

Tautenburg

Thüringer Landessternwarte Tautenburg

Karl-Schwarzschild-Observatorium
Sternwarte 5, D-07778 Tautenburg
Tel.: (036427) 863-0, Fax: (036427) 863-29
E-Mail: [username]@tls-tautenburg.de
Internet: <http://www.tls-tautenburg.de>

0 Allgemeines

Die Thüringer Landessternwarte Tautenburg wurde am 1. 1. 1992 aus dem Bestand des Karl-Schwarzschild-Observatoriums, das dem damaligen Zentralinstitut für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR angegliedert war, als Einrichtung des öffentlichen Rechts des Freistaats Thüringen gegründet. Die Sternwarte Tautenburg wurde im Jahre 1960 mit der Inbetriebnahme des von CARL ZEISS JENA erstellten 2-m-Universal-Spiegelteleskops (Schmidt-Cassegrain-Coudé-Teleskop) eröffnet. Die Thüringer Landessternwarte ist mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena verbunden, indem ihr jeweiliger Direktor den Lehrstuhl für Astronomie (II) an der Universität innehat.

Gemäß der Satzung des Instituts und auf Einladung des Thüringer Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst fand am 8. und 9. Dezember eine erste Sitzung des wissenschaftlichen Beirats der Thüringer Landessternwarte unter Vorsitz von Frau Prof. Dr. R. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh, USA) statt. Dem wissenschaftlichen Beirat gehören zudem an: Prof. Dr. K. S. de Boer (Bonn), Prof. Dr. D. H. Hartmann (Clemson, USA), Prof. Dr. O. von der Lühe (Freiburg), Prof. Dr. G. Morfill (Garching), Prof. Dr. K. Strassmeier (Potsdam) und Prof. Dr. A. Wipf (Jena). Als Gäste nahmen seitens des Ministeriums Dr. J. Komusiewicz und Dr. J. Prinzhausen teil.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. A. P. Hatzes

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. F. Börngen (freier Mitarbeiter), Dr. J. Eislöffel, Dr. D. Froebrich (wissenschaftliche Hilfskraft, 1. 3.–30. 6. 03), Dr. E. Guenther, Dr. S. Klose, Dr. M. Kürster, Dr. H. Lehmann, Dr. H. Meusinger, Prof. Dr. J. Solf (freier Mitarbeiter), Dr. B. Stecklum, Dr. J. Woitas (BMBF).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Ana Bedalov (ab 15. 5.), Dipl.-Phys. D. Froebrich (BMBF, bis 28. 1.), Dipl.-Phys. Anastasia Gamarova (DLR), Dipl.-Phys. H. Linz (wissenschaftliche Hilfskraft, 1.–31. 3.; DFG, ab 1. 4.), Msc. Phys. Miriam Rengel Lamus (DFG), Dipl.-Phys. A. Scholz (DFG), Dipl.-Phys. A. Zeh (Stipendium der Universität Jena).

Diplomanden:

A. Kann (ab 20. 10.)

Praktikanten:

J. Müller, F. Sievers, C. Wolfram.

Sekretariat und Verwaltung:

C. Köhler, Dipl.-Ing. (FH) E. Stiller.

Technisches Personal:

Dipl.-Ing. (FH) B. Fuhrmann, M. Fuhrmann, Dipl.-Ing. (FH) J. Haupt, C. Högner, S. Högner, A. Kirchhof, Dipl.-Ing. (FH) U. Laux, F. Ludwig, H. Menzel, Dipl.-Ing. M. Pluto, E. Rosenlöcher, Dipl.-Ing. J. Schiller, Dipl.-Ing. (FH) J. Winkler, K. Zimmermann.

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

D. Froebrich (30. 6.)

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

2-m-Teleskop, nutzbar als Schmidt-System $f/3$ (1340/2000/4000 mm), Cassegrain-System $f/10,5$ und Coudé-System $f/46$, klassischer Coudé-Spektrograph, hochauflösender Coudé-Echelle-Spektrograph, Nasmyth-Spektrograph niedriger Auflösung, CCD-Kameras, CCD-Plattenscanner, Workstations und Linux-PCs im Rechnernetzverbund, CAD-Arbeitsplatzrechner.

1.4 Bibliothek

Die Bibliotheksarbeit wurde wie in den Vorjahren von S. Klose (wissenschaftliche Betreuung) und F. Ludwig (Routinearbeiten) erledigt. Die Bibliothek wurde um 109 Bände erweitert (inklusive Zeitschriften-Bindungen). Es wurden 20 Zeitschriften bezogen.

2 Gäste

A. Bedalov (AIU, Jena), A. Belikov (ARI, Heidelberg), W. Brandner (MPIA, Heidelberg), G. Bruzual (Merida, Venezuela), H. Buoy (ESO, Garching), F. Clarke (ESO, Garching), M. Doellinger (Bonn), M. Endl (Mc Donald Observatory, USA), A. Erikson (DLR, Berlin), M. Fernández (Granada, Spanien), J. Greiner (MPE, Garching), V. Hambaryan (AIP, Potsdam), I. Han (BOAO, Südkorea), D. H. Hartmann (Clemson, SC, USA), K.-W. Hodapp (IfA, Hawaii, USA), M. Lamm (MPIA, Heidelberg), R. Launhart (MPIA, Heidelberg), K. Lindsay (Clemson, SC, USA), A. Mészáros (Prag, Tschechien), E. L. Martín (IfA, Hawaii, USA), N. Masetti (Bologna, Italien), T. Mazeh (Tel Aviv, Israel), D. Mkrtichian (Seoul, Südkorea), G. Morfill (MPE, Garching), R. Mundt (MPIA, Heidelberg), R. Neuhäuser (AIU, Jena), E. M. Pauli (Bamberg), S. Pervan (TU Berlin), P. Petrov (Crimean Astrophysical Observatory, Ukraine), S. Röser (ARI, Heidelberg), H. Rauer (DLR, Berlin), E. Schilbach (ARI, Heidelberg), R. Schulte-Landbeck (Pittsburgh, USA), K. Strassmeier (AIP, Potsdam), G. Tröger (Uni Leipzig), H. Voss (DLR, Berlin), F. Walter (Stony Brook, NY, USA), M. Weiler (DLR, Berlin), A. Wipf (Uni Jena), P. Voitke (TU Berlin), C. de Boer (Bonn), O. van der Lühe (Freiburg).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Im Rahmen eines Lehrauftrags hat H. Meusinger die Vorlesungen „Physik der Sterne“ (Wintersemester 2002/2003) und „Galaxien und Kosmologie“ (Sommersemester 2003) an der Universität Leipzig gehalten und für 14 Teilnehmer dieses Kurses im Sommer 2003 ein astrophysikalisches Praktikum in Tautenburg durchgeführt. Ebenso hat B. Stecklum die Vorlesung „Physik der Sternentstehung“ (Wintersemester 2003/2004) an der Universität Leipzig gehalten.

An einer Vorlesung zu aktuellen Forschungsthemen in der Astronomie von A. Hatzes an der Universität Jena waren im Berichtszeitraum mit Beiträgen beteiligt: Guenther, Klose, Kürster, Lehmann, Meusinger, Woitas. Hatzes hielt zudem eine Vorlesung über Beobachtungen von extrasolaren Planeten zusammen mit R. Neuhäuser (Jena).

M. Kürster hielt an der Universität Jena eine Teil-Vorlesung über „Doppler Imaging“ im Rahmen der Vorlesung „Beobachtung junger Sterne“ von R. Neuhäuser (Jena).

3.2 Prüfungen

13 Diplomprüfungen im physikalischen Nebenfach Astronomie an der Universität Leipzig (Meusinger)

Doktorprüfungen Astrophysik (Hatzes: Doktoranden Behrens, Schwarz, Wohnert)

3.3 Gremientätigkeit

Astronomische Nachrichten, Advisory Board (Hatzes)
 CHEOPS-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)
 COROT, Deutsches Team (Hatzes)
 CRILES Instrument Science Team (Hatzes)
 EddiSDC-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)
 EGS-AGU-EUG 2003 Joint Assembly, Co-convenor for session on Exoplanets and planetary formation (Hatzes)
 ENEAS, European Network Asteroseismology (Hatzes, Lehmann)
 HARPS Instrument Science Team (Hatzes, Kürster)
 IAU Working Group on Extrasolar Planets (Kürster)

3.4 Gutachter

Fachzeitschriften:

Astron. Astrophys.: Eislöffel, Hatzes, Kürster, Lehmann, Woitas
 Astrophys. J.: Klose
 Month. Not. R. Astron. Soc. (Hatzes)
 Nature (Eislöffel)

Anderes:

Archiv der Universität Leipzig (Meusinger)
 DFG Projektanträge (Hatzes)
 ESO Observing Programmes Committee (Hatzes)
 Observing proposal for Panel for the Allocation of Telescope Time on the AAT/UKST (Hatzes)
 Research Proposal for National Science Foundation und NASA (Hatzes)

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Instrumentelle Entwicklungen, Rechnersysteme, Software

Die allgemeine Koordination der wissenschaftlich-technischen Projektarbeit wurde wie bereits im Vorjahr von M. Kürster übernommen.

2-m-Teleskop, Kuppel

Die Teleskopsteuerung wurde dahingehend modifiziert, daß die Koordinaten nunmehr direkt am Teleskop und nicht an den Antrieben abgegriffen werden. Dies ermöglicht eine genauere Positionierung des Teleskops. Die Softwaresteuerung für das Autoguiding wurde optimiert und noch bestehende Probleme in bestimmten Teleskoplagen beseitigt. Im Rahmen der weiteren Automatisierung des Beobachtungsbetriebes war es notwendig geworden, die aktuelle Position des Kuppelspaltes zu erfassen. So wurden im Abstand von jeweils einem Grad Barcodestreifen an der Kuppelinnenwand angebracht, die von einem Barcodescanner gelesen werden. Es wurde eine prozessorgesteuerte Steuereinheit aufgebaut, die zum einen die gelesene Position erfaßt und dem Teleskopsteuerrechner übermittelt und zum anderen die Kuppeldrehung ansteuert und diverse Kontrollfunktionen übernimmt. Zudem wurden folgende Arbeiten ausgeführt: das Ersetzen eines Horizontschalters des Teleskops, die Erstellung und der Test einer Firmware für das Reservegerät der Steuereinheiten der TV-Leiteinrichtungen am Leitrohr und am Coudé-Spalt sowie der Aufbau einer neuen Ansteuereinheit für den Torque-Motor am Delta-Antrieb des Teleskops (Fuhrmann, Kirchhof, Lehmann, Pluto).

Am 2-m-Spiegel wurden Reflexionsmessungen durchgeführt, um damit eine Grundlage zur Erfassung des quantitativen Verschleißes der Spiegeloberfläche zu schaffen. Auf der Grundlage eines Statikgutachtens wurde die Fassung des M3-Ablenkspiegels überarbeitet und die Andruckkräfte optimiert. Die Pointierung im Coudé- und im Nasmythsystem wurde dadurch verbessert und arbeitet in allen Teleskoplagen stabil. Zudem wurden von der Mechanik-Werkstatt folgende Arbeiten durchgeführt: die Reparatur des für den Teleskopumbau erforderlichen Kuppelkrans, Zuarbeiten bei der Realisierung einer Absturzicherung des Personenaufzuges an der Beobachtungsbühne sowie der Aufbau einer Stickstoff-Ionisierungsvorrichtung zur Reinigung und Pflege von Optikbauteilen (Haupt, Lehmann, Winkler).

CCD-Detektoren im Schmidt-Fokus

Nachdem der neue $4\text{ k} \times 4\text{ k}$ -CCD-Chip für den Schmidt-Fokus Ende des vergangenen Jahres in den Beobachtungsbetrieb übernommen worden war, stellten sich mehrere schwerwiegende Probleme heraus. Insbesondere ergaben umfangreiche Fokussmessungen eine nicht vernachlässigbare Bildfeldwölbung, die wahrscheinlich durch die Krümmung des Chips im gekühlten Zustand hervorgerufen wird. Die Messungen wurden für die Konstruktion eines optimierten Eintrittsfensters des Dewars verwendet. Nach dem Einbau dieses neuen Fensters wurde ein ebenes Bildfeld gemessen, für das lediglich noch eine Neigung mechanisch zu korrigieren ist. Weitere Probleme mit dem $4\text{ k} \times 4\text{ k}$ -Chip sind elektronischer Natur und können vermutlich durch Modifikationen des Setups ausgeräumt werden. Die diesbezüglichen Test konnten im Laufe des Berichtsjahres noch nicht abgeschlossen werden (Meusinger, Lehmann, Eislöffel, Pluto, Haupt, Winkler, Laux).

Der Aufbau der neuen Kameraelektronik wurde weitgehend abgeschlossen. Zur Anpassung an den Betrieb am 2-m-Teleskop wurde eine Platine für Shuttersteuerung, Telemetrie und Dewartemperaturreglung sowie eine Stromversorgungseinheit aufgebaut. Mit dieser Kameraelektronik wird es möglich sein, bis zu vier Kanäle eines CCD-Chips gleichzeitig auszulesen. Desweiteren erfolgt dieser Ausleseprozeß und der Transport der Daten in die Rechentechnik erheblich schneller als bisher (Kirchhof, Pluto).

Coudé-Echelle-Spektrograph

Der hochauflösende Coudé-Echelle-Spektrograph wurde routinemäßig genutzt. Programmschwerpunkte waren wie im Vorjahr die hochgenaue Messung von Radialgeschwindigkeiten zur Suche nach extrasolaren Planeten und die Aufnahme von Zeitreihen zur Bestimmung von Linienprofilvariationen pulsierender Sterne.

Es wurden erste Beobachtungen zur Anwendung der Methode der Spektroastrometrie bei einigen Herbig-Ae/Be-Sternen, B[e]-Sternen, und T-Tauri-Doppelsternen durchgeführt. In Erweiterung des bisherigen Verfahrens, das auf zwei orthogonale Spaltorientierungen beruht, wurden mehrere Spektren pro Objekt aufgenommen, was verschiedene Spaltpositionswinkel (in Abhängigkeit vom Stundenwinkel) zur Folge hat. Damit lassen sich nicht nur die Koordinaten des Zentrums der Emission als Funktion der Wellenlänge, sondern auch deren Fehler ermitteln. Zudem erlauben Spektren bei verschiedenen Spaltpositionen die Anwendung von Rückprojektionsverfahren zur Gewinnung echter Bilder. Diese Erweiterung der Methode kann als Spektroabbildung bezeichnet werden. Aufgrund der simultanen Messung von Linien- und Kontinuumemission sind extrem hohe astrometrische Genauigkeiten (bis zu Millibogensekunden) für helle Objekte erreichbar. Dies konnte durch die Testmessungen bestätigt werden. Spektroastrometrische Signale, d. h. unterschiedliche Zentroidpositionen bei verschiedenen Wellenlängen, konnten für die $H\alpha$ -Linie von MWC 349A, MWC 1080 und V 807 Tau gemessen werden. Das klarste Ergebnis liegt im Fall von XY Per vor, bei dem die räumliche Ausdehnung des bipolaren Gebietes, das $H\alpha$ -Emission mit der systemischen Radialgeschwindigkeit ausstrahlt, ca. 0,6 Bogensekunden beträgt (Stecklum, Guenther).

Das Belichtungsschwerpunkt-Meßgerät für die Beobachtung am Echelle-Spektrographen ging in den Routinebetrieb. Mit diesem prozessorgesteuerten Gerät wird die Schwankung der Lichtintensität während der Beobachtungszeit mit einem Multiplier gemessen, um daraus den Schwerpunkt der Belichtung ermitteln zu können. Die gemessenen Daten werden dem Steuerrechner der CCD-Kamera übermittelt (Kirchhof, Pluto).

Zeeman-Spektrograph

Die Faserauskopplungseinheit des Zeemanspektrographen wurde fertiggestellt und der Image-Slicer erfolgreich getestet. Die Konstruktion des Adapters für Fasereintritt, Polarisationsoptik, Vergleichslicht und Videoleiteinrichtung wurde abgeschlossen, der Adapter befindet sich in der mechanischen Fertigung. Für die Ansteuerung des Zeeman-Adapters wurde eine Steuereinheit konzipiert und die zugehörigen Platinen entworfen (Lehmann, Haupt, Kirchhof, Pluto, Winkler).

Plattenscanner

Mit dem Tautenburger Plattenscanner TPS wurden in Jahr 2003 weitere ca. 650 Photoplatten gescannt. Die Zahl der mit TPS digitalisierten Tautenburger Schmidtplatten hat sich somit auf mehr als 2100 erhöht. Es wurde mit der Einrichtung eines CD-Archivs der digitalisierten Schmidtplatten begonnen (Meusinger, Högner, Schiller, Laux, Ludwig, Menzel).

Optikrechnungen

Das optische Konzept für die zu Gammaburst-Nachfolgebeobachtungen geplante optische/NIR-Kamera am ESO-MPG 2,2-m-Teleskop wurde fertig erstellt. Wichtigstes Ergebnis ist ein Ein-Temperaturmodell. Die entsprechenden Brechzahlen wurden an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der Universität Jena gemessen. Die finale Version ist ein Design für eine Arbeitstemperatur von 80 K (Laux, in Zusammenarbeit mit Greiner und Huber, Garching).

Die optischen Designuntersuchungen für ein astrometrisches Meßteleskop in den USA wurden vorläufig abgeschlossen. Derzeit läuft eine Fertigungsanalyse. In dieser Studie soll die Fertigungstechnologie entwickelt werden (Laux, in Zusammenarbeit mit Zacharias, USNO, Washington, D.C.).

Beteiligung an der COROT-Mission

COROT (CONvection ROTation à Transits planétaires) wird die erste Satellitenmission sein, die speziell für die Suche nach extrasolaren Planeten konzipiert ist (Start 2006). Die Thüringer Landessternwarte beteiligte sich am Antrag der DLR auf finanzielle Unterstützung des Projektes, wobei A. Hatzes als Co-Investigator des Projektes fungiert.

