation alle Systeme erklären kann. Es wurden extreme Unterschiede im Metallgehalt von intergalaktischen Wolken gefunden: von solar oder höher bis 10^{-4} solar (Baade, Reimers mit Agafonava und Leshakov, St. Petersburg).

Die Analyse der H_2 -Linie in HE0515-4414 bei $z = 1.15$ wurde fortgesetzt. Es soll versucht werden, eine obere Grenze für die Variation des Proton/Elektron-Massenverhältnisses mit der kosmischen Zeit abzuleiten (Baade, Reimers mit Levshakov, St. Petersburg).

Eine Analyse des assoziierten Absorptionssystems von HE2347-4342 mit CLOUDY wurde begonnen (Fechner). In HST/STIS- und Keck-Spektren von HS0747+4259 wurde systematisch nach Metall-Absorptionssystemen gesucht. Dabei wurden neun Systeme mit Komponenten in C IV und möglicherweise auch O VI identifiziert (Fechner, Baade, Reimers).

Es wurden kombinierte HST/STIS- und KECK-Daten des Quasars HS0747+4259 ausgewertet, um die Statistik zur Untersuchung des Lyman α -Waldes im Bereich $0.9 < z < 1.9$ zu erhöhen. Dabei bestätigte sich die Vermutung, daß die schnelle Abnahme der Anzahldichte der Lyman α -Absorber bei hohen Rotverschiebungen erst ab $z = 1$ in einen fast

konstanten Verlauf übergeht. Mit der Analyse vier weiterer UVES-Spektren lichtstarker Quasare (Absorptionsweg $1.5 < z < 2.0$) wurde begonnen (Janknecht).

Es wurde mit der Analyse der Linien des molekularen Wasserstoffs in dem Quasar HE 0515–4414 begonnen. Komplizierte physikalische Bedingungen in der Linienentstehungsregion erfordern neue Ansätze beim Profilfit und der Interpretation der Ergebnisse (Baade, Reimers mit Levshakov/St. Petersburg).

Die hochauflösende Digitalisierung der HQS-Photoplatten wurde fortgesetzt (2002: 187 Platten; Engels, Kühl). Die Auswertung photometrischer Sequenzen für eine homogene Kalibration der HQS-Platten wurde abgeschlossen (Engels, Kühl).

Basierend auf der vollständigen Identifizierung der RASS-Röntgenquellen am Nordhimmel (der neueste Katalog HRC 3.0 wurde publiziert; Zickgraf, Engels) wurde mit der Untersuchung einer vollständigen Stichprobe von RASS-AGN mit Seyfert-Leuchtkräften ($B < 16.5$, $z < 0.2$) begonnen. Spektroskopische Beobachtungen wurden an verschiedenen Observatorien vorgenommen (Seyfert 1 Survey Kollaboration: Engels, Zickgraf, D. Xu (Beijing), R. Mujica (INAOE, Mexiko), P. Veron (OHP), A. Mickaelian (Byurakan), N. Voges (Garching)). Mit der Untersuchung ihrer spektralen Energieverteilung wurde begonnen (Nehls, Engels). Eine Identifizierung von AGN aus dem ROSAT Faint Source Catalogue wurde anhand der HQS-Platten durchgeführt. Während eines von der DFG geförderten dreimonatigen Gastaufenthalts von A. Mickaelian und S. Balayan (Byurakan Observatorium/Armenien) wurden 3200 Röntgenquellen untersucht und eine Liste von mehr als 300 optisch hellen AGN-Kandidaten erzeugt. Die Nachbeobachtung dieser Kandidaten und ihre wissenschaftliche Auswertung wurde auf einem dreitägigen Workshop der Seyfert 1 Survey Kollaboration am 28.–30.10.2002 in Hamburg koordiniert.

2.2 Stellarastrophysik

Es wurde angefangen, die lichtelektrischen UBV-Beobachtungen aus den Jahren 1974–1994 von La Silla, Calar Alto und Mitzpeh Ramon zu bearbeiten mit dem Ziel, das Projekt so bald wie möglich abzuschließen (Kohoutek).

Das längerfristige Projekt „Suche nach Veränderlichkeit von Zentralsternen PNe“ aufgrund von Platten der Sternwarte Bamberg wurde weiterbearbeitet mit dem Ziel, das Projekt im Jahr 2003 abzuschließen (Kohoutek).

Die Lichtkurve des veränderlichen Zentralsterns des PN Sh 2-71 wurde weiter diskutiert (Zejda/Brno, Kohoutek).

Die Entdeckung und Untersuchung von 98 neuen $H\alpha$ -Emissionssternen im galaktischen Zentrum aufgrund der Durchmusterung der Schmidtspiegel-Platten (ESO, La Silla) wurde zur Publikation eingereicht (Kohoutek, Wehmeyer).

Die systematische Untersuchung von Kandidaten kataklysmischer Veränderlicher auf den HQS-Platten wurde fortgesetzt. Spektroskopische Beobachtungskampagnen haben am 7.–12.12.02 und 27.–31.12.02 am 2.2-m-Teleskop Calar Alto stattgefunden (Gänsicke (Southampton), Hagen, Engels).

Die Verfolgung der lang-periodisch veränderlichen OH/IR-Sterne ($N = 383$ Quellen) aus der Arecibo-Sammlung wurde am 1.2-m-Teleskop/Calar Alto mit der MAGIC-Kamera fortgeführt. Insgesamt wurden für jede Quelle über das Jahr verteilt vier Messpunkte erhalten (Engels, Jimenez-Esteban, Garcia-Lario (Madrid), Fechner, Fuhrmeister). Für eine Untergruppe von ca. 70 dieser Sterne, die optisch sichtbar sind, wurde das Verfolgungsprogramm am OLT-Teleskop fortgesetzt (Engels, Brott, Fechner, Fuhrmeister, Hühn, Liefke, Quast). Mit der Untersuchung der Verteilung von zirkumstellarer Maser-Emission in dem Kohlenstoffstern V778 Cyg und drei Proto-Planetarischen Nebeln wurde begonnen. Die Variabilität der Emission wurde mit den Radioteleskopen Effelsberg und Medicina untersucht. Interferometrische Messungen mit dem VLBA sind genehmigt, aber noch nicht durchgeführt (Engels, Brand (Bologna), Torres (Granada)).

Eine Auswertung von ISO-SWS-Spektren von mehreren AGB-Sternen wurde durchgeführt. Untersucht werden soll die Veränderung der Staubbestandteile, wenn die Sterne ihre Phase hoher Massenverlustraten beendet haben und ins Stadium Planetarischer Nebel übergehen (Engels, Krumme).

Die systematische Suche nach metallarmen Sternen im Hamburg/ESO-Survey (HES) wurde fortgesetzt. Die Nachbeobachtung der Kandidaten umfaßt nunmehr 2 943 Sterne (Christlieb mit zahlreichen externen Kollaborateuren). Von den mehr als 200 bisher im HES entdeckten extrem metallarmen Sternen mit $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.0$ sind jetzt insgesamt 78 mit hoher spektraler Auflösung ($R > 40,000$) und hohem Signal-zu-Rauschen (> 100 pro Pixel) mit Keck/HIRES, VLT/UVES und Subaru/HDS beobachtet worden. Ein Highlight ist die Entdeckung von HE 0107-5240, einem Riesen mit $[\text{Fe}/\text{H}] = -5.3$ (Christlieb mit Bessell/Mt. Stromlo Observatory, Beers/University of Michigan). Die Existenz dieses Sterns zeigt, daß die Entstehung von Sternen niedriger Masse (d. h. $M < 1.0 M_{\odot}$) bei sehr niedrigen Metallhäufigkeiten möglich ist, und somit erscheint es auch möglich, daß Mitglieder der ersten Generation von Sternen (Population III-Sterne) noch heute existieren.

Es wurde ein „Large Programme“ am VLT begonnen (P.I. Christlieb), mit dem Ziel, 5 bis 10 neue Sterne mit hoher Überhäufigkeit von r-Prozeß-Elementen zu finden, um individuelle Alter aus U/Th-Verhältnissen zu bestimmen und den r-Prozeß zu studieren. 158 HES-Sterne mit $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$ wurden im „snapshot mode“ ($R = 20,000$, $S/N = 20$) beobachtet. Etwa die Hälfte der Daten ist ausgewertet, und zwei Sterne mit $[\text{r}/\text{Fe}] > 1.0$ wurden gefunden. Ein weiterer Stern, der mit Keck gefunden wurde (HE 2148-1247), gibt starke Hinweise auf zumindest einen Ort der r-Prozeß-Nukleosynthese, nämlich in Neutrino-getriebenen Winden von Neutronensternen (Christlieb mit Cohen und Wasserburg/Caltech und Qian/University of Minnesota).

Die Untersuchung einer vollständigen Stichprobe von späten Sternen aus dem RASS bei hohen galaktischen Breiten anhand hochauflösender Spektroskopie wurde fortgesetzt (Zickgraf, in Zusammenarbeit mit J.M. Alcalá, E. Covino, J. Krautter, S. Frink und M. Sterzik). Dazu wurden im Februar 2002 auch Spektren von Objekten aus dem Hamburg/RASS-Katalog mit FOCES auf dem Calar Alto beobachtet. Ein signifikanter Bruchteil dieser Sterne zeigt eine relativ starke Linie von Lithium $\lambda 6708 \text{ \AA}$.

Die Analyse von hochaufgelösten Linienprofilen ausgewählter Emissionslinien von galaktischen B[e]-Sternen (Zickgraf) ergab, daß die Mehrzahl der untersuchten 18 Sterne mindestens eine Linie mit einem in zwei Peaks aufgespaltenen Profil zeigt. Rotation spielt aber bei den verbotenen Linien keine Rolle für die Entstehung der beobachteten Profile. Diese können vielmehr durch ein Modell eines scheibenförmigen radialen Sternwindes erklärt werden. Die Unterschiede in den Profilen von Linien mit unterschiedlichen kritischen Dichten lassen sich erklären durch die Existenz eines Staubrings. Dieser verdeckt je nach kritischer Dichte unterschiedliche Teile der Emissionsgebiete.

Die Untersuchung des Einflusses großräumiger Geschwindigkeitsturbulenzen auf die Linienentstehung in einer expandierenden Sternhülle wurde fortgesetzt. In einer allgemeinen Modellstudie wurden die Auswirkungen unseres alternativen Turbulenzansatzes auf die Linienbildung analysiert und mit den Ergebnissen des üblichen mikroturbulenten Ansatzes verglichen. In einer ersten Anwendung wurden hochaufgelöste HST/GHRS-Spektren des K-Überriesen λ Velorum untersucht. Es zeigt sich, daß ein korreliertes Geschwindigkeitsfeld einen erheblichen Einfluß auf die resultierenden Linienprofile hat (Böger, Baade, Reimers). Für weitere Modelluntersuchungen (insbesondere in Hinblick auf die Eindeutigkeit der Ergebnisse) sowie eine umfassende Analyse von beobachteten Windlinien wurde ein umfangreiches Modellgitter erstellt (Böger).

Die Untersuchungen an He-variablen Sternen und Fraktionierung im Wind wurden fortgesetzt. Durch Modellierung der Magnetfeld- und Heliumvariationen von 12 He-reichen bzw. He-armen Sternen konnte gezeigt werden, daß die He-armen Sterne am Magnetpol oft He-ärmer als am magnetischen Äquator sind. Da dort aber der Massenverlust Diffusion verhindern sollte, deutet dieses Ergebnis auf Abkopplung von H-Atomen im Wind und Re-

akkretion hin. Dadurch sind die Atmosphären dieser Sterne H-reich (und daher He-arm). Untersuchungen an hochaufgelösten Spektren von σ Ori E ergaben ein Anwachsen der Heliumhäufigkeit am magnetischen Äquator in ca. 20 Jahren. Vermutlich ist dieses Phänomen auf einen Rückstrom von heliumreichen Scheibenmaterial zurückzuführen (Groote). Die Entdeckung eines X-ray flares deutet auf abrupt nach außen abströmendes Scheibenmaterial hin, das durch Rekonnexion der Magnetfeldlinien auf $\approx 10^7$ K aufgeheizt wird (Groote und Schmitt).

Ein fundamentales Problem in der Theorie der Kontaktsysteme wurde gelöst. Das Innere des Sekundärsterns ist großenteils radiativ, da Zirkulationsströme zum Energietransport beitragen. Der Aufbau eines unentwickelten Systems in thermischem Gleichgewicht mit bekanntem Metallgehalt ist im wesentlichen durch zwei beobachtbare Größen (Periode und Massenverhältnis) bestimmt (Kähler).

Es wurde untersucht, ob mittels hochpräziser (Satelliten-)Photometrie die Rotation und differentielle Rotation von langsam rotierenden Sternen vom Sonnentyp gefunden werden kann. Dazu wurden zwei mehrjährige hochpräzise Zeitreihen der Solarkonstanten analysiert. Das Ergebnis ist negativ, d. h. die wahre Sonnenrotation oder gar differentielle Rotation ist aus solchen Beobachtungen nicht aufzufinden. Dies liegt nicht an der Meßgenauigkeit, sondern ist intrinsischer Natur (Hempelmann).

Die „Fourier Transform Methode“ zur Suche nach differentieller Rotation in sonnenähnlichen Sternen wurde weiterentwickelt und die Beeinflussung des Linienprofils durch Oberflächenstrukturen modelliert. Die Beobachtungsreihe mit dem CES am 3.6-m-Teleskop der ESO konnte abgeschlossen werden, die Daten wurden analysiert. In dieser Untersuchung konnten in den Spektren von zehn F- bzw. G-Sternen signifikante Abweichungen vom Profil starrer Rotatoren nachgewiesen werden, die auf sonnenähnliche differentielle Rotation zurückgeführt wurden. Eine Korrelation der Analyseergebnisse mit vorhandenen stellaren Parametern wurde durchgeführt (Reiners, Schmitt).

A-Sterne mit zirkumstellaren Staubhüllen: Zeitserien hochaufgelöster Spektren von Sternen von A-Sternen mit zirkumstellaren Staubhüllen mit scharflineigen Ca II K-Absorptionen wurden untersucht. Es zeigt sich, daß Variationen auf kurzen Zeitskalen (Stunden), wie sie von β Pictoris bekannt sind, untypisch sind, langfristige Variationen aber durchaus vorkommen. Die Bestimmung der Säulendichten und Vergleich mit aktuellen Werten für das interstellare Medium zeigt, daß die Säulendichten der von uns beobachteten Sterne deutlich größer sind als die durch Modelle des lokalen interstellaren Mediums erwarteten, was einen zirkumstellaren Ursprung untermauert (Hempel, Schmitt).

Vergleich der Oberflächenhäufigkeiten von A-Sternen mit und ohne Staubscheiben: Eine Analyse von Diffusionsprozessen und meridionalen Durchmischungseffekten und Abschätzung maximaler Akkretionsraten (Hempel, Kamp/Leiden, Holweger/Kiel) wurden durchgeführt. Eine Spektralanalyse von im Röntgenbereich entdeckten Mitgliedern der offenen Sternhaufen NGC 2451 A und B wurde durchgeführt und Rotationsgeschwindigkeit, Metallgehalt und Lithiumhäufigkeiten untersucht (Hüsch/Kiel, Hempel, Schmitt).

Die Untersuchung einer Stichprobe nahegelegener kühler Sterne mit Röntgenemission, die durch Korrelation des ROSAT-All-Sky Surveys mit dem Tycho-Katalog definiert ist, wurde abgeschlossen (Wichmann, Schmitt). Ziel dieses Projektes war es, mit Hilfe hochauflösender Spektroskopie Vorhauptreihensterne und Alter-Null-Hauptreihensterne innerhalb dieser Stichprobe zu finden und näher zu untersuchen. Im Rahmen dieses Projektes wurden Beobachtungen am DSAZ (Calar Alto, Spanien) und bei ESO (La Silla, Chile) durchgeführt. Das Projekt führte zur Entdeckung einer kinematischen Gruppe von 10 sehr jungen, Lithium-reichen Sternen sowie mehr als 300 weiterer Sterne mit hohen Lithium-Häufigkeiten. Mit Hilfe von Computersimulationen wurden mögliche Szenarien für den Ursprung der 10 sehr jungen Sterne getestet.

Das Projekt zur Auffindung und nachfolgenden Analyse von massearmen Vorhauptreihensternen in Dunkelwolken der Großen Magellanschen Wolke wurde fortgesetzt (Wichmann, Schmitt). Hierzu wurden spektroskopische Beobachtungen der Dunkelwolken Hodge II 139

und Hodge II 16 mit FORS am VLT (ESO, Chile) durchgeführt, die zurzeit ausgewertet werden.

Die Entwicklung, Realisierung und eingehende Untersuchung von Algorithmen zum Doppler-Image kühler Sterne wurde weitergeführt. Beobachtungskampagnen wurden hierzu am Calar Alto und VLT durchgeführt, die Daten werden zurzeit ausgewertet. Die Photometrie des Sterns „Speeday Mic“ wurde genau untersucht und zwei Perioden in der Lichtkurve gefunden (Wolter, Schmitt).

Die Analyse von UVES-Spektren kühler Sterne im Hinblick auf den Nachweis verbotener Koronalinien im Optischen wurde begonnen (Fuhrmeister, Schmitt).

Algorithmen zur Suche nach zeitlicher Variabilität (Flares, Perioden und Trends) im ROSAT all-sky survey wurden erstellt. Die variabel gefundenen Quellen wurden mittels SIMBAD und dem USNO-A2.0-Katalog identifiziert. Bei einer statistischen Analyse der variablen Quellen wurde festgestellt, daß es sich bei dem Großteil davon um Sterne handelt (Fuhrmeister, Schmitt).

Das Programm CORA zum Fitten von schwachen Emissionslinien, speziell entwickelt für Chandra und XMM, wurde abgeschlossen und publiziert. In Zusammenarbeit mit dem PSI (Paul-Scherer-Institut) in der Schweiz werden die RGS (XMM-Newton)-Spektren von 20 kühlen Sternen ausgewertet. Diese Emissionsspektren bieten die Chance, die Arbeit an 10 LETGS-Spektren fortzusetzen. Der Fokus liegt hierbei auf der Messung individueller Emissionslinien, deren Flußverhältnisse zur Bestimmung von Plasmatemperaturen und Dichten verwendet werden. Mit diesem großen Sample ist es möglich, die Frage der Transparenz stellarer Koronen für X-ray-Linien systematisch zu prüfen. Diese Arbeiten sind annähernd abgeschlossen und werden 2003 publiziert werden (Ness, Schmitt).

Es wurde weiterhin ein in Cambridge, USA, begonnenes Projekt fortgeführt, bei dem es um einen Vergleich aller Gitterspektrometer an Bord von Chandra und XMM im Hinblick auf Line-blends von Ne IX geht. Für dieses Projekt stehen die Kalibrationsspektren von Capella zur Verfügung. Da diese Spektren teilweise besser aufgelöst sind als atomare Datenbasen, ist die Idee, diese Spektren zur Vervollständigung und Korrektur der Datenbasen zu verwenden (Ness).

Die Analyse von Chandra-LETGS-Spektren von Algol wurde fortgeführt (Schmitt, Ness), die Datenbank NEXXUS mit Röntgendaten naher Sterne fertiggestellt (Liefke, Schmitt).

2.3 Atmosphärenmodellierung

Das optische Gravitationslinsenexperiment hat in diesem Jahr 46 Transits durch lichtschwache Objekte veröffentlicht. Unsere Nachfolge-Spektroskopie der 16 am meisten versprechenden Kandidaten erlaubt uns eine spektrale Klassifikation des Hauptsterns. Zusammen mit dem Radiusverhältnis aus den Transitmessungen konnten wir den Radius des lichtschwachen Begleiters bestimmen. Damit können wir die mögliche nicht-stellare Natur des Begleiters untersuchen. 14 der Begleiter können eindeutig als massearme Sterne identifiziert werden. Zwei Objekte, OGLE-TR-03 und OGLE-TR-10, haben Begleiter mit Radien von $0.15 R_{\odot}$, welche ähnlich dem Radius des Planeten HD 209458b sind. Ob es sich tatsächlich um Planeten handelt, muß durch dynamische Massenbestimmung ermittelt werden (Hauschildt mit Dreizler, Rauch, Schuh, Kley, Werner).

Die Supernova 1987A bleibt noch immer die am besten untersuchte Supernova. Die Beobachtungen lieferten ausgezeichnete Breitbandphotometrie und Spektroskopie über große Wellenlängenbereiche während aller Phasen des Ausbruchs. Hier modellieren wir die beobachteten Spektren von Tag 1 bis Tag 81 mit hydrodynamischen Modellen. Wir zeigen, daß gute Übereinstimmung bis zu Tag 60 erzielt werden kann, wenn größere Nickeldurchmischung erlaubt wird. Nach Tag 60 werden die Balmerlinien stärker, als wir mit unseren Modellen reproduzieren können. Wir zeigen, daß dies auf eine kompliziertere Verteilung von Gammastrahlung zurückzuführen ist, als wir in unseren sphärisch symmetrischen Rechnungen erlauben. Weiterhin stellen wir synthetische Lichtkurven in UBVRJHK und bolome-

trische Lichtkurven vor. Mit all diesen detaillierten spektroskopischen Modellen finden wir ein Entfernungsmodul von $m - M = 18.5 \pm 0.2$, wenn wir die Methode der spektroskopischen Anpassung einer expandierenden Hülle zur Entfernungsbestimmung von Supernovae anwenden (Hauschildt mit Mitchell, Baron, Branch, Nugent, Lundqvist, Blinnikov, Pun).

Mit unserem allgemeinen Atmosphärenprogramm Phoenix haben wir Strahlungsgleichgewicht Modelle von bestrahlten Planeten in Anwesenheit eines dM6- und G2-Hauptsterns berechnet. Die externe Strahlung, ebenfalls von Phoenix berechnet, wurde explizit in der Lösung der Strahlungstransportgleichung berücksichtigt. Ein kühler ($T_{eff} = 500$ K) und ein heißer ($T_{eff} = 1000$ K) Planet wurden in verschiedenen Bahnabständen sowohl vom dM6- als auch vom G2-Hauptstern modelliert. In allen Szenarien verglichen wir den Effekt der Bestrahlung in zwei Grenzfällen: einmal bilden sich Staubwolken in der Atmosphäre und bleiben in ihr bestehen, und ein anderes Mal bilden sich Staubwolken und sinken aus der Atmosphäre heraus. Die Atmosphärenstruktur und das entstehende Spektrum hängen stark von der Anwesenheit oder Abwesenheit von Staubwolken ab (Hauschildt mit Allard, Barman).

Ein Sternwindmodul wurde für das allgemeine Atmosphärenprogramm PHOENIX entwickelt, um non-LTE, liniendominierte, expandierende Atmosphärenstrukturen und synthetische Spektren von heißen leuchtkräftigen Sternen mit Winden zu berechnen. Wir wenden diesen Code auf die Beobachtungen von Deneb an und können die erste positive Millimeter- und Zentimeter-Detektion (aufgenommen mit dem Submillimeter Common-User Bolometric Array und dem Very Large Array) berichten sowie eine starke obere Grenze für den Fluß bei $870 \mu\text{m}$ (aufgenommen mit dem Heinrich Hertz Teleskop) (Hauschildt mit Aufdenberg, Baron, Nordgren, Burnley, Howarth, Gordon, Stansberry).

Wir führten $0.9\text{--}2.5\text{-}\mu\text{m}$ -Spektroskopie mit $R \simeq 800$ und $1.12\text{--}1.22\text{-}\mu\text{m}$ -Spektroskopie mit $R \simeq 5800$ von den M-Zwergen Gl 229A und LHS 102A und von dem L-Zwerg LHS 102B durch. Außerdem führten wir IZJHKL'-Photometrie von beiden Komponenten von LHS 102 und L'-Photometrie von Gl 229A durch. Die Daten wurden mit schon veröffentlichter Spektroskopie und Photometrie kombiniert, um flukkalibrierte Verteilungen jeder Komponente des kinematisch alten M/L-Scheibensystems LHS102 und des kinematisch jungen M/T-Systems Gliese 229 zu erhalten. Die Daten wurden mit synthetischen Spektren der neuesten 'AMES-dusty'- und 'AMES-cond'-Modelle von Allard und Hauschildt analysiert. Obwohl die Modelle die Gesamtsteigerung der infraroten Flußverteilung des L-Zwergs nicht wiedergeben können, höchstwahrscheinlich wegen der Behandlung von Staub in der Photosphäre, werden die Daten der M-Zwerges und des T-Zwergs gut wiedergegeben (Hauschildt mit Leggett, Allard, Geballe, Baron).

Die Bekanntgabe der Natriumabsorption in der Atmosphäre von HD 209458b, dem einzigen extrasolaren Riesenplaneten (EGP), der vor seinem Zentralstern bedeckt, ist die erste direkte Detektion einer EGP-Atmosphäre. Wir untersuchen die Möglichkeit, ob Natrium sich nicht im lokalen thermodynamischen Gleichgewicht befindet und ob die Natriumkonzentration durch LTE-Modelle unterschätzt wird. Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, daß verstärkte Photodissoziation, niedriger Metallgehalt oder hochliegende Wolken nicht nötig sind, um die Beobachtungen zu erklären (Hauschildt mit Barman, Schweitzer, Stancil, Baron, Allard).

Wir haben ein Sample von späten L-Zwergen spektral analysiert. Wir benutzten unsere neuesten Modellatmosphären und synthetische Spektren und optische und K-Band-Spektren, um Effektivtemperaturen zu bestimmen. Wir erlangen Effektivtemperaturen von $1400\text{--}1700$ K für L8–L6-Zwerges. Diese Analyse demonstriert, daß unsere Modelle, die den Staub, der sich gebildet hat, komplett ausregnen lassen, sich auf optische Spektren anwenden lassen und daß für mittlere L-Zwerges und für Infrarotspektren konsistentere Modelle nötig sind. Wir vergleichen die Ergebnisse für die Effektivtemperaturen mit den Temperaturen, bei denen Methanbildung einsetzt. Unsere Modelle sagen Methanabsorption bei $3.3 \mu\text{m}$ vorher, die bei etwa 400 K höheren Temperaturen einsetzt als Methanabsorption bei $2.2 \mu\text{m}$. Das ist konsistent mit unseren Daten und früheren Beobachtungen, die Me-

thanabsorption bei $3.3 \mu\text{m}$, nicht aber bei $2.2 \mu\text{m}$ in späten L-Zwergen entdeckt haben (Hauschildt mit Schweitzer, Gizis, Allard, Howard, Kirkpatrick).

Wir haben eine zeitabhängige Lösung für die Momentengleichung entwickelt, um die Temperaturstruktur und das Strahlungsfeld zu lösen, wenn sich die Temperatur und die Struktur der Objekte nur langsam im Vergleich zum Strahlungsfeld ändert, wie z. B. für Supernovae. Wir haben die Zeitableitungsterme zur Transportgleichung wieder hinzugefügt und unsere Methode für die formale Lösung und den „approximate lambda operator“ entsprechend angepaßt (Hauschildt mit Lentz, Baron).

Direkte interferometrische Messungen der stellaren Randverdunklung, die durch die Form der „visibility curve“ bis jenseits des ersten Nulldurchgangs gewonnen wurden, existieren zur Zeit nur für wenige Sterne. Die große Mehrheit der heutigen Messungen von Sternradien benötigen eine theoretische Randverdunklungskorrektur, um den wahren Durchmesser zu erhalten und um die wellenlängenabhängigen Scheiben-Daten zu interpretieren. Die Erstellung von theoretischen, wellenlängenabhängigen, Mitte-Rand-Intensitätsprofilen, die für solche Korrekturen benötigt werden, basieren fast ausschließlich auf planparallelen Modellatmosphären und sind daher nicht zur Modellierung der Atmosphären von Riesen und Überriesen geeignet. In unseren theoretischen Studien der Winkeldurchmesser von sowohl heißen als auch kühlen Überriesen mit dem allgemeinen Atmosphärenprogramm PHOENIX haben wir signifikante und feststellbare Unterschiede zwischen sphärisch symmetrischen und planparallelen Modellvorhersagen gefunden. Wir konnten diese Unterschiede für 1) den interferometrischen Durchmesser des Typ A Überriesen α Cygni und 2) für interferometrische Durchmesser-Verhältnisse innerhalb und neben dem 712 nm TiO-Band in normalen M-Riesen und Überriesen finden (Hauschildt mit Aufdenberg, Baron).

