

Tautenburg

Thüringer Landessternwarte Tautenburg

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

0 Allgemeines

Am 3. Februar wurde Jochen Eislöffel für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Massenausströmungen junger Sterne der Forschungspreis 1998 des Freistaats Thüringen durch den Thüringer Minister für Wissenschaft, Forschung und Kultur, Dr. Gerd Schuchardt, überreicht.

Anlässlich seines 65. Geburtstags fand zu Ehren von Josef Solf vom 10. bis 12. März in Tautenburg ein Workshop „Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter“ unter starker internationaler Beteiligung statt.

Am 30. September ging Josef Solf in den Ruhestand. Als Mitarbeiter des 1969 gegründeten MPIA Heidelberg, wo er 25 Jahre wirkte, hatte er einen entscheidenden Anteil an der Entwicklung der Beobachtungstechnik des DSAZ auf dem Calar Alto. Im Jahr 1994 war ihm die Stelle des Gründungsdirektors der Thüringer Landessternwarte Tautenburg, verbunden mit einer C4-Professur an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, übertragen worden. Mit seinen reichen Erfahrungen konnte Josef Solf die Konzeption des neugegründeten Instituts maßgeblich prägen.

Bis zur Übernahme der Direktorenstelle durch den/die Nachfolger/in wurde Helmut Meusinger mit der kommissarischen Leitung der Landessternwarte betraut.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. J. Solf (bis 30.9.), Dr. H. Meusinger (kommissarischer Direktor ab 1.10.)

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. F. Börngen (freier Mitarbeiter), Dr. J. Eislöffel, Dr. E. Guenther, Dr. S. Klose, Dr. H. Lehmann, Dr. H. Meusinger, Dr. B. Stecklum, Dr. R. Ziener.

Doktoranden:

Dipl.-Phys. J. Brunzendorf (DFG, bis 31.3.), Dipl.-Phys. D. Froebrich (BMBF, ab 1.11.), Belén López Martí (DFG, ab 1.12.), Dipl.-Phys. S. Richter, Dipl.-Phys. S. Wolf (DFG).

Diplomanden:

D. Froebrich (bis 30.9.), R. Krieg (bis 31.10.).

Praktikanten

Th. Fuhrmann (26.4.-7.5.), A. Scholz (1.3.-30.4.).

Sekretariat und Verwaltung:

C. Köhler, S. Stiebritz (ab 1.8.), E. Stiller.

Technisches Personal:

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

Studentische Mitarbeiter:

D. Froebrich (1.10.-31.10.)

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Dipl.-Phys. J. Brunzendorf, Prof. Dr. J. Solf.

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

S. Stiebritz (ab 1.8., Vertretung für C. Köhler ab 1.9.).

1.3 Instrumente und Rechananlagen

2-m-Teleskop, nutzbar als Schmidt-System f/3 (1340/2000/4000mm), Cassegrain-System f/10.5 und Coudé-System f/46, Multi-Objekt-Spektrograph TAUMOK, Klassischer Coudé-Spektrograph, Coudé-Echelle-Spektrograph, CCD-Kameras, CCD-Plattenscanner, Workstations und LINUX-PCs im Rechnernetzverbund, CAD-Arbeitsplatzrechner.

1.4 Gebäude

Das Kuppelgebäude und die Nordseite der mechanischen Werkstatt wurden mit neuen Fenstern ausgestattet. Die Wege im Bereich der mechanischen Werkstatt wurden grundlegend saniert. Es wurden Vorbereitungen für die technische Überholung der unteren Blechverkleidung der Kuppel getroffen.

1.5 Werkstätten

Im Zuge der Neugestaltung der mechanischen Werkstatt wurden umfangreiche räumliche Veränderungen vorgenommen. Die Holzbearbeitungsmaschinen wurden in ein Nebengebäude umgesetzt. Der freigewordene Raum wurde umgestaltet und ist künftig dem Bereich der feinmechanischen Werkstatt zugeordnet. Als erste Maschine wurde in diesem Raum die im Berichtsjahr beschaffte neue CNC-Fräsmaschine aufgestellt und in Betrieb genommen.

1.6 Bibliothek

Die Bibliothek wurde um 163 Bände erweitert (inklusive Zeitschriften-Bindungen). Es wurden 22 Zeitschriften bezogen.

2 Gäste

K.-H. Böhm (Seattle, USA), G. Duchêne (Grenoble, Frankreich), B. Fuchs (Heidelberg), U. Geppert (Potsdam), P. Harmanec (Ondrejov, Tschechien), G. Hildebrandt (Potsdam), B. López Martí (Valencia, Spanien), R. Neuhäuser (Garching), K. Panov (Sofia, Bulgari-

en), J. Sanner (Bonn), G. Scholz (Potsdam), M. D. Smith (Armagh, Großbritannien), M. Rengel Lamus (Merida, Venezuela), F. Vrba (Flagstaff, USA). Eine Vielzahl von Kollegen war zudem im Rahmen der von der Landessternwarte ausgerichteten Workshops (s. Kap. 6.1) im Institut zu Gast.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

Die an der Friedrich-Schiller-Universität Jena durchgeführten Lehrveranstaltungen der Landessternwarte sind in den Vorlesungsverzeichnissen der Universität aufgeführt.