Im Berichtsjahr wurden erste Untersuchungen angestellt, ob es im Rahmen der COROT-Mission möglich ist, Daten über Nano-Flares auf Sternen zu erhalten. Es ergab sich, daß COROT zwar die notwendige photometrische Genauigkeit erreichen soll, daß aber die zeitliche Auflösung von acht Minuten ein gewisses Problem darstellt. Als nächster Schritt ist geplant, geeignete Sterne in den COROT-Feldern zu finden (Guenther, in Zusammenarbeit mit Stelzer, Palermo, Italien; Fernández, Granada, Spanien).

Es wurde ein Letter of Interest mit dem Titel „Early Type Binaries“ erstellt. Das wissenschaftliche Interesse besteht in der Untersuchung von engen Doppelsternen frühen Spektrotyps hinsichtlich gezeitenangeregter Pulsationen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Harmanec, Prag, Tschechien). Derartige Pulsationen werden von der Theorie vorhergesagt, wobei es sich um $l = 2$ -Moden handelt. Sie konnten jedoch bisher trotz umfangreicher Beoberkungskampagnen zu wenigen Einzelobjekten, an denen auch die Thüringer Landessternwarte beteiligt war, nicht eindeutig bestätigt werden. Die Satellitenmission bietet die einzigartige Möglichkeit, ein breites Sample an Doppelsternen unterschiedlichen Spektrotyps und verschiedener Bahnexzentrizitäten hinsichtlich auftretender Pulsationen zu untersuchen. Untergruppen des zu untersuchenden Samples bilden die Bedeckungsveränderlichen sowie die engen Kontaktsysteme mit Masseaustausch. Bei diesen sollen spezielle Techniken zur Untersuchung der Oszillationen angewandt werden, die auch Aufschlüsse über die Struktur der zirkumstellaren Hüllen liefern sollen (Lehmann, Gamarova, in Zusammenarbeit mit Mkrtrichian, Südkorea).

Ein weiteres Letter of Interest betraf das Studium der Variabilität von K-Riesensternen (Hatzes).

Im Berichtszeitraum wurden von einem COROT-Feld Testbeobachtungen unter Einsatz des Objektivprismas am Tautenburger 2-m-Teleskop durchgeführt. Das große Gesichtsfeld und die geringe Dispersion sollten dabei die Bestimmung der Spektrotypen aller helleren Sterne im Feld gestatten, deren Kenntnis für eine Interpretation der COROT-Daten von wesentlicher Bedeutung sein wird. Insgesamt 700 Objektivprismenaufnahmen wurden im April von einem COROT-Feld erhalten. Diese sollen benutzt werden, um eine Pipeline für die Datenreduktion im Hinblick auf eine Spektralklassifizierung zu entwickeln. Nach Auswertung sollen die Daten in die Datenbasis COROTSKY eingebaut und damit der gesamten COROT-Gemeinschaft verfügbar gemacht werden (Hatzes, Guenther, Gamarova in Zusammenarbeit mit Rauer, Erikson, Voss, DLR Berlin-Adlershof).

Berlin Exoplanet Search Telescope (BEST)

Das Berlin Exoplanet Search Telescope (BEST) ist ein Projekt des DLR (PI: Heike Rauer) mit dem Ziel, nach Transits von Exoplaneten zu suchen. Zum Einsatz kommt dabei eine 20-cm-Flatfield-Schmidt-Kamera. BEST beendete seine Testphase an der Landessternwarte. In dieser Zeit entdeckte BEST einen Transit vor dem Stern GCS 3566–1556. Radialgeschwindigkeitsmessungen mit dem Coudé-Spektrographen des 2-m-Teleskops zeigten, daß es sich aber um den Begleiter eines M-Sterns im Orbit um einen G0V-Stern handelt (Hatzes, Eislöffel, Guenther, in Zusammenarbeit mit Rauer, Erikson, Voss, DLR Berlin).

30-cm-Teleskop

Es wurde ein 30-cm-Teleskop inklusive CCD-Kameras beschafft, um auch nach dem Abzug von BEST weiter nach Transits von Exoplaneten zu suchen. Die Kameras wurden einer gründlichen Prüfung unterzogen, ein älterer Teleskopfuß wurde als Grundlage für die Montierung des Teleskops überarbeitet (Eislöffel, Haupt, Lehmann, Pluto, Winkler).

Rechnersysteme/Software

Es wurde eine Pipeline für die Reduktion von Spektren erstellt, die mit dem Nasmyth-Spektrographen gewonnen wurden. Dabei werden die MIDAS-Prozeduren für Langspalt-Spektroskopie benutzt, die Wellenlängenkalibration erfolgt anhand der Nachthimmelslinien. Für die routinemäßige Fokusbestimmung mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus wurde ein MIDAS-Programm bereitgestellt (Meusinger).

Die automatisierte Archivierung aller mit dem 2-m-Teleskop gewonnenen Beobachtungsdaten wurde realisiert (Schiller, Kürster).

Das Teleskop-Bedienprogramm wurde komplett überarbeitet. Das Heranfahen an den gewünschten Zielort erfolgt nunmehr iterativ nach den Angaben des Anzeigerechners, der die astronomischen Teleskopkoordinaten Stundenwinkel und Deklination aus den Stripencodern der Hauptachsen bezieht. Das vorhandene Getriebeispiel des Teleskops wird damit einbezogen und die Positioniergenauigkeit ist weitaus besser als vorher. Zusätzliche Programmweiterungen dienen der Erhöhung des Bedienkomforts und der Sicherheit, wie zum Beispiel die graphische Anzeige von Objekthöhe und Luftmasse der gewählten Objekte für die kommenden 12 Stunden sowie das Signalisieren kritischer Wetterzustände durch kontinuierliche Analyse von Temperatur, Feuchte und Taupunkt am Spiegel, im Rohr, in- und außerhalb der Kuppel (Fuhrmann).

Seit Januar 2001 ist das Wetterdatenerfassungssystem ISM 111 im Einsatz, daß mit seinen diversen Fühlern an verschiedenen Stellen im und um das Teleskop herum zehnmittelmäßig Meßdaten wie Temperatur und Luftfeuchte erfaßt und sammelt. Um den Zugriff und die graphische Darstellung relevanter Daten eines bestimmten Zeitraums zu ermöglichen, wurde eine browser-basierende Applikation erstellt, welche die Wetterdaten entsprechend analysiert und die extrahierten Daten via Gnuplot in Graphiken umwandelt und im Browserfenster anzeigt (Fuhrmann).

Um die an der Landssternwarte vorhandenen diversen CCD-Kameras für den Einsatz am Teleskop vorzubereiten, Chip-Setup-Files zu optimieren oder auch das korrekte Zusammenwirken von Kamera und eingesetzter Elektronik zu testen, wurde begonnen, einen speziellen CCD-Testrechner auf Linux-Basis zu installieren. Dieser enthält spezielle MIDAS-Auswerte-Routinen, mit denen Test-CCD-Aufnahmen analysiert werden können (Schiller, Pluto, Lehmann).

4.2 Sonnensystem

In den Minor Planet Circulars erschienen 20 Positionen für 10 Planetoiden („one-nighters“). An 227 im Jahr 2003 durch das Minor Planet Center ausgesprochenen Numerierungen, dies entspricht 1,06 %, waren Tautenburger Beobachtungen beteiligt. Die Zahl der Tautenburger nummerierten Objekte nähert sich der 500-Marke. Sie erhöhte sich um 37 und stieg auf 477. Darunter sind 21 Objekte aus den KSO-ARI-Surveys mit L. D. Schmadel. Achtunddreißig von F. Börngen beantragte Namen für Planetoiden wurden akzeptiert und somit wirksam. Die Zahl der unnummerierten Tautenburger Planetoiden, für die zwei oder mehr Oppositionen vorliegen, betrug am Jahresende noch 53, darunter sind 42 KSO-ARI-Objekte (Börngen).

4.3 Sternentstehung und junge Sterne

Klasse 0-Quellen

Das Projekt Untersuchung von Klasse 0-Quellen und ihrer Ausströmungen mit ISO wurde abgeschlossen.

Im Berichtsjahr wurden die Untersuchungen von Klasse 0-Quellen fortgesetzt. Diese Objekte repräsentieren das frühe Entwicklungsstadium junger, relativ massearmer Sterne. Die Untersuchung von Klasse 0-Quellen ist allerdings dadurch erschwert, da sich die Objekte nur relativ kurz in diesem interessanten Entwicklungsstadium befinden und dadurch, daß die Objekte nur im fernen Infrarot bis hin zu mm-Wellenlängen detektiert werden

können. Im Berichtsjahr wurde die Auswertung der Beobachtungen, die mit dem SCUBA-Bolometerarray am JCMT bei $450 \mu\text{m}$ und $850 \mu\text{m}$ von sechs Sternentstehungsregionen im Perseus und im Orion-Molekülwolkenkomplex (L1448, L1455, NGC 1333, HH211, L1634, L1641N) gewonnen wurden, fortgesetzt. Auf diesen Kontinuumsaufnahmen wurden insgesamt 36 sub-mm-Quellen detektiert. Einige diese Quellen sind ausgedehnt, und viele enthalten multiple Kondensationen sowie diffuse Emissionsquellen. Erstmals liegen nun somit auch Aufnahmen der NGC 1333-Süd- und der L1641-Nord-Region vor.

Für 12 der auf unseren SCUBA-Karten $450 \mu\text{m}$ und $850 \mu\text{m}$ neu entdeckten Quellen konnten physikalische Eigenschaften, wie die Gas-, die Staubmasse und die Größe der Hülle bestimmt werden. Durch Kombination mit Literaturdaten konnten wir die bolometrische Temperatur und die Leuchtkraft für einige Objekte bestimmen. Es zeigte sich, daß die untersuchten Objekte ausgesprochen kalt sind (27 bis 50 K) und eine Leuchtkraft von $4\text{--}85 L_{\odot}$ haben. Um die beobachteten Eigenschaften dieser Klasse 0-Quellen besser zu verstehen, wurden Strahlungstransport-Rechnungen durchgeführt. Es zeigt sich, daß sich die beobachteten Eigenschaften der Quellen im Außenbereich ihrer Hüllen mit einer Temperaturverteilung des Gases und des Staubs von $T \sim r^{-0,4}$ beschreiben lassen. Die Temperaturverteilung in den zentralen 10 AE läßt sich allerdings durch ein einfaches Potenzgesetz nicht beschreiben. Wir konnten auch ableiten, daß die Hüllen typische Massen von 1 bis $6 M_{\odot}$ und Durchmesser von 3000 bis 10000 AE haben. Diese Eigenschaften können sehr gut im Rahmen eines Evolutionsmodells interpretiert werden: nach diesem Modell haben die Objekte ein Alter von nur 10 000 bis 30 000 Jahren, und die Dichteverteilung entwickelt sich von einem $\rho \sim r^{-2}$ -Gesetz zu einem $\rho \sim r^{-1,5}$ -Gesetz (Rengel Lamus, Eislöffel, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Wolf, Heidelberg; Froebrich, Dublin; Hodapp, Hawaii).

Ausströmungen junger Sterne

Die Suche nach Herbig-Haro-Objekten anhand von I-, H α - und [SII]-Aufnahmen, basierend auf Beobachtungen mit dem 2-m-Teleskop der Landessternwarte im Schmidt-Modus, wurde fortgesetzt. Kandidaten für neue Herbig-Haro-Objekte konnten bei folgenden IRAS-Quellen gefunden werden: 20361+5733, 20386-6751, 20503-6006 und 20580-5208. Hinweise auf Herbig-Haro-Ausströmungen fanden sich auch für eingebettet Quellen in den Dunkelwolken LDN 1355 und LM 375. Bei der Durchmusterung von HCL2 in Taurus wurde ein sehr gut kollimierter Jet gefunden, von dem in früheren Aufnahmen nur die hellsten Merkmale erfaßt wurden (HH 395). Die Ausströmung erstreckt sich über mehr als 30 Bogenminuten und gehört damit zur Gruppe der parsec-scale jets. Die treibende Quelle ist vermutlich IRAS 04369+2539 (Stecklum, Klose, in Zusammenarbeit mit Toth, Heidelberg).

Zur Verifikation der Herbig-Haro-Natur von in der Durchmusterung gefundenen Objekten erfolgten Beobachtungen mit dem Nasmyth-Spektrographen der Landessternwarte. Im Ergebnis konnte für alle 11 Quellen, von denen zumeist mehrere Emissionsknoten spektroskopiert wurden, diese Vermutung bestätigt werden. Zur Radialgeschwindigkeitskalibration der Nasmyth-Spektren wurde ein neues Verfahren entwickelt, das die Dispersionskurve unter Vermeidung individueller Linienfits aus dem Vergleich der Nachhimmelslinien mit hochaufgelösten Keck-HIRES-Spektren bestimmt. Die dabei erreichte Genauigkeit in der Radialgeschwindigkeitsbestimmung der Herbig-Haro-Objekte ist besser als 5 bis 10 km/s (Stecklum, Meusinger).

Die HST/STIS-Langspalt-Spektren des kleinskaligen, bipolaren Jets des T Tauri-Sterns RW Aur wurden auf Rotation untersucht. Hierzu mußte zunächst eine Korrektur für die ungleichförmige Spaltausleuchtung angebracht werden. Danach konnte die Rotationsbewegung nachgewiesen werden. Aufgrund der stärkeren Kollimation des RW Aur-Jets ist sie jedoch weniger stark ausgeprägt als bei DG Tau, wo dieses Phänomen auf der Grundlage eines ähnlichen HST/STIS-Datensatzes zuerst beobachtet worden war. Der blauverschobene Jet und der rotverschobene Gegen-Jet rotieren gleichsinnig, d. h. mit unterschiedlicher Helizität.

Neue HST/STIS-Daten der Jets von Th28, LkH α 321 und RW Aur wurden reduziert und ebenfalls auf Rotation untersucht. Der Spektrographenspalt liegt hier senkrecht zur

Jet-Achse, so daß eventuelle Rotation zu einer Verschiebung der Geschwindigkeitsprofile an unterschiedlichen Positionen entlang der räumlichen Achse der Spektren führt. Dies wurde tatsächlich festgestellt und deutet darauf hin, daß Rotation von Jets ein häufig auftretendes Phänomen ist, das zur Lösung des Drehimpulsproblems der Sternentstehung beitragen könnte. Im Fall von RW Aur sind die neuen Ergebnisse mit den weiter oben beschriebenen konsistent.

HST/STIS-Daten des Jets des Herbig-Ae/Be-Sterns LkH α 233 wurden reduziert. In ähnlicher Weise wie vorher für DG Tau und RW Aur lassen sich aus einem Satz von sieben Spektren mit unterschiedlichen Spaltlagen parallel zur Jet-Achse hochauflösende Bilder rekonstruieren. HST/WFPC2-Aufnahmen dieses Objektes in den Breitband-Filtern W606 und W814 zeigen zudem deutlich eine nahezu von der Seite her gesehene Akkretionsscheibe von LkH α 233.

Die HST/STIS-Daten der Jets von RW Aur und LkH α 233 wurden mit einem Code analysiert, der aus den Flußverhältnissen verbotener Emissionslinien physikalische Parameter wie Ionisation, Elektronentemperatur, Elektronen- und Massendichte innerhalb von Ausströmungen berechnet. Es wurde damit begonnen, auch die am Keck-Teleskop gewonnenen Spektren der Jets von DG Tau B, FS Tau, HH 30, HH 24 und HL Tau in ähnlicher Weise zu untersuchen (Woitas, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Ray, Coffey, Dublin).

In einer Durchmusterung des jungen offenen Sternhaufens IC348 in der 1-0S(1)-Linie des molekularen Wasserstoffs im nahen Infrarot wurden am südwestlichen Rand dieses Haufens eine große neue Ausströmung und mehrere kompakte Gruppen von Emissionsknoten gefunden. Die Quelle der großen Ausströmung konnte auf ISOPHOT-Karten im fernen Infrarot und auf einer MAMBO-Karte bei 1,3 μm identifiziert werden. Zusammen mit der Quelle von HH 211 und einigen weiteren jungen eingebetteten Quellen scheint hier ein neuer Unterhaufen von IC348 zu entstehen. Die bekannte große Streuung der Alter der IC348-Haufenmitglieder könnte verstanden werden, wenn dieser Haufen aus zu verschiedenen Zeiten entstandenen Unterhaufen aufgebaut worden wäre (Eislöffel, Froebrich, mit Stanke, Bonn, McCaughrean, Potsdam).

Für einige hochkollimierte Jets wurden Spektren im optischen Spektralbereich mit EFOSC2 am ESO 3,6-m-Teleskop und im nahen Infrarot mit SOFI am NTT aufgenommen. Die beobachteten Wellenlängenintervalle überlappen sich, so daß erstmals auch eine relative Kalibration der Linienstärken über einen Bereich von 0,5 bis 2,4 μm möglich ist. Mit diesem Datensatz soll die Anregung des Jetgases im Detail untersucht werden. Diese Analyse dauert noch an (Eislöffel, mit Bacciotti, Massi, Arcetri, Nisini, Gianini, Monte Porzio).

Infrarot-Beobachtungen massereicher Sternentstehungsgebiete

Unsere Infrarot-Beobachtungen massereicher Sternentstehungsgebiete konzentrierten sich in diesem Jahr auf das thermische und mittlere Infrarot. Mit der MIR-Kamera TIMMI2 am 3,6-m-Teleskop der ESO in Chile konnten für insgesamt sechs Regionen Daten bei jeweils 4,7 μm , 11,9 μm und 18,8 μm Wellenlänge erhalten werden. Ein Großteil dieser Quellen wurde unserem Sample für hochauflösende 7-mm-VLA-Beobachtungen entnommen, ein Projekt, welches wir seit knapp zwei Jahren verfolgen. Der Grundgedanke für diese zusätzlichen Infrarotaufnahmen ist, neben den Millimeter-Radiodaten auch ergänzende Daten auf der Wien-Seite der spektralen Energieverteilung solcher noch tief eingebetteten jungen Objekte zu erhalten.