Basierend auf 2D- und 3D-numerischen Strahlungshydrodynamik (RHD)-Simulationen von zeitabhängiger kompressibler Konvektion haben wir die dynamische und thermische Struktur der konvektiven Oberflächenschichten eines prototypischen späten M Zwergs ($T_{\text{eff}} \approx 2800 \text{ K}$, $\log g = 5.0$, solare Komposition) untersucht (Hauschildt mit Ludwig, Allard).

2.4 Interstellare Materie

Die Bearbeitung von Daten aus den Durchmusterungen des „Canadian Galactic Plane Surveys“ (CGPS) wurden fortgesetzt (Wendker, [im Rahmen des internationalen Konsortiums]). Ein langjähriges Beobachtungsprojekt zur besseren Eichung des CGPS sog. ‘short-spacings’ in der 21-cm -Linie wurde abschließend reduziert (Wendker, Kalberla/Bonn, Higgs/DRAO, Knee/DRAO).

Die Radioquelle DR 16 in Cyg X wird von uns nun als diffuse H II-Region mit aufprojiziertem bipolaren Ausfluß eines Ae/Be-Sterns oder einer UCHIIR interpretiert (Behre, Wendker).

Die Deutung der ROSAT-HRI-Kartierung von NGC 6888 als verdampfende Klumpen wurde weiter betrieben (Wendker, Wrigge).

Die genauen Koordinaten von PNe, gemessen für CGPN (2000) wurden mit einer Diskussion publiziert (Kohoutek, Kühl).

Der zweite Teil der Durchmusterung der Schmidtspiegel-Platten für PNe im galaktischen Zentrum (ESO, La Silla) mit 44 neuen PNe wurde publiziert. Der dritte Teil dieser Serie mit 133 fraglichen Emissionsobjekten wurde für evtl. Nachbeobachtungen vorbereitet (Kohoutek). Die Untersuchung von Schmidtspiegel-Platten von Calar Alto (DSAZ) aus dem Programm SPS (Spektraldurchmusterung der nördlichen Milchstraße) und die Suche von Emissionsobjekten wurden fortgesetzt (Kohoutek).

3 Diplomarbeiten, Dissertationen

Dissertationen

J.-U. Ness: High-resolution X-ray plasma diagnostics of stellar coronae.

O. Wucknitz: Lens Models for Compact and Extended Sources.

K. Jahnke: Stellar populations of QSO host galaxies.

Diplomarbeiten

C. Fechner: Analyse des Spektrums von HE 2347-4342 – Das assoziierte System und der Helium Ly α -Wald.

B. Fuhrmeister: Suche nach Variabilität im Röntgenbereich bei Objekten der ROSAT-Himmelsdurchmusterung.

4 Veröffentlichungen

4.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Aufdenberg, J.P., Hauschildt, P.H., Baron, E., Nordgren, T.E., Howarth, I.D., Burnley, A., Gordon, K.D., Stansberry, J.A.: The spectral energy distribution and mass-loss rate of the A-type supergiant Deneb. *Astrophys. J.* **570** (2002), 344

Baraffe, I., Chabrier, G., Allard, F., Hauschildt, P.H.: Evolutionary models for low-mass stars and brown dwarfs: uncertainties and limits at very young ages. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 563–572

Barman, T.S., Hauschildt, P.H., Schweitzer, A., Stancil, P.C., Baron, E., Allard, F.: Non-LTE Effects of Na I in the Atmosphere of HD209458b. *Astrophys. J., Lett.* **569** (2002), L51–54

de Bruijne, J.H.J., Reynolds, A.P., Perryman, M.A.C., Peacock, A., Rando, N., Martin, D., Favata, F., Verhoeve, P., Christlieb, N.: Direct determination of quasar redshifts. *Astron. Astrophys.* **381** (2002), L57–L60

Carretta, E., Gratton, R., Cohen, J.G., Beers, T.C., Christlieb, N.: Stellar Archaeology: A Keck Pilot Program on Extremely Metal-Poor Stars from the Hamburg/ESO Survey. II. Abundance Analysis. *Astron. J.* **124** (2002), 481–506

Christlieb, N., Bessell, M.S., Beers, T.C., Gustafsson, B., Korn, A., Barklem, P., Karlsson, T., Mizuno-Wiedner, M., Rossi, S.: A stellar relic from the early Milky Way. *Nature* **419** (2002), 904–906

Christlieb, N., Wisotzki, L., Graßhoff, G.: Statistical methods of automatic spectral classification and their application to the Hamburg/ESO survey. *Astron. Astrophys.* **391** (2002), 397–406

Cohen, J.G., Christlieb, N., Beers, T.C., Gratton, R., Carretta, E.: Stellar Archaeology: A Keck Pilot Program on Extremely Metal-Poor Stars from the Hamburg/ESO Survey. I. Stellar Parameters. *Astron. J.* **124** (2002), 470–480

Courbin, F., Letawe, G., Magain, P., Wisotzki, L., Jablonka, P., Jahnke, K., Kuhlbrodt, B., Alloin, D., Meylan, G., Minniti, D., Burud, I.: On-axis spatially resolved spectroscopy of low redshift quasar host galaxies: HE 1503+0228, at $z = 0.135$. *Astron. Astrophys.* **394** (2002), 863

Dreizler, S., Rauch, T., Hauschildt, P.H., Schuh, S.L., Kley, W., Werner, K.: Spectral Types of Planetary Host Star Candidates: Two New Transiting Planets? *Astron. Astrophys.* **391** (2002), L17

Engels, D.: Water vapor masers in stars departing from the AGB. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 252

- Haberl, F., Motch, C., Zickgraf, F.-J.: X-ray and optical observations of 1RXS J154814.5-452845: A new intermediate polar with soft X-ray emission. *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 201
- Hempelmann, A.: Wavelet Analysis of stellar differential rotation II: The Sun in ultraviolet. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 540
- Hennig, C., Christlieb, N.: Validating visual clusters in large datasets: fixed point clusters of spectral features. *Comput. Statistics Data Anal.* **40** (2002), 723–739
- Hui-Bon-Hoa, A., LeBlanc, F., Hauschildt, P.H., Baron, F.: Radiative accelerations on stellar atmospheres. *Astron. Astrophys.* **381** (2002), 197–208
- Janknecht, E., Baade, R., Reimers, D.: A high-resolution study of the evolution of the Lyman α forest in the redshift interval $0.9 < z < 1.7$. *Astron. Astrophys.* **391** (2002), L11
- Kähler, H.: The structure equations of contact binaries. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 899
- Kähler, H.: On the structure of contact binaries. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 907
- Kohoutek, L.: New Planetary Nebulae towards the galactic bulge. II. *Astron. Nachr.* **323** (2002), 57
- Kohoutek, L., Kühn, D.: Accurate coordinates of planetary nebulae. *Astron. Nachr.* **323** (2002), 484
- Landt, H., Padovani, P., Giommi, P.: The classification of BL Lacertae objects: the Ca H&K break. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **336** (2002), 945
- Landt, H., et al.: The Deep X-Ray Radio Blazar Survey (DXRBS) – II. New identifications. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **323** (2002), 757
- Leggett, S.K., Hauschildt, P.H., Allard, F., Geballe, T.R., Baron, E.: Atmospheric Analysis of the M/L- and M/T-Dwarf Binary Systems LHS 102 and Gliese 229. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **332** (2002), 78–90
- Lehmann, H., Hempelmann, A., Wolter, U.: High-resolution spectroscopic monitoring of SV Cam I: Orbits, absolute masses and radii of the components. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 963
- Lentz, E.J., Baron, E., Hauschildt, P.H., Branch, D.: Detectability of Hydrogen Mixing in Type Ia Supernova pre-Maximum Spectra. *Astrophys. J.* **580** (2002), 374–379
- Ludwig, H.-G., Allard, F., Hauschildt, P.H.: Numerical simulations of surface convection in a late M-dwarf. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 99–115
- Mitchell, R.C., Baron, E., Branch, D., Hauschildt, P.H., Lundqvist, P., Blinnikov, S., Pun, C.S.J.: Detailed Spectroscopic Analysis of SN 1987A: The Distance to the LMC using the SEAM method. *Astrophys. J.* **574** (2002), 293–305
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Leibundgut, B., Marsh, T.R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzini, A., Yungelson, L.: Search for progenitors of supernovae type Ia with SPY. *Astron. Nachr.* **322** (2002), 411–418
- Napiwotzki, R., Koester, D., Nelemans, G., Yungelson, L., Christlieb, N., Renzini, A., Reimers, D., Drechsel, H., Leibundgut, B.: Binaries discovered by the SPY project. II. HE 1414–0848: a double degenerate with a mass close to the Chandrasekhar limit. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 957–963
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Burwitz, V., Mewe, R., Raassen, A.J.J., van der Meer, R.L.J., Predehl, P., Brinkman, A.C.: Coronal density diagnostics with Helium-like triplets: CHANDRA-LETGS observations of Algol, Capella, Procyon, ϵ Eri, α Cen A&B, UX Ari, AD Leo, YY Gem, and HR 1099. *Astron. Astrophys.* **394** (2002), 911–926

- Ness, J.-U., Wichmann, R.: CORA – emission line fitting with Maximum Likelihood. *Astron. Nachr.* **323** (2002), 129
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Burwitz, V., Mewe, R., Predehl, P.: Chandra LETGS observation of the active binary Algol. *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 1032
- Quast, R., Baade, R., Reimers, D.: Fine-structure diagnostics of neutral carbon toward HE 0515–4414. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 796
- Raassen, A.J.J., Mewe, R., Audard, M., Güdel, M., Behar, E., Kaastra, J.S., van der Meer, R.L.J., Foley, C.R., Ness, J.-U.: High-resolution X-ray spectroscopy of Procyon by Chandra and XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **389** (2002), 228–238
- Reimers, D.: Baryons in the diffuse intergalactic medium. *Space Sci. Rev.* **100** (2002), 89–99
- Reimers, D., Hagen, H.-J., Baade, R., Lopez, S., Tytler, D.: Discovery of a new quadruply lensed QSO: HS 0810+2554 – A brighter twin to PG 1115+080. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), L26
- Reiners, A., Schmitt, J.H.M.M.: Can star spots mimic differential rotation? *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 1120
- Reiners, A., Schmitt, J.H.M.M.: Evidence for strong differential rotation in Li-depleted fast rotating F-stars. *Astron. Astrophys.* **393** (2002), L77–91
- Reiners, A., Schmitt, J.H.M.M.: On the feasibility of the detection of differential rotation in stellar absorption profiles. *Astron. Astrophys.* **384** (2002), 155–162
- Schweitzer, A., Gizis, J.E., Hauschildt, P.H., Allard, F., Howard, E.M., Kirkpatrick, J.D.: Effective Temperatures of late L-dwarfs and the onset of Methane signatures. *Astrophys. J.* **566** (2002), 435–441
- Stelzer, B., Burwitz, V., Audard, M., Güdel, M., Ness, J.-U., Grosso, N., Neuhäuser, R., Schmitt, J.H.M.M., Predehl, P., Aschenbach, B.: Simultaneous X-ray spectroscopy of YY Gem with Chandra and XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 585
- Schmitt, J.H.M.M., Liefke, C.: X-ray emission from the ultracool dwarf LHS 2065. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), L9–12
- Schmitt, J.H.M.M., Ness, J.-U.: Carbon and nitrogen abundances in the coronae of Algol B and other evolved stars: Evidence for CNO-cycle processed material. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), L13
- Wrigge, M., Wendker, H.J.: X-ray emission from wind blown interstellar bubbles IV. ROSAT HRI observations of NGC 6888. *Astron. Astrophys.* **391** (2002), 287–293

4.2 Konferenzbeiträge

- Gänsicke, B.T., Hagen, H.-J., Engels, D.: Properties of a spectroscopically selected CV sample. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002), 190
- Gänsicke, B.T., Hagen, H.-J., Kube, J., Schwarz, R., Staude, A., Engels, D., Nogami, D., Kuduz, M.: HS 0455+8315: A new eclipsing novalike variable. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002), 623

Bei Jahresende im Druck befindliche Arbeiten können über unseren Preprint Server abgerufen werden (<http://www.hs.uni-hamburg.de/preprints/>).

J. Schmitt

Hannover

Universität Hannover,
Institut für Atom- und Molekülphysik, Abteilung Spektroskopie
und
Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik,
Teilinstitut Hannover

Callinstr. 38, 30167 Hannover
Tel. (0511)7622229, Telefax: (0511)7622784
E-Mail: office-hannover@aei.mpg.de
Internet: <http://www.amps.uni-hannover.de> und
<http://www.geo600.uni-hannover.de>

0 Allgemeines

Das Institut für Atom- und Molekülphysik wurde 1979 vom Fachbereich Physik der Universität Hannover eingerichtet. Seit dem 1. April 1993 ist Prof. Dr. K. Danzmann der Leiter der Abteilung. In enger Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching erfolgte seit 1995 der Aufbau des laserinterferometrischen Gravitationswellenobservatoriums GEO 600. Der Probetrieb wurde Ende 2001 aufgenommen. Seit dem 1. Januar 2002 ist das Institut Teil des neugegründeten Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Hannover. Das gesamte Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik umfasst die Teilinstitute in Golm und Hannover.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Karsten Danzmann [-2356], em. Prof. Dr. Andreas Steudel [-2420], em. Prof. Dr. Klaus Heilig.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Peter Aufmuth [-2386], Dr. Carlo Nicola Colacino [-4912], Dr. Gerhard Heinzel [-2788], Dr. Harald Lück [-4777], Dr. Kasem Mossavi [-4780], Dr. Shigeo Nagano [-4780], Dr. Rolf Hermann Rinkliff [-5843], Dr. Andreas Wicht [-2781], Dr. Benno Willke [-2360].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Andreas Freise [-2210], Dipl.-Phys. Stefan Goßler [-2522], Dipl.-Phys. Hartmut Grote [-2210], Dipl.-Phys. Michèle Heurs [-5845], Dipl.-Phys. Peer Hübner [(05 11) 2788 224], Dipl.-Phys. Karsten Kötter [-5844], Dipl.-Phys. Volker Leonhardt [-3437], Dipl.-Phys. Michaela Malec [-2522], Dipl.-Phys. Volker Quetschke [-5845], Dipl.-Phys. Luciano Ribichini [-5844], Dipl.-Phys. Luca Spani Molella [-4912], Dipl.-Phys. Sascha Skorupka [-2522], Dipl.-Phys. Michael Tröbs [(05 11) 2788 213], Dipl.-Phys. Uta Weiland [-5844].

Diplomanden:

Jan Harms, Sven Herden, Matthias Rudolf, Frank Seifert, Vinzenz Wand.

Sekretariat und Verwaltung:

Sabine Ruhmkorf [-2229].

Technisches Personal:

Stefan Bertram [-2147], Hans-Joachim Claus [-2147], Walter Grass [-6179], Hartmut Lehmann [-2147], Manfred Marquardt [-2147], Michaela Pickenpack [-2502], Philipp Schauzu [-2147], Heiko zur Mühlen [-2368].

Studentische Mitarbeiter:

Cintia Ehlerding, Paul Collins, Stefan Hild, Bernd Matthias, Nils Murray, Andre Thüring.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Gravitationswellenobservatorium GEO 600 befindet sich in der Erprobungsphase.

2 Gäste

Dr. Koji Arai, Mitaka (Japan).

3 Lehrtätigkeit und Prüfungen

3.1 Lehrtätigkeiten

Prof. Dr. K. Danzmann hielt im SS 2002 die Vorlesung „Experimentalphysik II“, im WS 2002/03 die Vorlesung „Physik für Studierende des Maschinenbaus“.

3.2 Prüfungen

Es wurden 3 Diplomprüfungen abgenommen.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Das Auftreten von Gravitationswellen ist eine immer noch nicht direkt bestätigte Voraussage der Allgemeinen Relativitätstheorie (1916). Sie entstehen, wenn große Massen sich schnell bewegen und bewirken eine geringe Abstandsänderung zwischen zwei Punkten des Raumzeit-Kontinuums. Wellen beobachtbarer Stärke erwartet man von astrophysikalischen Objekten (Binärsysteme aus Neutronensternen oder Schwarzen Löchern) oder Ereignissen (Supernovae). Die erfolgreiche Beobachtung von Gravitationswellen wird einen völlig neuen Zweig der Astronomie eröffnen und uns grundlegend neue Erkenntnisse über Entstehung, Aufbau und Entwicklung des Universums liefern.

Ziel unserer Forschungen sind Entwicklung und Betrieb von erdgebundenen sowie satellitengestützten laserinterferometrischen Detektoren für Gravitationswellen. GEO 600, ein Michelson-Interferometer mit 600 m Armlänge wurde von September 1995 bis Ende 2001 in Ruthe bei Hannover gebaut. Im Jahr 2002 begann die Erprobungsphase. Bei GEO 600

handelt es sich um eine deutsch-britische Kollaboration. Wir sind ebenfalls an der internationalen Studiengruppe für LISA, einem Gravitationswellendetektor im All mit 5 Millionen km Armlänge, beteiligt.

5 Diplomarbeiten und Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Herden, Sven: Vergleichende Untersuchung von Hochleistungs-YAG-Lasern. Hannover (2002)

Harms, Jan: Quantum Noise in the Laser-Interferometer Gravitational-Wave Detector GEO 600. Hannover (2002)

Seifert, Frank: Entwicklung einer quantenrauschbegrenzten Leistungsstabilisierung für ein Präzisionslasersystem. Hannover (2002)

Laufend:

Rudolf, Matthias; Wand, Vinzenz.

5.2 Dissertationen

Laufend:

Freise, Andreas; Goßler, Stefan; Grote, Hartmut; Heurs, Michèle; Hübner, Peer; Hunnekuhl, Michael; Kötter, Karsten; Leonhardt, Volker; Malec, Michaela; Quetschke, Volker; Ribichini, Luciano; Skorupka, Sascha; Spani Molella, Luca; Tröbs, Michael; Weiland, Uta.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

GEO Workshop, Data Analysis Workshop, LISA International Science Team Meeting.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

GEO 600 wird gemeinsam mit folgenden Institutionen geplant und gebaut: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Laser Zentrum Hannover; Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig.

LISA ist ein Gemeinschaftsprojekt mit: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Imperial College, London; Università di Trento; University of Colorado, Boulder; Jet Propulsion Laboratory, Pasadena; CNRS, Nice; ONERA, Chatillon; CNR, Frascati; ESA-ESTEC, Noordwijk; NASA, Washington.

6.3 Beobachtungszeiten

Vom 28. Dezember 2001 bis 14. Januar 2002 sowie vom 23. August bis 9. September 2002 erfolgte die gemeinsame Datenaufnahme von GEO 600 und LIGO.

7 Auswärtige Tagungen

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Aspen Winter Conference on Gravitational Waves, Aspen; LIGO Scientific Collaboration Meeting, Baton Rouge; Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Osnabrück; ESO-CERN-ESA Symposium on Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics, Garching; Conference on Lasers and Electrooptics, Long Beach; 4th International LISA Symposium, Pennsylvania; International Quantum Electronics Conference, Moskau.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Willke, B. und das GEO 600-Team: The GEO 600 gravitational wave detector. *Class. Quantum Grav.* **19** (2002), 1377–1387

Freise, A., Casey, M.M., Gossler, S., Grote, H., Heinzl, G., Lück, H., Robertson, D.I., Strain, K.A., Ward, H., Willke, B., Hough, J., Danzmann, K.: Performance of a 1200 m long suspended Fabry-Perot cavity. *Class. Quantum Grav.* **619** (2002), 1389–1397

Heinzl, G., Freise, A., Grote, H., Strain, K., Danzmann, K.: Dual recycling for GEO 600. *Class. Quantum Grav.* **19** (2002), 1547–1553

Rocco, A., Wicht, A., Rinkleff, R.-H., Danzmann, K.: Anomalous dispersion of transparent atomic two- and three-level ensembles. *Phys. Rev. A* **66** (2002), 053804

8.2 Konferenzbeiträge

Danzmann, K., Rüdiger, A.: Seeing the Universe in the light of gravitational waves. In: Schielicke, R.E. (ed.): *JENAM2001: Astronomy with Large Telescopes from Ground and Space*. *Rev. Mod. Astron.* **15** (2002), 93–112

Danzmann, K., Rüdiger, A.: Towards gravitational wave astronomy – from Earth and from space. In: Chu, S., Vuletic, V., Kerman, A.J., Chin, C. (eds.): *Laser Spectroscopy XV*. World Scientific, New Jersey (2002), 143–158

Rüdiger, A.: Detecting gravitational waves with ground and space interferometers – with special attention to the space project ASTROD. *Int. J. Mod. Phys D* **11** (2002), 963–994

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Aufmuth, P., Danzmann, K.: Auftakt zum Konzert der Sterne. *Physik Journal* **1** (2002), 33–38

Peter Aufmuth

Heidelberg

Astronomisches Rechen-Institut

Mönchhofstraße 12–14, 69120 Heidelberg
Telefon (06221) 405-0, Telefax: (06221) 405-297
Internet: <http://www.ari.uni-heidelberg.de>

0 Allgemeines

Das Astronomische Rechen-Institut wurde in Berlin gegründet. Es hat seinen Ursprung im „Kalenderpatent“ vom 10. Mai 1700. In diesem Erlaß, von dem das Institut noch einen Originaldruck besitzt, verließ der brandenburgische Kurfürst Friedrich III. (der spätere König Friedrich I. in Preußen) ein Monopol auf die Herausgabe von Kalendern in seinem Staate und bestimmte, daß die neu einzustellenden Astronomen diesen Kalender astronomisch richtig berechnen und auch eigene Beobachtungen anstellen sollten. Noch heute werden vom Institut traditionsgemäß die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ für die Bundesrepublik Deutschland berechnet und veröffentlicht. Zum Beispiel stammen die in Kalendern veröffentlichten Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond meistens aus dieser Publikation des Instituts.

1874 wurde das Institut organisatorisch von der Berliner Sternwarte in Berlin-Kreuzberg getrennt und erhielt 1896 als „Königliches Astronomisches Rechen-Institut“ seine volle Selbstständigkeit. 1912 wurde ein Neubau in Berlin-Dahlem bezogen. 1944 wurde das Institut der Kriegsmarine unterstellt und wegen der Bombengefahr nach Sermuth in Sachsen verlegt. Amerikanische Truppen brachten das Institut dann nach Heidelberg, wo es seit 1945 seinen Sitz hat.

Das Astronomische Rechen-Institut ist ein Forschungsinstitut des Landes Baden-Württemberg. Das Institut war stets eng mit der jeweiligen Universität verbunden. Insbesondere hat der Direktor des Instituts zugleich den Lehrstuhl für theoretische Astronomie der Universität Heidelberg inne.

Hauptarbeitsgebiete des Instituts sind die Astrometrie, die Stelldynamik und astronomische Dienstleistungen in Form von Jahrbüchern und Literaturnachweisen. Dabei stehen umfangreiche und langfristige Vorhaben im Mittelpunkt, z. B. die Erstellung astrometrischer Kataloge, die Auswertung der Beobachtungen des europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS, die Planung und Vorbereitung neuer astrometrischer Satellitenprojekte (DIVA, GAIA), die Untersuchung sonnennaher Sterne, die Kinematik und Dynamik von Galaxien, numerische Simulationen von Sternsystemen, und Nachweise astronomischer Literatur.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktor:

Prof. Dr. R. Wielen [-122]

Astronomiedirektoren:

Dr. L. D. Schmadel [-155], Prof. Dr. H. Schwan [-118].

Oberastronomieräte:

Dr. H.-H. Bernstein [-252], Dr. R. Bien [-120], Dr. G. Burkhardt [-156], Dipl.-Math. U. Esser [-149], Dipl.-Math. I. Heinrich [-137], Dr. H. Jahreiß [-119], Priv.-Doz. Dr. R. Spurzem [-230].

Astronomieräte:

Dipl.-Phys. C. Dettbarn [-131], Dipl.-Phys. R. Jährling [-257], Dr. H. Lenhardt [-251].

Wissenschaftliche Angestellte:

P. Amaro Seoane (SFB 439) [-147], Dr. U. Bastian [-152], S. Frink (BMBF/DLR, ab 1. 4. 2002) [-242], Dr. S. Deiters (SFB 439) [-227], Prof. Dr. B. Fuchs [-126], Dr. H. Hefele [-127], Dipl.-Phys. R. Hering [-157], Dr. S. Hirte (BMBF/DLR) [-214], Dr. W. Hofmann [-125], Priv.-Doz. Dr. A. Just [-129], Dr. V. R. Matas [-144], Dr. N. Nakasato (JSPS-Stipendiat, bis 31. 5. 2002), Dr. C. Omarov (DAAD-Stipendiat, bis 31. 7. 2002), Dr. S. Röser [-158], Dr. E. Schillbach [-258], Dr. P. Schwekendiek [-128], Dr. T. Tsuchiya (Humboldt-Stipendiat) [-225], Dr. G. Zech [-138].

Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung:

Dr. E. Ardi [-141], Prof. Dr. J. Schubart [-134], Prof. Dr. H. G. Walter [-134].

Wissenschaftliche Hilfskräfte:

Dipl.-Phys. J. Fiestas Iquira (ab 1. 2. 2002) [-261], Dipl.-Phys. E. Khalisi (bis 30. 6. 2002), J. Peñarrubia Garrido [-247].

Programmierer, technische Angestellte,

Fremdsprachensekretärinnen und Angestellte im Schreibdienst:

H. Ballmann [-139], M. Erbach (bis 28. 2. 2002), M. Kohl [-239], S. Matyssek [-169], A. Mekmer [-140], D. Möricke [-116], E. Röhl [-154], I. Seckel [-223], K. Seibel [-215].

Verwaltung:

Dipl.-Betriebswirt(FH) D. Schwalbe (Leiterin) [-150], S. Mayer [-145], H. Pisch [-148].

Hausmeister:

G. Frankhauser [-113], S. Leitner [-213].

Reinigungspersonal:

Die Reinigung des Instituts erfolgt jetzt vollständig durch Fremdfirmen.

Die Zahl in eckigen Klammern hinter dem Namen gibt für die direkte Telefon-Durchwahl die an die Sammelnummer 405 anzuhängende Apparate-Nummer an.

1.2 Personelle Veränderungen

Am 6. 1. 2002 verstarb Herr Dr. Trudpert Lederle, Astronomiedirektor i. R. Herr Dr. Lederle hat dem Institut seit 1942 angehört. Auch nach seiner Pensionierung im Jahre 1987 war er weiterhin im Institut tätig.

Ausgeschieden sind die Programmiererin Frau M. Erbach am 28. 2. 2002 und Herr Dr. N. Nakasato als JSPS-Stipendiat am 31. 5. 2002. Am 31. 7. 2002 beendete Herr Dr. C. Omarov (Kasachstan) seinen Aufenthalt als DAAD-Stipendiat am Institut.

Eingestellt wurde die wissenschaftliche Angestellte Frau Dr. S. Frink am 1. 4. 2002.

1.3 Datenverarbeitung

Die Datenverarbeitung des Instituts ist eng mit dem Rechenzentrum der Universität Heidelberg (URZ) verbunden. Über das Heidelberger Glasfasernetz ist das Institut sowohl an die Rechenanlagen des URZ als auch an andere Heidelberger Netzwerke und Rechenanlagen angeschlossen. Über das URZ besteht eine permanente breitbandige Anbindung an das Internet.