Im Rahmen eines Lehrauftrags hat H. Meusinger die Vorlesungen „Struktur und Entwicklung der Galaxis“ sowie „Galaxien und Kosmologie“ an der Universität Leipzig gehalten.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Instrumentelle Entwicklungen, Rechnersysteme, Software

Kuppel

Um die Stromschienen für die Steuersignale der Kuppel (Kuppeldrehung, Spaltschieber, Spaltgardinen, Kuppelautomatik) ersetzen zu können, wurde eine Steuerung dieser Funktionen über Funk fertiggestellt. Ebenso wurde ein neuer Handsender zur Bedienung der Kuppeldrehung und der $x-y$ -Verschiebung der Gegenspiegel in Betrieb genommen (Kirchhof, Löchel, Pluto, Winkler).

Es wurden Vorbereitungen getroffen für die Überprüfung und Wartung der Kuppelspaltantriebe im kommenden Jahr (Löchel, Meusinger, Winkler, Ziener).

2-m-Teleskop

Es wurden Vorbereitungen getroffen, um im kommenden Jahr eine komplette Neujustierung des 2-m-Teleskops durchzuführen (Solf, Ziener).

Fernsehleiteinrichtung

Die TV-Leiteinrichtung am Leitrohr ist in den Routinebetrieb übernommen worden. Ein Microcontroller überwacht, angesteuert über eine serielle Schnittstelle, die Funktionen Kameraverschluß, Bildverstärkerempfindlichkeit und Überlastabschaltung sowie optional Feldverschiebung und Filterverstellung (Fuhrmann, Kirchhof, Löchel, Schiller, Pluto, Winkler).

CCD-Detektoren im Schmidt-Fokus

Für den $2K \times 2K$ CCD-Detektor wurde ein Auswerteprogramm für Fokussierungsaufnahmen erstellt. Für alle derzeit zur Verfügung stehenden Filter wurden Fokussierungsreihen aufgenommen. Deren Auswertung diente zur Ermittlung von Korrekturen an der Orientierung des Detektors. Nach entsprechenden mechanischen Veränderungen der Dewarhalterung wurde eine deutliche Verbesserung in der Schärfe über das benutzbare Feld erreicht (Eislöffel, Löchel, Meusinger, Winkler, Ziener).

Nasmyth-Fokalreduktor-Spektrograph

Der für den Einsatz am Cassegrain/Nasmyth-Fokus des 2-m-Teleskops in der Institutswerkstatt entwickelte neue Fokalreduktor-Spektrograph niedriger Auflösung wurde fertiggestellt. Zum Einsatz kommen wechselbare Gitterprismen für Dispersionen von 100 bis 200/mm im Bereich von 330 bis 1100 nm. Der Spektrograph soll insbesondere die Beobachtung lichtschwacher Objekte ermöglichen. In den Spektrographen wurde das vorgesehene CCD-Dektorsystem ST-005-A von SITE (800×2000 Pixel zu $15 \mu\text{m}$) integriert. Das Gerät wurde justiert und im optischen Labor erprobt. Testmessungen haben gezeigt, daß alle optischen Spezifikationen hervorragend erfüllt werden. Der erste Einsatz des Spektrographen am 2-m-Teleskop ist im Februar 2000 vorgesehen (Solf, Lehmann, Laux, Löchel, Pluto, Schiller, Winkler, Ziener).

Coudé-Echelle-Spektrograph

Der Echelle-Spektrograph am Coudé-Fokus des 2-m-Teleskops wurde routinemäßig eingesetzt und arbeitete zuverlässig. Es wurde ein neuer $2K \times 2K$ CCD-Detektor mit $13.5 \mu\text{m}$ Pixelgröße des britischen Herstellers EEV beschafft. Der Detektor zeichnet sich durch eine hohe Quantenausbeute, insbesondere im UV-Bereich, sowie durch ein sehr niedriges Ausleserauschen aus. Durch den Einsatz dieses Detektors wird sich das Auflösungsvermögen des Spektrographen auf etwa 70 000 erhöhen. Gleichzeitig wird die erreichbare spektrale Überdeckung in den verschiedenen Spektralbereichen deutlich vergrößert. Der Einsatz des neuen Detektors am Coudé-Echelle-Spektrographen ist in Vorbereitung (Kirchhof, Lehmann, Pluto, Solf).

Die Bediensoftware für den Echelle-Spektrographen wurde modernisiert. Sie läuft nun als separates graphisches Tcl/Tk-Tool auf einer Sun-Workstation (Schiller).

Die Temperaturstabilität im Coudé-Raum wurde durch Installation eines PID-Reglers erheblich verbessert (Kirchhof, Lehmann, Pluto).