Bei den drei Quellen, die noch nicht mit starken ultrakompakten H II-Gebieten assoziiert sind und somit möglicherweise ein früheres Entwicklungsstadium anzeigen, stach vor allem die Quelle Mol 45 heraus. Im nahen Infrarot wird dieses Objekt von einer stark verröteten 2MASS-Quelle dominiert. Diese erfassen wir mit TIMMI2 auch bei den oben erwähnten Wellenlängen, sie dient somit auch als astrometrische Referenz. Interessant ist, daß bei 11,9 μm im Abstand von knapp drei Bogensekunden eine zweite Quelle sichtbar wird, deren Helligkeit bei 18,8 μm weiter ansteigt. Dieses Objekt scheint also deutlich stärker eingebettet zu sein als das Primärobjekt. Nachdem wir die Infrarotbilder auch mit unseren

VLA-Daten der 44-GHz-Methanolinie korreliert haben, zeigt sich, daß das Sekundärobjekt auch mit thermischer Methanolemission assoziiert ist. Dies läßt auf eine starke Präsenz dieses Moleküls, welches auch ein Indikator für Heiße Molekulare Kerne sein kann, nahe des Sekundärobjektes schließen. Schon in der ersten Arbeit von Molinari et al. war Mol 45 das Gebiet mit der höchsten NH_3 -Säulendichte unter den 160 Quellen des Eingangssamples gewesen. Weitere interferometrische Moleküllinienmessungen, die auch eine quantitative Analyse physikalischer Parameter zulassen, sind hier also dringend geboten. Bei der Quelle G31.41+0.31, für die wir an anderer Stelle auch unsere neuen VLA-Messungen erwähnten, haben wir uns auf lange Integrationen bei $18,8 \mu\text{m}$ konzentriert, um entsprechende Emission des Hot Cores zu registrieren. Dem ist nach einer ersten Auswertung kein voller Erfolg beschieden. Zwar finden wir eine relativ starke Quelle in der Zielregion, diese ist aber mit dem energetischen ultrakompakten H II-Gebiet identisch, welches auch die Radiodaten dominiert. An der Position des Hot Cores finden sich Andeutungen für MIR-Emission vom Hot Core, allerdings nur auf einem 3-Sigma-Niveau. Dies kann noch nicht als sichere Detektion gelten. Dieser Fall macht deutlich, wie wichtig der Zugang europäischer Astronomen zu einer MIR-Kamera an einem Teleskop der 8-m-Klasse wäre. Mit solch einer technischen Kostellation ständen die Chancen weit besser, solche schwachen Signale aus den Frühstadien der massereichen Sternentstehung zu erspähen.

Unsere Arbeiten zu dem Hot Core in G9.62+0.19 konnten zu einem gewissen Abschluß gebracht werden. Ein wichtiger Punkt war die Klärung der Natur der MIR-Emission aus dem Hot-Core-Bereich. Während wir dort im Verlauf der letzten zwei Jahre insgesamt vier Objekte im Wellenlängenbereich $2\text{--}5 \mu\text{m}$ nachweisen konnten, hatten unsere Beobachtungen bei $11,7 \mu\text{m}$ mit der SpectroCam-10-Kamera am 5-m-Teleskop des Mt. Palomar nur noch ein Objekt gezeigt. Die TIMMI2-Beobachtungen schließen diese Lücke. Wir beobachteten hierfür bei einer Wellenlänge von $8,7 \mu\text{m}$, wobei sich zeigt, daß die Emission aus dem Hot-Core-Bereich hier noch nicht die Charakteristik einer Punktquelle zeigt wie bei längeren Wellenlängen gesehen, sondern deutlich ausgedehnt erscheint. Eine Entfaltung mit einem PSF-Standardstern enthüllt, daß diese Elongation recht genau entlang der Verbindungslinie der zwei Quellen verläuft, die noch bei $4,7 \mu\text{m}$ den Hot Core dominieren. Dies bestätigt unser Bild der Hot-Core-Region bei G9.62+0.19: Im nahen Infraroten dominiert ein stark verrötetes Objekt. Bei $\lambda > 3,8 \mu\text{m}$ kommt allerdings ein weiteres Objekt zum Vorschein. Während das NIR-Objekt bei $\lambda > 5 \mu\text{m}$ wieder schwächer wird und bei $12 \mu\text{m}$ schließlich fast ganz verschwunden ist, emittiert das andere Objekt, welches wir als IR-Gegenstück des eigentlichen Hot Cores deuten, zunehmend stärker bei längeren Wellenlängen und dominiert bei $\lambda > 12 \mu\text{m}$. Bei der dazwischenliegenden Wellenlänge von $8,7 \mu\text{m}$ sieht man folglich eine Überlagerung der beiden nahe beieinanderstehenden Quellen ($< 1,4 \text{ arcsec}$), welche durch die gemäßigte räumliche Auflösung von TIMMI2 zu einem elongierten Objekt zu verschmelzen scheinen. Bei $18,8 \mu\text{m}$ schließlich ist die Emission des Hot Cores schon stark angewachsen, und wir messen mit TIMMI2 einen Fluß von über 20 Jy (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Hofner, NMT & NRAO; Araya, UPR Puerto Rico; Henning, MPIA Heidelberg).

Spektren ultrakompakter H II-Gebiete im N-Band wurden mit TIMMI2 am 3,6-m-ESO-Teleskop erhalten. Die Beobachtung zielen auf die Ableitung der Säulendichte des kalten Vordergrundstaubes anhand der optischen Tiefe der $9,7 \mu\text{m}$ SiO-Absorptionsbande und der Bestimmung des Spektraltyps der anregenden Sterne durch die Analyse der Hyperfeinstrukturlinien ([Ar III],[Ne II], [S IV]). Desweiteren ermöglichen die in einigen Spektren vorhandenen Emissionsmerkmale polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe die Untersuchung der Teilchengröße und ihrer räumlichen Verteilung. Im Fall des ultrakompakten H II-Gebietes G10.47+0,03 konnten Spektren zweier Infrarotquellen erhalten werden. Wie die Analyse zeigt, werden beide durch frühe B-Sterne angeregt; die nahe des heißen Molekülwolkenkerns gelegene Quelle ist jedoch wesentlich tiefer eingebettet (Stecklum, Linz, Zusammenarbeit mit Apai, Henning und Pascucci, Heidelberg; Siebenmorgen, ESO; Koter, Amsterdam).

Materieverteilung um massereiche Protosterne

Untersuchungen des massereichen Sternentstehungskomplexes G31.41+0.31 konnten weiter vorangetrieben werden. Wie schon im vorangegangenen Jahr standen Radiobeobachtungen hoher räumlicher Auflösung mit dem Very Large Array (VLA) im Vordergrund. Im Sommer dieses Jahres stand mit dem A-Array die höchstauflösende Konfiguration des VLA zur Verfügung. Hiermit konnten detaillierte Karten der dortigen Hot-Core-Region bei 3,6 und 1,3 cm aufgenommen werden, die vor allem die Verteilung ionisierten Gases zeigen. Aufgrund der hohen Sensitivität der Beobachtungen war es uns möglich, sogar die mit einer Flußdichte von $275 \mu\text{Jy}$ sehr schwache 3,6-cm-Emission des Hot Cores selbst zu entdecken. Das erreichte Rausch-Niveau von nur knapp $30 \mu\text{Jy}$ spricht für die hohe Leistungsfähigkeit des VLA und macht es zum idealen Instrument für zukünftige Studien bei weiteren Objekten unseres Samples von massereichen Protostern-Kandidaten.

Einen entscheidenden Erkenntnisgewinn brachten die 7-mm-VLA-Beobachtungen, ebenfalls gewonnen mit der A-Konfiguration des VLA. Etwaige Emission bei dieser Wellenlänge rührt, in Ermangelung starker Emission ionisierten Gases, vorrangig von kaltem Staub in der Hot-Core-Region her. Unsere 7-mm-Karte mit einem synthetisierten Beam von $0,05 \times 0,06$ Bogensekunden löst das Zentrum des Hot Cores in zwei Objekte auf, die einen projizierten Abstand von knapp $0,19$ Bogensekunden voneinander haben, dies entspricht rund 1500 AE bei einer angenommenen Entfernung von $7,9 \text{ kpc}$ für G31.41+0.31. Dies sind möglicherweise die ersten Beobachtungen überhaupt, die innerhalb des Zentrums eines Heißen Molekularen Kerns (HMC) eine solche Multiplizität feststellen konnten, obwohl wir anhand dieser ersten Beobachtung noch nicht entscheiden können, ob es sich hierbei um ein gebundenes System handelt (Linz, in Zusammenarbeit mit Hofner, NMT & NRAO; Araya, UPR Puerto Rico; Olmi und Cesaroni, Arcetri; Kurtz, UNAM Mexico).

Infrarot-Dunkelwolken

Die vor zwei Jahren begonnene systematische Untersuchung von Infrarot-Dunkelwolken (IRDCs), jener dichten und kühlen Molekülwolken, die als Silhouette vor dem Hintergrund der galaktischen Emission im mittleren Infrarot erscheinen, wurde auch im Berichtszeitraum fortgesetzt. Im Jahr 2003 wurden mit zwei Beobachtungskampagnen auf La Silla (Chile) im Januar und Juli die letzten Gelegenheiten genutzt, das dortige Millimeter-Teleskop SEST einzusetzen, welches schließlich Ende August 2003 außer Dienst gestellt wurde.

Im Januar 2003 wurden für einige vielversprechende IRDCs aus unseren vorangegangenen Messungen Millimeter-Moleküllinienspektren erhalten. Benutzt wurden hier vor allem gewisse Übergänge der Moleküle CO, CS, H_2CO sowie N_2H^+ . Eine erste vorläufige Auswertung der Daten zeigt, daß die meisten IRDCs klar mit kaltem molekularem Gas assoziiert sind. Darüber hinaus deuten vor allem die hochaufgelösten H_2H^+ -Spektren an, daß die gemessenen Linienbreiten, respektive die daraus abgeleiteten Geschwindigkeitsdispersionen, in den IRDCs deutlich größer sind als bei Dunkelwolken in nah gelegenen Sternentstehungsregionen geringer Masse. Dies mag auf eine zusätzliche turbulente Komponente im Geschwindigkeitsfeld bei IRDCs hindeuten (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Nyman, ESO; Bacmann, Bordeaux).

Im Juli stand als einziges Instrument am SEST das 1,2-mm-Bolometer SIMBA für Kontinuumsbeobachtungen zur Verfügung. Zehn weitere IRDCs aus unserem Eingangskatalog konnten kartiert werden, wobei sich bei fast allen Objekten eine gute Übereinstimmung zwischen der gefundenen 1,2-mm-Emission und der Extinktionsverteilung der jeweiligen IRDC im mittleren Infrarot zeigte (Linz, Stecklum, Klose, in Zusammenarbeit mit Nyman, ESO; Bacmann, Bordeaux).

Die Globule IC 1396 W wurde mittels Beobachtungen im nahen Infrarot untersucht. Anhand eines ($H - K$, $J - H$) Zwei-Farben-Diagramms konnte ein eingebetteter Sternhaufen identifiziert werden. Aufnahmen in der $1-0 \text{ S}(1)$ -Linie des molekularen Wasserstoffs führten zur Identifikation von drei parallelen Ausströmungen und deren Quellen. Es wurden am

Calar Alto 10 weitere Globulen in *J, H, K* und H_2 beobachtet, um die Sternentstehung im IC 1396-Komplex zu untersuchen (Froeblich, Scholz).

Massenbestimmung von T Tauri-Sternen

Obwohl die Masse der entscheidende Parameter für die Entwicklung eines Sterns ist, können bisher die Massen junger Sterne nur mit Hilfe von Entwicklungsrechnungen geschätzt werden. Um diese Entwicklungsrechnungen zu prüfen, ist die Bestimmung der Massen wenigstens einiger weniger junger Sterne erforderlich. Eine direkte Bestimmung der Massen ist für spektroskopische Doppelsterne möglich, bei denen die Spektrallinien beider Komponenten sichtbar sind (SB2-Systeme) und bei denen die Inklination des Systems bestimmt worden ist. In den kommenden Jahren wird es mit Hilfe des VLT-Interferometers möglich sein, Doppelsterne mit Perioden von ~ 100 Tagen in nahen Sternentstehungsregionen aufzulösen und somit die Massen junger Doppelsterne in einem vernünftigen zeitlichen Rahmen zu bestimmen. Die in den vergangenen Jahren begonnene Suche nach geeigneten Objekten für die VLTI-Beobachtungen wurde auch in diesem Jahr mit dem ESO-2,2-m-Teleskop fortgesetzt. Im Rahmen dieses Projektes konnten bisher 18 spektroskopische Doppelsterne entdeckt werden. Überraschenderweise haben die Hälfte dieser Systeme noch einen weiteren Begleiter in größerem Abstand. Besonders interessant ist ein neuentdecktes System, bei dem ein kurzperiodisches Doppelsternsystem von einer zirkumstellaren Scheibe umgeben ist und diesen System wiederum von einer weiteren Komponente umkreist wird. Für einige langperiodische Systeme werden noch weitere Daten benötigt, um die Bahnparameter zu bestimmen (Guenther, in Zusammenarbeit mit Alcalá Covino, Capodimonte, Italien; Torres, Cambridge, USA; Neuhäuser, Jena; Fernández, Granada, Spanien; Mundt, Heidelberg).

Doppelsternstatistik

Die Auswertung der im Oktober 2002 gewonnenen Daten für eine Doppelstern-Durchmusterung unter den Sternen früher Spektraltypen (B, A, F) in den Plejaden wurde abgeschlossen. Diese Daten wurden unter Verwendung von Speckle-Interferometrie im nahen Infraroten mit dem 3,5-m-Teleskop auf dem Calar Alto gewonnen und umfassen 54 von insgesamt 82 Objekten. Zwölf neue Begleiter konnten gefunden werden. Die Vervollständigung der Durchmusterung scheiterte im Dezember 2003 leider an schlechten Wetterverhältnissen. Dennoch werden die Ergebnisse – im Zusammenhang mit früheren Doppelstern-Durchmusterungen unter G- und K-Zwergen und laufenden HST-Beobachtungen der substellaren Population in den Plejaden – erstmals die Diskussion der Begleiter-Häufigkeit als Funktion der Masse der Hauptkomponente in einer homogenen Gruppe von Objekten ermöglichen (Woitas, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bouvier, Grenoble).

4.4 Extrasolare Planeten

Radialgeschwindigkeitsmessungen

Planetensuchprogramme am Tautenburger Teleskop: Die Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops wurde fortgesetzt. Diese Projekte haben von den sehr guten Wetterbedingungen des Berichtsjahres profitiert. Seit Beginn des Planetensuchprogramms im Jahre 2001 konnten rund 3700 Spektren gewonnen werden. Das Tautenburger Radialgeschwindigkeits-Programm (RG-Programm) besteht aus drei Teilbereichen: 1. Die Suche nach Planeten um junge Sterne, 2. die Suche nach Planeten von Sternen mit einer Überhäufigkeit an schweren Elementen, 3. die Suche nach Planeten um Doppelsternsysteme.

1. Eines der wichtigsten ungelösten Probleme ist, auf welche Weise die massereichen, extrem kurzperiodischen Planeten entstanden sind. Gängige Theorien gehen davon aus, daß dynamische Veränderungen der Bahnen der Planeten dabei eine Schlüsselrolle spielen. Diese Theorien sagen voraus, daß sich die Bahnen von Planeten junger Sterne von denen alter Sterne unterscheiden sollten. Insbesondere könnte es bei jungen Sternen kurzperiodische Planeten mit exzentrischen Bahnen und kurzperiodischen Planeten von mehr als $2 M_{\text{Jupiter}}$ geben. Außerdem sollten junge Sterne mehr kurzperiodische Planeten haben als alte. Im

Rahmen dieses Projektes untersuchen wir 47 Sterne mit einem Alter von etwa 100 bis 300 Millionen Jahren. Es zeigt sich, daß es prinzipiell möglich sein sollte, trotz der Aktivität dieser Sterne Planeten zu entdecken. Wir fanden bei sieben der untersuchten jungen Sterne periodische RG-Variationen, deren Periode sich von der photometrischen Periode der Sterne unterscheidet. Weitergehende Untersuchungen müssen klären, ob diese RG-Variationen von Planeten verursacht werden, oder ob sie durch die Aktivität der Sterne verursacht sind.

2. Sterne, bei denen bisher Planeten gefunden wurden, zeigen eine gewisse Überhäufigkeit an schweren Elementen. Möglicherweise gibt es demnach einen Zusammenhang zwischen Planetenhäufigkeit und dem Gehalt schwerer Elemente des Muttersterns. Allerdings ist auch behauptet worden, daß diese Tendenz durch Auswahleffekte vorgetäuscht worden ist. Mit den Beobachtungen von Sternen mit einer extremen Überhäufigkeit an schweren Elementen wollen wir dieser Frage auf den Grund gehen. Zur Zeit beobachten wir eine Stichprobe von 35 Sternen, wobei vier weitere Sterne nicht in die Liste aufgenommen wurden, da bei ihnen schon Planeten gefunden wurden. Das erste interessante Ergebnis dieses Projektes ist die Entdeckung eines Braunen Zwerges mit einer Masse von etwa $20 M_{Jupiter}$ und einer Periode von 800 Tagen. Objekte mit einer Masse von 10 bis $30 M_{Jupiter}$ und mit Bahnperioden von nur wenigen Jahren sind extrem selten. Bisher waren nur fünf solcher Systeme bekannt. Desweiteren zeigen zehn der untersuchten Sterne RG-Variationen, die durch Planeten verursacht sein könnten. Da die meisten diese Sterne inaktiv sind, ist es wahrscheinlich, daß viele dieser Variationen auch durch Planeten verursacht wurden. Sollte es sich bewahrheiten, daß es sich bei den meisten dieser Objekte um Planeten handelt, so wäre dies eine extrem große Überhäufigkeit von Planeten. Bei sonnenähnlichen Sternen findet man nur bei 5 % der Sterne Planeten mit einer Masse von $\geq 1,0 M_{Jupiter}$ mit einer Periode ≤ 1500 Tagen, hier könnten es sogar 30 % sein.

3. Bislang sind nur wenige extrasolare Planeten in Doppelsternsystemen bekannt. In allen Fällen handelt es sich dabei um Planeten im Orbit um eine der beiden Komponenten eines weiten Doppelsternsystems. Keines der weltweit anderswo laufenden Radialgeschwindigkeitsprogramme bezieht bisher die Suche nach Planeten in weiten Orbits um enge Doppelsterne mit ein, d. h. zirkumbinäre Planeten. Wir haben im Mai 2003 ein Suchprogramm nach Planeten in Doppelsternsystemen begonnen. Bislang konnten erste Spektren von 21 engen Doppelsternen mit Perioden von mehr als einer Woche bis zu etwa einem halben Jahr gewonnen werden sowie auch von vier weiten Doppelsternen mit Perioden größer als 40 Jahre (Hatzes, Guenther, Kürster, Bedalov, Woitas).