An größeren Zugängen sind zu nennen: 1 Myrinet-Beowulf-Cluster (bestehend aus 11 Intel-Dual-Pentium-4-Rechnern, mit insgesamt 24 GB Hauptspeicher und 2 TB Massenspeicher), 1 Netzwerkverteiler mit 8-Gbit-Ports, 1 Netzwerkverteiler mit 48 100-Mbit und 2-Gbit-Ports, 12 Monitore 19 Zoll, 11 Arbeitsplatzrechner vom Typ Intel-Pentium-4, 1 Notebook vom Typ Intel-Pentium-4-mobile, 1 Videoprojektor XGA.

Das Institut verfügt damit über 9 zentrale Rechner: 1 Myrinet-Beowulf-Cluster vom Typ Intel-Pentium-4, 1 Rechner vom Typ IBM-RISC-System 6000 (AIX), 1 Rechner vom Typ SUN-Sparc-Ultra mit HARP-GRAPE-Spezialrechner-Board (Solaris), 4 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-III, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-II, 1 Firewall vom Typ Intel-Pentium-III (alle Linux), sowie 1 RAID-Festplattensubsystem 110 GB.

An den Arbeitsplätzen befinden sich 61 Rechner: 1 SUN-Sparc-Dualprozessor, 58 Personal-Computer der Typen AMD-Athlon, Intel-Pentium, Intel-Celeron und Intel-486 sowie 4 X-Terminals. Ferner verfügt das Institut über eine größere Zahl von Peripheriegeräten. Die Geräte sind überwiegend miteinander vernetzt (P. Schwekendiek, R. Spurzem, G. Burkhardt, H. Schwan; technische Mitarbeiter: D. Möricke, E. Röhl).

1.4 Internet-Angebote

Das Institut ist mit mehreren Tausend WWW-Seiten im Internet vertreten. Die URL-Kennung der Homepage des Instituts lautet <http://www.ari.uni-heidelberg.de>. Die speziellen Internet-Datenbanken des Instituts werden an den entsprechenden Stellen dieses Berichts beschrieben: ARIAPFS (4.1.2), ARIBIB (4.1.3), ARICNS (4.2.2.1), ARIPRINT (4.1.4), ARIGFH (4.2.1.1.3). Im Internet werden ferner Daten-Files für den FK6 (4.2.1.1.1), den ARIHIP-Katalog (4.2.1.1.2) und für $\Delta\mu$ -Doppelsterne (4.2.1.1.2) zur Verfügung gestellt (R. Wielen, H. Schwan).

1.5 Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek erhöhte sich um 440 auf ca. 28 840 Bände. Das Institut erhält zur Zeit 85 laufende Zeitschriften. Die EDV-Katalogisierung der Bibliotheksbestände wurde fortgeführt (H. Hefele, I. Heinrich, G. Burkhardt; Verwaltung und technische Mitarbeiterin: A. Meßmer).

2 Gäste

Als Gäste hielten sich am Institut auf: M. Benacquista (Billings, USA), Y. Funato (Tokio, Japan), M. Giersz (Warschau, Polen), P. Grosbøl (Garching), J. Hurley (New York, USA), M. Ideta (Kyoto, Japan), E. Kokubo (Tokio, Japan), V. Korchagin (Rostow-am-Don, Rußland), N. Nakasato (Tokio, Japan), J. Schmitt (Hamburg), Ch. Zier (Bonn).

Hinzu kamen eine größere Zahl kürzerer Besuche von Gästen im Rahmen des DIVA-Projektes.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Lehraufgaben an der Universität Heidelberg nahmen wahr: R. Wielen als Ordinarius, B. Fuchs und H. Schwan als außerplanmäßige Professoren und A. Just und R. Spurzem als Privat-Dozenten.

3.2 Prüfungen

Diplom-Prüfungen wurden im Nebenfach Astronomie und im Wahlpflichtfach Astrophysik abgenommen (R. Wielen (3), B. Fuchs (4)). An Doktorprüfungen waren beteiligt R. Wielen (6), B. Fuchs (1) und R. Spurzem (3).

3.3 Gremientätigkeit

Bastian, U.: Mitglied des GAIA Science Teams der ESA und des DIVA-Konsortiums (Astrometrie-Koordinator).

Jahreiß, H.: Mitglied der Nearby Stars Database Science Working Group des NASA Ames Research Center.

Röser, S.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 8 (Astrometry) und des DIVA-Konsortiums.

Schilbach, E.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 8 (Astrometry) und des DIVA-Konsortiums.

Schmadel, L.D.: Mitglied des 'Committee on Small Bodies Nomenclature' der IAU Division III.

Schwan, H.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 4 (Ephemerides) und des Organizing Committee der IAU Commission 8 (Astrometry).

Spurzem, R.: Mitglied des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft (AG) und des Organizing Committee der IAU Commission 37 (Star Clusters and Associations).

Wielen, R.: Mitglied des Board of Directors der europäischen Zeitschrift 'Astronomy and Astrophysics', des Organizing Committee der IAU Commission 5 (Documentation and Astronomical Data) und von Gremien der Universität Heidelberg.

3.4 Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind zahlreiche Anfragen über Kalenderprobleme und Ephemeridenrechnung beantwortet worden. Ferner wurden eine Reihe von Interviews, z. B. zur Osterfestberechnung, gegeben. (R. Bien, R. Jährling, R. Wielen).

Am „Ersten Wissenschaftsmarkt der Universität Heidelberg“ war das Institut mit mehreren Computer-Simulationen zur Stelldynamik (z. B. über wechselwirkende Galaxien) vertreten (B. Fuchs, R. Spurzem, S. Deiters, J. Fiestas, H. Jahreiß, A. Just, E. Khalisi).

Für eine größere Gruppe von Ingenieurstudenten der Fachhochschule Heidelberg wurden im Institut im Rahmen einer „Astro-Woche“ Vorträge zu Themen aus der Institutsarbeit gehalten (U. Bastian, B. Fuchs, H. Jahreiß, R. Wielen).

Im Laufe des Jahres wurden mehrere Schüler im „Berufsorientierenden Praktikum im Gymnasium“ betreut (U. Bastian, A. Just, B. Fuchs).

Ferner wurden einem gymnasialen Astronomiekurs die Arbeiten des Instituts erläutert (U. Bastian).

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Astronomische Jahrbücher und bibliographische Datenbanken

4.1.1 *Astronomische Grundlagen für den Kalender*

Das Institut gibt jährlich die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die „Kalendergrundlagen 2004“, die als LATEX-File in druckfertiger Form vorgelegt wurden. Die Daten sind auch auf Diskette erhältlich. Die Herstellung des Manuskripts für das Jahr 2005 ist weitgehend abgeschlossen (R. Bien, R. Jährling).

Das Programmpaket Hemera dient nicht nur zur Kalenderberechnung, sondern kann auch allgemein zur Ephemeridenrechnung, etwa bei historischen Fragen, eingesetzt werden. Ein Teil der vorhandenen Hemera-Algorithmen wurde inhaltlich verbessert und dem Linux-Betriebssystem angepaßt. Die DE406 ist inzwischen als binäre Linux-Datei verfügbar. Damit kann auf den gesamten Zeitraum zwischen dem 23. Februar -3000 und dem 6. Mai 3000 zugegriffen werden (R. Bien).

4.1.2 *Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)*

Das Institut berechnet die scheinbaren Örter von Fundamentalsternen und stellt diese in vollem Umfang über das Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/ariapfs> zur Verfügung. Beginnend mit dem Jahrgang 2000 wurde die Publikation der früheren umfangreichen Bände „Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)“ aus wissenschaftlichen und ökonomischen Gründen stark reduziert. Es werden in gedruckter Form nur noch die scheinbaren Örter für ausgewählte Sterne in dem Heft „Apparent Places of Fundamental Stars for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ publiziert. Das Heft erscheint jährlich und wird durch das Heft „Apparent Places of Fundamental Stars: Time-independent Auxiliary Tables“, welches die von der Zeit unabhängigen Hilfsgrößen enthält, ergänzt. Gleichzeitig werden ab dem Jahrgang 2000 als Ausgangsdaten für die Berechnung der scheinbaren Sternörter die Daten aus dem „Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ und alternativ aus dem HIPPARCOS Katalog benutzt. Wegen der hohen Genauigkeit dieser Kataloge wird vom Jahrgang 2000 an eine Dezimalstelle mehr gegeben. Die scheinbaren Örter werden im Internet täglich und außerdem alternativ mit bzw. ohne Einschluß der kurzperiodischen Nutation tabuliert.

Die Berechnung der mittleren und scheinbaren Örter erfolgt in Übereinstimmung mit den IAU-Empfehlungen von 1976 und 1982. Diese Empfehlungen betreffen insbesondere die Einführung des IAU(1976)-Systems der astronomischen Konstanten und der IAU(1980)-Theorie der Nutation, den von der Exzentrizität der Erdbahn abhängigen Teil der Aberration sowie die strenge Reduktion auf den scheinbaren Ort unter Einschluß relativistischer Effekte.

Dem Kommissions-Verlag werden druckfertige Vorlagen geliefert. Die hierfür notwendige Software wurde am Institut entwickelt. Die APFS für 2003 wurden herausgegeben; mit der Bearbeitung des Jahrgangs 2004 wurde begonnen.

Im international vereinbarten Datenaustausch erhielten andere Ephemeriden-Institute mittlere und scheinbare Sternörter (H. Schwan).

4.1.3 *Bibliographische Datenbank (ARIBIB)*

Das Institut bietet im Internet die bibliographische Datenbank ARIBIB on-line an. Die ARIBIB weist (so vollständig wie möglich) die gesamte astronomische Literatur vom Altertum bis zur ersten Hälfte des Jahres 2000 nach.

Die ARIBIB beruht für die modernere Literatur auf Dokumentationseinheiten, die in der gedruckten Bibliographie AAA enthalten sind und dem Institut maschinenlesbar vorliegen. Die ARIBIB enthält diese Dokumentationseinheiten im sogenannten Referenzformat, das Autoren, Titel der Arbeit, bibliographische Angaben der Quelle und Schlagworte umfaßt.

Die ältere Literatur wird in der ARIBIB zur Zeit überwiegend im sogenannten Image-Format nachgewiesen. Dabei können Autoren, gewisse Schlagworte und Jahreszahlen maschinell gesucht werden. Ist eine Arbeit so gefunden worden, dann gibt die ARIBIB einen direkten Verweis (on-line-Link) zu einer Abbildung (GIF-File) derjenigen Seite der gedruckten Bibliographie, auf der die Arbeit voll zitiert ist. Hierzu wurden alle Bände des „Astronomischen Jahresberichts (AJB)“ von 1899 bis 1968 und die Bände der „Astronomy and Astrophysics Abstracts“ von 1969 bis 1982 gescannt und in die ARIPRINT (siehe 4.1.4) eingespeichert. Die alte Literatur ist durch die Benutzung der gescannten Bibliographien von Houzeau-Lancaster (erschieden 1882–89) und von Lalande (1803) für die ARIBIB erschlossen.

Im Rahmen der Bearbeitung der älteren astronomischen Literatur wurden die bislang nur im Image-Format existierenden Dokumente der AAA-Bände 21–32 der Jahre 1977 bis 1982 im Referenzformat maschinenlesbar erfasst und in die ARIBIB integriert. Die Arbeiten an Band 20 wurden begonnen.

Zur Erprobung für die maschinelle Erfassung der AJB-Bände wurde Band 68 nunmehr komplett im Referenzformat in die ARIBIB integriert.

In Bezug auf die alte Literatur wurden Vorbereitungen zur Einspeicherung (im Image-Format) der astronomischen Bibliographie von Johann Friedrich Weidler von 1755 getroffen.

Zur Erhöhung der Vollständigkeit der NASA-Datenbank ADS werden seit 2001 speziell Arbeiten aus Symposien und schwer zugänglicher Literatur dem ADS zur Aufnahme in den ADS Abstract Service zugeliefert. Im Berichtszeitraum handelte es sich dabei um ca. 2410 Dokumentationseinheiten (G. Burkhardt, U. Esser, I. Heinrich, M. Kohl, S. Matyssek, L.D. Schmadel, R. Wielen, G. Zech).

4.1.4 Datenbank der Institutspublikationen (ARIPRINT)

Seit 1997 bietet das Institut die Internet-Datenbank ARIPRINT an, die alle Publikationen des Instituts auflistet und für möglichst viele dieser Publikationen Zusammenfassungen und Volltexte anbietet. Die ARIPRINT enthält Preprints, erschienene Arbeiten, Mitteilungen, Veröffentlichungen, Verlagspublikationen und Tätigkeitsberichte des Instituts, einschließlich der früher in Berlin herausgegebenen. Der Zugang kann über Jahreslisten, Autorenlisten oder spezielle Listen für Tätigkeitsberichte, Preprints usw. erfolgen. Der Ausbau der ARIPRINT wurde insbesondere durch das Scannen, Erschließen und Einspeichern älterer Publikationen intensiv fortgesetzt (A. Just, H. Hefe, I. Heinrich, R. Jähring, R. Wielen; Erfassung: J. Peñarrubia, E. Röhl, K. Seibel).

4.2 Wissenschaftliche Forschungsarbeiten

4.2.1 Astrometrie

Die Astrometrie stellt das erste Hauptarbeitsgebiet des Instituts dar. Die wissenschaftliche Forschung in diesem Arbeitsbereich konzentriert sich zur Zeit auf die Erstellung astrometrischer Kataloge, auf den Aufbau der astrometrischen Datenbank ARIGFH, auf die Auswertung der Beobachtungen des europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS und auf die Satellitenprojekte DIVA und GAIA.

4.2.1.1 Astrometrische Kataloge

4.2.1.1.1 Kataloge von Fundamentalsternen

Die Arbeiten zur Aufstellung verbesserter Kataloge der Fundamentalsterne wurden fortgeführt. Ziel ist die bestmögliche Bestimmung astrometrischer Parameter aus einer Kombination der HIPPARCOS-Resultate mit Positionen und Eigenbewegungen aus erdgebundenen Messungen. Das Projekt FK6 liefert durch eine direkte Kombination der HIPPARCOS-Resultate mit den im FK5 gegebenen erdgebundenen Resultaten verbesserte Eigenbewegungen der Fundamentalsterne. Für einen nachfolgenden FK7 sollen die erdgebundenen Beobachtungen dann nicht, wie zunächst im FK6, pauschal mit Hilfe des FK5 mit den

HIPPARCOS-Daten kombiniert werden. Für den FK7 sollen vielmehr die relevanten erdgebundenen Beobachtungskataloge einzeln neu diskutiert und auf das HIPPARCOS-System reduziert werden und erst dann mit den HIPPARCOS-Resultaten kombiniert werden. Hierfür wird unter anderem die ARIGFH (siehe 4.2.1.1.3) benötigt.

Der erste Teil des FK6 wurde 1999, der dritte Teil im Jahre 2000 publiziert. Diese beiden Teile enthalten zusammen 4 150 Sterne mit direkten Lösungen. Die FK6-Eigenbewegungen in den Teilen I und III stellen die zur Zeit genauesten Eigenbewegungen dieser Sterne dar.

Die Arbeiten am zweiten Teil des FK6, der hauptsächlich die Doppelsterne unter den Basic Fundamental Stars enthalten wird, wurden fortgesetzt.

Der vierte Teil des FK6 soll die Resultate für die Doppelsterne unter den zusätzlichen Fundamentalsternen bereitstellen (R. Wielen, H. Schwan, C. Dettbarn, R. Jährling, H. Jahreiß, H. Lenhardt, B. Fuchs, J. Schubart, E. Khalisi).

4.2.1.1.2 Sonstige astrometrische Kataloge

Analog zur Kombination des FK5 mit HIPPARCOS (siehe 4.2.1.1.1) wurden auch der General Catalog (GC) von B. Boss et al. (1937) und der TYCHO-2-Katalog (TYC2) von E. Høg et al. (2000) mit dem HIPPARCOS-Katalog kombiniert. Die Gesamtheit aller Sterne mit Kombinationslösungen wurde in einem weiteren Katalog (ARIHIP) zusammengestellt. Der ARIHIP-Katalog enthält 90 842 Sterne mit direkten Lösungen. Gegenüber dem ursprünglichen HIPPARCOS-Katalog hat der ARIHIP-Katalog drei wesentliche Vorteile: (1) Die Eigenbewegungen des ARIHIP sind wegen der eingearbeiteten erdgebundenen Beobachtungen genauer, (2) alle ARIHIP-Sterne tragen Flaggen über einen möglichen Doppelsterncharakter, und (3) Sterne mit starken Abweichungen zwischen den langzeitgemittelten, erdgebundenen Eigenbewegungen und den quasi-instantanen HIPPARCOS-Eigenbewegungen sind als $\Delta\mu$ -Doppelsterne identifiziert. Im Jahr 2002 wurde vor allem die datenmäßige Bereitstellung des ARIHIP-Katalogs verbessert. Insbesondere werden jetzt Daten-Files angeboten, die im Format weitgehend mit dem originalen HIPPARCOS-Katalog übereinstimmen und somit die Nutzung des ARIHIP-Katalogs sehr erleichtern (R. Wielen, C. Dettbarn, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan, E. Khalisi).

Die im ARIHIP-Katalog gegebenen astrometrischen Daten werden auch zur Aufstellung eines Katalogs stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL, siehe 4.2.2.5) benutzt.

Die Arbeiten zur Aufstellung von Katalogen von $\Delta\mu$ -Doppelsternen wurden fortgeführt. Astrometrisch beruht die Identifizierung von $\Delta\mu$ -Doppelsternen auf den Arbeiten an den Kombinationen FK5+HIP, GC+HIP und TYC2+HIP, die individuell pro Stern den Vergleich der von HIPPARCOS 'instantan' gemessenen Eigenbewegung mit der über längere Zeit gemittelten Eigenbewegung, die mit Hilfe erdgebundener Beobachtungen bestimmt wird, ermöglichen. Wenn die instantane Eigenbewegung signifikant (bezüglich der bekannten Meßfehler) von der mittleren Eigenbewegung eines Sterns abweicht, ist dies ein Zeichen für die Doppelsternnatur des Objekts. Wir bezeichnen die so gefundenen Doppelsterne als „ $\Delta\mu$ -Doppelsterne“. Die Methode ist vor allem für sonnennahe Sterne sehr empfindlich. Für FK5- und GC-Sterne im Abstand von $r = 10$ pc beträgt der astrometrische Meßfehler von $\Delta\mu$ umgerechnet nur 50 bzw. 80 m/s. Falls die instantane und die mittlere Eigenbewegung dagegen sehr gut übereinstimmen, nennen wir den Stern einen „Einzelstern-Kandidaten“. Datenfiles zu den gefundenen $\Delta\mu$ -Doppelsternen werden im Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/dmubin> zur Verfügung gestellt. Diese Listen sollen vor allem zu Nachfolge-Beobachtungen (direkte Bilder, Speckle-Interferometrie, Radialgeschwindigkeitsüberwachung) anregen. Sie stellen aber auch Warnhinweise auf die wahrscheinliche Doppelsternnatur der Objekte dar. Im Jahr 2002 wurde insbesondere begonnen, für die gefundenen $\Delta\mu$ -Doppelsterne die bereits aus anderen Quellen bekannten Hinweise auf Duplizität zusammenzustellen und die aus den $\Delta\mu$ ableitbaren Eigenschaften der Doppelsternsysteme abzuleiten (R. Wielen, C. Dettbarn, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan, E. Khalisi).

4.2.1.1.3 Astrometrische Datenbank (ARIGFH) und astrometrischer Generalkatalog

Das Institut hat den Aufbau einer umfassenden astrometrischen Datenbank (ARIGFH) für Positionen und Eigenbewegungen von Sternen fortgesetzt. Die astrometrische Datenbank wird eine hervorragende Grundlage sein für die Ableitung von genauen Eigenbewegungen und Positionen für eine große Zahl von Sternen. Langfristig wird die Aufstellung und laufende Verbesserung eines astrometrischen Generalkatalogs (ARIGC) angestrebt, der für möglichst viele Sterne die bestmögliche Eigenbewegung und Position aus einer Auswertung der in der Datenbank verfügbaren Beobachtungen liefert. Es werden aber auch Teilmengen von Sternen, z. B. solche von höchster Genauigkeit oder von speziellem astrophysikalischem Interesse, gezielt bearbeitet werden. Die Erfassung älterer Beobachtungskataloge in maschinenlesbarer Form ist weitgehend abgeschlossen. Zur Zeit liegen insgesamt über 1400 Kataloge mit ca. 10 Millionen Einträgen vor.

Die Programme zur Identifikation von Beobachtungskatalogen mit dem Masterkatalog, zur Bestimmung von Systemdifferenzen sowie zum Aufbau der Datenbank wurden auf die neuen EDV-Anlagen unter dem Betriebssystem LINUX umgestellt. Bisher wurden fast eine Million Beobachtungen aus ca. 250 Katalogen überprüft, falls notwendig neu identifiziert, in die Datenbank eingespeist und auf das System des HIPPARCOS reduziert.

Die ARIGFH ist einerseits als Arbeitshilfsmittel des Instituts für die Erstellung astrometrischer Kataloge gedacht. Andererseits sind Teile davon sicher auch für andere Astronomen von Wert. Das Institut wird daher die wichtigsten Teile der ARIGFH über das Internet allgemein zugänglich machen. Dabei soll dem Benutzer (a) der jeweils „beste“ Wert der Position und Eigenbewegung eines Sterns angezeigt werden, (b) weitere genaue oder aus anderen Gründen interessante Werte der Position und Eigenbewegung direkt bzw. als Differenzen zum „besten“ Wert und (c) alle astrometrischen Beobachtungs- und Kompilationskataloge, in denen der Stern enthalten ist, aufgelistet werden. Die Daten sollen dabei wahlweise im HIPPARCOS-System oder im originalen System gegeben werden (H. Schwan, R. Hering, R. Jährling, R. Wielen; technische Mitarbeiter: S. Matyssek, D. Möricke, E. Röhl, K. Seibel).

4.2.1.2 Nachauswertungen der Daten des europäischen Satelliten HIPPARCOS

Der Astrometrie-Satellit HIPPARCOS der europäischen Raumfahrtbehörde ESA war 1989 gestartet worden. Er arbeitete bis 1993 sehr erfolgreich. Das Institut war an der Vorbereitung, der Durchführung und der Datenreduktion von HIPPARCOS in großem Umfang beteiligt. Im Jahre 1997 erfolgte durch die ESA die Veröffentlichung der Kataloge für über 118 000 HIPPARCOS-Sterne und für mehr als 1 Million TYCHO-Sterne. Alle bisherigen Untersuchungen zeigen, daß die Resultate der HIPPARCOS-Mission von hohem wissenschaftlichen Wert sind.

Wegen der Terminvorgaben der ESA für die Fertigstellung des HIPPARCOS-Katalogs konnten manche speziellen Aspekte der Reduktion der Beobachtungsdaten des Satelliten nicht in der Breite und Tiefe bearbeitet werden, die eigentlich möglich gewesen wären. Dies gilt insbesondere für viele Arten von astrometrischen Doppelsternen. Das Institut führt daher die Auswertung der HIPPARCOS-Rohdaten für eine Reihe von Objektklassen fort, insbesondere von astrometrisch-spektroskopischen Doppelsternen (H.-H. Bernstein, R. Bien, C. Dettbarn, H. Lenhardt, V.R. Matas, R. Wielen).

4.2.1.3 Astrometrische Satelliten-Projekte

4.2.1.3.1 DIVA-Projekt

Trotz bestehender programmatischer Unsicherheiten kam es beim Projekt des Astrometrie-Satelliten DIVA zu wesentlichen Fortschritten, sowohl was die Aufgaben des wissenschaftlichen Konsortiums als auch diejenigen der industriellen Partner anbetraf. Im April 2002 wurde die Entwicklungsphase B2 mit dem PDR (Preliminary Design Review) erfolgreich abgeschlossen. In dieser Phase wurde insbesondere der Entwurf des Instruments vorangetrieben. Nicht nur auf dem Gebiet der Opto-Mechanik, sondern auch bei den Detek-

toren und bei der Entwicklung der Instrumentsoftware konnten wesentliche Fortschritte erzielt werden. Mit dem erfolgreichen Abschluß des PDR könnte kurzfristig die dreijährige Bauphase begonnen werden, sobald die Finanzierung gesichert wäre. Mit dem Ziel der Kosteneinsparung beim Instrument wurde im Sommer 2002 eine industrielle Studienphase begonnen, in der die preisgünstige Alternative eines Voll-Aluminium-Instruments untersucht werden sollte.

Das Gesamtkonzept der Datenauswertung wurde weiterentwickelt. Die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Tasks und Verarbeitungsschritten der gesamten Datenreduktionskette wurden verfeinert und konkretisiert. Im Bereich der astrometrischen Datenreduktion wurden Nullversionen der Programme für die Verarbeitungsschritte Sphere Reconstitution und Object Parameter Determination erstellt. Für die Verarbeitungsschritte Object Recognition und First Look wurden realistische Simulationsdaten produziert. Verschiedene Verfahren zur Zentrierung der Rohdaten wurden entwickelt, getestet und miteinander verglichen.

Der für das DIVA-Datenzentrum vorgesehene Beowulf-PC-Cluster wurde in Betrieb genommen. Er wird gleichzeitig von DIVA und dem SFB 439 genutzt. Als Datenbank Management System wurde IBM DB2 ausgewählt. Es wurde zunächst mit einer DIVA-typischen Anwendung auf einem aus zwei „single processor Pentium PCs“ bestehenden „cluster“ installiert, und danach auch auf dem Beowulf-Cluster. Der prinzipielle Aufbau des DIVA-Datenzentrums (DPC) wurde entworfen; einzelne Software-Komponenten wurden ausgewählt und getestet. Als Beispiel zur Erprobung des Datenbank-Zugriffs wurde die von HIPPARCOS übernommene Objekterkennungssoftware für die Anwendung bei DIVA und für die Anforderungen der Datenbank modifiziert.

Im Bereich Management gelang es, über Stipendien durch die Klaus-Tschira-Stiftung zwei Mitarbeiter (A. Belikov, A. Pavlov) zu gewinnen, die die Auslegung und den Aufbau der DIVA-Datenbank vorantreiben sollen. Diese Arbeiten sind Bestandteil von Dissertationen am Bereich Informatik der Universität Mannheim.

Die Federführung des DIVA-Projekts liegt im Astronomischen Rechen-Institut. Neben dem PI (S. Röser) arbeiten am Institut die verantwortlichen Koordinatoren für Astrometrie (U. Bastian) und Management (E. Schilbach).

Die Finanzierung von DIVA konnte im Berichtsjahr nicht sichergestellt werden. Die knappen Haushaltsmittel beim DLR zwangen dazu, daß das Projekt zeitlich gestreckt werden mußte und somit ein Start erst für das Jahr 2006 vorgesehen werden konnte. Im Herbst 2002 war es trotz intensiver Bemühungen der DLR-Führung, Industrie und Wissenschaftlern nicht gelungen, die europäische Weltraumagentur ESA zu einer Mitfinanzierung von DIVA zu bewegen. Nach Ablehnung durch die ESA hat sich das DLR an die NASA mit dem Vorschlag einer Beteiligung an DIVA gewandt (U. Bastian, H.-H. Bernstein, H. Hefele, S. Hirte, W. Hofmann, H. Lenhardt, S. Röser, E. Schilbach, sowie A. Belikov und A. Pavlov (Stipendiaten an der Universität Mannheim); nichtwissenschaftliche Mitarbeiter: H. Ballmann, D. Möricke).

4.2.1.3.2 GAIA-Projekt

Eine europäische Wissenschaftlergruppe unter Beteiligung des Instituts hat 1994 der Europäischen Weltraum-Behörde ESA ein Projekt unter dem Namen GAIA (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics) zur Entwicklung eines Astrometriesatelliten vorgeschlagen, der grundsätzlich ähnliche Ziele wie HIPPARCOS und DIVA verfolgt, aber in der quantitativen Zielsetzung deutlich über diese hinausgeht. Es sollen ungefähr eine Milliarde Sterne bis $V = 20$ vermessen werden, wobei für $V = 15$ eine Genauigkeit von 0.01 mas erreicht werden soll. Im September und Oktober 2000 wurde GAIA von den zuständigen ESA-Gremien als eine der Cornerstone-Missionen der ESA ausgewählt und die Realisierung von GAIA bis spätestens zum Jahr 2012 beschlossen. Derzeit werden von der ESA Technologie- und Systemdefinitionsstudien durchgeführt. Das Institut ist im GAIA Science Team (U. Bastian), in der Calibration Working Group (U. Bastian) und in der Gruppe der ‘Members at Large’ (R. Wielen) vertreten.

4.2.1.3.3 Next Generation Space Telescope

Im Rahmen des DLR-Projekts „Einsatzmodi und Optimierung des Next Generation Space Telescope (NGST) im Hinblick auf Kinematik und Dynamik der Milchstraße und naher Galaxien“ wurde damit begonnen, Anforderungen an die Spezifikationen der für das NGST vorgesehenen Instrumente NIRSpec und NIRCam aus der wissenschaftlichen Fragestellung nach der Kinematik und Dynamik der Milchstraße heraus zu entwickeln und mit den tatsächlichen Spezifikationen zu vergleichen. Diese Anforderungen ergeben sich hauptsächlich aus der Genauigkeit, mit der Sternparameter wie Alter, Metallgehalt und Eigenbewegung gemessen werden können (S. Frink, U. Bastian).

4.2.1.4 Sonstige Astrometrie

Die historischen Kataloge von Ptolemäus, Ulugh Beg und Tycho Brahe wurden mit den HIPPARCOS-Beobachtungen verglichen und einander gegenübergestellt (H. Schwan).

4.2.2 Struktur, Kinematik, Dynamik und Entwicklung von Sternsystemen

Die Untersuchung von Sternsystemen („Stellardynamik“ im weiteren Sinne) stellt das zweite Hauptarbeitsgebiet des Instituts in der wissenschaftlichen Forschung dar. Die Thematik reicht von sonnennahen Sternen über Sternhaufen, Milchstraße, Galaxien und Galaxienhaufen bis hin zu kosmologischen Fragestellungen.

4.2.2.1 Sonnennahe Sterne

Die Datensammlung der sonnennahen Sterne konnte weiter vervollständigt werden. Zahlreiche neue astrometrische, photometrische und spektroskopische Daten wurden erfaßt und, soweit möglich, auf einheitliche Systeme gebracht. Vor allem die Einarbeitung der 2MASS-Photometrie und die Kalibrierung der entsprechenden Farben-Leuchtkraft-Beziehungen erlaubte die Bestimmung verlässlicherer Entfernungsangaben für viele unsichere Kandidaten. Zudem konnten für viele der Luytenschen Eigenbewegungssterne (LHS, NLTT) durch Identifizierung in den verschiedenen Onlinekatalogen (z. B. USNO-A2, GSCII, 2MASS, SuperCOSMOS Sky Surveys) erheblich verbesserte Positionen und Eigenbewegungen gewonnen werden (H. Jahreiß).

Die Suche nach nahen roten Sternen hoher Eigenbewegung aus dem NLTT bzw. LHS durch Spektroskopie von vorausgewählten Kandidaten (2MASS-Farben) wurde erfolgreich fortgesetzt (H. Jahreiß, mit R. Scholz (Potsdam) und H. Meusinger (Tautenburg)).

Wieder aufgenommen wurde die Untersuchung der von Carney et al. (1994) katalogisierten Stichprobe von Unterzwerge. Durch Identifizierung mit HIPPARCOS-Sternen konnten für über 600 Objekte sehr genaue Entfernungen und Raumgeschwindigkeiten abgeleitet werden. Dabei zeigte sich, daß die photometrischen Entfernungen um 11 % nach oben korrigiert werden müssen. Nach dieser Korrektur der Entfernungen der restlichen Sterne des Carney et al.-Katalogs wurde die Kinematik der Sterne insbesondere in Abhängigkeit von der Metallhäufigkeit diskutiert. Die weitaus meisten Sterne mit $[\text{Fe}/\text{H}] > -1.0$ erwiesen sich durch ihre galaktischen Rotationsgeschwindigkeiten als Mitglieder der dicken Scheibenpopulation der Milchstraße. Der extrem metallarme Halo ($[\text{Fe}/\text{H}] < -1.6$) weist keinerlei Rotation um das galaktische Zentrum auf. Im mittleren Metallhäufigkeitsbereich $-1.6 < [\text{Fe}/\text{H}] < -1.0$ läßt sich mit jetzt im Vergleich zu unseren früheren Arbeiten deutlich besserer statistischer Signifikanz zusätzlich zu den Halo-Sternen eine Population von Sternen isolieren, die mit etwa 100 km/s um das galaktische Zentrum rotiert. Diese Sterne lassen sich sehr gut als ein metallarmer, dynamisch heißer Ausläufer der Population der dicken Scheibe interpretieren (I. Arifantio, B. Fuchs, H. Jahreiß, R. Wielen).

4.2.2.2 Sternhaufen

Direkte N-Körper-Simulationen von Sternhaufen wurden mit Kontinuumsmodellen (anisotropes Gasmodell und direkte numerische Lösung der orbitgemittelten Fokker-Planck-Gleichung) verglichen, um die Gültigkeit der verwendeten Approximationen zu testen. Die Arbeiten zur Optimierung des parallelen Aarseth-Integrators NBODY6++ für die CRAY

T3E wurden fortgesetzt. Es wird an der Parallelisierung der regularisierten Integration vieler Doppelsterne und an einer Überwindung der bisherigen speicherbedingten Grenze von etwa 50 000 Teilchen auf der CRAY T3E durch eine grundlegende Veränderung des Ahmad-Cohen-Nachbarschemas gearbeitet. Seit Herbst 2002 wurde auch der neue Parallelrechner des SFB 439 verwendet (R. Spurzem, mit P. Kroupa (Kiel), S.J. Aarseth (Cambridge, England), M. Hemsendorf (New Jersey), D.C. Heggie (Edinburgh), K. Takahashi, J. Makino (Tokio)).

Gemeinsam mit Kollegen der Fachrichtung Informatik der Universität Mannheim und dem MPIA Heidelberg wird weiter an der Implementation des sogenannten SPH-Algorithmus auf rekonfigurierbarer Hardware (FPGA) gearbeitet. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Durchführbarkeit des neuen AHA-GRAPE-Projektes. Durch Kopplung eines der neuen GRAPE-6-Boards, das ausschließlich Keplersche Gravitationskräfte berechnen kann, mit einer flexibleren, reprogrammierbaren Hardware (FPGA) kann in der Gesamt-Rechengeschwindigkeit des gekoppelten Systems eine erhebliche Steigerung erzielt werden. Dies gilt insbesondere für typische Anwendungsprogramme mit Nachbarschema, wie das NBODY6++-Programm (Ahmad-Cohen-Nachbarschema) und das in der astrophysikalischen Gasdynamik weithin verwendete SPH-Verfahren. Die Volkswagenstiftung hat eine Einladung zu einem Projektantrag ausgesprochen, der im Jahre 2003 eingereicht werden soll (R. Spurzem, R. Wielen, mit A. Kugel, R. Männer (Mannheim), A. Burkert, T. Naab (MPIA Heidelberg), J. Makino, K. Takahashi (Tokio)).

Um realistische Modelle von Kugelsternhaufen zu erhalten und damit eine Vergleichsmöglichkeit zu aktuellen Beobachtungen zu gewinnen, müssen viele Doppelsterne berücksichtigt werden. Das neue stochastische Verfahren zur Beschreibung der individuellen Entwicklung vieler Doppelsterne im Rahmen eines anisotropen Gasmodells von Sternhaufen wurde weiterentwickelt und ist nun in der Lage, nahe Begegnungen zwischen Doppelsternen in einer direkten Integration unter Verwendung des TRIPLE- und QUAD-Programmes von Aarseth und Mikkola zu verfolgen. Damit können numerische Wirkungsquerschnitte für solche Streuungen wesentlich realitätsnäher als vorher bestimmt werden, z. B. durch Berücksichtigung von Bahn-Exzentrizität und ungleicher Massen der Doppelsternpartner (R. Spurzem, mit M. Giersz (Warschau)).

Der dynamische Einfluß von Sternentwicklungseffekten ist ein weiterer wichtiger Aspekt, der die Dynamik von Kugelsternhaufen beeinflusst. Hoher Massenverlust massereicher Sterne in der Frühphase, komplizierte Doppelsternentwicklung mit Partneraustausch und Massentransfer, Bildung Weißer Zwerge und exotischer Objekte wie Pulsare, Röntgen-Doppelsterne, Blue Stragglers und deren unterschiedliche Entweichraten sind zu bestimmen. Als Ergebnisse wurden, zunächst in Systemen ohne primordiale Doppelsterne, Farbenhelligkeits-Diagramme von Kugelsternhaufen in verschiedenen Entwicklungsstadien und in verschiedenen Zonen (Zentrum, Halo) synthetisch erstellt. Aktuelle Sternentwicklungsdaten für direkte N-Körper-Modelle wurden dabei übernommen (S. Deiters, R. Spurzem, mit J. Hurley (New York) und S. Aarseth (Cambridge, England)).

Die Effekte der Massensegregation von Einzel- und Doppelsternen mit verschiedenen Massenspektren und das Auftreten der Spitzerschen Instabilität wurden quantitativ numerisch untersucht, auch unter Berücksichtigung einer anfänglichen Massensegregation aus der Sternentstehung (E. Khalisi, R. Spurzem, mit D.N.C. Lin (Santa Cruz)).

Es wurden vergleichende Untersuchungen der Entwicklung rotierender Sternhaufen mit direkten N-Körper-Modellen und numerischen Lösungen der orbitgemittelten Fokker-Planck-Gleichung durchgeführt (J. Fiestas, R. Spurzem, mit C. Boily (Straßburg), E. Kim, H.M. Lee (Seoul)).

Untersuchungen der Entwicklung von Planeten als masselose Teilchen in N-Body-Simulationen von Sternhaufen wurden fortgesetzt (R. Spurzem, mit D.N.C. Lin (Santa Cruz)).

4.2.2.3 Milchstraße

Ein Teilprojekt des CADIS-Programms am MPIA (Heidelberg) ist Sternzählungen gewidmet. Diese zwischenzeitlich um viele Himmels-Felder erweiterten Sternzählungen dienen zur Beschreibung des vertikalen Aufbaus der Milchstraße. Hierzu wurden theoretische Modelle für die verschiedenen Komponenten (dünne und dicke Scheibe, stellarer Halo) vorbereitet und an die Daten angepaßt, um die verschiedenen Komponenten quantitativ zu beschreiben. Daten über Sterndichten in der unmittelbaren Sonnenumgebung wurden zur unabhängigen Kontrolle der abgeleiteten lokalen Dichten herangezogen (B. Fuchs, H. Jahreiß, mit S. Phleps, S. Drepper, K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg)).

Durch selbstkonsistente Modelle des vertikalen Aufbaus der galaktischen Scheibe können lokale Daten wie die Leuchtkraftfunktion, die Alters-Geschwindigkeitsdispersions-Relation (AVR) und die Geschwindigkeitsverteilungsfunktionen der Hauptreihensterne mit der Sternentstehungsgeschichte (SFR) und der Initial-Mass-Function (IMF) verknüpft werden. Die Modelle liefern eine SFR mit moderatem „Star burst“ in der Frühphase der Scheibenentwicklung und zeigen, daß in der IMF bei $1M_{\odot}$ kein Knick notwendig ist. Das Abknicken in der heutigen Massenfunktion ist vollständig durch Entwicklungseffekte zu erklären (A. Just, B. Fuchs, H. Jahreiß).

4.2.2.4 Galaxien

Die Untersuchungen zur Dynamik von Spiralarmdichtewellen in normalen Spiralgalaxien wurden intensiv fortgeführt. Auf der Grundlage von Modellen, die auf dem stellardynamischen Analogon der Goldreich-Lynden-Bell-Scheibe basieren, konnte gezeigt werden, wie verscherende Dichtewellen (sogenannte swing amplification) einerseits und bei geeigneten Randbedingungen moden-artige Dichtewellen andererseits auftreten (B. Fuchs).

Begonnen wurde mit der theoretischen Beschreibung nicht-linearer Rückkopplungseffekte bei verschenderen Dichtewellen, sowie mit deren numerischer Simulation unter Verwendung eines SCF-Codes (B. Fuchs, T. Tsuchiya).

Argumente der Dichtewellentheorie galaktischer Spiralstruktur wurden verwendet, um die Zerlegung der Rotationskurven von sogenannten „low surface brightness“-Galaxien in die Beiträge von den verschiedenen Komponenten der Galaxien einzugrenzen. Dabei ergab sich überraschenderweise, daß die Scheiben der Galaxien viel massereicher sein müssen als bisher angenommen wurde. Das widerspricht den gegenwärtigen Vorstellungen über solche leuchtschwachen Galaxien (B. Fuchs).

Ein Projekt wurde begonnen, um die Ursache für die in numerischen Simulationen selbstgravitierender Scheiben häufig beobachteten, unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten der inneren Balken und äußeren Spiralarme näher zu untersuchen. Dazu sollen theoretische dynamische Modelle entwickelt werden und in numerischen Simulationen gezielt überprüft werden (B. Fuchs, mit V. Debattista (Zürich), O. Gerhard (Basel)).

Untersucht wurde die Multi-Phasen-Chemodynamik der Galaxienentstehung: Entwicklung eines SPH (smoothed particle hydrodynamics)-Programms, das verschiedene stellare Komponenten und drei Gasphasen unterschiedlicher Temperatur und physikalischer Struktur (kühle Wolken, warme Übergangszone, heißes interstellares Medium) berücksichtigt; Anwendung auf die Entstehung von Zwerg- und Scheibengalaxien; Vergleich mit Gittercodes und anderen SPH-Verfahren (P. Berczik, R. Spurzem, mit G. Hensler, Ch. Theis (Kiel)).

Eine grundsätzliche Analyse der Dynamischen Reibung in inhomogenen Systemen wurde durchgeführt. Sie führt zu einem von der lokalen Skalenlänge abhängigen „Coulomb-Logarithmus“. Der Einfluß des lokalen Dichtegradienten auf die Entwicklung der Bahnform von Satellitengalaxien oder Supermassereichen Schwarzen Löchern in Galaxienzentren wird weiter untersucht werden (A. Just, J. Peñarrubia).

Die Untersuchungen zur dynamischen Entwicklung von Satellitengalaxien in Dunklen Halos (sphärisch oder abgeplattet) wurden weitergeführt. Die Analyse der Lebensdauer und der Bahnlage zeigen einen starken Einfluß der Abplattung des Halos und der Anisotropie der Bewegungen der Halopartikel (J. Peñarrubia, A. Just, T. Tsuchiya, mit P. Kroupa (Kiel)).

Die Dynamik von galaktischen Scheiben und von Satellitengalaxien wurde mit direkten N-Körper-Modellen untersucht (E. Ardi, T. Tsuchiya, mit A. Burkert (MPIA), V. Korhagin (Rostow am Don), S. Hozumi (Shiga)).

Untersucht wurden die Dynamische Reibung und der Einfall von Sternhaufen in das Zentrum von Galaxien (R. Spurzem, M. Fellhauer, mit O. Gerhard (Basel), D.N.C. Lin (Santa Cruz), K.S. Oh (Daejeon)).

Die dynamische Entwicklung eines zentralen Sternhaufens in einem Galaxienkern wurde unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Sternen mit einer gasförmigen Akkretionsscheibe studiert (C. Omarov, R. Spurzem, mit E. Vilkoviski (Almaty)).

Entwickelt wurden dynamische Modelle der Entstehung und Entwicklung von Galaxienkernen mit direkten N-Körper- und Hybridmethoden (Eurostar), insbesondere mit einem Paar massereicher Zentralobjekte. Studiert wurde der Drehimpulsaustausch zwischen diesem Paar und dem Sternsystem (R. Spurzem, mit C. Boily (Straßburg), M. Hemsendorf, D. Merritt (New Jersey)).

Die Stabilität von dichten Gas-Stern-Systemen im Hinblick auf Stern-Gas-Wechselwirkungen wurde semianalytisch und numerisch im Zusammenhang mit den Modellen junger Galaxienkerne mit sich bildenden Zentralobjekten untersucht (P. Amaro Seoane, R. Spurzem, A. Just).

4.2.2.5 Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL)

Es wurde begonnen, einen umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) zu berechnen und verfügbar zu machen. Der ARIVEL-Katalog zeichnet sich besonders dadurch aus, daß alle bekannten Korrelationen zwischen den beiden Eigenbewegungskomponenten untereinander und mit der Parallaxe berücksichtigt werden. Die für die Raumgeschwindigkeiten benötigten Eigenbewegungen werden überwiegend aus dem ARIHIP-Katalog (siehe 4.2.1.1.2) entnommen. Für Sterne mit signifikanten HIPPARCOS-Parallaxen und mit bekannter Radialgeschwindigkeit werden direkt die galaktischen Komponenten U , V , W der Raumgeschwindigkeiten der Sterne, ihre Fehler und ihre Korrelationskoeffizienten im ARIVEL gegeben. Für Sterne ohne bekannte Radialgeschwindigkeit oder mit insignifikanter HIPPARCOS-Parallaxe werden sogenannte „Bausteine“ gegeben, die auf einfache Art die Bestimmung von U , V , W , ihrer Fehler und Korrelationen erlauben, sobald eine Radialgeschwindigkeitsmessung verfügbar ist oder wenn eine photometrische Entfernung eingesetzt wird. Für wichtige Teilmengen von Objekten (insbesondere Cepheiden, RR-Lyrae-Sterne und offene Sternhaufen) werden die Raumgeschwindigkeiten an Hand geeigneter photometrischer Parallaxen abgeleitet werden (R. Wielen, C. Dettbarn, B. Fuchs, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan).

4.2.3 Himmelsmechanik

Die numerischen Untersuchungen von Asteroidenbahnen im Bereich der $3/2$ -Resonanz wurden fortgesetzt. Unter Verwendung von genauen, zum Teil graphischen Methoden wurden für einige Hilda-Objekte Werte von Parametern, die die langfristige Bahnentwicklung charakterisieren, neu oder endgültig bestimmt. Mit der Entwicklung von Programmen, die rein rechnerisch Näherungswerte für diese Parameter liefern, und zwar gleichzeitig für viele Hilda-Objekte, wurde begonnen (J. Schubart).

Am Beispiel von fiktiven, dem verlorenen Apollo-Asteroiden Hermes entsprechenden Bahnen wurde der heute bei ersten Bahnbestimmungen öfter eintretende Fall von zwei möglichen Lösungen studiert. Es wurden drei einer Bahn entsprechende Beobachtungen so gewählt, daß aus ihnen bei der Bestimmung neben der Ausgangsbahn eine zweite Lösung resultierte. Die gegenseitige Abweichung in den Bahnelementen dieser Lösungen wurde untersucht (J. Schubart).

Die insgesamt 501 neu entdeckten Kleinen Planeten der in den Jahren 1990–1993 durchgeführten Surveys mit dem Tautenburg Schmidt-Teleskop wurden weiter bearbeitet. Von den davon bereits 342 nummerierten Planeten sind bislang 161 Entdeckungen den KSO-

ARI-Surveys zugeschrieben worden. Die Gesamtzahl der zu erwartenden Numerierungen aus den Surveys liegt damit weiterhin bei knapp 50% aller Funde. Zum Jahresende sind noch weitere 57 prinzipielle Bezeichnungen der gegenwärtig bereits bekannten 125 Planeten, die in mehreren Oppositionen beobachtet wurden, den Tautenburg-Surveys zuerkannt worden (L.D. Schmadel, mit F. Börngen (Tautenburg)).

Im Rahmen des Projekts ALE (Astrometric Literature Extraction) des Minor Planet Center (MPC) wurden zahlreiche, bislang nicht ausgewertete Beobachtungen von Kleinen Planeten und Kometen, die zwischen 1801 und 1939 publiziert worden sind, in maschinenlesbarer Form aus den Originalquellen erfaßt. Diese Daten werden am MPC unter Verwendung moderner Positionen und Eigenbewegungen neu in das J2000.0-System reduziert, um die Elemente durch große Epochendifferenzen zum Teil deutlich verbessern zu können (L.D. Schmadel).

Die IAU-Publikation „Dictionary of Minor Planet Names“ (DMPN) wurde weiter bearbeitet. Die laufend ergänzte Datenbank enthält zum Jahresende 2002 die Informationen zu allen bis dahin numerierten 52 224 Planeten, von denen nun 10 038 Objekte mit einem Namen versehen worden sind. Dieses Material ist die Grundlage zur Herausgabe der 5. Auflage des DMPN, die für das erste Halbjahr 2003 vorgesehen ist. Künftig werden im dreijährigen Turnus der IAU-Generalversammlungen Ergänzungsbände des jeweils letzten Trienniums erscheinen (L.D. Schmadel).

Die Datensammlung zum Projekt „Biography of Minor Planet Discoverers“ wurde weitergeführt und auf alle individuellen Entdecker der beiden letzten Jahrhunderte seit Piazzi (1801) ausgedehnt (L.D. Schmadel).

4.2.4. Sonstiges

Seit Gauß (1800) sind erstaunlich viele Oster-Algorithmen publiziert worden. Es wurde damit begonnen, eine Sammlung solcher Regeln aufzubauen. Als Quelle dient dabei nicht nur die gedruckte Literatur, sondern auch das Internet. Eine Publikation über die Geschichte dieser Algorithmen ist nahezu fertig gestellt worden und soll in Kürze bei einer Zeitschrift eingereicht werden (R. Bien).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

Als Doktoranden arbeiteten am Institut P. Amaro Seoane, I. Arifyanto, J. Fiestas, E. Khalisi und J. Peñarrubia Garrido. Ferner arbeiteten zwei Doktoranden der Universität Mannheim als Gäste am Institut: A. Belikov und A. Pavlov.

Promoviert wurde E. Khalisi am 6. 11. 2002.

Herr I. Arifyanto (DAAD-Stipendiat aus Indonesien) schloß am 7. 9. 2002 seine Master-Prüfung an der Universität Heidelberg erfolgreich ab. Er arbeitet jetzt als Doktorand am Institut.

6 Spezielle Kooperationen

Am Sonderforschungsbereich 439 der Universität Heidelberg über „Galaxien im jungen Universum“ beteiligte sich das Institut intensiv. Leiter von Teilprojekten des SFB 439 sind B. Fuchs (Teilprojekt B2: „Morphologie und Dynamik junger Spiralgalaxien“), und A. Just und R. Spurzem (Teilprojekt A5: „Bildung Schwarzer Löcher in Galaxienkernen“). B. Fuchs und R. Wielen sind Mitglieder des Vorstands des SFB 439.

Die sonstigen Kooperationen mit anderen Instituten, Organisationen und Firmen sind unter den wissenschaftlichen Arbeiten (Kapitel 4) aufgeführt.

7 Auswärtige Tätigkeiten, Tagungen und Vorträge

An folgenden Tagungen und Sitzungen nahmen Mitarbeiter des Instituts teil (überwiegend mit Vorträgen):

Sitzungen des GAIA Science Teams in Noordwijk, Niederlande (17.–18.1., 23.–24.4., 29.–30.5.), in Paris, Frankreich (8.–9.10.) und in Nizza, Frankreich (9.–10.12.): U. Bastian.

Arbeitsgespräche (Stellardynamik) am Astronomischen Institut der Universität Basel, Schweiz (21.1.): B. Fuchs.

Fourth International Conference on ‘Dark Matter in Astro and Particle Physics’ in Cape Town, Südafrika (4.–9.2.): B. Fuchs.

Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Institute of Astronomy der Universität Cambridge, England (16.–23.2.): R. Spurzem.

Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Department of Astronomy der Universität Tokio, Japan (24.2.–9.3.): R. Spurzem.

Arbeitsgespräche über DIVA am AIP in Potsdam (27.2.–1.3. und 31.5.) und bei GSOC in Oberpfaffenhofen (11.–12.3.): S. Hirte.

ESA-CERN-ESO Symposium on ‘Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics’ in Garching (4.–7.3.): S. Röser.

International Symposium on Computational Science and Engineering 2002 in Tokio, Japan (5.–6.3.): R. Spurzem.

DIVA Preliminary Design Review in Bonn (11.4.) und Friedrichshafen (29.–30.4.): U. Bastian, S. Röser.

Space Astrometry Forum in Paris, Frankreich (16.–17.4.): S. Röser, E. Schilbach.

Festkolloquium „Sternenstaub“ in Berlin (3.5.): B. Fuchs, R. Spurzem.

GAIA-Doppelsterntreffen in Paris, Frankreich (16.–17.5.): H.-H. Bernstein.

IAU Colloquium No. 211 ‘Brown Dwarfs’ in Waikoloa Beach, USA (20.–24.5.): H.-H. Bernstein.

DIVA-6DF-KOSMOS-Radial-Velocity-Workshop in Potsdam (23.–24.5.): S. Frink, S. Röser, E. Schilbach.

Sitzung des Vorstandes der Astronomischen Gesellschaft in Berlin (4.6.): R. Spurzem.

Forschungsaufenthalte (Stellardynamik) an der Pennsylvania State University, USA, und an der Rutgers State University of New Jersey, USA; Teilnahme am Workshop MO-DEST-1 in New York, USA, und an der Tagung ‘Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets’ in Washington, USA (16.–22.6.): R. Spurzem.

Tagung über ‘New Horizons in Globular Cluster Astronomy’ in Padua, Italien (24.–28.6.): R. Spurzem.

Library and Information Services in Astronomy (LISA) IV: ‘Emerging and Preserving: Providing Astronomical Information in the Digital Age’ in Prag, Tschechische Republik (2.–5.7.): G. Burkhardt, G. Zech.

DIVA-Treffen im DLR, Bonn (4.7.): U. Bastian, S. Röser, E. Schilbach, R. Wielen.

Euro-Conference on ‘The Evolution of Galaxies III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models’ in Kiel (15.–20.7.): B. Fuchs, A. Just, R. Spurzem, T. Tsuchiya.

Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Nikolaus Copernicus Astronomical Centre in Warschau, Polen (15.8.–30.8.): R. Spurzem.

Workshop über ‘Science on Cluster Computers’ in Bad Honnef (22.–24.8.): R. Spurzem.

EDBT (Extending Database Technology) Summer School in Cargèse, Frankreich (25.8.–31.8.): A. Pavlov.

- Fourth International Workshop on ‘The Identification of Dark Matter’ in York, England (2.–6.9.): B. Fuchs.
- JENAM 2002 on ‘The Unsolved Universe: Challenges for the Future’ in Porto, Portugal (2.–7.9.): P. Amaro Seoane, A. Just, S. Röser, E. Schilbach, T. Tsuchiya.
- Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Physics Department der Swinburne University in Melbourne, Australien (16.–30.9.): B. Fuchs.
- Vorlesung und Teilnahme an der Sommerschule ‘Parallelization of Algorithms in Physics’ in Trest, Tschechische Republik (18.–21.9.): R. Spurzem.
- Tagung der Astronomischen Gesellschaft über ‘Materiekreisläufe im Kosmos’ in Berlin (23.–27.9.): C. Dettbarn, S. Frink, R. Hering, S. Hirte, W. Hofmann, H. Jahreiß, A. Just, H. Lenhardt, P. Schwekendiek, R. Spurzem.
- Sitzung über einen möglichen ESA-Beitrag zu DIVA in Noordwijk, Niederlande (1.10.): U. Bastian.
- Teilnahme an der Begutachtung des beantragten SFB ‘Extrasolare Planeten’ in Potsdam (8.–9.10.): R. Spurzem.
- Carnegie Observatories Centennial Symposium I on ‘Coevolution of Black Holes and Galaxies’ (20.–25.10.): P. Amaro Seoane.
- Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) an der Universität Kiel (4.–30.11.): J. Peñarrubia.
- Ringberg-Workshop on ‘Centers of Galaxies’ in Schloß Ringberg (11.–15.11.): R. Spurzem.
- DFG-Rundgespräch zur ‘Struktur und Entwicklung von Halos Dunkler Materie’ in Bad Honnef (12.–13.11.): B. Fuchs.
- RAVE (Radial Velocity Experiment)-Meeting in Cambridge, England (11.–12.12.): S. Frink.
- Arbeitsgespräche (Sonnennahe Sterne) am Observatoire de Paris, Frankreich (16.12.): H. Jahreiß.
- Workshop MODEST-1 in Amsterdam, Niederlande (16.–17.12.): S. Deiters, R. Spurzem.
- Auf Einladung des Instituts hielten in Heidelberg astronomische Kolloquiumsvorträge: M. Benacquista (Billings, USA), S. Hozumi (Shiga, Japan), J. Hurley (New York, USA), V. Korchagin (Rostow-am-Don, Rußland), M. Mori (Tokio, Japan), C. Zier (Bonn).
- Auswärtige Vorträge außerhalb der oben angeführten Reisen hielten: A. Pavlov in Bordeaux (Frankreich), S. Röser in Heppenheim und R. Spurzem in Göttingen und Wuppertal.