Planetensuchprogramme an anderen Teleskopen: Das 1992 bei ESO La Silla begonnene Langzeitprogramm zur Suche nach extrasolaren Planeten wurde fortgesetzt. Es war zunächst mit dem ESO-CAT-Teleskop und der Long Camera des CES-Spektrographen begonnen worden und dann mit dem ESO-3,6-m-Teleskop und der Very Long Camera des CES-Spektrographen weitergeführt worden. Derzeit ist das Programm abermals in einer Übergangsphase zum Wechsel auf den neuen HARPS-Spektrographen des ESO-3,6-m-Teleskops, in der die beiden Instrumente (CES und HARPS) gegeneinander kalibriert werden. In diesem Langzeitprogramm wird die Radialgeschwindigkeit von 30 sonnenähnlichen Sternen mit einer Genauigkeit von 10 ms^{-1} überwacht, um insbesondere langperiodische planetare Begleiter zu entdecken (Kürster, Hatzes, in Zusammenarbeit mit M. Endl, W. Cochran, McDonald Observatory; S. Els, IAP, G. Lo Curto, ESO).

Weiter fortgeführt wurde auch das Programm am ESO VLT-UT2 (Kueyen) mit dem UVES-Spektrographen, das der Suche nach terrestrischen Planeten um M-Zwergsterne gewidmet ist, wobei besonderes Interesse auf deren habitable Zone gerichtet ist. Bei diesem im Jahr 2000 begonnenen Projekt wird eine Meßgenauigkeit von 2 ms^{-1} für differentielle Radialgeschwindigkeiten erreicht. Damit ist es möglich, Planeten von wenigen Erdmassen in kurzperiodischen Orbits um M-Zwergsterne zu finden, insbesondere in deren habitablen Zonen. Bislang werden 20 M-Sterne überwacht. Die geringe Helligkeit dieser Sterne erfordert VLT-Beobachtungen. Untersuchungen zum Einfluß der stellaren Aktivität auf die gemessenen Radialgeschwindigkeiten sind dabei von großer Wichtigkeit (Kürster, Hatzes, in Zusam-

menarbeit mit M. Endl, W. Cochran, McDonald Observatory; F. Rouesnel, Université de Paris-Sud; S. Els, IAP; G. Lo Curto, A. Kaufer, S. Brillant, ESO).

Imaging

Extrasolare Planeten mit Massen von wenigen Jupitermassen können im Prinzip mit gegenwärtigen bodengebundenen Teleskopen im Nahen Infrarot detektiert werden, sofern die Planeten ein Alter von weniger als 10^8 Jahren, eine Entfernung von weniger als etwa 70 pc und einen Abstand vom Stern von mehr als etwa 50 AE haben. Die bereits seit vielen Jahren laufende Suche nach solchen Planeten mit SHARP und SOFI am ESO-3,5-m-NTT mit nachfolgender Spektroskopie mit ISAAC am VLT wurde abgeschlossen. Insgesamt fanden wir dabei drei Braune Zwerge, die junge Sterne umkreisen. Die Häufigkeit der Braunen Zwerge, die Sterne in großem Abstand umkreisen, beträgt somit $6 \pm 4\%$. Im Rahmen der Fehler scheint es also keine Unterhäufigkeit von Braunen Zwergen mit langperiodischen Bahnen im Umlauf um Sterne zu geben. Aus den Beobachtungen mit SHARP und SOFI konnten wir auch ableiten, daß weniger als 9% der jungen Sterne massereiche Planeten im Abstand von ≥ 100 AE haben. Das Suchprogramm nach Planeten junger Sterne wurde mit NACO am VLT fortgesetzt. Als Stichprobe verwenden wir die gleichen jungen Sterne wie bei unserem bisherigen Programm. Wir konnten zeigen, daß es mit NACO möglich ist, Planeten in einem Abstand von nur 20 AE vom Mutterstern zu detektieren. Die Empfindlichkeit von NACO ist so groß, daß in jedem der nur 13 Bogensekunden großen Felder viele Quellen zu sehen sind. Nachfolgende Zweite-Epoche-Daten sollen im kommenden Jahr zeigen, ob eines dieser Objekte die gleiche Eigenbewegung wie der Stern hat und somit ein langperiodischer Planet sein könnte (Guenther, in Zusammenarbeit mit Neuhäuser, Mugaer, Bedalov, alle Jena; Ott, Alves, alle Garching; Eckart, Köln; Brandner, Hawaii).

4.5 Entwickelte Sterne

Radialgeschwindigkeitsvariationen von Sternen

Mit der ESO-*Radialgeschwindigkeitsdurchmusterung* von K-Riesen wurden unter den 80 untersuchten Objekten sechs neue Doppelsternsysteme entdeckt. Zwei davon könnten einen Braunen Zwerg als Begleiter aufweisen (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Setiawan, Heidelberg; von der Lühne, Freiburg; Pasquini, Garching; da Silva, Rio de Madeiros, U. Rio Grande du Norte; Girardi, Trieste).

Braune Zwerge und sehr massearme Sterne

Nachdem im Jahr 2002 ein 5 Quadratgrad großes Feld in der Taurus-Auriga-Sternentstehungsregion (die L1495-Molekülwolke) mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop im *R*- und *I*-Band durchmustert worden war, wurden auf der Grundlage eines Farben-Helligkeits-Diagramms 39 Kandidaten für bislang unbekannte junge massearme Sterne oder substellare Objekte selektiert. Diese Objekte mit Helligkeiten $R < 21$ – diese Grenzgröße entspricht für die Entfernung der Taurus-Auriga-Assoziation ungefähr einer Masse von $0,01 M_{\odot}$ – wurden im November und Dezember 2003 mit dem CAFOS-Spektrographen am 2,2-m-Teleskop auf dem Calar Alto beobachtet. Diese Spektren werden die Natur dieser Objekte eindeutig bestimmen und darüber hinaus Rückschlüsse auf mögliche Akkretion auf junge, massearme Objekte zulassen (Woitas, Scholz, Eislöffel).

Die Untersuchung der Rotation von sehr massearmen Objekten wurde fortgesetzt. Ziel des Projekts ist die Analyse der Entwicklung der Rotation von Braunen Zwergen und sehr massearmen Sternen. In diesem Jahr lag der Schwerpunkt auf der Auswertung der Daten für Präsepe, dem ältesten Sternhaufen, der im Rahmen dieses Projekts bisher untersucht wurde. Mit Hilfe von photometrischen Zeitserien, die mit dem Schmidt-Teleskop der Thüringer Landessternwarte und mit LAICA am 3,5-m-Teleskop am Calar Alto gewonnen wurden, konnten für fünf Sterne mit Massen $< 0,4 M_{\odot}$ Rotationsperioden bestimmt werden.

Zusammen mit den Daten für jüngere Sternhaufen, die in den vergangenen Jahren analysiert wurden, steht damit ein Sample von 82 Rotationsperioden für sehr massearme Objekte

zur Verfügung. Auf der Grundlage dieser Daten wurde mit der Untersuchung der Massen- und Altersabhängigkeit der Rotation begonnen.

Die Rotationsperioden sehr massearmer Objekte sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, kürzer als zwei Tage. Im Vergleich zu massereicheren Sternen ist eine eindeutige Unterhäufigkeit von langsamen Rotatoren zu erkennen. Für Massen $< 0,4 M_{\odot}$ wird die Rotation der Objekte mit abnehmender Masse schneller. Die durchschnittliche Rotationsperiode von Braunen Zwergen beträgt nur 16 Stunden.

Es wurden Modelle entwickelt, die die Entwicklung der Rotation im Altersbereich von 3 bis 700 Mio. Jahren beschreiben. Diese Modelle wurden mit den Beobachtungsdaten verglichen. Aufgrund dieser Analyse ist klar, daß die Rotation von sehr massearmen Objekten in dem angegebenen Zeitrahmen abgebremst wird. Bei sonnenähnlichen Sternen verläuft diese Abbremsung nach dem Skumanich-Gesetz, das auf der Proportionalität von Aktivität und Rotation beruht. Ein Modell, das auf diesem Gesetz beruht, kann die beobachteten Perioden nicht erklären. Stattdessen erfolgt die Abbremsung exponentiell, d. h. Aktivität und Rotation sind weniger stark korreliert als bei massereicheren Sternen.

Zur Fortsetzung des Projekts wurde in diesem Jahr der Sternhaufen NGC 6475 (Alter 300 Mio. Jahre) in einer Zeitserie mit dem Wide Field Imager am ESO/MPG-2,2-m-Teleskop auf La Silla beobachtet.

Im Rahmen der Beobachtungen von sehr jungen Sternhaufen wurden etwa ein Dutzend Objekte gefunden, deren Lichtkurven, Spektren und Farbxzesse darauf hindeuten, daß sie Materie von einer zirkumstellaren (bzw. substellaren) Scheibe akkretieren. Aus der Häufigkeit dieser Objekte ergibt sich, daß die Scheibenlebensdauer bei sehr geringen Massen kürzer ist als für Sterne mit Sonnenmasse. Es wurde damit begonnen, die Akkretion von sehr massearmen Objekten mit zeitaufgelöster Spektroskopie zu untersuchen (Scholz, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg, Clarke, ESO).

Pulsationen und Doppelsterne

Die Asteroseismologie ist ein Teilgebiet der Sternphysik, welches in letzter Zeit einen starken Aufschwung genommen hat. Dies zeigt sich auch an der wachsenden Zahl geplanter Satellitenmissionen, wobei die Landessternwarte an der COROT-Mission direkt beteiligt ist. Die Asteroseismologie gestattet es, aus den gemessenen Frequenzen und Amplituden der in den Sternen angeregten Pulsationen Rückschlüsse auf den inneren Aufbau der Sterne zu ziehen. Eine dafür wesentliche, aber noch nicht zufriedenstellend gelöste Aufgabe ist die eindeutige Identifizierung der Pulsationsmoden. Hierfür bietet sich vor allem die Untersuchung von Sternen an, welche gleichzeitig spektroskopische Doppelsterne und Bedeckungsveränderliche sind. Bei diesen Sternen ist aus der Bestimmung der Doppelsternbahn die Ableitung der wesentlichsten Sternparameter, vor allem eine direkte Massenbestimmung, möglich. Eine weitere interessante Klasse von Sternen sind enge Doppelsterne mit hoher Bahnexzentrizität, für die gezeitenangeregte Pulsationen erwartet werden. Für diese Art der Pulsationen werden von der Theorie nrp-Moden mit $l = 2$ vorhergesagt. Aus den genannten Gründen wurden an der Landessternwarte einige derartige Systeme untersucht. Mit Hilfe der mit dem Echelle-Spektrographen gewonnenen Zeitreihen von hochaufgelösten Spektren wurden Radialgeschwindigkeiten gemessen, die Doppelsternbahnen bestimmt und in den Residuen nach Abzug der Bahnbewegung nach Pulsationen gesucht. Die 2003 erhaltenen Ergebnisse waren im einzelnen:

EN Lac: EN Lac ist ein nichtradialer p-Modenoszillator aus der Klasse der β Cep-Sterne. 2001 wurden für diesen Stern mit dem Echelle-Spektrographen umfangreiche Zeitreihen hochaufgelöster Spektren gewonnen und die im Ergebnis der Radialgeschwindigkeitsanalyse gefundenen Pulsationsfrequenzen und die Zeitskalen der Amplitudenmodulationen publiziert. 2003 schlossen sich zwei Publikationen an. In einem ersten Schritt wurden die nichtradialen Pulsationsmoden identifiziert. Zu zwei der drei Hauptfrequenzen konnte aus den beobachteten Linienprofilvariationen mittels der Momentenmethode eine eindeutige Modenidentifikation (Grad l , azimuthale Wellenzahl m) erfolgen. Der Identifikation der dritten Pulsationsmode liegen photometrische Messungen im UVB-System zugrunde. Die

erfolgreiche Modenidentifikation bildete die Grundlage für eine seismologische Modellierung des β Cephei-Sterns EN Lac. Die Masse wurde zu $9,62 \pm 0,11 M_{\odot}$ bestimmt. Eine derartig genaue Massenbestimmung mit einem Fehler kleiner als 2% ist außergewöhnlich für so massereiche Sterne und verdeutlicht das Potential der seismischen Modellierung. Ebenso konnte eine genaue Bestimmung der effektiven Temperatur, der Metallhäufigkeit und des Alters des Sterns vorgenommen werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, De Ridder, Leuven, Belgien; Scuflaire, Dupret, Thoul, Briquet, Liege, Belgien).

55UMa: 55 Ursae Majoris ist ein spektroskopisches Dreifachsystem aus Sternen des Spektraltyps A, wobei zwei der Sterne ein enges Doppelsternsystem mit hoher Bahnexzentrizität bilden. Um nach gezeitenangeregten Pulsationen der beiden Komponenten zu suchen, wurden umfangreiche Zeitreihen an hochaufgelösten Coudéspektren gewonnen. In einem ersten Schritt wurden die Bahnparameter analysiert. Unter Hinzunahme der aus der Literatur bekannten Radialgeschwindigkeiten aus einem Zeitraum von 50 Jahren konnte eine Apsidendrehung von etwa 1 Grad pro Jahr sowie eine Abnahme der Bahnexzentrizität bei Zunahme der Radialgeschwindigkeitsamplitude abgeleitet werden. Diese Effekte deuten auf eine Präzessionsbewegung der Bahn des engen Systems hin und können durch den Einfluß der dritten Komponente erklärt werden. Im weiteren sollen die Spektren der Einzelkomponenten mit dem Program KOREL extrahiert werden. Dies soll zu einer genaueren Bestimmung der einzelnen Sternparameter führen und die Suche nach gezeitenangeregten Pulsationen gestatten (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Hildebrandt, Scholz, Potsdam; Hadrava, Ondrejov, Tschechien).

Nu Eri: Die Landessternwarte beteiligte sich an einer von der Universität Leuven (Belgien) initiierten internationalen Beobachtungskampagne des β Cep-Sterns Nu Eri. Es wurden Zeitreihen von Spektren gewonnen. Die Analyse der mehr als 2000 Spektren von insgesamt 11 verschiedenen Observatorien zeigte 19 signifikante Frequenzen der Radialgeschwindigkeitsvariation, von denen sieben unabhängig sind. Die für die beobachtete Variation der Äquivalentbreiten der Spektrallinien verantwortliche Hauptkomponente der Pulsationen konnte als radiale Mode identifiziert werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, Leuven, Belgien; Handler, Wien, Österreich).

Pulsierende Doppelsternkomponenten

Die Pulsationseigenschaften von Bedeckungsveränderlichen lassen sich mit der Methode der „räumlichen Filterung“ präzise bestimmen. Hierbei werden die Pulsationsmoden während der Bedeckungsphase gemessen. Derart lassen sich auch höhere Moden detektieren, was sonst im integralen Licht beider Komponenten nicht möglich ist. Diese Technik wurde auf die Bedeckungssysteme AB Cas und RZ Cas angewandt.

AB Cas: Die Analyse der von Rodriguez in den Jahren 1998–1999 am Sierra Nevada Observatory (Spanien) aufgenommenen Daten erlaubte die Identifikation der radialen Pulsationsmode $l = 0, m = 0$. Das ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Modenbestimmungen an diesem Stern anhand von Farbindizes (Gamarova, in Zusammenarbeit mit Mkrtychian, Südkorea; Rodrigues, Instituto de Astrofisica de Andalucia).

RZ Cas: Dieses System besitzt eine gut bekannte Pulsationsperiode von 22,4 min, die kürzeste unter allen Delta Scuti-Sternen. Im Jahre 2001 zeigte das System auch eine zweite Periode von 25,4 min, deren Amplitude größer als die der bisherigen Primärkomponente war. Angeregt wurde diese vermutlich durch einen Massenüberfluß, der sich im selben Zeitraum auch in einer Änderung der Bahnperiode niederschlug. Über die Methode der „räumlichen Filterung“ konnte der Nachweis der Dipolmode ($l = 3, m = 3 \pm 2$) erbracht werden, im Einklang mit theoretischen Vorhersagen (Gamarova, in Zusammenarbeit mit Mkrtychian, Südkorea; Nazarenko, Odessa Astronomical Observatory; Rodrigues, Instituto de Astrofisica de Andalucia).

Schnell oszillierende Ap-Sterne

Das Programm zur Untersuchung der Pulsationen schnell oszillierender Ap-Sterne (roAp) wurde fortgesetzt. Diese Sterne bilden eine Untergruppe der magnetischen A-Sterne. Sie zeigen hochangeregte low-degree p-Moden-Pulsationen mit Perioden von 6–15 min. Eine erste vorläufige Analyse der Messungen der in einem breiten Spektralbereich abgeleiteten Radialgeschwindigkeiten des roAp-Sterns HR 1217 über 12 Nächte ergab, daß alle bisher bekannten photometrischen Moden wiederentdeckt wurden, zuzüglich zweier Moden, die dem charakteristischen Verlauf der p-Moden-Oszillationen im Frequenzraum folgen. Die beobachteten Änderungen der Pulsationsphase können nicht mit dem klassischen Modell des schiefen Rotators erklärt werden. Eine Radialgeschwindigkeitsanalyse der einzelnen Linien ist im gange (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrichian, Südkorea).

Präzise Radialgeschwindigkeitsmessungen des Ap-Sterns β CrB haben gezeigt, daß dieser ein weiterer sog. low-amplitude roAp-Stern ist. Vorhergehende photometrische Untersuchungen hatten keinen Hinweis auf irgendwelche Pulsationen dieses Sterns ergeben. Messungen der integralen Radialgeschwindigkeit im Intervall von 5000 bis 6000 Å ergaben Pulsationen mit einer Periode von 16,2 min bei einer Amplitude von $3,5 \text{ m s}^{-1}$. Eine Radialgeschwindigkeitsanalyse der einzelnen Linien hat nur eine spektrale Komponente (Ce II) aufgezeigt, welche mit einer großen Amplitude von 138 m s^{-1} pulsiert. Beta CrB ist damit unter allen roAp-Sternen derjenige mit der geringsten Amplitude und längsten Periode (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrichian, Südkorea).