8 Veröffentlichungen

8.1 Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

- Astronomische Grundlagen für den Kalender 2004. Kommissions-Verlag G. Braun, Karlsruhe, 146 Seiten (2002)
- Astronomische Grundlagen für den Kalender 2004, EDV-Version (3.5" Diskette). Kommissions-Verlag G. Braun, Karlsruhe (2002)
- Apparent Places of Fundamental Stars 2003, for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars. R. Wielen, H. Schwan. Verlag G. Braun, Karlsruhe, 39 Seiten (2002)

8.2 Sonstige Veröffentlichungen:

- Amaro-Seoane, P., Spurzem, R.: Gas in the central regions of AGN: the interstellar medium and supermassive gaseous objects. In: Knapen, J.H., Beckman, J.E., Shlosman, I., Mahoney, T.J. (eds.): The central kiloparsec of starbursts and AGN: the La Palma connection. Proc. Conf., La Palma, 7-11 May 2001; Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **249** (2001), 731–734

- Amaro-Seoane, P., Spurzem, R., Just, A.: Super-massive stars: dense star-gas systems. In: Gilfanov, M., Sunyaev, R., Churazov, E. (eds.): *Lighthouses of the universe. The most luminous celestial objects and their use for cosmology*. Proc. ESO Conf., Garching, 6–10 August 2001; ESO Astrophysics Symposia, Springer-Verlag, Berlin (2002), 376–378
- Asteriadis, G., Schwan, H.: The evolution of a well-known seismic area in Northern Greece after a large earthquake. *Survey Rev. (London)* **36** (2002), 441–448
- Bastian, U.: HIPPARCOS, DIVA, GAIA – neue Ära einer alten Kunst. *Astron. Raumfahrt* **39** (2002), 31–34
- Belikov, A.N., Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Schilbach, E., Scholz, R.-D., Yatsenko, A.I.: Study of the Per OB2 star-forming complex. I. The compiled catalogue of kinematic and photometric data. *Astron. Astrophys.* **384** (2002), 145–154
- Belikov, A.N., Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Study of the Per OB2 star forming complex. II. Structure and kinematics. *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 117–128
- Berczik, P.: Complex modeling of the chemo-photometric evolution of disk galaxies. *Astron. Astrophys. Trans.* **21** (2002), 95–103
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Chemodynamical modelling of galaxy formation and evolution. In: Sauvage, M., Stasińska, G., Schaerer, D. (eds.): *The evolution of galaxies. II. Basic building blocks*. Proc. 2nd Euroconf., St. Denis de la Réunion, 16-21 October 2001; *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 297–300
- Bien, R.: Die Astronomischen Grundlagen für den Kalender. *Astron. Raumfahrt* **39** (2002), 28–30
- Boily, C.M., Athanassoula, E., Kroupa, P.: Scaling up tides in numerical models of galaxy and halo formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **332** (2002), 971–984
- Deiters, S., Spurzem, R.: Multi-mass gaseous models of globular clusters with stellar evolution. In: *European astronomy at the turn of the millennium*. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2000), Moscow, 29 May – 3 June 2000; *Astron. Astrophys. Trans.* **20** (2001), 47–50
- Fellhauer, M.: Building dwarf galaxies out of merged young star clusters. In: Geisler, D., Grebel, E.K., Minniti, D. (eds.): *Extragalactic star clusters*. Proc. IAU Symp. **207**, Pucón, Chile, 12-16 March 2001; *Astron. Soc. Pac.* (2002), 730–732
- Fellhauer, M.: Dwarf-galaxy-objects formed out of merging star-clusters. In: *European astronomy at the turn of the millennium*. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2000), Moscow, 29 May - 3 June 2000; *Astron. Astrophys. Trans.* **20** (2001), 85–88
- Fellhauer, M., Baumgardt, H., Kroupa, P., Spurzem, R.: Merging timescales and merger rates of star clusters in dense star cluster complexes. *Celest. Mech. Dyn. Astron.* **82** (2002), 113–131
- Fellhauer, M., Kroupa, P.: The formation of ultracompact dwarf galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **330** (2002), 642–650
- Fellhauer, M., Kroupa, P.: Merging massive star clusters as building blocks of dwarf galaxies? In: Sauvage, M., Stasińska, G., Schaerer, D. (eds.): *The evolution of galaxies. II. Basic building blocks*. Proc. 2nd Euroconf., St. Denis de la Réunion, 16-21 October 2001; *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 355–358
- Fuchs, B.: Dim matter in the disks of low surface brightness galaxies. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Viollier, R.D. (eds.): *Dark matter in astro- and particle physics*. Proc. Int. Conf. DARK 2002, Cape Town, 4–9 February 2002; Springer-Verlag, Berlin (2002), 28–35

- Fuchs, B., Jahreiß, H.: Comment on 'Where are the halo stars?'. *New Astron.* **7** (2002), 541–542
- Hemsendorf, M.: Dynamics in dense stellar clusters: binary black holes in galactic centres. In: *European astronomy at the turn of the millennium*. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2000), Moscow, 29 May – 3 June 2000; *Astron. Astrophys. Trans.* **20** (2001), 173–176
- Hemsendorf, M., Baumgardt, H., Boily, C.M., Spurzem, R., Sigurdsson, S.: Collisional dynamics of black holes, star clusters and galactic nuclei. In: Krause, E., Jäger, W. (eds.): *High-performance computing in science and engineering*. Proc. 4th Metacomputing Workshop, Stuttgart, 2–4 May 2001; Springer-Verlag, Berlin (2002), 48
- Hemsendorf, M., Sigurdsson, S., Spurzem, R.: Collisional dynamics around binary black holes in galactic centers. *Astrophys. J.* **581** (2002), 1256–1270
- Hemsendorf, M., Sigurdsson, S., Spurzem, R.: Binary black holes in galactic centres. In: Rocca-Volmerange, B., Sol, H. (eds.): *Active galactic nuclei in their cosmic environment*. Proc. Joint European Natl. Astron. Meeting (JENAM 1999), Toulouse, 7–9 September 1999; *EAS Publ. Ser.* **1**, EDP Sciences, Les Ulis (2001), 173
- Hemsendorf, M., Spurzem, R., Sigurdsson, S.: Double black holes in galactic nuclei – do they merge or not? In: Rollnik, H., Wolf, D. (eds.): *Proc. NIC Symposium 2001*, Jülich, 5–6 October 2001; *NIC Ser.* **9**, John von Neumann Inst. für Computing, Jülich (2002), 51–60
- Just, A.: Age and metallicity distribution of the disk stars from edge-on galaxies. In: Nomoto, K., Truran, J.W. (eds.): *Cosmic chemical evolution*. Proc. IAU Symp. **187**, Kyoto, 26–30 August 1997; Kluwer, Dordrecht (2002), 225
- Just, A.: The local star formation history of the disk. In: Athanassoula, E., Bosma, A., Mujica, R. (eds.): *Disks of galaxies: kinematics, dynamics and perturbations*. Proc. 4th Guillermo Haro Conf., Puebla, 5–9 November 2001; *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **275**, (2002), 117–120
- Just, A., Peñarrubia-Garrido, J.: The interaction of galactic disks with satellite galaxies. In: Athanassoula, E., Bosma, A., Mujica, R. (eds.): *Disks of galaxies: kinematics, dynamics and perturbations*. Proc. 4th Guillermo Haro Conf., Puebla, 5–9 November 2001; *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **275**, (2002), 443
- Khalisi, E.: Equipartition and mass segregation. Simulations of star clusters with two mass-components. Dissertation, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg, 70 Seiten (2002)
- Khalisi, E.: Shortening of core collapse time in star clusters with two mass components. In: *European astronomy at the turn of the millennium*. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2000), Moscow, 29 May – 3 June 2000; *Astron. Astrophys. Trans.* **20** (2001), 51–54
- Kharchenko, N., Kilpio, E., Malkov, O., Schilbach, E.: Mira kinematics in the post-HIP-PARCOS era. *Astron. Astrophys.* **384** (2002), 925–936
- Kim, E., Einsel, C., Lee, H.M., Spurzem, R., Lee, M.G.: Dynamical evolution of rotating stellar systems – II. Post-collapse, equal-mass system. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **334** (2002), 310–322
- Mignard, F., Röser, S.: Space astrometry missions. In: Bienaymé, O., Turon, C. (eds.): *GAIA: a European space project*. Proc. Summer School, Les Houches, 14–18 May 2001; *EAS Publ. Ser.* **2**, EDP Sciences, Les Ulis (2002), 69–90
- Nakasato, N.: Metal enrichment history of the proto-galactic interstellar medium. In: Sauvage, M., Stasińska, G., Schaerer, D. (eds.): *The evolution of galaxies. II. Basic building blocks*. Proc. 2nd Euroconf., St. Denis de la Réunion, 16–21 October 2001; *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 257–260

- Peñarrubia-Garrido, J., Kroupa, P., Boily, C.M.: Satellite decay in flattened dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **333** (2002), 779–790
- Schmadel, L.D.: Biographische Notizen zu Felix Linke – ein unbekannter Mitentdecker des Kleinen Planeten (433) Eros. In: *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **5**; *Acta Historica Astronomiae* **15** (2002), 221–230
- Scholl, H., Schmadel, L.D.: Discovery circumstances of the first near-Earth asteroid (433) Eros. In: *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **5**; *Acta Historica Astronomiae* **15** (2002), 210–220
- Schwan, H.: Systematic relations between the HIPPARCOS catalogue and major (fundamental) catalogues of the 20th century (Paper II). *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 1123–1134
- Schwan, H.: Die Tabellen von Ulugh Beg. *Sterne Weltraum* **41** (2002), 48–51
- Spurzem, R.: Dynamics of star clusters and dense nuclei. In: *European astronomy at the turn of the millennium. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2000)*, Moscow, 29 May – 3 June 2000; *Astron. Astrophys. Trans.* **20** (2001), 55–63
- Tsuchiya, T.: Contribution of the Large Magellanic Cloud to the Galactic warp. *New Astron.* **7** (2002), 293–315

8.3 In der Reihe „Preprint Series“ des Astronomischen Rechen-Instituts sind erschienen:

- Preprint No. 110: Just, A.; Peñarrubia-Garrido, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. *Astron. Astrophys.*

8.4 Am Jahresende 2002 waren — zusätzlich zu den in die „Preprint Series“ aufgenommenen Publikationen — die folgenden weiteren Arbeiten im Druck oder eingereicht:

- Amaro-Seoane, P., Spurzem, R.: Dense gas–star systems: super–massive star evolution. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of black holes and galaxies*. *Carnegie Obs. Astrophys. Ser.* **1** [*astro-ph/0212292*]
- Belikov, A., Schilbach, E., Bastian, U., Kharchenko, N.: HRD: what is expected with DIVA? In: *The unsolved universe – challenges for the future. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2002)*, Porto, 2–7 September 2002; *EAS Publ. Ser.*, EDP Sciences, Les Ulis
- Bernstein, H. H.: The detection of brown dwarfs with the astrometric satellites DIVA and GAIA. In: Martin, E.L. (ed.): *Brown dwarfs. Proc. IAU Colloq.* **211**, Waikola Beach, HI, USA, 20–24 May 2002; *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Boily, C.M., Kroupa, P.: The impact of mass loss on the formation of open clusters. In: Grebel, E.K., Brandner, W. (eds.): *Modes of star formation and the origin of field populations. Proc. MPIA workshop, Heidelberg, 9–13 October 2000*; *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Fiestas, J.: Fokker-Planck models of rotating clusters. In: Schielicke, R.E.(ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **19**, *Astron. Nachr. Suppl.*
- Fuchs, B.: Constraints on the decomposition of the rotation curves of spiral galaxies. In: Spooner, N.J.G., Kudryavtsev, V. (eds.): *The identification of dark matter. Proc. 4th Int. Workshop, York, UK, 2–6 September 2002*; *World Sci. Publ.*, Singapore
- Fuchs, B.: Density waves in the shearing sheet. II. Modes. *Astron. Astrophys.*

- Fuchs, B.: Implications of modes of star formation for the overall dynamics of galactic disks. In: Grebel, E.K., Brandner, W. (eds.): Modes of star formation and the origin of field populations. Proc. MPA workshop, Heidelberg, 9–13 October 2000; Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Fuchs, B.: Massive disks in low surface brightness galaxies. In: Hensler G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The evolution of galaxies. III. From simple approaches to self-consistent models. Proc. 3rd Euroconf., Kiel, 16–20 July 2002; Astrophys. Space Sci.
- Jahreiß, H.: The nearby stars. In: Schielicke, R.E.(ed.): Astron. Ges. Abstr. Ser. **19**, Astron. Nachr. Suppl.
- Just, A.: The SFR and IMF of the Galactic disk. In: Hensler G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The evolution of galaxies. III. From simple approaches to self-consistent models. Proc. 3rd Euroconf., Kiel, 16–20 July 2002; Astrophys. Space Sci.
- Just, A., Amaro-Seoane, P.: Stability and evolution of supermassive stars (SMS). In: Boily, C., et al. (eds.): Proc. Workshop on Galactic Dynamics at JENAM 2002 Conf., Porto, 2–7 September 2002; EAS Publ. Ser., EDP Sciences, Les Ulis
- Just, A., Peñarrubia-Garrido, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. In: Schielicke, R.E.(ed.): Astron. Ges. Abstr. Ser. **19**, Astron. Nachr. Suppl.
- Just, A., Peñarrubia-Garrido, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. Astron. Astrophys.
- Mouawad, N., Eckart, A., Pflanzner, S., Straubmeier, C., Spurzem, R., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R.: Stars close to the massive black hole in the center of the Milky Way. In: Patsis, P. et al. (eds.): Galaxies and chaos. Proc. Conf., Athens, 16–19 September 2002; Lect. Notes Phys., Springer-Verlag, Berlin
- Nakasato, N.: Metal enrichment history of the proto-galactic interstellar medium. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001; Astron. Soc. Pac.
- Nakasato, N.: Origin of the galaxy morphology. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001; Astron. Soc. Pac.
- Pavlov, A.: Effective method for the investigation of stability and dynamics of rotation motion of celestial bodies. Astronomy Lett. (Pis'ma Astron. Zh.)
- Schilbach, E., Scholz, R.-D., Belikov, A.: A 3-D survey of the solar neighbourhood with DIVA. In: The unsolved universe: challenges for the future. Proc. Joint European and Natl. Astron. Meeting (JENAM 2002), Porto, 2–7 September 2002; EAS Publ. Ser., EDP Sciences, Les Ulis
- Spurzem, R.: Formation and evolution of galactic centers. In: Hensler G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The evolution of galaxies. III. From simple approaches to self-consistent models. Proc. 3rd Euroconf., Kiel, 16–20 July 2002; Astrophys. Space Sci.
- Spurzem, R.: The interplay of rotation and relaxation in star clusters and galactic nuclei. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001; Astron. Soc. Pac.
- Spurzem, R.: Theory of dynamical evolution. In: Piotto, G. et al. (eds.): New horizons in globular cluster astronomy. Proc. Conf., Padova, 24–28 June 2002; Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Spurzem, R., Lin, D.N.C.: Orbit evolution of planetary systems in stellar clusters. In: Deming, D. (ed.): Scientific frontiers in research on extrasolar planets. Proc. Conf., Washington, DC, 18–21 June 2002; Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

- Spurzem, R., Makino, J., Fukushige, T., Lienhart, G., Kugel, A., Männer, R., Wetzstein, M., Burkert, A., Naab, T.: Collisional stellar dynamics, gas dynamics and special purpose computing. In: Ukawa, A.(ed.): Proc. Int. Symp. on Computational Science and Engineering 2002 (ISCSE'02), Tokyo, 5–6 March 2002; Japan Soc. Promotion of Science
- Tsuchiya, T.: Dynamical evolution of galactic disks driven by interaction with a satellite. In: Hensler G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The evolution of galaxies. III. From simple approaches to self-consistent models. Proc. 3rd Euroconf., Kiel, 16–20 July 2002; Astrophys. Space Sci.
- Tsuchiya, T.: Origin of galactic warps. In: Boily, C., et al. (eds.): Proc. Workshop on Galactic Dynamics at JENAM 2002 Conf., Porto, 2–7 September 2002; EAS Publ. Ser., EDP Sciences, Les Ulis
- Tsuchiya, T., Dinescu, D., Korchagin, V.: On the origin of ω Centauri. In: Boily, C., et al. (eds.): Proc. Workshop on Galactic Dynamics at JENAM 2002 Conf., Porto, 2–7 September 2002; EAS Publ. Ser., EDP Sciences, Les Ulis
- Vilkoviski, E.Y., Spurzem, R., Omarov, C.T.: Swjosdnaja dinamika v zentralnykh chastjach aktivnich jader galaktik (Stellar dynamics in the central parts of active galactic nuclei). Izvestija Nacional'noj Akademii Nauk Respubliki Kazachstan, Serija fiziko-matematicheskija
- Wielen, R.: Christfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Christine Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Gottfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Maria Margaretha Kirch née Winkelmann. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R., Dettbarn, C., Fuchs, B., Jahreiß, H., Lenhardt, H., Schubart, J., Schwan, H.: The combination of ground-based astrometric compilation catalogues with the HIP-PARCOS catalogue. III. Special solutions for astrometric, spectroscopic, and eclipsing binaries and for VIMs. Veröff. Astron. Rechen-Inst. Heidelberg

Roland Wielen

Heidelberg

Institut für Theoretische Astrophysik der Universität Heidelberg

Tiergartenstraße 15, 69121 Heidelberg
Tel. (06221)54-4837, Telefax: (06221)54-4221
E-Mail: ita@ita.uni-heidelberg.de
Internet: <http://www.ita.uni-heidelberg.de/>

0 Allgemeines

Das Institut für Theoretische Astrophysik (ITA) entstand 1976 aus den beiden bereits bestehenden Lehrstühlen für Theoretische Astrophysik. Der Lehrstuhl I war zuerst von 1964 bis 1968 mit K.-H. Böhm und von 1969 bis 1985 mit G. Traving besetzt. Seit 1987 hat W. M. Tscharnuter den Lehrstuhl I inne. 1969 wurde der Lehrstuhl II eingerichtet, der bis März 2001 mit B. Baschek besetzt war. Seit 1. April 2001 wird der Lehrstuhl II von W. J. Duschl vertreten.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Stand: 31.12.2002

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Bodo Baschek [-4838] (Emeritus), apl. Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl [-8967] (Lehrstuhlvertreter), apl. Prof. Dr. Hans-Peter Gail [-8982], Prof. Dr. Michael Scholz [-8978], Prof. Dr. Gerhard Traving [-4839] (Emeritus), Prof. Dr. Werner M. Tscharnuter [-4815] (Geschäftsführender Direktor), Prof. Dr. Peter Ulmschneider [-4817], Prof. Dr. Nikolaus Vogt [-4206], apl. Prof. Dr. Rainer Wehrse [-8973].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Erik Meinköhn [-4220] (SFB 359), Dr. Wolfgang Rammacher [-4817] (DFG), Dr. Sabine Richling [-8974] (SFB 439), Dr. Christian Straka [-6712] (SFB 439).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Andrea S. Ferrarotti [-8987] (SFB 439), Dipl.-Math. Christian Graf [-4220], Dipl.-Phys. Gunter Kaliwoda [-6712] (SFB 439), Dipl.-Phys. Christof Keller [-6710] (SFB 359), Dipl.-Phys. Michael Mayer [-8969], Dipl.-Phys. Jan Schrage [-4220] (GK), Dipl.-Phys. Michael Wehrstedt [-6708] (LGF).

Diplomanden:

Jürgen Talasch (Universität Karlsruhe).

Sekretariat und Verwaltung:

Martina Buchhaupt [-4837] (SFB 439), Anna Zacheus [-4837] (ITA).

Technisches Personal:

Josef Weinöhrl [-8983].

Studentische Mitarbeiter:

Hannes Horst, Christian Ott.

1.2 Personelle Veränderungen*Ausgeschieden:*

Sebastian Els (28. 2.), Patrick Glaschke (31. 10.), Tobias Illenseer (30. 11.).

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Michael Mayer (5. 3.), Wolfgang Rammacher (1. 4.), Christian Straka (1. 1.).

1.3 Bibliothek

Die Bibliothek wurde um 23 Bände auf 2813 erweitert. Es werden 20 Zeitschriften geführt.

2 Gäste

M. Bartelmann, Garching, 13.–14.3.; S. Collin, Meudon (Frankreich), 21.–22.5.; E. A. Dorfi, Wien (Österreich), 13.–14.3.; G. V. Efimov, Dubna (Russland), 20.4.–20.7.; J. Ehlers, Golm, 27.–28.5.; O. E. Gerhard, Basel (Schweiz), 13.–14.3.; M. G. Haehnelt, Cambridge (UK), 13.–14.3.; F. Hersant, Meudon (Frankreich), 14.–16.5., 1.11.–31.12.; T. Janka, Garching, 13.–14.3.; W. Kalkofen, Cambridge (USA), 1.–15.8.; A. R. King, Leicester (UK), 6.–8.5.; M. Krips, Köln, 28.2.; A. Lançon, Strasbourg (Frankreich), 18.2., 13.11.; J. Liebert, Tucson (USA), 29.6.–13.7.; J. Linsky, Boulder (USA), 19.–26.10.; S. Mineshige, Kyoto (Japan), 6.–31.5.; Z. E. Musielak, Arlington (USA), 31.5.–28.6.; S. Schindler, Innsbruck (Österreich), 13.–14.3.; G. Shaviv, Haifa (Israel), 25.6.–2.7., 20.–30.9.; M. Steinmetz, Potsdam, 28.10.; P. A. Strittmatter, Tucson (USA), 28.5.; Y. Tanaka, Garching, 11.–14.6.; A. Tej, Strasbourg (Frankreich), 18.2., 13.11.; B. Vollmer, Bonn (wiederholt); J. Wambsganz, Potsdam, 13.–14.3.; R. E. White, Tucson (USA), 21.–24.5.; D. T. Wickramasinghe, Canberra (Australien), 26.9.–3.10.; P. R. Wood, Canberra (Australien), 2.7.; G. Wuchterl, Garching, 30.9.–2.10.; F. Yuan, Bonn, 28.5.; J.-P. Zahn, Meudon (Frankreich), 21.–22.5.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**3.1 Lehrtätigkeiten**

Die habilitierten Mitarbeiter des Instituts veranstalteten im Berichtszeitraum Vorlesungen, Oberseminare, Seminare und Kolloquien an der Universität Heidelberg.

3.2 Prüfungen

Die habilitierten Mitarbeiter des Instituts waren insgesamt an acht Diplomprüfungen im Nebenfach Astronomie bzw. Wahlfach Astrophysik, sowie an sechs Promotionsprüfungen beteiligt.

3.3 Gremientätigkeit

Duschl: Geschäftsführer, Leiter der Teilprojekte A7 und C2, sowie Vorstandsmitglied im SFB 439; Examinateur, Observatoire de Paris, Meudon, Frankreich; Mitorganisator der „Graduate School on Particle Physics, Astrophysics, and Cosmology“ der Fakultät für Physik und Astronomie; Mitantragsteller für das DFG-Schwerpunktprogramm „Schwarze Löcher in Galaxienkernen“.

Gail: Leiter des Teilprojekts C1(2) im SFB 359; Leiter des Teilprojekts A8 im SFB 439.

Scholz: Leiter des Teilprojekts A4 und Vorstandsmitglied im SFB 439; Mitglied im Promotionsausschuss der Fakultät für Physik und Astronomie.

Tscharnuter: Sprecher des SFB 439 („Galaxien im jungen Universum“); Leiter des Teilprojekts A7 im SFB 439; Vorstandsmitglied des SFB 359 („Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport“); Leiter des Teilprojekts C1 im SFB 359; Mitglied des Erweiterten Direktoriums des IWR; Mitglied des Ausschusses für Landesgraduierstipendien der Fakultät für Physik und Astronomie; Kuratoriumsmitglied des Max-Planck-Instituts für Kernphysik, Heidelberg; Kuratoriumsmitglied des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie, Bonn; Mitglied des Fachbeirats des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie, Bonn.

Ulmschneider: Mitglied im Promotionsausschuss der Fakultät für Physik und Astronomie.