Die Pulsationen des roAp-Sterns HD 122970 wurden anhand präziser Radialgeschwindigkeitsmessungen mit dem 2,7-m-Teleskop des McDonald Observatoriums untersucht. Sie umspannen den Spektralbereich von 5000–6300 Å. Eine erste Analyse einer einzelnen 100 Å breiten spektralen Ordnung zeigte das Vorhandensein der photometrischen Hauptfrequenz bei 129,814 c/d, jedoch mit je nach Wellenlänge verschiedener Amplitude. Dort, wo starke Linien dominieren, lagen die Amplituden bei 100 m s^{-1} , wohingegen in Spektralbereichen mit vorwiegend schwachen Linien Werte bis zu 400 m s^{-1} gemessen wurden. Eine Analyse einzelner Linien zeigte Radialgeschwindigkeitsvariationen in 21 Fällen, meist bei Linien der Seltenen Erden. Schwächere Spektrallinien tendierten zu höheren Radialgeschwindigkeitsamplituden mit der größten bis zu $1,5 \text{ km s}^{-1}$, wohingegen die geringsten Amplituden bei den stärksten Linien auftraten. Die Verteilung der Pulsationsphasen der einzelnen Linien ist offenbar bimodal. Sechs Linien zeigen eine Phase, die um 180° zur mittleren Phase der anderen Linien verschoben ist. Gleiches wurde bereits bei dem roAp-Stern 33 Lib gefunden (Mkrichian et al. 2003). Die vertikale Struktur der Pulsationsmoden in HD 122970 und anderen roAp-Sternen kann mittels der sog. „acoustic cross-section method“ untersucht werden (Gamarova, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrichian, Südkorea).

4.6 Milchstraßensystem

Sonnennahe Sterne

Das Programm zur spektroskopischen Identifikation von Kandidaten sonnennaher Sterne wurde fortgesetzt. Das Projekt zielt auf eine Vervollständigung der Datenbasis der Sterne in der unmittelbaren Sonnenumgebung. Die Kandidaten wurden aufgrund von Eigenbewegungsdaten und Farbindices $R - K$ unter Verwendung des 2MASS-Katalogs, des A2.0-Katalogs und des SuperCOSMOS Sky Survey ausgesucht. Für die so selektierten Sterne sollen spektroskopische Parallaxen ermittelt werden. Im Rahmen von Schlechtwetter-Ersatz-Programmen wurden im Frühjahr und Sommer 2003 für weitere 27 Kandidaten Spektren mit CAFOS am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto aufgenommen. Die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen unserer Kandidatenliste sind damit weitgehend abgeschlossen. Insgesamt sind ca. 450 Objekte in 11 Beobachtungskampagnen von 1999 bis 2003 spektroskopiert worden. 340 Sterne wurden in gezielten Kampagnen untersucht, der Rest im Rahmen von Ersatzprogrammen. Alle Spektren wurden nunmehr einheitlich mit der gleichen Prozedur reduziert. Wie vermutet, handelt es sich in den allermeisten Fällen um späte Spektraltypen. Die detaillierte Auswertung der Gesamtheit der

Spektren ist zur Zeit noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Scholz, Potsdam; Jahreiß, Heidelberg).

In einem anderen Projekt der Suche nach weiteren sonnennahen Sternen werden Kandidaten aus dem DENIS-Katalog untersucht. Zum einen wurden die DENIS-Nah-Infrarot-Farben zusammen mit Eigenbewegungen, die am Centre d'Analyse des Images, Paris, gemessen wurden, als Selektionskriterium verwendet. Desweiteren wurden schwache DENIS-Quellen selektiert, die mit Eigenbewegungssternen aus dem LHS-Katalog identifiziert werden konnten und für die keine weiteren Informationen bekannt sind. In Ergänzung zu Beobachtungen auf La Silla, Chile, wurden 26 nördliche Kandidaten selektiert und im Sommer 2003 in einer zweitägigen Beobachtungskampagne am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto mit CAFOS spektroskopiert. Die Spektren wurden reduziert, die Auswertung der gesamten Stichprobe ist aber noch nicht abgeschlossen (Meusinger, zusammen mit Crifo, Phan-Bao und Delfosse, Paris; Jahreiß, Heidelberg; Scholz, Potsdam).

Kataklysmische Veränderliche

Nachdem im Vorjahr mit der Suche nach leuchtschwachen Kandidaten Kataklysmischer Veränderlicher (CVs) im Feld um M3 begonnen wurde, haben wir im Berichtszeitraum die Suche auf das Gebiet um M92 ausgedehnt. Das Ziel des Projekts ist die Untersuchung einer altbekannten Diskrepanz bezüglich der Raumdichte von CVs. Folgt man den Voraussagen des Standard-Entwicklungszenarios, ist bisher nur ein geringer Anteil von weniger als 10 % der CV-Population identifiziert worden. Die Diskrepanz zwischen erwarteter und empirisch bestätigter Raumdichte ist nicht allein für das CV-Phänomen relevant, sondern für das gesamte Feld der Doppelsternentwicklung. Um eine mögliche Population leuchtschwacher CVs nachzuweisen, benutzen wir das Datenmaterial des Tautenburger Variabilitäts-Eigenbewegungs-Surveys, um mittels Variabilität auch Kandidaten für CVs mit geringen Massenübertragungsraten zu identifizieren. Da der Survey für die Suche nach Quasaren ausgelegt ist, wurden für spektroskopische Nachfolgebeobachtungen bislang ausschließlich Objekte ohne signifikante Eigenbewegung ausgewählt. Auf der Suche nach CVs haben wir nun bis zur Grenzreichweite der Vollständigkeit alle blauen Sterne mit signifikanter Variabilität selektiert, resultierend in Stichproben von 22 Kandidaten für das M3-Feld und 46 für das M92-Feld. Unter Standardvoraussetzungen sind den Populationssynthesemodellen zufolge etwa 6 CVs im M3-Feld zu erwarten und etwa 10 im M92-Feld. In zwei Beobachtungskampagnen mit CAFOS am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto konnten für das M92-Feld alle Kandidaten spektroskopiert werden, für das M3-Feld trotz schlechter Wetterbedingungen ca. 80 %. In keinem Spektrum konnten deutliche Anzeichen von CV-typischer $H\alpha$ -Emission nachgewiesen werden (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Gänsicke, Southampton/Warwick).

Soft Gamma-Ray Repeater

Im Berichtszeitraum wurden die VLT Service-Beobachtungen von SGR 0526–66 beendet. Das Beobachtungsziel besteht in der Untersuchung der Entstehungsgeschichte des SGRs. Die Datenauswertung ist noch nicht abgeschlossen (Klose, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Vrba und Henden, Flagstaff; Hartmann, Clemson; Greiner, Garching; Geppert, Potsdam).

4.7 Extragalaktische Astronomie

Quasare, AGNs

Die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen der Quasarkandidaten aus dem Tautenburg-Calar Alto-Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey (VPMS) mit CAFOS auf dem Calar Alto wurden im Berichtszeitraum weitergeführt und im wesentlichen zum Abschluß gebracht. Für die Suche nach Quasaren in der Datenbasis von ca. 65 000 Objekten mit sternförmiger Bildstruktur in zwei Tautenburger Schmidt-Feldern sind mittlerweile insgesamt etwa 600 Objekte spektroskopisch klassifiziert, darunter befinden sich 347 Quasare. Besonders hoch ist die Erfolgsquote des Surveys für stark variable Objekte: In der Teilstichprobe der 351

Kandidaten hoher Priorität wurden 270 Quasare identifiziert. Da die Selektion von Quasarkandidaten im VPMS, im Unterschied zu den meisten anderen Suchmethoden, nicht auf Eigenschaften einer a priori als typisch vorausgesetzten spektralen Energieverteilung von Quasaren ausgeht, ist die Stichprobe der VPMS-Quasare besonders gut geeignet, Auswahlwirkungen herkömmlicher Suchmethoden zu bewerten. Die detaillierte Auswertung unserer Quasar-Stichprobe ist noch nicht abgeschlossen. Es läßt sich aber bereits feststellen, daß auch mit der Methode des VPMS bis zu dessen Grenzreichweite keine umfangreiche Population ungewöhnlicher Quasare nachgewiesen wird, die in konventionellen Surveys übersehen worden wären (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Irwin, Cambridge; Scholz, Potsdam).

Für die statistische Auswertung der Quasar-Stichprobe aus dem VPMS, insbesondere hinsichtlich der Variabilitätseigenschaften, ist es wichtig, über eine möglichst umfangreiche Teilstichprobe hoher Vollständigkeit zu verfügen. Die Grenzreichweite der 90%-Vollständigkeit des VPMS ist a priori durch den Vergleich mit anderen Quasar-Stichproben zu $B \approx 19,7$ abgeschätzt worden. Zum Zweck einer unabhängigen Überprüfung dieser Abschätzung hatten wir im vorigen Jahr mit einem ergänzenden Farbsurvey im VPMS-M92-Feld begonnen. Die Suche wurde in diesem Jahr fortgesetzt und auf das M3-Feld erweitert. Die Farbselektion von Quasarkandidaten ist völlig unabhängig vom VPMS und beruht einzig auf optischen/UV-Farben unter Einbeziehung von Messungen bei 200 nm mit dem UV-Teleskop FOCA an Bord eines Stratosphärenballons. Insgesamt 79 farbselektierte Kandidaten, für die bisher noch keine Spektren vorliegen, sind im Berichtszeitraum spektroskopisch klassifiziert worden. Es wurden lediglich sechs weitere Quasare gefunden, die bisher im VPMS aus verschiedenen Gründen übersehen worden waren. Die Eigenbewegungsindizes sind bei allen sechs Quasaren verschwindend klein und die Variabilitätsindizes sind nahe der Selektionsschwelle, lediglich ein Quasar zeigt keine Anzeichen signifikanter Variabilität. Mit diesem Ergebnis wird die hohe Vollständigkeit des VPMS bestätigt (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Laget, Marseille).

Wegen der besonderen Selektionskriterien ist zu erwarten, daß die Quasarsuche mit dem VPMS weniger unempfindlich gegenüber mäßig verröteten Quasaren ist als die meisten anderen optischen Suchmethoden. Wegen des Zusammenhangs von Verrötung und Extinktion ist die Wahrscheinlichkeit für die Entdeckung verröteter Objekte nahe der Grenzreichweite des Surveys am höchsten. Nachdem im letzten Jahr die schwächsten Quasarkandidaten im VPMS-M92-Feld spektroskopisch untersucht worden sind, haben wir in diesem Jahr 47 schwache Kandidaten ($19,8 < B < 20,5$) im M3-Feld spektroskopiert. Dabei wurden 27 Quasare und eine Emissionsliniengalaxie gefunden. Auch hier gibt es, wie bereits für das M92-Feld festgestellt wurde, keine signifikanten Anzeichen für die Anwesenheit einer substantiellen Population verröteter Quasare. Besonders bemerkenswert ist, daß sich die hohe Erfolgsrate der Quasarsuche von ca. 80% im helleren Bereich bis nahezu zur Grenzreichweite des Surveys fortsetzt (Meusinger).

Einer der schwächsten Kandidaten im M3-Feld zeigt ein höchst außergewöhnliches Quasarspektrum, bei dem das Kontinuum über einen breiten Spektralbereich im Blauen stark reduziert ist. Zusätzlich zu einem langbelichteten B400-Spektrum wurden ein tiefes optisches Bild im R-Band und *BVRI*-Helligkeiten mit CAFOS sowie *JHK*-Helligkeiten mit MAGIC am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto gewonnen. Die spektrale Energieverteilung im Roten und nahen Infrarot deutet nicht auf signifikante Verrötung durch Staub hin. Wahrscheinlich ist das Objekt der seltenen Spezies der FeLoBAL (iron low ionization broad absorption lines)-Quasare zuzuordnen. Zudem ist der Quasar radiolaut, eine Eigenschaft, die bei LoBAL-Quasaren selten auftritt. Die Variabilitätseigenschaften des Quasars legen die Schlußfolgerung nahe, daß das verbleibende Kontinuum im Blauen im Wesentlichen direkt von der zentralen Quelle kommt, die von den Absorbern nur teilweise, und zwar unterschiedlich in Abhängigkeit von deren Ausflußgeschwindigkeit überdeckt wird. Ein solcher Effekt ist bisher bei lediglich einem Quasar, FBQS 1408+3052, beobachtet worden. Die Interpretation der Eigenschaften unseres FeLoBAL-Quasars ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Irwin, Cambridge; Scholz, Potsdam; Laget, Marseille; Froeblich, Dublin).

Das nahe und mittlere Infrarot scheint ein geeigneter Spektralbereich zu sein, um die Begrenzungen optischer Quasar-Surveys im Fall substantieller Staubextinktion in Quasaren zu überwinden. Bisherige Selektionsverfahren anhand von 2MASS-Farben sind erfolgreich bei sehr kleinen Rotverschiebungen, gegenüber den meisten bekannten Quasaren aber unempfindlich. Wir haben deshalb umfangreiche Quasarkataloge mit 2MASS korreliert, um optimalere Selektionskriterien abzuleiten. Zusammen mit entsprechenden Verrötungskorrekturen wurden damit in Feldern hoher galaktischer Breite Kandidaten für verrötete Quasare selektiert. Die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen stehen noch aus. In einem separaten Projekt werden Beobachtungen aus dem ISOCAM Parallel Survey bei $6,7 \mu\text{m}$ für die Suche nach verröteten AGNs mit ausgeprägter Emission einer heißen Staubkomponente genutzt. Erste Testbeobachtungen von fünf Kandidaten aus diesem Survey mit dem Nasmyth-Spektrographen des 2-m-Teleskops der Landessternwarte haben deren extragalaktische Natur in allen fünf Fällen bestätigt (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Haas und Leipski, Bochum).

Einen Kandidaten für einen nahen AGN mit starker Staubextinktion haben wir bei der Durchmusterung des Perseus-Galaxienhaufens gefunden. Auf tiefen optischen Aufnahmen erscheint die Galaxie pekuliar mit starken Staubstreifen, und die spektrale Energieverteilung im Radiobereich deutet auf einen AGN. Ein mit CAFOS am 2,2-m-Teleskop auf dem Calar Alto aufgenommenes optisches Spektrum des Kerngebiets zeigt allerdings keinerlei Anzeichen von Linienemission. Es wurde deshalb ein Spektrum im *HK*-Band mit Omega Cass am 3,5-m-Teleskop des DSAZ aufgenommen (DDT Service), aber auch im Nahen Infrarot sind keine Emissionslinien nachzuweisen. Etwa zur gleichen Zeit haben wir den Kontinuumsfluß bei 1,3 mm mit IRAM gemessen und starke Aktivität festgestellt, vergleichbar der von Cen A (Meusinger, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Mauersberger, Granada).

Das BL Lac-Objekt OJ 287 hat eine der am besten dokumentierten Langzeit-Lichtkurven von AGNs. Eine Erweiterung der Datenbasis durch Hinzufügen weiterer Helligkeitsmessungen auf Archivaufnahmen ist dennoch wünschenswert. Im Schmidtplatten-Archiv der Landessternwarte wurden 20 Aufnahmen des Feldes von OJ 287 (Epochen zwischen 1965 und 1995) gefunden, digitalisiert und photometriert (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Sillanpää, Turku).

Gamma-Ray Bursts

Kollaborationen und Förderprogramme: Im Berichtszeitraum wurde vor allem die Zusammenarbeit mit den GRB-Gruppen in Clemson, in Bologna und in Prag vertieft. a) Mehrwöchige Reisen zum Kollaborationspartner nach Clemson fanden wieder im Rahmen des seit 2002 laufenden DAAD-NSF-Projekts statt. Ebenso besuchte der US-Partner wieder Tautenburg. Im Sommer wurde dabei erstmals von Tautenburg aus ein „remote observing“ mit dem Kitt Peak 0,9-m SARA-Teleskop durchgeführt. Das DAAD-NSF-Projekt wurde nach einem entsprechenden Neuantrag für ein drittes Jahr (2004) verlängert. b) A. Mészáros (Karls-Universität Prag) vollführte im Sommer einen zweimonatigen Aufenthalt an der Landessternwarte, der vom DAAD gefördert wurde. Während dieser Zeit hielt er eine Gastvorlesung an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät in Jena. c) Im Rahmen des DAAD-CRUI-Projekts zusammen mit Bologna (Vigoni-Programm) fanden erste gegenseitige mehrtätige Arbeitsaufenthalte statt. d) Das Doktoranden-Stipendium der Universität Jena für A. Zeh wurde bis Ende 2003 verlängert. e) Student A. Kann stieß zur GRB-Gruppe hinzu (Diplomarbeit). f) Ein DFG-Projekt zur Erforschung der Afterglows wurde genehmigt (Beginn 2004). g) Die Mitarbeit in der europäischen GRB-Kollaboration (GRACE), welche neben der deutschen Gruppe (mit J. Greiner u. Mitarb., MPE Garching) Gruppen aus Amsterdam, Kopenhagen, Madrid, Bologna sowie Großbritannien und den USA vereint, wurde weiter vertieft. Ein Arbeitstreffen fand in Santa Fe, NM, USA, statt.

Absicherung der Beobachtungsbasis: Die Landessternwarte war wieder beteiligt (oder federführend) an einer Reihe im Berichtszeitraum eingereichter und bewilligter Neuanträge, welche die Ausführung von Target-of-Opportunity (TOO)-Beobachtungen von GRB-Afterglows an internationalen Observatorien auf der Nord- und auf der Südhalbkugel absichern.

Instrumentelle Entwicklungen: Die Zuarbeiten zum GROND-Projekt (Gamma-Ray Burst Optical Near-Infrared Detector; PIs: G. Hasinger und J. Greiner, Garching) wurden fortgeführt. U. Laux beendete die Entwicklung des anspruchsvollen Optik-Designs der Multi-Kanal-Kamera, welche am ESO-MPG 2,2-m-Teleskop zum Einsatz kommen und simultanes Imaging in sieben Farben erlauben soll. Eine Reihe von teils mehrtägigen Arbeitsaufenthalten fanden dazu am MPE in Garching statt. Es begannen zudem erste Vorarbeiten zum Bau eines schwenkbaren M3-Gegenspiegels für das 2,2-m-Teleskop, welcher im Rahmen von GROND notwendig sein wird, wobei das MPIA Heidelberg wertvolle beratende Unterstützung beisteuerte.