Wehrse: Mitglied des Erweiterten Direktoriums des IWR; Vorstandsmitglied des Graduiertenkollegs „Komplexe Prozesse: Modellierung, Simulation und Optimierung“; Leiter des Teilprojekts C2 des SFB 359; Leiter des Teilprojekts A4 des SFB 439.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Physikalische Grundlagen, mathematische Methoden, Code-Entwicklung

Zeitliche Entwicklung von Akkretionsscheiben mit chemischen Reaktionen. Entwicklung eines impliziten 2D-Codes für die Hydrodynamik und die Reaktions- und Transportprozesse (Gail, Keller, Tscharnuter mit Rannacher, Heidelberg), sowie Aufbau eines entsprechenden expliziten hydrodynamischen 2D-Codes (Gail, Keller, Tscharnuter)

Weiterentwicklung eines Codes zur Simulation der Einzelstern-Entwicklung der Population III mit zeitabhängigem Mischen, zeitabhängigem nuklearen Netzwerk und zeitabhängiger Konvektionstheorie auf Basis des Finite-Volumen-Codes LIMEX (Straka, Tscharnuter)

Aufbau eines strahlungshydrodynamischen Programms zur Berechnung von Chromosphären- und Übergangsschichtmodellen mit Berücksichtigung von zeitabhängiger Wasserstoffionisation und detaillierter Behandlung akustischer Frequenzspektren (Rammacher, Ulmschneider)

Analytische Lösung der Strahlungstransportgleichung für planparallele und sphärische Medien, Effekte vieler Linien bei differentieller Bewegung (Baschek, Wehrse mit Efimov, Dubna, v. Waldenfels, Heidelberg, Shaviv, Haifa), sowie Störungsrechnung für monochromatische und frequenzintegrierte Größen (Baschek, Wehrse mit v. Waldenfels, Heidelberg)

Strahlungstransport in mehrdimensionalen Medien (Meinköhn, Wehrse mit Kanschat, Heidelberg, Manson, Canberra, Wickramasinghe, Canberra)

4.2 Sternatmosphären und Analyse von Sternspektren

Atmosphärenparameter und Temperaturstruktur von M-Zwergen (Wehrse mit Leinert, Heidelberg, Liebert, Tucson, Bessell, Canberra)

Parameteridentifikation bei Sternspektren (Schrage, Wehrse mit Bock, Heidelberg)

Anwendung multidimensionalen Strahlungstransports auf interferometrische Beobachtungen von Be-Sternen (Wehrse mit Stee, Nizza)

Atmosphärenmodelle und chemische Zusammensetzung der Materie von Braunen Zwergen, in denen Mineralstaub auskondensiert (Gail)

Spektren und Interpretation interferometrischer Daten von Roten Riesen (Scholz mit Lancón, Strasbourg, Tej, Strasbourg)

Analyse der Atmosphärenstruktur semiregulärer M-Riesen (Scholz mit Dyck, Flagstaff, Sudol, Tucson)

Modelle von Mira-Veränderlichen und Vergleich mit Beobachtungen (Scholz mit Wood, Canberra)

Beobachtung und Interpretation interferometrischer Daten von Roten Riesen (Scholz mit Hofmann, Bonn, Weigelt, Bonn, Bedding, Sydney, Jacob, Sydney, Robertson, Sydney, Tuthill, Sydney)

Staub in Mira-Atmosphären (Scholz mit Tuthill, Sydney, Wood, Canberra)

4.3 Chromosphären und Koronen

Erzeugung von torsionalen, transversalen und longitudinalen Wellen entlang magnetischer Flussröhren bei Sternen (Ulmschneider mit Musielak, Arlington)

Theoretische magnetische und nichtmagnetische Chromosphärenmodelle auf Grund von in Konvektionszonen erzeugten akustischen und longitudinalen MHD-Wellen (Rammacher, Ulmschneider)

Kinetischer Temperaturverlauf und die Existenz klassischer Chromosphären (Ulmschneider, Rammacher mit Kalkofen, Cambridge, Avrett, Cambridge)

Chromosphärenmodelle am Fuße der Übergangsschicht (Ulmschneider, Rammacher mit Kalkofen, Cambridge)

Relaxationszeiten bei zeitabhängiger Ionisation (Rammacher, Ulmschneider)

Grenzschockstärken von longitudinalen Wellen in magnetischen Flussröhren (Ulmschneider mit Rossi, Turin, Cuntz, Arlington)

4.4 Akkretionsscheiben

Hydrodynamische Viskosität in Akkretionsscheiben (Duschl mit Strittmatter, Tucson)

Turbulenz und Transportprozesse in Akkretionsscheiben (Gail, Wehrstedt)

Einfluß und Bedeutung von Strahlungsfeld und -druck auf die Struktur von Akkretionsscheiben (Wehrse mit Shaviv, Haifa, Wickramasinghe, Canberra)

Struktur, Stabilität und Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben (Duschl, Mayer, Talasch mit Strittmatter, Tucson)

Struktur und Entwicklung von Scheibenwinden (Illenseer, Duschl)

4.5 Sternentstehung, protostellarer Kollaps, Vorhauptreihenentwicklung

Chemie beim protostellaren Kollaps in metallarmen Objekten (Gail, Kaliwoda)

Protostellare Population III-Akkretionsscheiben (Mayer, Duschl)

Opazität in kalten Population III-Scheiben (Mayer, Duschl)

4.6 Solarer Nebel und Planetenentstehung

Diffusiver Transport und Annealing von Silikatstaub in protoplanetaren Akkretionsscheiben, Kopplung mit zeitlicher Entwicklung von Einzonen-Modellen (Gail, Wehrstedt)

Struktur und zeitliche Entwicklung protoplanetarer Akkretionsscheiben, einschließlich Chemie der Gasphase und der Staubkomponente, Strahlungstransport und Spektren (Gail)
Kollisions-Prozesse bei Planetesimalen und Asteroiden (Glaschke, Tscharnuter)

4.7 Sternaufbau und Sternentwicklung

Entwicklung massereicher Population III-Sterne von der Vorhauptreihe bis zum Kohlenstoffkern (Straka, Tscharnuter)

Morphologie, Kinematik und Dynamik der Nebel um LBVs (Duschl mit Weis, Bonn)

Gravitationswellen von Core-Collapse-Supernovae (Ott, Duschl mit Burrows, Tucson)

Synthetische Sternentwicklung auf dem AGB, Massenverlust und Staubproduktion (Gail, Ferrarotti)

4.8 Astrochemie

Gas- und Staubchemie in protoplanetaren Akkretionsscheiben (Gail)

Staubbildung in LBV- und WN-Sternen. Modellierung und Simulation von Chemie, Sternwind und Strahlungstransport (Gail, Ferrarotti)

Staubbildung von Sternen mit kleiner Metallhäufigkeit. Modellierung und Simulation von Chemie, Sternwind und Strahlungstransport (Gail, Ferrarotti)

Bildung von teilweise kristallinem Staub in den Hüllen um AGB-Sterne (Gail mit Henning, Heidelberg)

Erstellung einer Datensammlung für die Berechnung heterogener chemischer Gleichgewichte für astrophysikalische Anwendungen (Gail, Ferrarotti)

4.9 Interstellares Medium

Strahlungshydrodynamische Entwicklungsrechnungen zur Photoevaporation zirkumstellarer Scheiben (Richling mit Yorke, Pasadena)

Modellierung der chemischen Entwicklung einer galaktischen Scheibe und der Entwicklung des ISM (Gail)

4.10 Galaxien und ihre Entwicklung

Kinematik und Dynamik des Zirkumnuklearen Rings im Zentrum der Milchstraße (Duschl mit Vollmer, Bonn)

3D-Struktur der Materieverteilung im Zentrum der Milchstraße (Duschl)

Bildung und Entwicklung von Schwarzen Löchern in Galaktischen Kernen (Duschl mit Strittmatter, Tucson)

Bildung von Quasaren (Duschl, Horst mit Strittmatter, Tucson)

Modellierung der Ly α -Emission junger Galaxien (Richling, Wehrse, Baschek, Scholz, Meinköhn mit Meisenheimer, Heidelberg, Burkert, Heidelberg)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Glaschke, P.: Fragmentation von Planetesimalen, Modellierung und Ergebnisse

Illenseer, T.: Zur Theorie von Scheibenwinden

Mayer, M.: Zur Modellierung von Population III-Akkretionsscheiben

Laufend:

Talasz, J.: Stabilität und zeitliche Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben in den Zentren von (aktiven) Galaxien

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Els: Detektion und Morphologie von jungen extrasolaren Planetensystemen

Meinköhn: Modellierung von Strahlungsfeldern in bewegten 3D-Medien

Straka: Thernonukleares Brennen und Mischen mit einer zeitabhängigen Konvektionstheorie in massereichen Population III-Sternen

Laufend:

Ferrarotti: Staubbildung bei Objekten niedriger Metallhäufigkeit

Graf: Statistische Behandlung der Parameter von Spektrallinien und resultierende Erwartungswerte des Strahlungsstromes und der Strahlungsbeschleunigung

Kaliwoda: Chemie beim protostellaren Kollaps in metallarmen Objekten

Keller: Zeitliche Entwicklung von Akkretionsscheiben mit chemischen Reaktionen

Mayer: Struktur, Entwicklung und Stabilität von Population III-Scheiben

Schrage: Analyse von Sternspektren mittels Parameteridentifikationalgorithmen

Wehrstedt: Diffusive Durchmischung und Annealing von Silikatstaub in protoplanetaren Akkretionsscheiben

6 Tagungen und Projekte am Institut

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Entstehung des Universums (Workshop, 13.–14.3.); Chemical Elements in Early Galaxies: Nuclear Reactions and Spectroscopic Analysis (Workshop, 2.7.)

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Baschek, Wehrse: DFG-Schwerpunkt „Physik der Sternentstehung“: Spektren kühler Vorhauptreihensterne: Opazitäten und Modellatmosphären

Duschl: Gastvertrag mit dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie; Viskosität in Akkretionsscheiben (mit P.A. Strittmatter, Tucson, AZ, USA)

Duschl, Tscharnuter: DFG-Schwerpunkt „Physik der Sternentstehung“: Sternentstehung in Medien mit hoher Verschönerung am Beispiel des Galaktischen Zentrums (mit P.G. Mezger, MPIfR, Bonn)

Ulmschneider: NASA Astrophysics Theory Program: Magnetohydrodynamic Wave Propagation (mit Musielak, Arlington); NATO-Projekt: Magnetohydrodynamic Wave Propagation (mit Musielak, Arlington)

6.3 Beobachtungszeiten

Effelsberg: Els, Keller

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Teilnahme an Tagungen

- 11th Workshop on Nuclear Astrophysics, Schloss Ringberg, 11.–16.2., Wehrse (V)
- DLR-Workshop über Planetenbildung, Berlin, 18.–19.2., Gail (V), Keller (P), Wehrstedt (P), Tscharnuter (V)
- Schnelle Löser von großen Gleichungssystemen, Stuttgart, 4.–5.3., Kaliwoda, Keller, Richling, Wehrstedt
- Current Theoretical Models and Future High Resolution Solar Observations: Preparing for ATST, Sunspot, NM, USA, 11.–15.3., Ulmschneider (E)
- Fortran for Scientific Computing, Stuttgart, 18.–19.3., Keller
- JSPS-Jahrestagung, Dresden, 26.–27.4., Duschl
- Mass-Losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter, Sendai, Japan, 13.–16.5., Scholz (V)
- The interaction of stars with their environment, Budapest, Ungarn, 15.–18.5., Richling (V)
- Workshop des GRK787, Bad Honnef, 16.–18.6., Duschl (E)
- Chemical Elements in Early Galaxies: Nuclear Reactions and Spectroscopic Analysis, Heidelberg, 2.7., Richling (V)
- The Evolution of Galaxies: III. From simple approaches to self-consistent models, Kiel, 16.–20.7., Richling (P)
- AGN2002, Meudon, Frankreich, 21.–28.7., Duschl (P)
- 3D Stellar Evolution Workshop, Livermore, CA, USA, 22.–26.7., Straka (V, P)
- The Multiwavelengths View of AGN, Lijiang, VR China, 29.7.–4.8., Duschl (V), Mayer (V)
- Astronomical Telescopes and Instrumentation, Waikoloa, HI, USA, 22.–28.8.: Scholz (E)
- AG-Jahrestagung, Berlin, 24.–28.9.: Gail (V), Kaliwoda (P), Keller (P), Mayer (P), Richling (P), Straka (P)
- ICM-IWR-Kolloquium, Bedlewo, Polen, 12.–20.10., Wehrse (V)
- GC02 - The Central 300 pc, Kona, HI, USA, 3.–10.11., Duschl (E, P)
- Texas-Konferenz, Florenz, Italien, 8.–14.12., Duschl (P)
- (E: Eingeladener Vortrag, V: Vortrag, P: Poster)

7.2 Organisation von auswärtigen Tagungen

Gail: Astrophysics of Dust 2003, Estes Park, CO, USA (SOC)

7.3 Vorträge und Gastaufenthalte

- Duschl: Open Univ., Milton Keynes, UK (1.–2.2., V; 5.–6.2.); AIP, Potsdam (4.–6.6.; 19.12., V); WFS, Berlin (5.6., V); Univ. Potsdam (6.6.); NOAC, Beijing, VR China (6.8.), UHawaii, Honolulu, HI, USA (5.–10.10., V; 31.10.); MPIfR, Bonn (wiederholt, V); Observatoire de Paris, Meudon, Frankreich (wiederholt, V); Steward Observatory, Tucson, AZ, USA (wiederholt, V)
- Rammacher: Universitätssternwarte Göttingen (14.2., V)
- Richling: IAP, Paris, Frankreich (6.–8.6., V)
- Scholz: Univ. Sydney, Australien (25.2.–1.4.; 29.7.–8.9., V); ANU, Canberra, Australien (25.3.; 3.9.); NAOJ, Mitaka, Japan (16.–20.5., V); Univ. Strasbourg, Frankreich (19.6.), MPIfR, Bonn (11.–12.7.)

Ulmschneider: UTexas, Arlington, TX, USA (5.3., V); JILA, Boulder, CO, USA (7.3., V)
 Wehrse: ANU, Canberra, Australien (15.3.–13.4., V); Joint Institute for Nuclear Research,
 Dubna, Rußland (3.–12.10.)

7.4 Kooperationen

Mitglieder des Instituts für Theoretische Astrophysik waren an folgenden institutsübergreifenden Heidelberger Zusammenarbeiten beteiligt: SFB 439 „Galaxien im jungen Universum“, SFB 359 „Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport“, Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR), Graduiertenkolleg „Komplexe Prozesse: Modellierung, Simulation und Optimierung“ am IWR.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Beckert, T., Duschl, W.J.: Where Have All the Black Holes Gone? *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 422
- Fawzy, D., Rammacher, W., Ulmschneider, P., Musielak, Z.E., Stępień K.: Acoustic and magnetic wave heating in stars, I. Theoretical chromospheric models and emerging radiative fluxes. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 971
- Fawzy, D., Stępień, K., Ulmschneider, P., Rammacher, W., Musielak, Z.E.: Acoustic and magnetic wave heating in stars, III. The chromospheric emission – magnetic filling factor relation. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 994
- Fawzy, D., Ulmschneider, P., Stępień, K., Musielak, Z.E., Rammacher, W.: Acoustic and magnetic wave heating in stars, II. On the range of chromospheric activity. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 983
- Ferrarotti, A.S., Gail H.-P.: Mineral formation in stellar winds, III. Dust formation in S stars. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 256
- Gail, H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion disks, III. Carbon dust oxidation and abundance of hydrocarbons in comets. *Astron. Astrophys.* **390** (2002), 253
- Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Blöcker, T., Coudé du Foresto, V., Lacasse, M., Mennesson, B., Millan-Gabet, R., Morel, S., Perrin, G., Pras, B., Rullier, C., Schertl, D., Scholz, M., Shenavrin, V., Traub, W., Weigelt, G., Wittkowski, M., Yudin, B.: Observations of Mira stars with the IOTA/FLUOR interferometer and comparison with Mira star models. *New Astron.* **7** (2002), 9
- Jacob, A.P., Scholz, M.: Effects of molecular contamination of IR near-continuum bandpasses on measurements of M-type Mira diameters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **336** (2002), 1377
- Meinköhn, E., Richling, S.: Radiative transfer with finite elements, II. $\text{Ly}\alpha$ line transfer in moving media. *Astron. Astrophys.* **392** (2002), 827
- Musielak, Z.E., Rosner, R., Ulmschneider, P.: On the generation of flux tube waves in stellar convection zones, IV. Longitudinal wave energy spectra and fluxes for stars with nonsolar metallicities. *Astrophys. J.* **573** (2002), 418
- Musielak, Z.E., Ulmschneider, P.: Excitation of transverse magnetic tube waves in stellar convection zones, II. Wave energy spectra and fluxes. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 606
- Musielak, Z.E., Ulmschneider, P.: Excitation of transverse magnetic tube waves in stellar convection zones, III. Effects of metallicity on wave energy spectra and fluxes. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 615
- Sremevic, M., Spahn, F., Duschl, W. J.: Density structures in perturbed thin cold discs. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **337** (2002), 1139

- Sudol, J.J., Benson, J.A., Dyck, H.M., Scholz, M.: An observational test of the spherical model atmospheres for the M-class giants: the case of δ^2 Lyrae. *Astron. J.* **124** (2002), 3370
- Ulmschneider, P.: *Intelligent Life in the Universe: From Common Origins to the Future of Humanity*. Springer Verlag (2002)
- Vollmer, B., Duschl, W.J.: The dynamics of the Circumnuclear Disk and its environment in the Galactic Centre. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 128
- Wehrse, R., Baschek, R., v. Waldenfels, W.: The diffusion of radiation in moving media, III. Stochastic representation of spectral lines. *Astron. Astrophys.* **390** (2002), 1141
- Wehrstedt, M., Gail, H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion disks, II. Time dependent disk models with annealing and carbon combustion. *Astron. Astrophys.* **385** (2002), 181
- Weis, K., Duschl, W.J.: Outflow from and asymmetries in the nebula around the LBV candidate Sk-69°279. *Astron. Astrophys.* **393** (2002), 503
- Eingereicht, im Druck:*
- Antia, H.M., Bhatnagar, A., Ulmschneider, P.: *Lectures in Solar Physics*. Springer-Verlag
- Ferrarotti, A.S., Gail, H.-P.: Mineral formation in stellar winds, IV. Formation of Magnesio-wüstite. *Astron. Astrophys.*
- Gail, H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion discs, IV. Metamorphosis of the silicate dust complex. *Astron. Astrophys.*
- Gail, H.-P.: Formation and Evolution of Minerals in Accretion Disks and Stellar Outflows. In: Henning, Th. (ed.): *Astromineralogy. Lect. Not. Phys.* **609**
- Gracia, J., Peitz, J., Keller, Ch., Camenzind, M.; Evolution of bimodal accretion flows. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kalkofen, W., Hasan, S.S., Ulmschneider, P.: The dynamics of the quiet solar chromosphere. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun*. Cambridge Univ. Press
- Musielak, Z.E., Ulmschneider, P.: Atmospheric oscillations in solar magnetic flux tubes, I. Excitation by longitudinal tube waves and random pulses. *Astron. Astrophys.*
- Musielak, Z.E., Ulmschneider, P.: Atmospheric oscillations in solar magnetic flux tubes, II. Excitation by transverse tube waves and random pulses. *Astron. Astrophys.*
- Rammacher, W., Ulmschneider, P.: Time-Dependent Ionization in Dynamic Solar and Stellar Atmospheres, I. *Methods. Astrophys. J.*
- Richling, S.: Resonance line transfer in clumpy media. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Tej, A., Lançon, A., Scholz, M.: The structure of H₂O shells in Mira atmospheres: correlation with disk brightness distributions and a photometric signature. *Astron. Astrophys.*
- Ulmschneider, P.: The physics of chromospheres and coronae. In: Antia, H.M., Bhatnagar, A., Ulmschneider, P. (eds.): *Lect. Solar Phys.*
- Ulmschneider, P., Kalkofen, W.: Heating of the Solar Chromosphere. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun*. Cambridge Univ. Press
- Wehrse, R., Baschek, R., v. Waldenfels, W., The diffusion of radiation in moving media, IV. Flux vector, effective opacity, and expansion opacity. *Astron. Astrophys.*
- Wuchterl, G., Tscharnuter, W.M.: From clouds to stars: Protostellar collapse and the evolution to the pre-main sequence, I. Equations and evolution in the Hertzsprung-Russell diagram. *Astron. Astrophys.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Berger, J., Blöcker, T., Brewer, M.K., Lacasse, M., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Ohnaka, K., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, P., Scholz, M., Traub, W., Weigelt, G., Yudin, B.: Near-infrared IOTA interferometry of the symbiotic star CH Cyg. In: SPIE Conf. **4838** (2002), 1043
- Scholz, M.: Mira science with interferometry: a review. In: SPIE Conf. **4838** (2002), 163
- Straka, C.W.: Massive Population III Stars: Nuclear Reactions and Mixing on the Main Sequence. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324** (2003), Suppl. Issue 1, 43
- Wehrse, R.: Radiative Transfer with many spectral lines. In: Antonic, N. et al. (eds.): Multiscale Problems in Science and Technology (2002), 291
- Wehrse, R., Baschek, B., v. Waldenfels, W.: Radiative Quantities for Hydrodynamics. In: Stee, Ph. (ed.): Radiative Transfer and Hydrodynamics in Astrophysics. EDP Sc., Les Ulis (2002), 1
- Wehrse, R., Meinköhn, E., Kanschat, K.: A Review of Heidelberg Radiative Transfer Equation Solutions. In: Stee, Ph. (ed.): Radiative Transfer and Hydrodynamics in Astrophysics. EDP Sc., Les Ulis (2002), 13
- Wehrse, R., Schrage, J.: Accuracy of Stellar Atmosphere Parameters. In: Hillebrandt, W., Müller, E. (eds.): Proc. 11th Workshop Nucl. Astrophys. (2002), 199
- Weigelt, G., Beckmann, U., Berger, J., Blöcker, T., Brewer, M.K., Hofmann, K.-H., Lacasse, M., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Ohnaka, K., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, P., Scholz, M., Traub, W., Yudin, B.: JHK-band spectro-interferometry of T Cep with the IOTA interferometer. In: SPIE Conf. **4838** (2002), 181
- Yorke, H.W., Richling, S.: The effects of winds and photoionization on the evolution of protostellar disks. In: Rev. Mex. Astron. Astrophys. SdC **12** (2002), 92
- Eingereicht, im Druck:*
- Richling, S., Yorke, H.W.: The influence of external UV radiation on the evolution of protostellar disks. In: Publ. Astron. Dept. Eötvös Univ., Budapest, Ungarn
- Richling, S.: Modeling the Ly α radiation of high-redshift galaxies. In: Hensler, G. et al. (eds.): The Evolution of Galaxies III.
- Scholz, M.: Monochromatic radii: a tool of Mira diagnostics. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): Mass-Losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter.
- Straka, C.W.: Time-dependent nuclear reaction networks ready to use in 3D stellar evolutionary calculations.
- Ulmschneider, P., Musielak, Z.E.: Mechanisms of Chromospheric and Coronal Heating.

Wolfgang J. Duschl

Heidelberg-Königstuhl

Landessternwarte

Königstuhl, 69117 Heidelberg,
Tel. (06221) 509-0, Telefax: (06221) 509-202
E-Mail: Postmaster@lsw.uni-heidelberg.de
Internet: <http://www.lsw.uni-heidelberg.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. I. Appenzeller [-292], Prof. Dr. M. Camenzind [-262], Prof. Dr. J. Krautter [-209],
Prof. Dr. D. Labs (i.R.) [-230], Prof. Dr. S. Wagner [-212], Prof. Dr. B. Wolf (i.R.) [-214].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. M. Biermann [-233] (DLR), Dr. S. Britzen [-256] (Clausen-Habilitations-Stipendiatin),
Dr. J. Gracia [-254] (SFB 439), Dr. J. Heidt [-204] (SFB 439), Dr. G. Klare (i.R.) [-214],
Dr. M. Krause [-254] (SFB 439), Dr. H. Mandel [-234], Dr. D. Mehlert [-203] (SFB 439),
Dr. C. Möllenhoff [-210], Dr. R. Östreicher [-211], Dr. Th. Rivinius [-258] (DFG), Dr. W.
Seifert [-232], Dr. O. Stahl [-231].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. H. Bock [-223], Dipl.-Phys. M. Hauser [-237], Dipl.-Phys. M. Maintz [-258]
(DFG), Dipl.-Phys. A. Müller [-265], Dipl.-Phys. S. Noll [-203] (SFB 439), Dipl.-Phys.
S. Spindeldreher, Dipl. Phys. P. Strub [-229] (SFB), Dipl.-Phys. M. Stute [-255] (DFG),
Dipl.-Phys. Ch. Tapken [-213].

Diplomanden:

S. Frank, S. Koszudowski, M. Schartmann, M. Tröller, B. Zink.

Sekretariat und Verwaltung:

U. Anslinger [-291], M. Böse [-201], B. Wright (z.Z. beurlaubt).

Technisches Personal:

M. Darr [-228], B. Farr [-206], L. Geuer [-216], G. Hille (DLR), M. Lehmitz [-235] (BMBF),
H. Radlinger [-218], F. Ruzicka [-224, -217], A. Schütze [-235] (BMBF), L. Schöffner [-207],
A. Seltmann [-235] (BMBF), S. Süß [-216], J. Tietz [-253], S. Zinser [-226], Th. Zinser
[-226], W. Xu (BMBF).

1.2 Personelle Veränderungen

Frau W. Xu und die Herren A. Hujeirat, P. Skelton, S. Spindeldreher und M. Thiele verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten. Neu an das Institut kamen die Herren S. Koszudowski, Th. Rivinius, A. Schütze und M. Tröller.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Der HEROS-Echelle-Spektrograph der Landessternwarte war auch im gesamten Jahr 2002 wieder im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Tschechischen Akademie der Wissenschaften am 2-m-Teleskop der Sternwarte Ondřejov in Tschechien installiert, wo er gemeinsam von Wissenschaftlern der Sternwarte Ondřejov und der Landessternwarte genutzt wurde.

Herr Wagner und Herr Hauser begannen mit Vorbereitungen zur Verlegung des 75-cm-Zeiss-Teleskops der Landessternwarte auf das Gelände des H.E.S.S.-Observatoriums in Namibia. Dort soll das Instrument in Zukunft im Rahmen des ATOM-Projekts (ATOM = Automatic Telescope for Optical Monitoring) robotisch die von H.E.S.S. beobachteten TeV-Quellen simultan im optischen Spektralbereich beobachten. Im Berichtsjahr wurde in Zusammenarbeit mit der Universitätssternwarte Hamburg mit der Planung zur Wiederinbetriebnahme begonnen.

Das Rechnernetz der Sternwarte wurde mit neuen Netzwerkkomponenten ausgerüstet, wodurch sowohl die interne Rechnerkommunikation als auch die Anbindung an auswärtige Netze und Großrechner erheblich verbessert werden konnten.

Bei den Kuppeln des Bruce-Refraktors und des 50-cm-Reflektors wurden die Asbest-Verkleidungen entfernt. Außerdem wurden bei beiden Kuppeln unter Erhaltung des denkmalgeschützten Äußeren umfangreiche Instandsetzungsarbeiten durchgeführt.

2 Gäste

Im Rahmen von wissenschaftlichen Kooperationen hielten sich folgende Kollegen zu Gast-aufenthalten unterschiedlicher Länge an der Sternwarte auf:

Dr. Th. Beckert, Bonn,
 Dr. K. Blundell, Oxford, UK,
 Dr. G. Bicknell, Canberra, Australien,
 S. Fromang, Paris, Frankreich,
 Dr. W. Fürtig, Sonneberg,
 Prof. G. Ghisellini, Mailand, Italien,
 Dr. A. Gupta, Ahemabad, Indien,
 Dr. P. Hadrava, Ondřejov, Tschechische Republik,
 Dr. J. Honsa, Ondřejov, Tschechische Republik,
 Dr. I. Jankovics, Budapest/Szombathely, Ungarn,
 Dr. A. Kaufer, ESO, Santiago, Chile,
 Dr. J. Kovacs, Szombathely, Ungarn,
 Dr. Th. Krichbaum, Bonn,
 Dr. O. Kurtanidze, Tibilissi, Georgien,
 Dr. G. Lamer, Potsdam,
 Prof. A. Mastichiadis, Athen, Griechenland,
 Prof. K. Powell, Ann Arbor, USA,
 Dr. C. Raiteri, Turin, Italien,
 Dr. A. Sillanpää, Turku, Finnland,
 Dr. N. Smith, Cork, Irland,
 Prof. S. Starrfield, Phoenix, Arizona, USA,
 Dr. S. Štefl, Ondřejov, Tschechische Republik,
 Dr. Th. Szeifert, ESO, Santiago, Chile,
 Prof. T. Takahashi, ISAS, Tokyo, Japan,

Dr. L. Takalo, Turku, Finnland,
Dr. M. Tornikoski, Helsinki, Finnland,
Dr. I. Vincze, Szombathely, Ungarn,
Dr. J. Wilms, Tübingen,
Dr. L. Wisotzki, Potsdam,
Dr. A. Witzel, Bonn.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

Die vier habilitierten Mitarbeiter des Instituts beteiligten sich wieder am Lehrprogramm der Universität Heidelberg und an Diplom- und Doktor-Prüfungen in den Fächern Astronomie und Astrophysik. Frau Britzen hielt im SS 2002 eine Vorlesung über „Galaxienkerne und Quasare“. Herr Camenzind beteiligte sich mit einer Vorlesung und einem Seminar am Lehrprogramm der Technischen Hochschule Darmstadt. Er wirkte außerdem als Dozent an der Sommerschule der französischen Physikalischen Gesellschaft im August 2002 in Les Houches, Frankreich, mit.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Instituts waren auch 2002 in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien und wissenschaftlichen Selbstverwaltungsorganen vertreten.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Instrumentelle Entwicklungen

Das FORS-Projekt (Bau von zwei Universalinstrumenten für das ESO-VLT) wurde im Berichtsjahr mit letzten Restarbeiten abgeschlossen. Daneben wurde ESO bei einer Reihe von technischen Fragen beim Betrieb der Instrumente auf dem Paranal unterstützt (Seifert, Appenzeller, Stahl, in Zusammenarbeit mit den Universitäts-Sternwarten Göttingen und München).

Das endgültige optische Design für das Autoguider/Wavefrontsensor-System des LBT wurde in Zusammenarbeit mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam festgelegt. Außerdem wurde die Wechselwirkung des Teleskopflansches mit dem Instrument eingehend untersucht (Seifert, Seltmann).

Die in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching, dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität Bochum und der Fachhochschule für Technik und Gestaltung in Mannheim begonnenen Arbeiten zum Bau und Integration der beiden NIR-Spektrographen LUCIFER 1 und 2 für das LBT wurden fortgesetzt (H. Mandel, W. Seifert, M. Lehmitz, A. Seltmann, A. Schütze, I. Appenzeller). Erste Hardwarekomponenten für LUCIFER 1 (Detektor, Filter, etc.) wurden fertiggestellt oder beschafft. Beide Kryostaten wurden in Auftrag gegeben. Die konstruktive Auslegung der inneren Struktur und der MOS-Einheit stehen kurz vor dem Abschluß.

Die Arbeiten für das Weltraum-Astrometrievorhaben DIVA wurden mit weiteren Vorarbeiten fortgesetzt. Mitarbeiter der Sternwarte waren dabei an den Arbeitspaketen Optikdesign, Struktur, Softwareentwicklung für Pipeline-Verarbeitung und First-Look sowie Missionsvorbereitung beteiligt (M. Biermann, S. Britzen, H. Mandel, W. Seifert, S. Wagner).

Herr Biermann entwickelte im Rahmen des Vorhabens *Pipeline-Verarbeitung, First Look und Missionsvorbereitung für eine Astrometriemission* neben seinen Beiträgen zum DIVA Preliminary Design Review insbesondere Software für First-Look und Science-Quick-Look-Datenpakete. Außerdem betreute er eine Studie zur On-Board-Datenverarbeitung bei DIVA.

4.2 Sonnensystem

Die Vorbereitungen des SOLSPEC-Sonnenspektroskopie-Experiments auf der Internationalen Raumstation wurden fortgesetzt. Die Eichung des Experiments am Schwarzen Körper des Instituts wurde weiter vorbereitet und die dazu notwendigen technischen Voraussetzungen optimiert. Zur UV-Kalibrierung wurden zwei Deuteriumlampen Typ V04 der Fa. Cathodeon/Cambridge (UK) beschafft und bei der PTB (Berlin) mit Hilfe der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II kalibriert (D. Labs, H. Mandel, G. Hille).

4.3 Sternentstehung und junge Sterne

Herr Camenzind schloß eine Arbeit zur Struktur magnetischer Herbig-Haro Jets ab. Diese Untersuchung baute auf Modellrechnungen auf, die Herr Thiele am HLRs in Stuttgart durchgeführt hatte. Die magnetische Struktur des Jets resultierte dabei allein aus der Injektion von stellarem Plasma. Die umgebende Molekülwolke war nicht magnetisiert, jedoch turbulent. Dadurch bilden sich im Laufe der Zeit Pinch- und Kink-Moden aus, die jedoch den Jet nicht zerreißen. Diese räumlich extrem hoch aufgelösten Simulationen zeigen zum ersten Male das Phänomen der Stromfilamentierung und eine sehr komplexe innere Struktur des Jets, welche die bekannten Knoten in Herbig-Haro Jets erklären kann.

4.4 Röntgenquellen, Kompakte Objekte, Novae, Symbiotische Sterne

Herr Krautter beteiligte sich wieder (zusammen mit S. Starrfield (Tempe, USA), R. Gehrz und C.E. Woodward (Minneapolis, USA), J. Truran (Chicago, USA), S. Shore (Pisa), A. Evans (Keele, USA), R.M. Wagner (Tucson, USA), u. a.) aktiv am Nova-ToO-Team, wobei mit dem Röntgensatelliten Chandra die Novae IM Nor (Juni) und V4743 Sgr (Dezember) beobachtet wurden. IM Nor wurde mit einer Zählrate von 0.26 cts/s entdeckt. Die Quelle hat ein sehr weiches Spektrum, das dem eines heißen Weißen Zwerges ähnelt. Zusätzlich wurde noch eine schwache harte Komponente gefunden.

In Zusammenarbeit mit V. Burwitz, J.U. Ness, S. Starrfield, J. Butt, J. Drake, S. Shore und R.M. Wagner wurden Chandra-ACIS-I- und LETGS-Daten von V 382 Vel ausgewertet. Die Messungen ergaben eine Flußabnahme der weichen Komponente (0.4–0.8 keV) innerhalb von 6 Wochen um mehr als einen Faktor 200. Die hochaufgelösten LETGS-Spektren zeigen eine Fülle von breiten Emissionslinien mit einer FWHM von etwa 2000 km/s, die durch die Expansion der Hülle verursacht wird. Mit Hilfe der He-ähnlichen O VII- und N VI-Triplets konnte als Bereich für die Plasma-Temperatur $4.5\text{--}5.0 \cdot 10^6$ K bestimmt werden. Erstaunlicherweise wurden keine Eisenlinien gefunden, die normalerweise bei diesen Temperaturen auftreten.

In Zusammenarbeit mit einer von S. Shore (Pisa) geführten Gruppe wurden HST-STIS- und FUSE-UV-Spektren der Nova V382 Vel ausgewertet. Im UV-Bereich zeigte V382 Vel Ähnlichkeiten mit V1974 Cyg (1992). Starke ONeMg-Überhäufigkeiten konnten gefunden werden. Als Hüllenmasse konnte $4 \cdot 10^{-4} M_{\odot}$ bestimmt werden.

In Zusammenarbeit mit S. Starrfield (Tempe, USA), J. Truran (Chicago, USA), R. Gehrz, M. Schuster und C.E. Woodward (Minneapolis, USA) sowie A. Evans (Keele, UK) wurde die Auswertung der Nahinfrarot-Aufnahmen von Novahüllen, die mit HST und Nicmos aufgenommen worden waren, abgeschlossen.

Außerdem war Herr Krautter an von J. Lyke (Minneapolis) koordinierten ISO-Beobachtungen der klassischen Nova CP Cru beteiligt. Durch die Beobachtungen konnte gezeigt werden, daß das Wasserstoffbrennen auf dem Weißen Zwerg nach etwa 600 Tagen endete. Die Hüllenmasse liegt zwischen 4.0 und $6.3 \cdot 10^{-5} M_{\odot}$. N ist stark überhäufig.

In Zusammenarbeit mit einer von A. Evans (Keele, UK) koordinierten Gruppe wurden Spektren der Nova V723 Cas (1995) ausgewertet, die mit ISO und mit bodengebundenen Instrumenten aufgenommen wurden. Das IR-Spektrum zeigt in späteren Phasen starke Korona-Linien. Rötung, Elektronendichte und Temperaturen in der expandierenden Novahülle sowie einige Häufigkeitsverhältnisse (S/Si, Ca/Si, Al/Si) konnten bestimmt werden. Als Masse der Hülle wurden $2.6 \cdot 10^{-5} M_{\odot}$ bei einer Entfernung von 4 kpc gefunden.

Herr Stute setzte in Zusammenarbeit mit H.-M. Schmid, (ETH Zürich) die theoretischen Untersuchungen zum gepulsten Jet in MWC 560 fort. Dieses Objekt ist der einzige bekannte symbiotische Stern, bei dem der Jet direkt auf den Beobachter gerichtet ist. Mit dem Programm *NIRVANAC* wurde dazu eine Parameterstudie von acht Modellen berechnet, in denen die Geschwindigkeit und die Dichte der Jetpulse variiert wurden. Zusätzlich wurde ein Modell mit Kühlung mit der NEC SX5 des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart (HLRS) gerechnet. Außerdem wurden die Struktur und die Emissionsgebiete der Jets untersucht und ihre Relevanz auch für andere Jets symbiotischer Sterne, wie z. B. in R Aquarii, geklärt.

4.5 Heiße Sterne

Eine Analyse der Langzeitvariationen des galaktischen leuchtkräftigen, blauen Veränderlichen (LBV) HD 160529 ergab, daß der langsame Anstieg der Helligkeit mit spektroskopischen Variationen korreliert ist. Im Gegensatz zu anderen LBVs scheint bei HD 160529 die Massenverlustrate nicht mit dem Helligkeitszyklus zu variieren (Stahl, Wolf, Rivinius, mit Th. Gäng (Greenbelt), C. Sterken und T. Arentoft (Brüssel) und A. Kaufer und Th. Szeifert (ESO)).

Die Zusammenarbeit mit dem Institut für Stellarastonomie der Tschechischen Akademie der Wissenschaften in Ondřejov zur Langzeitbeobachtung der Variabilität von Be- und Bn-Sternen wurde fortgesetzt. Die zur Verfügung stehende Beobachtungszeit wurde u. a. für die Doktorarbeit von Frau Mainz genutzt (Mainz, Stahl, Rivinius, mit W. Hummel (ESO), und S. Štefl, (Ondřejov)).

Frau Mainz gelang es, spektrale Variationen zu identifizieren, die für Be-Doppelsterne mit heißen, kompakten Begleitern charakteristisch zu sein scheinen. Die Entstehung der gefundenen kurzperiodischen Shell-Phasen und V/R-Variationen von Emissionskomponenten lassen sich durch einen sdO-Sekundärstern erklären, der einen äußeren Teil der Be-Scheibe aufheizt.

Die umfangreichen Archivdaten über Be-Sterne wurden gesichtet und zur Publikation vorbereitet. Insbesondere an Shell-Sternen, die äquatorial gesehen werden, wurde gezeigt, daß die zirkumstellare Scheibe einem Keplerschen Rotationsgesetz folgt. Im Verlauf dieser Arbeit konnte außerdem bestätigt werden, daß Be-Sterne insgesamt eine Klasse pulsierender Sterne darstellen (Rivinius, Mainz, mit D. Baade (ESO) und S. Štefl, Ondřejov).

Ein Projekt zur Modellierung der nichtradialen Pulsation schnell rotierender Sterne wurde begonnen. Damit soll eine von den gemessenen Linienbreiten unabhängige Bestimmung der Rotationsraten möglich gemacht werden (Rivinius).

4.6 Normale Galaxien

Die Auswertung der photometrischen UBgRIJKs-Daten des FORS Deep Field-Projektes wurde abgeschlossen. Daraus wurde ein endgültiger B- und I-selektierter photometrischer Katalog mit 8753 Objekten erstellt. Der Katalog ist 50% vollständig für Punktquellen bis zu 27.69 mag in B und 26.37 mag in I (Wega-System). Die Galaxienzählungen im FORS Deep Field passen recht gut zu denen, die in anderen tiefen Surveys (z. B. den Hubble Deep Fields) ermittelt wurden (Heidt und Appenzeller, in Zusammenarbeit mit R. Bender, A. Gabasch, S. Seitz (LMU München) und K. Jäger (Göttingen)).

Im Rahmen des spektroskopischen Programms des FORS Deep Field-Projekts (FDF) führten Frau Mehlert und Herr Noll die Untersuchung physikalischer Eigenschaften junger, hochrotverschobener Galaxien fort. Die spektroskopische Datenbasis konnte durch weitere Beobachtungen mit dem VLT (FORS 1 und 2) auf etwa 350 Objektspektren mit hohem Signal-zu-Rausch-Verhältnis (S/N) erweitert werden. Rotverschiebungen z und Spektraltypen wurden mit Hilfe einer Bibliothek empirischer SEDs bestimmt, die aus gemittelten FDF-Spektren mit sehr hohem S/N abgeleitet wurden. In den Galaxienspektren hoher Rotverschiebung, von denen jetzt etwa 100 mit $2 < z < 5$ existieren, wurden die Profile und Stärken prominenter Spektrallinien und der Kontinuumsverlauf untersucht. Neben indivi-

duellen Galaxienspektren sind auch gemittelte Spektren verschiedener Galaxien-Ensembles verwendet worden. Die Resultate zeigen bei höheren Rotverschiebungen eine Zunahme der Steigung des UV-Kontinuums, eine Verstärkung des Ly α -Waldes, einen Anstieg der Häufigkeit und Stärke der Ly α -Emission und eine Verringerung der C IV-Absorption. Die beobachtete, signifikante Zunahme der mittleren C IV-Äquivalentbreite zwischen $z \approx 3.2$ und ≈ 2.3 um einen Faktor zwei deutet auf einen schnellen Anstieg des mittleren Metallgehalts von Starburst-Galaxien in den ersten drei Gigajahren des Universums hin. Danach scheint sich der Metallgehalt der Starburst-Galaxien nur noch wenig geändert zu haben. Für gleiche Metallgehalte besitzen die hochrotverschobenen Galaxien deutlich höhere Leuchtkräfte als lokale Starburst-Galaxien.

Herr Tapken begann eine Doktorarbeit über die Ly α -Linien von hochrotverschobenen Galaxien. Dazu wurden VLT-FORS2-Spektren von Galaxien im FORS Deep Field mit mittlerer Auflösung aufgenommen. Die Profile der Emissionslinien wurden analysiert, um daraus Informationen zum Entstehungsmechanismus der Emissionslinien zu bestimmen

Anhand von VLT-UVES-Spektren hoher Auflösung des Quasars 0103–260 wurden die Eigenschaften des Ly α -Waldes in Richtung zum FDF bis zu einer Rotverschiebung von $z = 3.36$ untersucht und mit der Verteilung der spektroskopischen Rotverschiebungen der FDF-Galaxien verglichen. Dabei wurde eine deutliche Korrelation zwischen den Galaxien-Rotverschiebungen und den Metall-Absorptions-Systemen des Quasars gefunden. Das (schwach) angereicherte intergalaktische Gas und die hoch rotverschobenen Galaxien zeigen offenbar exakt die gleiche großräumige kosmische Struktur (Appenzeller, Noll, Stahl, in Zusammenarbeit mit S. Frank, OSU, Columbus (Ohio), USA).

Die Untersuchung der Entwicklung von Galaxien späten Typs in Galaxienhaufen zwischen $z = 0.3$ und 0.7 wurde fortgesetzt. Ein besonderer Schwerpunkt war die Untersuchung der Sternentwicklungsrate in den Galaxien. Darüber hinaus wurden Rotationskurven zur Abschätzung der Gesamtmasse der Galaxien mittels Multiobjektspektroskopie gewonnen. Insgesamt wurden Spektren von ca. 150 Galaxien in 7 Galaxienhaufen aufgenommen. Komplementär dazu wurde mit der Untersuchung der Morphologie der spektroskopierten Galaxien auf eigenen VLT-Daten und HST-Archivdaten begonnen (Heidt und Möllenhoff, in Zusammenarbeit mit A. Böhm, K. Jäger, B. Ziegler, Universitäts-Sternwarte Göttingen).

Das umfangreiche Beobachtungsprogramm, in dem die Hostgalaxien von BL Lac Objekten zwischen $z = 0$ und 1 untersucht werden, wurde weitgehend abgeschlossen. Etwa 130 BL Lac Objekte wurden hierzu mit den VLT- und NTT-Teleskopen der ESO in Chile, dem NOT auf La Palma und dem WYIN-Teleskop auf dem Kitt Peak beobachtet. Dabei konnte für 40 BL Lac Objekte zum ersten Mal eine Hostgalaxie aufgelöst werden. In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß bei niedrigen Rotverschiebungen ($z < 0.5$) die Hostgalaxien große, leuchtkräftige elliptische Galaxien sind (Heidt).

Herr Tröller untersuchte im Rahmen einer Diplomarbeit speziell die BL Lac Objekte höherer Rotverschiebung ($z = 0.5-1$), für die es bis jetzt nur spärliche Informationen gibt. In 30 % aller Fälle konnte auch hier eine Hostgalaxie entdeckt werden. Es wurde auch damit begonnen, aus den photometrischen Parametern der Hostgalaxien die Masse der Schwarzen Löcher der BL Lac-Objekte abzuschätzen (Heidt in Zusammenarbeit mit K. Nilsson, T. Pursimo (Turku) und T. Rector (NRAO)).

Das hochrotverschobene BL Lac Objekt PKS 0537–441 ($z = 0.892$) wurde detailliert photometrisch und spektroskopisch untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, daß das BL Lac-Objekt weder gelinst ist noch selbst als Gravitationslinse wirkt. Zwei der vier nahen Begleiter innerhalb von 50 kpc projiziertem Radius zeigen die gleiche Rotverschiebung wie das BL Lac-Objekt. Sie könnten daher die extreme Variabilität in diesem Objekt via gravitative Wechselwirkung triggern. Weiterhin wurde noch eine räumlich aufgelöste off-nukleare O II-Linienemission in PKS 0537–441 entdeckt, welche wahrscheinlich durch 'jet-cloud interaction' erzeugt wird. Damit könnte zum ersten Mal die Signatur eines Counterjets in diesem BL Lac gefunden worden sein (Heidt in Zusammenarbeit mit K. Nilsson (Turku), K. Jäger, (Göttingen), U. Hopp (LMU München), und J. Fried (MPIA Heidelberg)).

Herr Tapken beteiligte sich an den optischen Nachfolgebeobachtungen des FIRBACK- (Far Infra-Red BACKground) Projektes. Im Rahmen von FIRBACK wurden mehrere Felder im fernen Infrarot (170 μm) mit ISO/ISOPHOT aufgenommen. Zur Identifizierung der dabei gefundenen Objekte wurden unter anderem Spektren mit dem VLT und FORS1 gewonnen. Diese Daten zeigen, daß die hellsten Quellen Starburst-Galaxien bei $z \approx 0.3$ sind.

Herr Koszudowski führte eine Diplomarbeit über 'Stellarpopulationen der Radiogalaxie NGC 5128' durch. Ziel der Arbeit war es, die Sternentstehung in der Staubscheibe von NGC 5128 zu untersuchen. Dazu wurden Aufnahmen mit FORS2 am VLT UT4 im V- und I-Band gewonnen. Das Feld nahe am Zentrum der Galaxie liegt in einem Bereich, der nicht vom Jet beeinflusst wird. Aus den Aufnahmen wurde ein Farben-Helligkeits-Diagramm mit ca 10000 Sternen erstellt. Dieses erlaubte, die junge blaue Sternpopulation in der Staubscheibe quantitativ zu untersuchen und zu datieren.

Herr Möllenhoff setzte seine vergleichende Untersuchung der Oberflächenstruktur von Spiralgalaxien in UBVRi fort. Durch die vorgenommene Bulge-Disk Entfaltung konnten Helligkeiten und Farbindices dieser Komponenten sauber getrennt werden. Vergleiche mit Evolutionssynthese-Modellen zeigen eine gute Übereinstimmung. Dies gilt insbesondere für die Gesamtfarben und die der Scheiben. Die Bulges sind in allen Farbindices rötler als die Scheiben, und ihre Farbindices zeigen eine größere natürliche Streuung. Das zeigt, daß insbesondere bei Spiralen späten Hubble-Typs mehrere Szenarien zur Bulge-Entstehung verantwortlich sein müssen. Sowohl der frühe monolithische Kollaps als auch die spätere Entstehung des Bulges treten offenbar auf.

4.7 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Herr Wagner setzte seine Untersuchungen der Hotspots von Pictor A fort. Der vermutete Nachweis optischer Emission auch vom östlichen Hotspot konnte bestätigt werden. Neue IR-Beobachtungen erlaubten die Kartierung der spektralen Energieverteilung über die gesamte NIR-optische Dekade. Außerdem wurden hochauflösende Beobachtungen mit adaptiver Optik am VLT durchgeführt.

Zusammen mit G. Bicknell und C. Saxton wurden numerische Modelle zur Struktur der Stoßfronten in den Rückströmungen von FR II-Jets entwickelt und auf die Messungen in Pictor A angewendet. Die beobachteten Strukturen, insbesondere die räumlich ausgedehnten Gebiete, in denen hochenergetische Emission nachgewiesen werden kann, lassen sich durch diese Modelle gut erklären.

Herr Wagner und Herr Strub untersuchten anhand von zusätzlichen optischen Beobachtungen von Jets und Hotspots die Strahlungsmechanismen der Röntgenemission, die in den letzten Jahren mit dem Röntgensatelliten Chandra nachgewiesen werden konnte. In vielen Fällen läßt sich diese Röntgenemission nicht durch ein einfaches Synchrotronmodell beschreiben.

Weitere Untersuchungen der Röntgenemission von Hotspots wurden zusammen mit J. Kataoka durchgeführt (Wagner). Um die Rolle der frequenzabhängigen Dopplerverstärkung zu untersuchen, wurden Chandra-Messungen von 3C330 analysiert. Dabei konnte nachgewiesen werden, daß die Frequenzabhängigkeit der Verstärkung auch die sehr unterschiedliche Morphologie in verschiedenen Wellenlängenbereichen erklären kann.

Frau Britzen setzte ihre Untersuchungen der Stichprobe „Caltech-Jodrell Bank flat-spectrum sample“ (CJ-F) fort. Diese im Jahre 2002 komplettierte Radio-Stichprobe basiert auf interferometrischen Untersuchungen von 293 AGN. Damit steht mit dem CJ-F eine in Quantität und Qualität einzigartige Datenbasis zur statistischen Untersuchung von Jet-Phänomenen im Radiobereich zur Verfügung. Innerhalb des „ROSAT All-Sky surveys“ (und/oder in Einzelbeobachtungen (PSPC)) wurden sämtliche CJ-F-Quellen auch im Röntgenbereich beobachtet. Dadurch konnten zum ersten Mal Korrelationen zwischen der Röntgenhelligkeit und den Radioeigenschaften der AGN einer kompletten flußdichtelimitierten Stichprobe untersucht werden. Außerdem konnte die Dopplerverstärkungs-Hypothese getestet werden.

Die Untersuchung möglicher Korrelationen zwischen Röntgen- und Radio-Eigenschaften der von ROSAT detektierten Quellen ergab Evidenz für ein Ansteigen der Röntgenflußdichte mit der Komplexität der ausgedehnten Radiostruktur. Quellen der röntgenselektierten Stichproben zeigten bevorzugt ausgedehnte VLA-Strukturen (Britzen, in Zusammenarbeit mit W. Brinkmann (MPE, Garching), M. Gliozzi und R.M., Campbell (JIVE, Dwingeloo), R.C. Vermeulen (NFRA, Dwingeloo), G.B. Taylor (NRAO, Socorro) und T.J. Pearson (CIT, Pasadena)).

Das von der Europäischen Union geförderte Training and Mobility Network ENIGMA unter der Leitung von Herrn Wagner hat im Berichtsjahr seine Tätigkeit aufgenommen und erste Kampagnen zur Untersuchung der Variabilität von Quasaren begonnen. Das Netzwerk wird über einen Zeitraum von vier Jahren Multifrequenzuntersuchungen an Blazaren auf empirischem und theoretischem Feld durchführen.

In Zusammenarbeit mit W. Collmar und S. Zang (MPE Garching) schloß Herr Wagner eine Untersuchung der im Gamma-Bereich stark variablen Quelle PKS 1622–297 ab. Trotz des geringen mittleren Flusses gelang es, die Quelle mit COMPTEL im MeV-Bereich nachzuweisen.

Die AGN-Arbeitsgruppe beteiligte sich an dem im September 2002 eröffneten HESS-Teleskop-Array in Namibia. Erste Messungen damit demonstrieren die Leistungsfähigkeit des Instruments. Die Landessternwarte trägt dabei vorwiegend zur Organisation und zur Durchführung von Multifrequenzkampagnen bei.

In Zusammenarbeit mit P. Jacobsen (ESA) und D. Reimers (Hamburg) untersuchte Herr Wagner die Umgebung verschiedener heller Quasare, die einen Gunn-Peterson-Effekt in He II aufweisen. In einem Fall wurde ein nahe der Sichtlinie stehender Quasar gefunden, der das Modell der Reionisation von He II bei einer Rotverschiebung von $z \sim 2.3$ durch die dann einsetzende Aktivität von Quasaren bestätigt.

Zusammen mit M. Dietrich (Gainesville, bzw. Atlanta, USA) setzten Herr Appenzeller und Herr Wagner die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der BLR-Materie in Quasaren mit Rotverschiebungen größer 3 fort. Auch bei den ältesten Quasaren wurden dabei Elementhäufigkeiten ähnlich wie im lokalen Universum gefunden, was auf eine sehr frühe Anreicherung hinweist.

Die offensichtlich sehr frühe Entstehung aktiver Galaxienkerne erlaubt auch Untersuchungen hochrotverschobener Jets. Die Energiedichte der kosmischen Hintergrundstrahlung (CMB) nimmt mit $(1+z)^4$ zu, deswegen steigt für hohe z in Jets die Effizienz der Röntgenemission mittels inverser Comptonstreuung an der CMB dramatisch an. Daher wurden Beobachtungsprogramme zum Nachweis von Röntgenjets bei $z = 4$ vorbereitet, wobei insbesondere die Magnetfelder und die relativistische Jetausbreitung auf großen Skalen untersucht werden sollen (Strub, Wagner).

Herr Hauser suchte im Rahmen seiner Diplomarbeit nach variablen Objekten im FORS Deep Field. Dazu wurden 276 im 2. Halbjahr 1999 und Juli 2000 mit FORS am VLT aufgenommene Einzelbilder in den Farben UBGRI mit dem Photometriprogramm SExtractor durchmustert. Gefunden wurden mindestens 10 variable Objekte mit einer Helligkeit in R von 19 mag bis 25 mag. Ein weiteres Ergebnis dieser Diplomarbeit ist das dabei erstellte Softwarepaket zur Variabilitätsuntersuchung.

Zusammen mit G. Hasinger (MPE Garching), G. Lamer (AIP Potsdam), und J. Wilms (IAT Tübingen) wurde die AGN-Identifizierung im Marano-Feld weitergeführt (Wagner). Neue Beobachtungen erhöhten die Anzahl der identifizierten Quellen in den tiefen Durchmusterungen auf ca. 300 Quellen. Trotz der hohen Objektzahlen konnten keine eindeutigen Typ-2-Quasare identifiziert werden. Die geringe Quelledichte dieser Objekte scheint daher nicht ausschließlich auf Auswahlwirkungen zu beruhen.

In Zusammenarbeit mit D. Lutz (MPE Garching) schloß Herr Wagner eine Suche nach breiter Paschen-Alpha-Emission von stark extinguierten AGN ab. Obwohl dabei in vier Galaxien mit geringer Wasserstoff-Säulendichte bisher unbekannte, breite Linienkomponenten

gefunden werden konnten, bestätigte die Untersuchung insgesamt das bisher angenommene Verhältnis zwischen Röntgen- und IR-Extinktion. Hinweise auf starke Auswahleffekte bei der Bestimmung des Anteils der durch Staub geröteten BLRs konnten nicht gefunden werden.

4.8 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Herr Gracia setzte seine Arbeiten zur Akkretion auf Schwarze Löcher fort. Insbesondere untersuchte er weiter die Frage der von ihm früher gefundenen beiden unterschiedlichen Zustände der Akkretionsscheiben. Mit numerischen Simulationen konnte er zeigen, daß der Übergangsradius in komplizierter Weise von den physikalischen Parametern, wie der Akkretionsrate, der Viskosität und der Effizienz des konvektiven Energietransports, abhängt. Überschreitet die Akkretionsrate einen kritischen Wert, so ist der Übergang nicht möglich und die Standardscheibe erstreckt sich bis in unmittelbare Nähe des Horizontes. Das gleiche gilt, wenn konvektiver Energietransport sehr ineffizient ist.

Herr Müller setzte die Adaptierung des Nektar-Codes zur Untersuchung der dissipativen Hydrodynamik in der Kerr-Geometrie fort. Außerdem untersuchte er die Emissionslinienprofile akkretierender Scheiben um rotierende Schwarze Löcher, insbesondere für die Seyfert-Galaxie MCG 6-30-15, für die XMM-Newton-Beobachtungen vorliegen.

Herr Zink schloß seine Diplomarbeit zum Thema *Entwicklung eines Objekt-Orientierten Volumen-Ray-Tracers in der Kerr-Geometrie* ab. Ziel dieser Arbeit war die Berechnung von Spektren optisch dünner, jedoch geometrisch dicker Scheiben um rotierende Schwarze Löcher (z. B. von Ionen-Tori). Da die Strahlen in der Nähe des Schwarzen Lochs durch die Gravitation verändert werden, beruht dieser Raytracer auf der Integration der Null-Geodäten in der Kerr-Geometrie (Carter-Methode) und berücksichtigt Emissivitäten und Absorptionskoeffizienten im betrachteten Volumen. Der Code wurde erfolgreich getestet, und auf verschiedene einfache Modelle angewandt.