Wissenschaftliche Arbeitsinhalte: Die umfangreichsten Aktivitäten betrafen Nachfolgebeobachtungen von GRB 030329, welcher den hellsten je detektierten optischen Afterglow entwickelte (Rotverschiebung nur $z = 0,1685$). Im Rahmen der GRACE-Kollaboration gelang mit VLT/FORS1 und FORS2 der spektroskopische Nachweis einer dem Afterglow unterliegenden Supernova-Komponente (SN 2002dh). In Kollaboration mit Greiner (Garching), Reinsch (Göttingen) und anderen konnte anhand von umfangreichen polarimetrischen Beobachtungen mit VLT/FORS1 der asymmetrische Charakter der Sternexplosion aufgezeigt werden (zusammen zwei Publikationen in der renommierten Zeitschrift *Nature*). An den Teleskopen auf dem Calar Alto gelangen mit GRB 030329 weltweit erstmals polarimetrische Beobachtungen eines Afterglows simultan im *R*- und *K*-Band. Das große Datenmaterial der Tautenburger Beobachtungen zu diesem Burst wurde in Zusammenarbeit mit USNO Flagstaff ausgewertet und mit den entsprechenden Daten der dortigen Kollegen vereint. Aufgrund des Zeitonenunterschieds zwischen beiden Observatorien liefert es eine gute zeitliche Überdeckung der Afterglow-Lichtkurve (Publikation in Vorbereitung). Weitere Arbeiten betrafen die abschließende Auswertung der ESO-Beobachtungen der Afterglows der Bursts 011121 und 020819 sowie die Durchführung und Analyse der umfangreichen ESO-Nachfolgebeobachtungen von GRB 030226, 030528, 030723 und 030823. Andreas Zeh setzte seine Untersuchungen zu GRB-Supernovae fort; mit eingeschlossen sind hier Beobachtungen einiger GRB-Muttergalaxien auf dem Calar Alto im März und Mai. Alexander Kann begann eine Arbeit zur spektralen Energieverteilung der Afterglows. Die wissenschaftlichen Ergebnisse all dieser Arbeiten sind wieder in einer Reihe von Publikationen von mitunter großen Forschergruppen dokumentiert (Klose, Kann, Laux, Stecklum, Zeh, in Zusammenarbeit mit Greiner, Garching; Hartmann, Clemson; Henden, Flagstaff; Mészáros, Prag; Thiele, Calar Alto; Masetti, Bologna; van den Heuvel, Amsterdam, u. v. a. m.).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Laufend

Kann, A.: Signaturen für kosmischen Staub in Gamma-Ray Burst Afterglows

5.2 Dissertationen

Laufend

Gamarova, A.: Asteroseismology

Linz, H.: Der stellare Gehalt heißer Molekülwolkenkerne

Rengel Lamus, M.: Physik der Klasse 0-Quellen

Scholz, A.: Rotation von Braunen Zwergen und massearmen Sternen

Zeh, A.: Signaturen von GRB-Vorläufersternen in GRB-Afterglows

Abgeschlossen

Froebrich, D.: Untersuchung von Klasse 0-Quellen und ihren Ausströmungen mit ISO

López Martí, B.: Brown Dwarfs in Star Forming Regions

6 Tagungen, Projekte, Beobachtungen

6.1 Veranstaltungen

Vom 19. bis 21. Februar fand der nationale Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“ in Weimar statt, welcher von der Thüringer Landessternwarte und dem Astrophysikalischen Institut Jena organisiert wurde. Daran nahmen 90 Personen teil.

Im Juli fand in Tautenburg ein eintägiger Workshop unter dem Thema „Brown Dwarf Day“ statt, der von J. Eislöffel organisiert wurde.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

DFG-Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ (Eislöffel, Rengel Lamus, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Wolf, Caltech, Ossenkopf, Köln; Hodapp, Hawaii)

DFG-Projekt „Variabilität und Rotation von massearmen Sternen und substellaren Objekten“ (Eislöffel, Scholz, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg)

Im Rahmen der Verbundforschung gefördertes Projekt: „Untersuchungen der Struktur und Kollimation von T Tauri-Jets mit dem HST“ (Eislöffel, Solf, Woitas, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Mundt, Heidelberg; Ray, Dublin)

DAAD-CSIC „Estrellas jóvenes en sistemas binarios“ (Guenther, in Zusammenarbeit mit Fernández, Granda, Spanien)

DLR „COROT - Transit Suche und Asteroseismologie“ (Hatzes, Gamarova, in Zusammenarbeit mit Rauer, Berlin; Pätzold, Köln; Wuchterl, Garching)

DAAD-NSF-Projekt „The terra incognita of the time-variability of the gamma-ray burst afterglows“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Hartmann, Clemson University, SC, USA)

DAAD-CRUI-Projekt (Vigoni-Programm) „The outflow geometry of cosmic gamma-ray bursts“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Guarneri und Masetti, Bologna, Italien)

DFG-Projekt „Der stellare Gehalt 'heißer' Molekülwolkenkerne“ (Stecklum, Linz)

6.3 Beobachtungszeiten

Am 2-m-Teleskop wurde 1326 Stunden beobachtet, davon 479 Stunden mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus, 821 Stunden mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen und 26 Stunden mit dem Nasmyth-Spektrographen.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Weimar. Februar: Eislöffel (Vortrag), Guenther (Vortrag), Hatzes (Vortrag und Poster), Linz, Stecklum, Kürster (Vortrag)

Second Eddington Workshop on Stellar Structure and Habitable Planet Finding, Palermo, Italy. April: Hatzes (Vortrag)

Toward Other Earths: Darwin/TPF and the Search for Extraterrestrial Planets, Heidelberg. April: Hatzes (Poster), Kürster (Poster)

COROT Science Week 4, Marseille, Frankreich. Juni: Gamarova (Poster), Hatzes (Vortrag)

XIXth IAP Colloquium: Extrasolar Planets, Today and Tomorrow. Paris. Juni: Kürster (Vortrag)

„Star formation at high angular resolution“, IAU Symposium 221, Sydney, Australien. Juli: Linz (Poster)

NACO-Kolloquium, MPIA Heidelberg. Juli: Stecklum (Vortrag)

Minisymposium „Early Stages of Star Formation“ at Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM 2003), Budapest, Ungarn. August: Eislöffel (Convener)

Minisymposium „Gamma-Ray Bursts“ at Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM 2003), Budapest, Ungarn. August: Klose (Sci. Advis. Comm.)

The Sun and Planetary Systems, Freiburg im Breisgau. September: Guenther (Vortrag)

Gamma-Ray Bursts 2003, Santa Fe, NM, USA. September: Klose (Poster)

77. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Freiburg. September: Bedalov (Poster), Eislöffel (Vortrag), Guenther (Vortrag), Linz (Vortrag), Meusinger (Vortrag, Poster), Rengel Lamus (Vortrag), Scholz (Vortrag, Poster), Stecklum (Vortrag)

Workshop „Long Baseline Interferometrie in the Mid-Infrared“, MPG-Tagungsstätte Schloß Ringberg. September: Stecklum (Vortrag)

Photometrically and Spectroscopically Resolving Components of Close Binaries, Dubrovnik, Kroatien. Oktober: Lehmann (Poster)

CHEOPS Planet Finder Meeting, Zürich, Schweiz. Oktober: Hatzes

ESO Workshop on High Resolution Infrared Spectroscopy, ESO Headquarters, Garching. November: Guenther (Vortrag), Hatzes (Vortrag), Scholz (Vortrag)

COROT Science Week 5, Berlin-Adlershof. Dezember: Gamarova, Guenther, Hatzes

PanStarrs Design Review, Honolulu, USA. Dezember: Laux (eingeladener Gastaufenthalt)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Januar:

Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik: Guenther (Gastaufenthalt und Vortrag),
Planetarium Mannheim: Eislöffel (öffentlicher Abendvortrag)

Februar:

Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft und Frühjahrstagung der
Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung in Jena: Hatzes (Vortrag),
Dr. Remeis-Sternwarte Bamberg: Rengel Lamus (Gastaufenthalt und Vortrag)

März:

Dublin Institute for Advanced Studies: Froebrich (Gastaufenthalt),
Sternwarte Sonneberg: Hatzes (Vortrag)

April:

Isaac Newton Group, La Palma: Woitas (Vortrag)

Mai:

Astrophysikalisches Kolloquium, TU Berlin: Eislöffel (Vortrag),
Planetarium Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin: Meusinger (öffentlicher
Abendvortrag)

Juni:

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: Linz (Gastaufenthalt),
Sternwarte Drebach. 6. Tagung der Fachgruppe Kleine Planeten der VdS:
Börngen (Vortrag)

Juli:

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Woitas (Gastaufenthalt, Vortrag)

August:

Clemson University, Department of Physics and Astronomy, Clemson, SC, USA: Zeh (Gastaufenthalt und Vortrag)

September:

Clemson University, Department of Physics and Astronomy, Clemson, SC, USA: Klose, Zeh (je Gastaufenthalt),
Osservatorio di Capodimonte, Italien: Guenther (Gastaufenthalt),
Sternwarte Sonneberg: Hatzes (Vortrag)

Oktober:

Kuffner-Sternwarte Wien, Tagung der OEGAA: Kürster (Vortrag)

November:

IASF CNR, Bologna: Klose (Gastaufenthalt und Vortrag),
Astronomical Institute of the Charles University Prague: Hatzes (Vortrag)

7.3 Meßkampagnen

Januar:

2,2-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Scholz, Eislöffel (4 Nächte),
3,5-m NTT, ESO, La Silla, Chile: Eislöffel, Bacciotti et al. (2 Nächte),
3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Eislöffel, Bacciotti et al. (2 Nächte),
3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Dennerl, Endl, Cochran (2 Nächte),
SEST, La Silla, Chile: Rengel Lamus, Eislöffel, Ossenkopf (20 Stunden),
SEST, La Silla, Chile: Stecklum, Bacmann, Klein, Linz, Nyman (27 Stunden)

Februar:

2,2-m, Calar Alto: Gaensicke, Meusinger (3 Nächte),
2,2-m, Calar Alto: Meusinger, Irwin, Laget, Scholz (7 Nächte)

März:

2,2-m-Teleskop La Silla FEROS: Guenther (3 Nächte),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Zeh (1 Nacht)

Mai:

3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Zeh (3 Nächte),
3,6-m La Silla: Lopez Martí, Eislöffel, Fernandez, Guenther (2 Nächte),
3,6-m ESO, La Silla, Chile: Stecklum, Henning, Käuffl, Koter, Pascucci (2 Nächte),
VLT-Yepun Parnal: Guenther (0,5 Nächte),
VLA, NRAO, New Mexico, USA: Araya, Hofner, Linz et al. (8 Stunden)

Juni:

2,2-m, Calar Alto: Meusinger, Crifo, Phan-Bao, Delfosse, Jahreis, Scholz (2 Nächte),
NTT La Silla: Mugrauer, Guenther (2 Nächte),
VLT-Yepun, La Silla, Chile: Feldt, Lenzen, Leinert, Grebel, Henning, Klein, Stecklum, Zinnecker (0,7 Nächte),
VLA, NRAO, New Mexico, USA: Hofner, Araya, Linz et al. (10 Stunden)

Juli:

2,2-m, Calar Alto: Meusinger, Gaensicke (7 Nächte),
2,2-m, Calar Alto: Froebrich, Eislöffel, Scholz (6 Nächte),
3,6-m ESO, La Silla, Chile: Linz, Araya, Henning, Hofner, Stecklum (3 Nächte),
SEST, La Silla, Chile: Stecklum, Bacmann, Klein, Linz, Nyman, Klose (27 Stunden)

August:

3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Dennerl, Endl, Cochran (2 Nächte)

Oktober:

3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (1 Nacht),
Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (4 Orbits)

November:

3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (1 Nacht),
Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (7 Orbits)

Dezember:

Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (1 Orbit),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Scholz, Eislöffel (4 Nächte),
VLA, NRAO, New Mexico, USA: Linz, Hofner, Araya, Stecklum, Kurtz, Rodríguez,
Martí, Henning (8 Stunden)

Service-Beobachtungen:

2,2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Mundt (WFI, 15 Stunden),
2,2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Mundt (WFI, 48 Stunden),
2,2-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Scholz, Eislöffel (CAFOS, 4 Nächte),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Eislöffel, Scholz (LAICA, 7 Nächte),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Scholz, Eislöffel (MOSCA, 18 Stunden),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Scholz, Eislöffel (LAICA, 5 Nächte),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Tamazian, Docobo, Leinert (0,5 Nächte),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Eislöffel, Bouvier (Omega CASS, 2 Nächte),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Meusinger, Mauersberger, Stecklum (Omega Cass,
1 Stunde DDT),
IRAM, Spanien: Meusinger, Mauersberger (Bolometer, 1 Stunde DDT),
VLT 8,2-m, UVES, Paranal, Chile: Hatzes, Kürster, Eislöffel, Guenther (10 Stunden),
VLT 8,2-m, UVES, Paranal, Chile: Hatzes, Kürster, Cochran, Paulson (15 Stunden),
VLT 8,2-m, ISAAC, Paranal, Chile: Klose, Stecklum, Greiner et al. (2 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Eislöffel, Scholz (FORS2, 7 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Eislöffel, Scholz, Kürster (UVES, 14,5 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: López Martí, B., Eislöffel, Fernandez, Guenther
(FORS1, 5 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: López Martí, B., Eislöffel, Scholz (VIMOS, 2 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Scholz, Eislöffel (FORS2, 10 Stunden),
VLT-Kueyen Parnal: Hambaryan, Guenther (2 Stunden),
VLT-Antu Parnal: Neuhäuser, Guenther (2 Stunden),
VLT-Antu Parnal: Neuhäuser, Guenther (3 Stunden),
VLT-Antu Parnal: Lopez Martí, Eislöffel, Guenther (5 Stunden),
VLT-Kueyen Parnal: Hatzes, Kürster, Eislöffel, Guenther (15 Stunden),
VLT-Antu Parnal: Guenther, Kürster, Paulson (McDo, USA), Cochran (McDo, USA),
Hatzes (16 Stunden),
VLT-Kueyen Parnal: Guenther, Wuchterl (7 Stunden),
VLT 8,2-m Kueyen, Paranal, Chile, UVES: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran,
Kaufer, Brillant (75 Stunden zugewiesene Zeit),
100-m-Radioteleskop, Effelsberg: Guenther, Schreyer (9 Stunden)

Genehmigte Target of Opportunity-Zeiten:

2,2-m, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (22 Stunden),
2,2-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Greiner, Klose, Castro-Tirado et al. (10 Nächte),
3,5-m NTT, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (121 Stunden),
3,5-m NTT, La Silla, Chile: Klose, Greiner, van den Heuvel et al. (3 Stunden),
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Greiner, Klose, Castro-Tirado et al. (3 Nächte),
3,6-m, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (53 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Klose, Greiner, van den Heuvel et al. (20 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (132 Stunden),
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Reimer, Greiner, Klose, Hartmann et al. (45 Stunden),
SEST, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (15 Stunden),
SEST, La Silla, Chile: Tanvir, van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (32 Stunden)

8 Sonstiges

Die Landessternwarte verzeichnete wieder ein reges öffentliches Interesse. Zusätzlich zum „Tag der offenen Tür“ am 15. 6. und zu angemeldeten Führungen für Gruppen, wurden zudem Führungen einmal im Monat angeboten. Insgesamt besuchten rund etwa 1500 Interessierte das Institut. Am Tag der offenen Tür des Landtages in Erfurt am 28. 6., zu dem rund 11 000 Besucher kamen, beteiligte sich die Landessternwarte mit einem Messestand. Wiederum erschienen in einer Reihe regionaler und überregionaler Zeitungen sowie im Rundfunk Berichte über die Aktivitäten an der Landessternwarte. Von ganz besonderem Charme war die Berichterstattung in der Bildzeitung.

Auf Anfrage des Rates der Stadt Mühlhausen wurde eine Studie erstellt, in der die Übereinstimmung der Ausrichtung von Gebäudeachsen mittelalterlicher Sakralbauten in Mühlhausen mit den Aufgangszimuts der Sonne zu den Patrozinien in der Entstehungszeit der Gebäude untersucht wurde (Meusinger).