Herr Spindeldreher schloß seine Doktorarbeit zur Entwicklung eines allgemein-relativistischen hydrodynamischen Codes in der Kerr-Geometrie ab. Dabei hat er neue Wege bei der Implementierung der konservativen Entwicklungsgleichungen beschrritten. Die Algorithmen beruhen auf der diskontinuierlichen Galerkin-Methode (DGM), die in Newtonschen hydrodynamischen Verfahren bereits sehr erfolgreich angewendet worden ist. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Behandlung der numerischen Flüsse gerichtet. Neben der sorgfältigen Diskussion der klassischen Tests im Bereich der Hydrodynamik wurde der neue Code auf einfache astrophysikalische Probleme angewandt.

Herr Schartmann begann eine Diplomarbeit zur Berechnung der 10- μ m-Staubemission von Seyfert-Galaxien. Die Arbeit wird gemeinsam von Herrn K. Meisenheimer (MPIA) und Herrn Camenzind betreut und verwendet den Strahlungstransport-Code MC3D von S. Wolf (Jena/Caltech). Diese Simulationen werden zur Interpretation von zukünftigen Beobachtungen an nahegelegenen Seyfert-Galaxien mit dem VLTI-MIDI-Interferometer dienen.

Herr Krause schloß seine Doktorarbeit zur Ausbreitung von Jets in Galaxienhaufen ab. Diese Resultate beruhen auf Simulationen mit dem Code NIRVANA_CP, der bis zu 16 Prozessoren des NEC-SX5-Parallelrechners auslasten kann. Dabei konnte ein achsensymmetrischer Jet mit guter Auflösung und realistischem Jetradius bis zu Ausdehnungen von 100 kpc simuliert werden. Die Ergebnisse wurden mit Röntgendaten der Radiogalaxie Cygnus A verglichen und erhärten die Vermutung, daß der Jet in dieser Quelle extrem leicht sein muß (Teilchendichten von $\approx 10^{-5} \text{ cm}^{-3}$). Dies deutet auf hohe Lorentzfaktoren (≈ 20) hin, da die bekannte Gesamtleistung erreicht werden muß.

Jetsimulationen mit Kühlung zeigen bei höherer Auflösung filamentäre Strukturen innerhalb des Jet umgebenden geschockten Jetgases (Cocoon), die auf optische Temperaturen kühlen. Dieser Mechanismus könnte ausgedehnte Emissionsliniengebiete in hochrotverschobenen Radiogalaxien erzeugen. Die entsprechenden Gebiete sind turbulent, können jedoch immer noch nicht befriedigend aufgelöst werden (Krause).

Außerdem begann Herr Krause mit Simulationen magnetisierter Jets. Dazu wurden zunächst die von Herrn Thiele gefundenen Randbedingungen weiterentwickelt. Vorläufige Ergebnisse sind: Magnetfelder stabilisieren leichte Jets wesentlich. Sie ordnen sich im Jetstrahl in Richtung der Achse an, wo sie durch Scherung induziert werden. Im umgebenden geschockten Jetplasma bilden sie magnetische Filamente deutlich geringerer Stärke.

In Zusammenarbeit mit S. Jester (MPIA/Fermilab) modellierte Herr Krause den Jet des Quasars 3C 273. Filamente in den Radiodaten konnten mit charakteristischen Erscheinungen in einer speziell angefertigten Simulation identifiziert werden. Daraus konnte ein Modell des Jets erstellt werden, nach dem dieser mit einer Abweichung von weniger als 10° auf uns zu gerichtet ist.

Herr Camenzind untersuchte im Zusammenhang mit der Vorbereitung seiner Vorlesungen bei der Les Houches Sommer-Schule 2002 die Unterschiede in der analytischen Behandlung des Gravitationsfeldes von rotierenden Schwarzen Löchern und rotierenden Neutronensternen.

Zusammen mit A. Hujer (MPI für Astronomie) setzte Herr Camenzind die Untersuchungen zur 3D-achsensymmetrischen Simulationen der Akkretion auf nichtrotierende (quasi-Newton'sche) Schwarze Löcher fort. Dabei konnte eine Lösung der MHD-Gleichungen gefunden werden, die Einströmen und Ausströmen gleichzeitig beschreibt.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Frank, Stephan: Spectral analysis of the intergalactic absorbers towards the FDF Quasar Q0103-260

Hauser, Marcus: Variabilität im FORS Deep Field

Tapken, Christian: Analyse von VLT-FORS-Spektren von Galaxien mit mittleren Rotverschiebungen

Zink, Burkhard: General Relativistic Volume Ray Tracer in Application to a Kerr Geometry

Laufend:

Koszudowski, Stephen: Stellarpopulationen der Radiogalaxie NGC 5128

Schartmann, Marc: Staubemission in Seyfert-Galaxien

Tröller, Mirko: Hostgalaxien von BL Lac-Objekten mittlerer bis hoher Rotverschiebung

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Gracia, José: Time dependent Accretion Flows onto Black Holes

Krause, Martin: On the Interaction of Jets with the Dense Medium of the Early Universe

Noll, Stefan: The FORS Deep Field Spectroscopic Survey

Spindeldreher, Stefan: The Discontinuous Galerkin Method applied to the Equation of Ideal Relativistic Hydrodynamics

Laufend:

Hauser, Marcus: Multifrequenzmessungen mit HESS

Maintz, Monika: Be-Doppelsterne mit heißen, kompakten Begleitern

Müller, Andreas: Magnetohydrodynamik auf dem Hintergrund rotierender kompakter Objekte

Strub, Peter: Strahlungsprozesse in Röntgenjets

Stute, Matthias: Scheiben und Jets kompakter Objekte

Tapken, Christian: Medium-resolution spectra of high-redshift galaxies

6 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Meßzeiten am Guillermo Haro-Observatorium (Cananea, Mexiko), dem Ondřejov-Observatorium (Tschechien), ESO-La Silla (Chile), ESO-Paranal (Chile), dem Hubble Space Telescope (NASA/ESA), und dem Chandra-Röntgensatelliten (NASA).

Außerdem wurde Rechenzeit am NEC SX-5-Großrechner des HLRS (Stuttgart) eingeworben.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Vorträge und Gastaufenthalte

Die Mitarbeiter der Landessternwarte hielten wieder zahlreiche Vorträge an in- und ausländischen Forschungseinrichtungen und bei nationalen und internationalen Fachtagungen.

Der Unterzeichnete arbeitete im Rahmen eines Forschungssemesters, finanziert durch einen Prix Gay-Lussac/Humboldt des französischen Wissenschaftsministeriums, während der ersten drei Monate des Jahres am Institut d'Astrophysique in Paris, Frankreich. Außerdem hielten sich folgende Kollegen zu Arbeitsaufenthalten unterschiedlicher Länge an auswärtigen Forschungseinrichtungen auf:

S. Britzen (Radio-Observatorium Dwingeloo, Niederlande), J. Heidt (Tuorla-Observatorium, Turku, Finnland), J. Krautter (Arizona State University, Tempe, USA und University of Minnesota, Minneapolis, USA), D. Mehler (Universitäts-Sternwarten München und Göttingen, IAP, Paris, Frankreich), S. Noll (IAP, Paris, Frankreich), O. Stahl (Ondřejov-Observatorium, Tschechien), M. Stute (ETH Zürich, Schweiz) Ch. Tapken (Universitäts-Sternwarte München und IAP Paris, Frankreich), S. Wagner (MPIfR, Bonn und Australian National University, Canberra, Australien).

7.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Im Berichtsjahr reisten Mitarbeiter der Landessternwarte zu folgenden Observatorien, um astronomische Beobachtungen durchzuführen oder um Geräte zu installieren:

European Southern Observatory, La Silla, Chile (Heidt, Krautter), ESO-VLT, Paranal, Chile (Heidt, Wagner, Tapken), Guillermo Haro-Observatorium, Cananea, Mexiko (Heidt), Ondřejov-Observatorium, Tschechien (Koszudowski, Mainz, Rivinius, Ruzicka, Stahl, Tröller).

8 Sonstiges

Auch im vorliegenden Berichtsjahr trug der Förderkreis der Sternwarte durch Sachspenden wesentlich zur erfolgreichen Fortsetzung der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts bei.

Wegen der Bauarbeiten an den Kuppeln waren öffentliche Führungen im Berichtsjahr nur in eingeschränktem Umfang möglich. Die Besucherzahl bei den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte war daher im Jahr 2002 mit 756 Gästen bei 57 Führungen relativ niedrig.

Eine fast gleich große Anzahl von Besuchern (ca. 650) wurde am „Tag des Offenen Denkmals“ in der Sternwarte gezählt.

Herr Mandel und Herr Seltmann beteiligten sich wieder am Tag der Offenen Tür der Fachhochschule für Technik und Gestaltung in Mannheim und stellten dort Projekte der Sternwarte vor.

An Berufserkundungspraktika nahmen im Berichtsjahr insgesamt 9 Schüler höherer Schulen teil.

Herr Krautter wurde zum Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft gewählt. Außerdem bekleidet er das Amt des Sekretärs der European Astronomical Society.

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Britzen, S.: Cosmological Evolution of AGN - A Radioastronomer's View. *Rev. Mod. Astron.* **15** (2002), 199
- Dietrich, M., Appenzeller, I., Vestergaard, M., Wagner, S.J.: High-redshift Quasars and Star Formation in the Early Universe. *Astrophys. J.* **564** (2002), 581
- Hartmann, R.C., Villata, M., Balonek, T.K., . . . , Heidt, J., et al.: Day-scale variability of 3C 279 and searches for correlations in gamma-ray, x-ray, and optical bands. *Astrophys. J.* **558** (2002), 583
- Hujeirat, A., Camenzind, M., Burkert, A.: Comptonization and Synchrotron emission in 2D accretion flows. I. A new numerical solver for the Kompaneets equation. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 757
- Hujeirat, A., Camenzind, M., Livio, M.: Ion-dominated plasma and the origin of jets in quasars. *Astron. Astrophys.* **394** (2002), L9–L13
- Israel, G. L., Hummel, W., Covino, S., Campana, S., Appenzeller, I., Gässler, W., Mantel, K.-H., Marconi, G., Mauche, C.W., Munari, U., Negueruela, I., Nicklas, H., Rupprecht, G., Smart, R.L., Stahl, O., Stella, L.: RX J0806.3+1527: A double degenerate binary with the shortest known orbital period (321s). *Astron. Astrophys.* **386** (2002), L13
- Kaufer, A., Prinja, R.K., Stahl, O.: Evidence for a connection between photospheric and wind structure in HD 64760. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 1032
- Korn, A.J., Keller, S.C., Kaufer, A., Langer, N., Przybilla, N., Stahl, O., Wolf, B.: Pristine CNO abundances from Magellanic Cloud B stars: I. The LMC cluster NGC 2004 with UVES. *Astron. Astrophys.* **385** (2002), 143
- Krause, M.: Absorbers and Globular Cluster Formation in Powerful High Redshift Radio Galaxies. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), L1
- Krautter, J., Woodward, C.E., Schuster, M.T., Gehrz, R.D., Jones, T.J., Belle, K., Evans, A., Eyres, S.P.S., Starrfield, S., Truran, J., Greenhouse, M.: Hubble Space Telescope NICMOS Observations of Classical Nova Shells. *Astron. J.* **124** (2002), 2888
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I., Saglia, R.P., Bender, R., Böhm, A., Drory, N., Fricke, K., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jäger, K., Möllenhoff, C., Seitz, S., Stahl, O., Ziegler, B.: Evidence for chemical evolution in the spectra of high redshift galaxies. *Astron. Astrophys.* **393** (2002), 809
- Neiner, C., Hubert, A.-M., Floquet, M., Jankov, S., Henrichs, H. F., Foing, B., Oliveira, J., Orlando, S., Abbott, J., Baldry, I. K., Bedding, T. R., Cami, J., Cao, H., Catala, C., Cheng, K. P., Domiciano de Souza, A., Jr., Janot-Pacheco, E., Hao, J. X., Kaper, L., Kaufer, A., Leister, N. V., Neff, J. E., O'Toole, S. J., Schäfer, D., Smartt, S. J., Stahl, O., Telting, J., Tubbesing, S., Zorec, J.: Non-radial pulsation, rotation and outburst in the Be star omega Orionis from the MuSiCoS 1998 campaign. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 899
- Pursimo, T., Nilsson, K., Takalo, L.O., Sillanpää, A., Heidt, J., Pietilä, H.: Deep optical imaging of radio selected BL Lacertae objects. *Astron. Astrophys.* **381** (2002), 810
- Rivinius, Th., Baade, D., Štefl, S., Maintz, M., Townsend, R.: The Ups and Downs of a Stellar Surface: Nonradial Pulsation Modelling of Rapid Rotators. *Messenger* **108** (2002), 20
- Smith, N., Gehrz, R.D., Stahl, O., Balick, B., Kaufer, A.: The WR+OB Progenitor RY Scuti: Intensive Spectroscopy of Its Compact Double-Ring Nebula. *Astrophys. J.* **578** (2002), 464

- Stute, M., Camenzind, M.: Towards a self-consistent relativistic model of the exterior gravitational field of rapidly rotating neutron stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **336** (2002), 831
- Thiele, M., Camenzind, M.: Knot production in magnetized Herbig-Haro jets. *Astron. Astrophys.* **381** (2002), 53
- Tubbesing, S., Kaufer, A., Stahl, O., Wolf, B., Schmid, H.-M., Korn, A.J., Maintz, M., Rivinius, Th., Szeifert, Th., Arentoft, T., Sterken, C.: The eclipsing hypergiant R81 (B2.5Ia-O) in the Large Magellanic Cloud: System properties from spectroscopic and photometric monitoring. *Astron. Astrophys.* **389** (2002), 931
- Wegner, G., Corsini, E.M., Saglia, R.P., Bender, R., Merkl, D., Thomas, D., Thomas, J., Mehlert, D.: Spatially resolved spectroscopy of Coma cluster early-type galaxies: II. The minor axis dataset. *Astron. Astrophys.* **395** (2002), 753
- Ziegler, B.L., Böhm, A., Fricke, K., Jäger, K., Nicklas, H., Bender, R., Drory, N., Gabasch, A., Saglia, R., Seitz, S., Heidt, J., Mehlert, D., Möllenhoff, C., Noll, S., Sutorius, E.: The Evolution of the Tully-Fisher Relation of Spiral Galaxies. *Astrophys. J.* **564** (2002), L69
- Eingereicht, im Druck:*
- Bange, M., Jordan, S., Biermann, M., Kempke, Th.: Fast object detection for use onboard satellites. Kluwer
- Britzen, S., Witzel, A., Krichbaum, T.P., Beckert, T., Campbell, R.M., Schalinski, C., Campbell, J.: The radio structure of S5 1803+784, Part I. *Astron. Astrophys.*
- Dietrich, M., Appenzeller, I., Hamann, F., Heidt, J., Jäger, K., Vestergaard, M., Wagner, S.J.: Elemental abundances in the broad line region of Quasars at redshifts larger than 4. *Astron. Astrophys.*
- Dietrich, M., Hamann, F., Shields, J.C., Constantin, A., Heidt, J., Jäger, K., Vestergaard, M., Wagner, S.J.: Quasar elemental abundances at high redshifts. *Astrophys. J.*
- Drake, J.J., Wagner, R.M., Starrfield, S., Butt, Y., Krautter, J., Della Valle, M., Gehrz, R.D., Woodward, C.E., Evans, A., Orlo, M., Hauschildt, P., Hernanz, M., Mukai, K., Truran, J.W.: The Extraordinary X-ray Lightcurve of the Classical Nova V1494 Aquilae (1999 #2) in Outburst: The Discovery of Pulsations and a Burst. *Astrophys. J.*
- García-Alvarez, D., Foing, B. H., Montes, D., Oliveira, J., Doyle, J. G., Messina, S., Lanza, A. F., Rodonò, M., Abbott, J., Ash, T. D. C., Baldry, I. K., Bedding, T. R., Buckley, D. A. H., Cami, J., Cao, H., Catala, C., Cheng, K. P., Domiciano de Souza, A., Jr., Donati, J.-F., Hubert, A.-M., Janot-Pacheco, E., Hao, J. X., Kaper, L., Kaufer, A., Leister, N. V., Neff, J. E., Neiner, C., Orlando, S., O'Toole, S. J., Schäfer, D., Smartt, S. J., Stahl, O., Telting, J., Tubbesing, S.: Simultaneous Optical and X-ray Observations of Flares and Rotational Modulation on the RS CVn Binary HR 1099 (V711 Tau) from the Musicos 1998 Campaign. *Astron. Astrophys.*
- Haas, M., Klaas, U., Mueller, S.A.H., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, D., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P.J., Wilkes, B.: The ISO view of Palomar-Green quasars. *Astron. Astrophys.*
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., Seitz, S., Bender, R., Böhm, A., Snigula, J., Fricke, K.J., Hopp, U., Kümmel, M., Möllenhoff, C., Szeifert, Th., Ziegler, B., Drory, N., Mehlert, D., Moorwood, A., Nicklas, H., Noll, S., Saglia, R., Seifert, W., Stahl, O., Sutorius, E., Wagner, S.J.: The FORS Deep Field: Field selection, photometric observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.*

- Kraus, A., Krichbaum, T.P., Wegner, R., Witzel, A., Cimo, G., Quirrenbach, A., Britzen, S., Fuhrmann, L., Lobanov, A.P., Naundorf, C.E., Otterbein, K., A., Peng, B., Risse, M., Ros, E., Zensus, J.A.: Intraday variability in compact extragalactic radio sources. II. Observations with the Effelsberg 100m radio telescope. *Astron. Astrophys.*
- Krause, M.: Very Light Jets I. Axisymmetric Parameter Study and Analytic Approximation. *Astron. Astrophys.*
- Nilsson, K., Pursimo, T., Heidt, J., Takalo, L.O., Sillanpää, A.: R-band imaging of the host galaxies of RGB BL Lacertae objects. *Astron. Astrophys.*
- Schmid, H.-M., Appenzeller, I., Burch, U.: Spectropolarimetry of the borderline Seyfert 1 galaxy ESO 323-G077. *Astron. Astrophys.*
- Shore, S.S., Bond, H., Downes, R., Schwarz, G., Starrfield, S., Evans, A., Gehrz, R.D., Hauschildt, P., Krautter, J., Woodward, C.E.: The Early Ultraviolet Evolution of the ONeMg Nova V382 Velorum 1999. *Astrophys. J.*
- Stahl, O., Gäng, Th., Sterken, C., Kaufer, A., Rivinius, Th., Szeifert, Th., Wolf, B.: Long-term spectroscopic monitoring of the Luminous Blue Variable HD 160529. *Astron. Astrophys.*
- Thuillier, G., Herse, M., Simon, P., Labs, D., Mandel, H., Gillotay, D., Foujols, Th.: The Solar Spectral Irradiance from 200 to 2500 nm as Measured by the SOLSPEC Spectrometer from the ATLAS 1-2-3 and EURECA Missions. *Solar Phys.*
- Thuillier, G., Woods, N., Floyd, L.E., Cebula, R., Herse, M., Labs, D.: A Reference Solar Spectrum. *Solar Phys.*

9.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Bach, U., Krichbaum, T.P., Ros, E., Britzen, S., Witzel, A., Zensus, J.A.: Is 0716+714 a superluminal blazar? In: Ros, E., Porcas, R.W., Lobanov, A.P., Zensus, J.A. (eds.): Proc. 6th European VLBI Network Symp. Max-Planck-Inst. f. Radioastron., Bonn (2002), 119–120
- Britzen, S., Brinkmann, W., Vermeulen, R.C., Gliozzi, M., Campbell, R.M., Taylor, G.B., Browne, I.W.A., Wilkinson, P.N., Pearson, T.J., Readhead, A.C.S.: The soft X-ray properties and the VLBI properties of AGN from the CJ-F sample. In: Ros, E., Porcas, R.W., Lobanov, A.P., Zensus, J.A. (eds.): Proc. 6th European VLBI Network Symp. Max-Planck-Inst. f. Radioastron., Bonn (2002), 99–102
- Burwitz, V., Starrfield, S., Krautter, J., Ness, J.U.: Chandra ACIS-I and LETGS X-ray Observations of Nova 1999 Velorum (V382 Vel). In: Hernanz, M., Jose, J. (eds.): Classical Nova Explosions. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **637** (2002), 377–380
- Camenzind, M., Krause, M., Thiele, M.: MHD Simulationen Protostellarer und Extragalaktischer Jets. In: Hofmann, H. (ed.): Simulation in Physik, Informatik und Informationstechnik (SYSI). Symp. 66. Physikertagung Leipzig. HTW, Dresden (2002), 9
- Camenzind, M., Thiele, M.: The Structure of Magnetic Herbig-Haro Flows. In: Krause, E., Jaeger, W. (eds.): High Performance Computing in Science and Engineering '02. Springer (2002), 62–69
- Dietrich, M., Hamann, F., Appenzeller, I., Vestergaard, M., Wagner, S.: Quasar Evolution and Star Formation History. In: Gilfanov, M., Sunyaev, R., Churazov, E. (eds.): Lighthouses of the Universe. Proc. MPA/ESO/MPE/USM Conference, Garching, August 6–10, 2001. ESO Astrophys. Symp. (2002), 329
- Heidt, J., Appenzeller, I., Bender, R., Fricke, K.J., and the FDF-Team: The FORS Deep Field: Photometry, photometric redshifts and first spectroscopic results. In: The evolution of galaxies: II. Basic building blocks. *Astrophys. Space Sci.* **281** (2002), 539

- Heidt, J., Fried, J., Hopp, U., Jäger, K., Nilsson, K., Sutorius, E.: Host galaxies and cluster environment of BL Lac objects at $z > 0.5$. In: Marquez, I. et al. (eds.): QSO hosts and their environment. Workshop, Kluwer (2002), 39–44
- Kaufert, A., Schmid, H.-M., Schweickhardt, J., Tubbesing, S.: FEROS Campaigns on HD 5980 and R 81: First Results. In: Moffat, A.F.J., St-Louis, N. (eds.): Interacting Winds from Massive Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **260** (2002), 489
- Krautter, J.: X-ray Observations of Novae. In: Hernanz, M., Jose, J. (eds.): Classical Nova Explosions. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **637** (2002), 345–354
- Maintz, M., Rivinius, Th., Baade, D., Štefl, S.: Astero-Oscillometry: Gauging Stars with Oscillations. In: Aerts, C., Bedding, T.R., Christensen-Dalsgaard, J. (eds.): Radial and Nonradial Pulsations as Probes of Stellar Physics. IAU Coll. 185. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **259** (2002), 222–225
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I., and the FDF team: The Stellar Population of High Redshift Galaxies. In: Gilfanov, M., Sunyaev, R., Churazov, E. (eds.): Lighthouses of the Universe. Proc. MPA/ESO/MPE/USM Conference, Garching, August 6–10, 2001. ESO Astrophys. Symp. (2002), 335
- Rivinius, Th., Baade, D., Štefl, S., Maintz, M.: Unified nrp-modelling of Be stars. In: Aerts, C., Bedding, T.R., Christensen-Dalsgaard, J. (eds.): Radial and Nonradial Pulsations as Probes of Stellar Physics. IAU Coll. 185. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **259** (2002), 240–243
- Rivinius, Th., Štefl, S., Hummel, W., Maintz, M.: Radiative Interaction in Be+sdO Binaries. In: Moffat, A.F.J., St-Louis, N. (eds.): Interacting Winds from Massive Stars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **260** (2002), 423–430

Eingereicht, im Druck:

- Camenzind, M., Krause, M., Thiele, M.: 3D Evolution of Jets in Clusters of Galaxies – A Comparison with Herbig-Haro Flows. In: Jets 2002: Theory and Observations in YSO's. JENAM2002, Kluwer
- Camenzind, M.: The Black Hole Environment. In: Menard, F., et al. (eds.): Accretion Disks, Jets, and High Energy Phenomena in Astrophysics. Proc. Les Houches Summer School **LXXVIII**, EDP Science, Paris, and Springer-Verlag, Berlin
- Esposito, S., Riccardi, A., Storm, J., Accardo, M., Baffa, C., Biasi, R., Biliotti, V., Brusa, G., Carbillet, M., Ferruzzi, D., Fini, L., Foppiani, I., Gallieni, D., Puglisi, A., Ragazzoni, R., Ranfagni, P., Salinari, P., Seifert, W., Stefanini, P., Tozzi, A., Verinaud, C.: First Light AO System for LBT. In: Adaptive Optical System Technologies II. SPIE Proc. **4839**
- Graue, R., Kampf, D., Röser, S., Bastian, U., Seifert, W.: DIVA Optical Telescope. In: Future EUV-UV and Visible Space Astrophysics Missions and Instrumentation. SPIE Proc. **4854**
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., Seitz, S. and the FDF-Team: The FORS Deep Field: The photometric catalog. In: The evolution of galaxies. III. From simple approaches to self-consistent models. Kluwer
- Heidt, J., Jäger, K., Nilsson, K., Hopp, U., Fried, J.W., Sutorius, E.: The BL Lacertae object PKS 0537-441: a lens or being lensed? In: High energy Blazar astronomy. Publ. Astron. Soc. Pac.
- Heidt, J., Jäger, K., Nilsson, K., Hopp, U., Fried, J.W., Sutorius, E.: The BL Lacertae object PKS 0537-441: a lens or being lensed?. In: The multiwavelength view on Active Galactic Nuclei. Yunnan Obs. Rep.
- Hofmann, R., Mandel, H., Seifert, W., Seltmann, A., Thatte, N., Tomono, D., Weisz, H.: Cryogenic MOS-Unit for LUCIFER. In: Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. SPIE Proc. **4841**

- Krause, M., Camenzind, M.: Hydrodynamic Simulations of Light Bipolar Large Scale Jets. In: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy
- Krause, M., Camenzind, M.: Parameters for Very Light Jets of cD Galaxies. In: Collin, S. (ed.): The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM Era. New Astron. Rev.
- Maintz, M., Rivinius, Th., Štefl, S., Stahl, O.: How frequent is evolutionary spin-up in binary Be stars? In: Stellar Rotation. IAU Symp. **215**
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I.: Evidence for chemical evolution in spectra of high redshift galaxies. In: The Evolution of Galaxies. III – From Simple Approaches to Self-consistent Models. Kluwer
- Nilsson K., Purimo, T., Heidt, J., Sillanpää, A., Takalo, L.: Host galaxies of the RGB BL Lacertae objects. In: High energy Blazar astronomy. Publ. Astron. Soc. Pac.
- Pasanen, M., Nilsson, K., Heidt, J., Takalo, L.: Spectroscopic measurements of 15 RGB BL Lacertae objects. In: High energy Blazar astronomy. Publ. Astron. Soc. Pac.
- Schafeitel, T., Nilsson, K., Heidt, J., Sillanpää, A., Takalo, L.: High-resolution imaging of EGRET Blazars. In: High energy Blazar astronomy. Publ. Astron. Soc. Pac.
- Seifert, W., Appenzeller, I., Baumeister, H., Bizenberger, P., Bomans, D., Dettmar, R.-J., Grimm, B., Herbst, T., Hofmann, R., Jütte, M., Laun, W., Lehmitz, M., Lemke, R., Lenzen, R., Mandel, H., Polsterer, K., Rohloff, R.-R., Schütze, A., Seltmann, A., Thatte, N., Weiser, P., Xu, W.: LUCIFER: a Multi-Mode NIR Instrument for the LBT. In: Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. SPIE Proc. **4841**
- Stute, M., Camenzind, M., Schmid, H.M.: Numerical Simulations of the pulsed Jet of MWC 560. In: Corradi, R.L.M., et al. (eds.): Symbiotic stars probing stellar evolution. Astron. Soc. Pac. Conf. Series
- Xu, W., Seifert, W.: Optical Glasses with High NIR Transmission. In: Specialized Optical Developments in Astronomy. SPIE Proc. **4842**

Immo Appenzeller