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Aerts, C., Lehmann, H., Briquet, M., Scuflaire, R., Dupret, M. A., De Ridder, J., Thoul, A.: Spectroscopic mode identification for the beta Cephei star EN (16) Lacertae. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 639
- Bouvier, J., Grankin, K.N., Alencar, S.H.P., Dougados, C., Fernández, M., Basri, G., Batalha, C., Guenther, E., Ibrahimov, M.A., Magakian, T.Y., Melnikov, S.Y., Petrov, P.P., Rud, M.V., Zapatero Osorio, M.R.: Eclipses by circumstellar material in the T Tauri star AA Tau. II. Evidence for non-stationary magnetospheric accretion. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 169
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Guziy, S., Reverte, D., Castro Ceron, J.M., de Ugarte Postigo, A., Tanvir, N., Mereghetti, S., Tiengo, A., Buckle, J., Sagar, R., Pandey, S.B., Mohan, V., Masetti, N., Mannucci, F., Feltzing, S., Lundstrom, I., Pedersen, H., Riess, C., Trushkin, S., Vilchez, J., Lund, N., Brandt, S., Martinez Nunez, S., Reglero, V., Perez-Ramirez, M.D., Klose, S., Greiner, J., Hjorth, J., Kaper, L., Pian, E., Palazzi, E., Andersen, M.I., Fruchter, A., Fynbo, J.P.U., Jensen, B.L., Kouveliotou, C., Rhoads, J., Rol, E., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: GRB 030227 – the first multi-wavelength afterglow of an INTEGRAL GRB. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L315
- Covino, S., Malesani, D., Tavecchio, F., Antonelli, L.A., Arkharov, A., Di Paola, A., Fugazza, D., Ghisellini, G., Larionov, V., Lazzati, D., Mannucci, F., Masetti, N., Barrena, R., Benetti, S., Castro-Tirado, A.J., Di Serego Alighieri, S., Fiore, F., Frontera, F., Fruchter, A., Ghinassi, F., Gladders, M., Hall, P.B., Israel, G.L., Klose, S., Magazzu, A., Palazzi, E., Pedani, M., Pian, E., Romano, P., Stefanon, M., Stella, L.: Optical and NIR observations of the afterglow of GRB 020813. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), L5
- Eislöffel, J., Froebrich, D., Stanke, T., McCaughrean, M.: Molecular outflows in the young open cluster IC 348. *Astrophys. J.* **595** (2003), 259
- Feldt, M., Puga, E., Lenzen, R., Henning, Th., Brandner, W., Stecklum, B., Lagrange, A.-M., Gendron, E., Rousset, G.: Discovery of a Candidate for the Central Star of the Ultracompact HII Region G5.89–0.39. *Astrophys. J.* **599** (2003), L91
- Froebrich, D., Scholz, A.: Young Stars and Outflows in the globule IC1396W. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 207
- Froebrich, D., Smith, M.D., Hodapp, K.-W., Eislöffel, J.: Far-infrared photometry of deeply embedded outflow sources. *Month. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 163

- Gorosabel, J., Christensen, L., Hjorth, J., Fynbo, J.U., Pedersen, H., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Lund, N., Jaunsen, A.O., Castro Ceron, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Greiner, J., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Tanvir, N., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: A multi-colour study of the dark GRB 000210 host galaxy and its environment. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 127
- Gorosabel, J., Klose, S., Christensen, L., Fynbo, J.P.U., Hjorth, J., Greiner, J., Tanvir, N., Jensen, B.L., Pedersen, H., Holland, S.T., Lund, N., Jaunsen, A.O., Castro Ceron, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The blue host galaxy of the red GRB 000418. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 123
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmid, H.M., Sari, R., Hartmann, D.H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, A., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A.A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R.A.M.J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: Polarization Evolution of the afterglow of GRB 030329. *Nature* **426** (2003), 91
- Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Schwarz, R., Zeh, A., Hartmann, D.H., Stecklum, B., Lamer, G., Lodieu, N., Scholz, R.D., Sterken, C., Gorosabel, J., Wisotzki, L., Burud, I., Rhoads, J., Mitrofanov, I., Castro-Tirado, A.J., Kaper, L., Hjorth, J., Fruchter, A., Pian, E., Vreeswijk, P.M., van den Heuvel, E.: GRB 011121 – A collimated outflow into wind-blown surroundings. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1223
- Guenther, E.W., Wuchterl, G.: Companions of old brown dwarfs, and very low mass stars. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 677
- Hatzes, A.P., Cochran, W.D., Endl, M., McArthur, B., Paulson, D.B., Walker, G.A.H., Campbell, B., Yang, S.: A Planetary Companion to Gamma Cephei A. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1383
- Hjorth, J., Sollerman, J., Moller, P., Fynbo, J.P.U., Woosley, S.E., Kouveliotou, C., Tanvir, N.R., Greiner, J., Andersen, M.I., Castro-Tirado, A.J., Castro Ceron, J.M., Fruchter, A.S., Gorosabel, J., Jakobsson, P., Kaper, L., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Pedersen, K., Pian, E., Palazzi, E., Rhoads, J.E., Rol, E., van den Heuvel, E.P.J., Vreeswijk, P.M., Watson, D., Wijers, R.A.M.J.: A very energetic supernova associated with the gamma-ray burst of 29 March 2003. *Nature* **423** (2003), 847
- Janik, J., Harmanec, P., Lehmann, H., Yang, S., Bozic, H., Ak, H., Hadrava, P., Eenens, P., Ruzdjak, D., Sudar, D., Hubeny, I., Linnell, A.P.: Search for forced oscillations in binaries. IV. The eclipsing binary V436 Per revisited. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 611
- Janik, J., Harmanec, P., Lehmann, H., Yang, S., Bozic, H., Ak, H., Hadrava, P., Eenens, P., Ruzdjak, D., Sudar, D., Hubeny, I., Linnell, A.P.: V436 Persei UBV photometry. *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/408/611*
- Klose, S., Henden, A.A., Greiner, J., Hartmann, D.H., Cardiel, N., Castro-Tirado, A.J., Ceron, J.M., Castro, Gallego, J., Gorosabel, J., Stecklum, B., Tanvir, N., Thiele, U., Vrba, F.J., Zeh, A.: The Very Faint K-Band Afterglow of GRB 020819 and the Dust Extinction Hypothesis of the dark bursts. *Astrophys. J.* **592** (2003), 1025
- König, B., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hambaryan, V.: Flare stars in the TW Hydrae association: the HIP 57269 system. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516
- Kürster, M., Endl, M., Rouesnel, F., Els, S., Kaufer, A., Brilliant, S., Hatzes, A.P., Saar, S.H., Cochran, W.D.: The low-level radial velocity variability in Barnard's star (=GJ 699). Secular acceleration, indications for convective redshift, and planet mass limits. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 1077

- Lehmann, H., Egorova, I., Scholz, G., Hildebrandt, G., Andrievsky, S.M.: Binary nature and elemental abundances of 2 Lyn and HD 169981. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 229
- Leinert, Ch., Graser, U., Przygodda, F., Waters, L.B.F.M., Perrin, G., Jaffe, W., Lopez, B., Bakker, E.J., Böhm, A., Chesneau, O., Cotton, W.D., Damstra, S., de Jong, J., Glazenberg-Kluttig, A.W., Grimm, B., Hanenburg, H., Laun, W., Lenzen, R., Ligi, S., Mathar, R.J., Meisner, J., Morel, S., Morr, W., Neumann, U., Pel, J.-W., Schuller, P., Rohloff, R.-R., Stecklum, B., Storz, C., von der Lühne, O., Wagner, K.: MIDI – the 10 μ m instrument on the VLTI. *Astrophys. Space. Sci.* **286** (2003), 73
- Masetti, N., Palazzi, E., Pian, E., Simoncelli, A., Hunt, L.K., Maiorano, E., Levan, A., Christensen, L., Rol, E., Savaglio, S., Falomo, R., Castro-Tirado, A.J., Hjorth, J., Delsanti, A., Pannella, M., Mohan, V., Pandey, S.B., Sagar, R., Amati, L., Burud, I., Castro Ceron, J.M., Frontera, F., Fruchter, A.S., Fynbo, J.P.U., Gorosabel, J., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Nicastro, L., Pedersen, H., Rhoads, J., Salamanca, I., Tanvir, N., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P. J.: Optical and near-infrared observations of the GRB020405 afterglow. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 465
- Mejean, G., Kasparian, J., Salmon, E., Yu, J., Wolf, J.-P., Bourayou, R., Sauerbrey, R., Rodriguez, M., Wöste, L., Lehmann, H., Stecklum, B., Laux, U., Eisloffel, J., Scholz, A., Hatzes, A.P.: *Appl. Phys. B.* **77** (2003), 357
- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Laget, M.: A QSO survey via optical variability and zero proper motion in the M92 field. V. Completion of the QSO sample. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 474
- Mkrtychian, D.E., Hatzes, A.P., Kanaan, A.: Radial Velocity variations in pulsating Ap stars – II. 33 Librae. *Month. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 781
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Alves, J., Huélamo, N., Ott, Th., Eckart, A.: An infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby β Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535
- Price, P.A., Kulkarni, S.R., Schmidt, B.P., Galama, T.J., Bloom, J.S., Berger, E., Frail, D.A., Djorgovski, S.G., Fox, D.W., Henden, A.A., Klose, S., Harrison, F.A., Reichart, D.E., Sari, R., Yost, S.A., Axelrod, T.S., McCarthy, P., Holtzman, J., Halpern, J.P., Kimble, R.A., Wheeler, J.C., Chevalier, R.A., Hurley, K., Ricker, G.R., Costa, E., Frontera, F., Piro, L.: GRB 010921: Strong Limits on an Underlying Supernova from the Hubble Space Telescope. *Astrophys. J.* **584** (2003), 931
- Rauer, H., Eisloffel, J., Erickson, A., Hatzes, A.P., Guenther, E., Michaelis, H., Voss, H.: The ‘Berlin Exoplanet Search Telescope’ System. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **116** (2003), 38
- Schmoll, J., Roth, M.M., Laux, U.: Statistical Test of Optical Fibers for Use in PMAS, the Potsdam Multi-Aperture Spectrophotometer. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 854
- Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H., Henning, Th.: NGC 2264 IRS1: The Central Engine and its Cavity. *Astrophys. J.* **599** (2003), 335
- Setiawan, J., Hatzes, A., von der Lühne, O., Pasquini, L., Naef, D., da Silva, L., Udry, S., Queloz, D., Girardi, L.: Evidence of a Sub-stellar Companion around HD 47536. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L19
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L., von der Lühne, O., Hatzes, A.: Precise radial velocity measurements of G and K giants 1. First results. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1151
- Smith, M.D., Froebrich, D., Eisloffel, J.: Multi-wavelength spectroscopy of the bipolar outflow from Cepheus E. *Astrophys. J.* **592** (2003), 245

- Stelzer, B., Fernández, M., Costa, V.M., Gameiro, J.E., Grankin, K., Guenther, E., Mohanty, S., Flaccomio, E., Burwitz, V., Jayawardhanha, R., Predehl, P., Durisen, R.H.: The weak-line T Tauri star V410Tau: I. A multi-wavelength study of variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 517
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Frink, S., Guenther, E.: Proper motion and X-ray selected search for new members of the young TW Hya association. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 543
- Thoul, A., Aerts, C.; Dupret, M.A., Scuflaire, R., Korotin, S.A., Egorova, I.A., Andrievsky, S.M., Lehmann, H., Briquet, M., De Ridder, J., Noels, A.: Seismic modelling of the beta Cep star EN (16) Lacertae. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 287
- Torres, G., Guenther, E.W., Marschall, L.A., Neuhäuser, R., Latham, D.W., Stefanik, R.P.: Radial Velocity Survey of Members and Candidate Members of the TW Hydrae Association. *Astron. J.* **125** (2003), 825
- Woitas, J., Tamazian, V., Docobo, J., Leinert, Ch.: Visual orbit for the low-mass binary Gliese 22 AC from speckle interferometry. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 293
- Woitas, J.: A fourth component in the young multiple system V 773 Tau. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 685
- Eingereicht, im Druck:*
- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L.A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., and 15 coauthors: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani – II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Apai, D., Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th.: IRAS 09002–4732: Visiting a far-infrared light house. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Coffey, D., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T.P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets from T-Tauri Stars: New Clues from the Hubble Space Telescope Imaging Spectrograph. *Astrophys. J.*, im Druck
- Fernández, M., Stelzer B., Henden, A., Grankin, K., Gameiro, J.F., Costa, V.M., Guenther, E., Amado, P., Rodriguez, E. The weak-line T Tauri star V410Tau: II. A flaring star. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Froebrich, D., Smith, M.D., Hodapp, K.-W., Eisloffel, J.: Far-infrared photometry of deeply embedded outflow sources. *Month. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Gorosabel, J., Rol, E., Covino, S., Castro-Tirado, A.J., Castro Ceron, J.M., Lazzati, D., Hjorth, J., Malesani, D., Della Valle, M., di Serego Alighieri, S., Fiore, F., Fruchter, A.S., Fynbo, J.P.U., Ghisellini, G., Goldoni, P., J. Greiner, J., Israel, G.L., Kaper, L., Kawai, N., Klose, S., Kouveliotou, C., Le Floc'h, E., Masetti, N., Mirabel, F., Moller, P., Ortolani, S., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Ricker, G., Saracco, P., Stella, L., Tagliaferri, G., Tanvir, N., van den Heuvel, E., Vietri, M., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., Zerbi, F.M.: GRB 020813: a case of constant polarization angle and smooth optical decay. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Grady, C.A., Woodgate, B., Torres, C.A.O., Henning, Th., Apai, D., Rodmann, J., Wang, H., Stecklum, B., Linz, H., Williger, G., Brown, A., Wilkinson, E., Harper, G., Danks, A., Vieira, G.L.: The environment of the optically brightest Herbig Ae star HD 104237. *Astrophys. J.*, eingereicht
- Grupe, D., Wills, B.J., Leighly, K.M., Meusinger, H.: A complete sample of Soft X-ray AGN. *Astron. J.*, im Druck
- Klose, S., Zeh, A., Greiner, J., Hartmann, D.H., Henden, A., Stecklum, B., Castro-Tirado, A. J., Gorosabel, J., Masetti, N., Palazzi, E.: Constraints on supernova light in the optical afterglow of GRB 000418 at a redshift of $z=1.118$. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

- Lamm, M.H., Bailer-Jones, C.A.L., Mundt, R., Herbst, W., Scholz, A.: A rotational and variability study for a large sample of PMS stars in NGC 2264. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Lehmann, H., Mkrtichian, D.E.: The eclipsing binary star RZ Cas. I. First spectroscopic detection of rapid pulsations in an Algol system. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th., Hofner, P., Brandl, B.: The G9.62+0.19-F Hot Molecular Core. The infrared view on very young massive stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- López Martí, B., Eislöffel, J., Scholz, A., Mundt, R.: The brown dwarf population in the Chamaeleon I cloud. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Mkrtichian, D., Kusakin, A., Rodriguez, E., Gamarova, A., Kim, C., Kim, S.-L., Lee, J., Youn, J., Kang, Y., Olson E., Grankin K.: Frequency spectrum of the rapidly-oscillating mass-accreting component of the Algol-type system AS Eri. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hatzes, A.P., Huélamo, N. Fernández, M., Ammler, M., Retzlaff, J., Brandner, W.: HD 77407 and GJ 577: two new young stellar binaries detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Astrometric confirmation of a wide low-mass companion to the planet host star HD 89744. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Neuhäuser, R., Guenther, E.: Infrared spectroscopy of a brown dwarf companion candidate near the young star GSC 08047-00232 in Horologium. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Porto de Mello, G.F., Requeijo, F., da Silva, L., Kürster, M., Els, S., Endl, M.: A high oxygen to iron abundance ratio in stars with close-in giant planets. *Nature* (2003), eingereicht
- Rodriguez, E., Garcia, J., Mkrtichian, D., Costa, V., Kim S.L., Lopez-Gonzalez, M., Hintz, E., Kusakin A., Gamarova, A., Lee, J., Yoon, J., Janiashvili E.: δ Sct-type pulsations in eclipsing binary systems: RZ Cas. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A., Sauerbrey, R., Wueste, L., Wolf, J.P.: Kilometer-range non-linear propagation of fs laser pulses. *Phys. Rev.*, eingereicht
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation periods for very low mass stars in the Pleiades. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation and accretion of very low mass objects in the σ Ori cluster. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva L., von der Lühse, O., Hatzes, A., Girardi, L., de Medeiros, J.R., Guenther, E.: Precise Radial Velocity Measurements of G and K Giants. Multiple systems and variability along the Red Giant Branch. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Stecklum, B., Fischer, O., Henden, A., Launhardt, R., Leinert, Ch., Meusinger, H.: Discovery of a circumstellar disk in the Bok globule CB 26. *Astrophys. J.*, eingereicht
- Unruh, Y.C., Donati, J.-F., Oliveira, J.M., Collier Cameron, A., Catala, C., Henrichs, H.F., Johns-Krull, C.M., Foing, B., Hao, J., Cao, C., Landstreet, J.D., Stempels, H.C., de Joing, J.A., Telting, J., Walton, N., Ehrenfreund, P., Hatzes, A., Neff, J.E., Böhm, T., Simon, T., Kaper, L., Strassmeier, K.G., Granzer, Th.: Multi-site Observations of SU Aurigae. *Month. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck

- van den Ancker, M.E., Blondel, P.F.C., Tjin, A.D., Grankin, K.N., Ezhkova, O.V., Shevchenko, V.S., Guenther, E., Acke, B.: The Stellar Composition of the Star Formation Region CMa R1 – III. A new outburst of the Be star component in Z CMa. *Month. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Wagner, R.M., Vrba, F.J., Henden, A.A., Canzian, B., Luginbuhl, C.B., Filippenko, A. V., Chornock, R., Li, W., Coil, A.L., Schmidt, G.D., Smith, P.S., Starrfield, S., Klose, S., Ticha, J., Tichy, M., Gorosabel, J., Hudec, R., Simon, V.: Discovery and Evolution of an unusual Luminous Blue Variable in NGC 3432 (SN 2000ch). *Publ. Astron. Soc. Pac.*, eingereicht
- Woitas, J., Bacciotti, F., Ray, T.P., Marconi, A., Coffey, D., Eisloffel, J.: Rotation Signatures in the Bipolar Jet from RW Aur from a HST/STIS Set of Spectra Parallel to the Flow Axis. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Zeh, A., Klose, S., Hartmann, D.H.: A systematic survey for Supernova light in GRB afterglows. *Astrophys. J.*, eingereicht

9.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Aerts, C., Lehmann, H., Scuflaire, R., Dupret, M.A., Briquet, M., De Ridder, J., Thoul, A.: Mode identification and seismic Modelling of the β Cep star EN(16), Lac. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003),
- Ammler, M., Fuhrmann, K., Guenther, E., König, B., Neuhäuser, R.: The UMa Group – A promising Sample for the Search for Sub-stellar Objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 38
- Apai, D., Pascucci, I., Henning, Th., Sterzik, M.F., Klein, R., Semenov, D., Guenther, E., Stecklum, B.: Probing Dust around Brown Dwarfs: The Naked LP 944-20 and the Disk of Cha H α 2. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 137
- Apai, D., Pascucci, I., Henning, Th., Sterzik, M.F., Klein, R., Semenov, D., Guenther, E., Stecklum, B.: Mid-infrared Observations of Brown Dwarfs and their Disks: First Ground-based Detection. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): *The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002*. *Commun. Konkoly Obs.* **103** (2003), 93
- Araya, E., Hofner, P., Olmi, L., Linz, H., Kurtz, S., Cesaroni, R.: The Interior Structure of the G31.41+0.31 Hot Molecular Core. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003), E 79
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Eisloffel, J., Mundt, R., Solf, J., Woitas, J., Davis, C.J.: Observations of jet diameter, density and dynamics. In: *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 3
- Bacciotti, F., Ray, T. P., Garcia, P.J., Eisloffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: Exploring the Generation of Stellar Jets with HST and VLTI. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 283
- Bacciotti, F., Testi, L., Marconi, A., Garcia, P.J.V., Ray, T.P., Eisloffel, J., Dougados, C.: Unveiling the Launching Region of YSO Jets with AMBER. In: *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 157
- Bedalov, A., Guenther, E., Hatzes, A., Kürster, M.: Is there a second planet Orbiting HD217107? In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 118

- Benedict, G.F., McArthur, B.E., Hatzes, A., Nelan, E.; Cochran, W.D., Gatewood, G., Marcy, G., Butler, P., McGrath, M.: HST Fine Guidance Sensor Astrometry of the Extrasolar Planet Candidates Epsilon Eri and Upsilon And – A Progress Report. In: *Am. Astron. Soc., DPS meeting 35, #07.10*
- Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A. J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V.L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G.: The Search for the Afterglow of the Dark GRB 001109. In: *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc. 662 (2003), 424*
- Chini, R., Brown, D., Hoffmeister, V.H., Manthey, E., Scheyda, C.M., Schmidthuisen, O., Krügel, E., Kürster, M., Testi, L.: The Stellar Content of the Young Cluster in M17. In: *De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 287 (2003), 415*
- Cochran, W.D., Tull, R.G., MacQueen, P.J., Paulson, D.B., Endl, M., Hatzes, A.P.: Searching for Extrasolar Planets with the Hobby•Eberly Telescope. In: *Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 294 (2003), 561*
- Coffey, D., Woitas, J., Bacciotti, F., Ray, T.P., Eislöffel, J.: Rotation of Jets from T-Tauri Stars. New Clues from HST/STIS. In: *Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. 221 (2003), 284*
- Dietzsch, E., Stecklum, B., Pfau, W., Henning, Th.: Optical Design for a Thermal Infrared Wide-field Camera for the Large Binocular Telescope. In: *Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE 4841 (2003), 477*
- Eislöffel, J., Scholz, A.: The formation and early evolution of very low mass objects. In: *Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. 324, Suppl. Issue 3 (2003), 33*
- Els, S.G., Kürster, M., Endl, M., Hatzes, A.P., Porto de Mello, G.F.: Precision Radial Velocities of Active Stars. In: *Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 294 (2003), 55*
- Endl, M., Kürster, M., Rousenal, F., Els, S., Hatzes, A.P., Cochran, W.D.: Extrasolar Terrestrial Planets: Can we detect them already? In: *Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 294 (2003), 75*
- Feldt, M., Henning, Th., Hippler, S., Weiß, R., Turratto, M., Neuhäuser, R., Hatzes, A.P., Schmid, H.M., Waters, R., Puga, E., Costa, J.: Can we really go for direct exo-planet detection from the ground? In: *Proc. SPIE 4860 (2003), 149*
- Feldt, M., Henning, Th., Stecklum, B., Puga, E.: Observing Massive Star Formation – the Story of G5.89–0.39. In: *Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. 221 (2003), 71*
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules – a Case Study of IC1396W. In: *JENAM 2003, Abstr. book (2003), 144*
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules – a Case Study of IC1396W. In: *Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. 324, Suppl. Issue 3 (2003), 116*
- Froebrich, D., Smith, M.D., Eislöffel, J.: Shocks in Protostellar Outflows. In: *Astrophys. Space Sci. 287 (2003), 217*

- Gamarova, A., Mkrtichian, D., Rodriguez, E., Costa, V., Lopez-Gonzalez, M.: Application of the Spatial Filtration Method to RZ Cas. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 369
- Gorosabel, J., Fynbo, J.U., Moller, P., Hjorth, J., Pedersen, H., Christensen, L., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Wolf, C., Afonso, J., Treyer, M.A., Ornelas, G., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Greiner, J., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Frontera, F., Pian, E., Tanvir, N., Vreeswijk, P.M., Rol, E., Salamanca, I., Kaper, L., van den Heuvel, E., Wijers, R.A.M.J.: Colour-Colour Diagram as a Tool for Prompt Search of GRB Afterglows, the Discovery of the GRB 001011 Optical/Near-Infrared Counterpart. In: *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. *Am. Inst. Phys., Conf. Proc.* **662** (2003), 357
- Guenther, E.W., Hatzes, A.: Das Alfred Jensch Teleskop in Tautenburg – nach 40 Jahren immer noch ein Instrument der Forschung. In: *Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte* **5** (2003), 148
- Guenther, E., Hatzes, A., Kürster, M., Bedalov, A.: Planets of Young stars. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 35
- Guenther, E., Wuchterl, G.: Searching for Planets of Brown Dwarfs. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 255
- Hartmann, D.H., Lindsay, K., Klose, S., Zeh, A., Greiner, J.: Rebrightening episodes in GRB 030329. In: *Am. Astron. Soc. Meeting 203, #87.03*
- Hatzes, A.P.: Detecting Extrasolar Planets in Reflected Light using COROT and Kepler. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **294** (2003), 523
- Henning, Th., Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H.: Searching for the Engine in NGC 2264. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 118
- Joergens, V., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Fernández, M., Comerón, F.: Multiplicity, Kinematics, and Rotation Rates of Very Young Brown Dwarfs in Cha I. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 233
- Käuff, H.-U., Sterzik, M., Siebenmorgen, R., Relke, H., Stecklum, B.: The Polarimetric Mode of TIMM12: Technical Characteristics and First Results. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE* **4843** (2003), 233
- Klose, S., Stecklum, B., Hartmann, D.H., Vrba, F.J., Henden, A.A., Bacmann, A.: Mid-infrared observations of the SGR 1900+14 error box. In: *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. *Am. Inst. Phys., Conf. Proc.* **662** (2003), 579
- Linz, H., Hofner, P., Araya, E., Stecklum, B.: VLA 7-mm Observations of Massive Star-forming Regions. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 59
- Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th., Hofner, P.: The Grandeur of Massive Star Formation Revealed with ISAAC. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003),
- Meusinger, H.: Caught in the Act: Distorted Galaxies in the Cluster Abell 426. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 150
- Meusinger, H., Scholz, R.-D., Irwin, M., Laget, M.: Quasars from the Variability and Proper Motion Survey. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 50

- Mkrtychian, D.E., Lehmann, H.: First spectroscopic detection of short-term pulsations in an Algol system: RZ Cas. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003),
- Mkrtychian, D.E., Nazarenko, V., Gamarova, A.Yu., Lehmann, H., Rodriguez, E.; Olson, E.C., Kim, S.-L., Kusakin, A.V., Rovithis-Livaniou, H.: Pulsations in Algols. In: Sterken, C. (ed.): *Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 113
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Search for Wide Stellar and Substellar Companions Around Radial Velocity Host Stars. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 117
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Alves, J., Brandner, W., Ott, Th., Eckart, A.: Limits for Massive Planets in Wide Orbits from Direct Imaging Searches. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 120
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Brandner, W.: VLT Spectra of the Companion Candidate Cha H α 5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 233
- Neuhäuser, R., Hatzes, A., Broeg, Ch., Seifahrt, A., Weiprecht, J., Guenther, E.: Jena/Tautenburg-German Center for Exoplanet Research: exoplanet.de. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 119
- Rengel, M., Bruzual, G.: The W-Function Applied to the Age of Globular Clusters. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 76
- Rengel, M., Hodapp, K.W., Eislöffel, J., Froebrich, D., Wolf, S. Deeply Embedded Sources in Small Groups: Continuum Imaging and Modelling of Class 0 sources. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 39
- Roth, M.M., Laux, U., Kelz, A., Dionies, F.: The PMAS Telescope Module: Opto-mechanical Design and Manufacture Specialized Optical Developments in Astronomy. In: Atad-Ettinger, E., D'Odorico, S. (eds): *Proc. SPIE* **4842** (2003), 183
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation of young very low mass objects. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 34
- Stecklum, B., Henning, Th., Apai, D., Linz, H.: VLT-ISAAC observations of massive star-forming regions. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6–10m Class Telescopes II. Proc. SPIE* **4834** (2003), 337
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Frink, S., Guenther, E.: Proper Motion and X-ray Selected Search for New Members in the TW Hya Association of Young Stars. In: Ikeuchi, S., Hearnshaw, J., Hanawa, T. (eds.): *The Proceedings of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume I. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **289** (2003), 59
- de Vegt, C., Laux, U., Zacharias, N.: A dedicated 1-Meter Telescope for High Precision Astrometric Sky Mapping of Faint Stars. In: *The Future of Small Telescopes in the New Millennium. Volume II – The telescopes we use. Kluwer Acad. Press* **288** (2003),
- Woitas, J., Bacciotti, F., Coffey, D., Ray, T.P., Eislöffel, J.: HST/STIS Observations of T Tauri Jets. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 133
- Woitas, J., Tamazian, V., Docobo, J.: Dynamical Masses for Young and Low-mass Stars from Visual Binary Orbits. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 36

- Wolf, S., Henning, Th., Stecklum, B.: MC3D-simulating polarization maps and more. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy*. Proc. SPIE **4843** (2003), 524
- Wolf, S., Stecklum, B., Henning, Th., Launhardt, R.: High-resolution continuum polarization measurements in the near-infrared to submillimeter wavelength range. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy*. Proc. SPIE **4843** (2003), 533
- Zapatero Osorio, M.R., Barrado y Navacués, D., Béjar, V.J.S., Rebolo, R., Caballero, J.A., Martín, E.L., Mundt, R., Eisloffel, J.: The Substellar Population in σ Orionis. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **211** (2003), 111
- Zeh, A., Klose, S.: Practical Problems with the light curves of GRB-afterglows. In: Shaver, P.A. et al. (eds.): *Astronomy, Cosmology, and Fundamental Physics*. Proc. ESO-CERN-ESA Symp. (2003), 493
- Zima, W., Heiter, U., Cottrell, P.L., Lehmann, H., Mathias, P., Poretti, E., Breger, M.: The 2002 DSN campaign of FG Vir: Mode identification by high-resolution spectroscopy: Preliminary results. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003),
- Eingereicht, im Druck:*
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Coffey, D., Eisloffel, J., Woitas, J.: Testing the models for jet generation with Hubble Space Telescope. In: *Magnetic fields and star formation: theory versus observations*. Proc. Conf. (Madrid, Apr. 2003), eingereicht
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Garcia, P.J.V., Eisloffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: Exploring the generation of stellar jets with HST and VLTI. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution*. Proc. IAU Symp. **221** (2003), eingereicht
- Coffey, J., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T.P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets From T-Tauri Stars: New Clues From HST/STIS Observations. In: *Magnetic fields and star formation: theory versus observations*. Proc. Conf. (Madrid, Apr. 2003), eingereicht
- Eisloffel, J., Kürster, M., Hatzes, A.P., Guenther, E.: The Nature of OGLE Transiting Planet Candidates. In: Favata, F., Aigrain, S. (eds.): *Stellar Structure and Habitable Planet Finding*. Proc. 2nd Eddington workshop. ESA **SP-538** (2003), eingereicht
- Eisloffel, J., Scholz, A., López Martí, B.: Formation and early evolution of very low mass objects. In: *Baltic Astron.* **12**, im Druck
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules – a Case Study of IC1396W. In: *Baltic Astron.*, eingereicht
- Fynbo, J., Hjorth, J., Sollerman, J., Moller, P., Gorosabel, J., Guziy, S., Woosley, S., Kouveliotou, C., Grundahl, F., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Klose, S., Vreeswijk, P., Fruchter, A., Jorgensen, S.F., Palazzi, E., Vinter, C., Castro-Tirado, A.J., Greiner, J., Pian, E., Tanvir, N.R., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The GRB-SN connection: GRB 030329 and XRF 030723. In: Proc. GRB 2003-Conf., Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Gamarova, A., Hatzes A., Mkrtichian, D.: Radial Velocity variations in roAp-star HD122970: new results. In: JENAM 2003, Mini-Symposium Asteroseismology and Stellar Evolution. Commun. Asteroseismology, eingereicht
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmidt, H.M., Sari, R., Hartmann, D.H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, A., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A.A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R.A.M.J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: The polarization evolution of the optical afterglow of GRB 030329. In: Proc. GRB 2003-Conf., Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Guenther, E.: The Prospects of Searching for Planets of Brown Dwarfs with CRIRES. In: Käuffl, H.U., Siebenmorgen R., Moorwood A. (eds.): *ESO Astrophys. Symp.*

- Hatzes, A.P., Guenther, E., Kürster, M., McArthur, B.: The Planet Search Program of the Thüringer Landessternwarte Tautenburg: Searching for Extrasolar Planets from Deep in the Heart of Germany. In: *Toward Other Earths: Darwin/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets*. ESA **SP-539** (2003), eingereicht
- Hatzes, A.P., Setiawan, J., Pasquini, L. da Silva, L.: Asteroseismology and extrasolar planets of K Giants. In: Favata, F., Aigrain, S. (eds.): *Stellar Structure and Habitable Planet Finding*. Proc. 2nd Eddington workshop. ESA **SP-538** (2003), eingereicht
- Hodapp, K.W., Laux, U., Siegmund, W.A., Kaiser, N.: Optical Design of the Pan-STARRS Teleskop. Proc. SPIE, eingereicht
- Klose, S.: Gamma-Ray Burst Afterglows in the Very Large Telescope (VLT)-Era. In: Proc. JENAM2003 Conference, GRB Minisymposium. Baltic Astron., eingereicht
- Klose, S., Greiner, J., Zeh, A., Rau, A., Henden, A.A., Hartmann, D.H., Masetti, N., Castro-Tirado, A.J., Hjorth, J., Pian, E., Tanvir, N.R., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The optical afterglow of GRB 030226. In: Proc. GRB 2003-Conf., Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Kürster, M., Endl, M.: Searching for Terrestrial Planets in the Habitable Zone of M dwarfs. In: *Extrasolar Planets, Today and Tomorrow*. XIXth IAP Colloquium. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., eingereicht
- Kürster, M., Endl, M., Rouesnel, F., Els, S., Kaufer, A., Brilliant, S., Hatzes, A.P., Saar, S., Cochran, W.D.: Terrestrial Planets Around M Dwarfs Via Precise Radial Velocities. VLT+UVES Observations of Barnard's Star = GJ 699. In: *Toward Other Earths: Darwin/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets*. ESA **SP-539** (2003), eingereicht
- Lehmann, H., Hildebrandt, G., Scholz, G.: Orbital variations in the triple system 55 UMa. In: Hilditch, R., Hensberge, H., Pavlovski, K. (eds.): *Spectroscopically and spatially resolving the components of close binary stars*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., eingereicht
- Mkrtichian, D., Hatzes, A., Gamarova, A.: Rapid oscillations in roAp stars: comparative analysis of Radial Velocities in 33 Lib, HR 1217, 10 Aql, HD 122970 & Beta CrB. In: Conf. Tokio, eingereicht
- Mkrtichian, D., Hatzes, A., Lehmann, H., Gamarova, A., Rodriguez, E., Olson, E., Kim, S.-L., Kim, C., Kusakin, A., Kanaan, A.: Precise spectroscopy and asteroseismology of Algol-type and roAp stars. In: Conf. Tokyo, eingereicht
- Neuhäuser, R., Huélamo, N., Guenther, E., Brandner, W., Alves, J., Camerón, F., Petr, M.: Direct imaging search for planetary companions next to young nearby stars. In: Penny, A.J., Artymowicz, P., Lagrange, A.-M., Russell, S.S. (eds.): *IAU Symp. 202*
- Rau, A., Greiner, J., Klose, S., Castro Ceron, J.M., Fruchter, A., Kupcu Yoldas, A., Gorosabel, J., Levan, A.J., Rhoads, J.E., Tanvir, N.R.: Discovery of the Faint Near-IR Afterglow of GRB 030528. In: Proc. GRB 2003-Conf., Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Rauer, H., Voss, H., Erikson, A., Hatzes, A.P., Eislöffel, J., Guenther, E.: Recent Results from the Berlin Exoplanet Search Telescope. In: Favata, F., Aigrain, S. (eds.): *Stellar Structure and Habitable Planet Finding*. Proc. 2nd Eddington workshop. ESA **SP-538** (2003), eingereicht
- Rengel, M., Froebrich, D., Wolf, S., Eislöffel J.: Modelling of the continuum emission from Class 0 sources. *Baltic Astron.* **12** (2003), eingereicht
- Weiss, W., Aerts, C., Alecian, G., Charpinet, S., Gamarova, A., Lammer, H., Lebzelter T., Marconi, M., Maceroni, C., Pacheco, E., Roques, F.: In: COROT Additional Program Working Group, eingereicht
- Woitas, J., Eislöffel, J., Bacciotti, F., Coffey, D., Ray, T.P.: HST/STIS Observations of Rotation of T Tauri Jets. *Baltic Astron.* **12** (2003), eingereicht

9.3 Zirkulare und Sonstige

- Börngen, F.: Himmlische Ehrung für George Bähr. Rundbrief der Gesellschaft zur Förderung des Wiederaufbaues der Frauenkirche Dresden e.V. Nr. 13 (2003), 18
- Börngen, F.: Kleinplanet (39540) Borchert – Noch weitere NS-Oppositionelle am Himmel geehrt. In: Jahresheft der Intern. Wolfgang-Borchert-Gesellschaft Hamburg. Heft 15 (2003), 40
- Börngen, F.: Das Vogtland im Weltall. Asteroid kreist jetzt im Sternbild Jungfrau. Amtsblatt des Vogtlandkreises. 8. Jahrg., Ausgabe September (2003), 1
- Börngen, F.: Philipp Nicolai – Ein Kleinplanet nach dem Namenspatron der Altwildunger Kirche benannt. In: Waldecker Landeszeitung (5. 9. 2003)
- Klose, S., Stecklum, B., Zeh, A., Högner, Ch., Laux, U., Ludwig, F. et al.: Gamma-Ray Burst Network Circulars (GCNs): Ausgaben 1852, 1886, 1894, 1898, 1945, 2000, 2004, 2020, 2029, 2047, 2048, 2081, 2110, 2115, 2123, 2143, 2185, 2196, 2215, 2271, 2309 (siehe das Archiv unter http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html)

Redaktion: S. Klose

A. Hatzes