Elektronik für CCD-Kameras

Es wurde mit dem Aufbau einer neuen (dritten) Kameraelektronik begonnen. Mit dieser soll perspektivisch die Elektronik der ersten Generation abgelöst werden, deren Anwendung bezüglich der maximal möglichen Pixelzahl begrenzt ist. Für die Übergangszeit wurde eine Möglichkeit geschaffen, alternativ die alte Kameraelektronik an einer Sun-Workstation zu betreiben. Vom MPIA wurde eine parallele Schnittstellenkarte (S11W), eine Pegelwandler-Einheit sowie die für den TWIN-Spektrographen entwickelte Kamera-Software erworben. Die Interface-Karte wurde in eine Sun Ultra I eingebaut, und die Software wurde an die Gegebenheiten des 2-m-Teleskops angepaßt. Insbesondere wurden Routinen für die Steuerung des Kameraverschlusses sowie für die Übernahme der Bilddaten und der aktuellen Teleskopdaten erstellt. Die Sun-Variante bietet nicht nur einen Ersatz für die alte DACS-Technik, sie erlaubt auch den Einsatz größerer CCD-Detektoren mit der alten Kameraelektronik. Erste Tests mit dem SITE T4A (2000×800 Pixel) im Coudé-Modus verliefen erfolversprechend (Fuhrmann, Kirchhof, Lehmann, Pluto, Schiller).

Rechnersysteme

Die an der Thüringer Landessternwarte vorhandene Rechentechnik wurde weiter ausgerüstet und modernisiert; die moralisch verschlissene, letzte DEC-Workstation wurde aus dem Betrieb genommen. Es wurde ein zweiter Computerarbeitsplatz für die Erstellung von Präsentationen eingerichtet (Fuhrmann, Schiller).

Die Homepage des Instituts wurde überarbeitet, und eine deutsche Version wurde hinzugefügt (Ziener).

Plattenscanner

Die Eignung des Scanners für astrometrische Zwecke konnte bereits in den Vorjahren nachgewiesen werden. Um die astrometrische Leistungsfähigkeit des Scanners weiter zu erhöhen, wurden die beiden Linearverstärker des Plattentisches mit je einem 300 mm Heidenhain-Glasmaßstab ausgerüstet, die eine absolute Positionsgenauigkeit von $0.5 \mu\text{m}$ ermöglichen. Die Steuerungssoftware wurde entsprechend angepaßt, und der Scanner wurde neu justiert (Brunzendorf, Froebrich, Löchel, Meusinger, Pluto, Winkler).

Die digitale Überlagerung mehrerer Schmidtplatten des gleichen Himmelsgebietes ist eine leistungsfähige Methode zur Steigerung der Reichweite bei Ausnutzung des großen Feldes der Photoplatten. Die Entwicklung eines Pakets von Prozeduren zur subpixelgenauen Überlagerung digitalisierter Schmidtplatten wurde abgeschlossen. Die Methode wurde erfolgreich auf eine große Anzahl von Platten zweier Tautenburger Standardfelder angewendet. Um einen maximalen Reichweitengewinn zu erzielen, werden die Einzelaufnahmen gewichtet aufaddiert, wobei die Wichtungsfaktoren aus dem relativen Signal-zu-Rausch-

Verhältnis ermittelt werden und der unterschiedlichen Qualität der Einzelaufnahmen entsprechen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Erkennung und Eliminierung „falscher“ Informationen wie Emulsionsdefekte, Kratzer und Satellitenspuren gewidmet (Froebrich, Krieg, Meusinger).

Es wurde ein Programm zur automatischen Objektklassifikation auf digitalisierten Schmidtplatten erstellt. In Anbetracht der großen Anzahl von 10^4 bis 10^5 detektierten Objekten pro Schmidtplatte ist eine effektive Möglichkeit der Unterscheidung zwischen sternförmigen und nichtsternförmigen Bildern wichtig. In Anlehnung an Maddox et al. (MNRAS 243, 692) wurde ein Selektionsparameter auf der Grundlage der Bildprofile definiert, der iterativ in zwei Schritten erfakt wird. Im ersten Schritt werden die Abweichungen der gemessenen Profile von zweidimensionalen Gaußprofilen bestimmt. Im Ergebnis kann eine stellare Sequenz definiert werden, die im zweiten Schritt benutzt wird, um Profilresiduen als Maß der Abweichung von der sternförmigen Bildstruktur zu definieren (Froebrich, Krieg, Brunzendorf, Meusinger).

Optikrechnungen

Für den perspektivischen Einsatz von Lichtleitkabeln zur Verbindung des Cassegrain/Nasmyth-Fokus mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen wurden erste Abschätzungen bzgl. der optischen Anpassung vorgenommen und Testfasern beschafft (Lehmann, Laux).

Es wurde an der Konzeption eines neuen astrometrischen Teleskops für das Institut für Planetare Geodäsie (Lohrmann-Observatorium) mitgewirkt (Laux, in Zusammenarbeit mit Soffel, Dresden; deVegt, Hamburg).

4.2 Sonnensystem

In sechs Ausgaben der MPCs erschienen 161 Positionen für 80 Planetoiden. An 427 im Jahr 1999 erfolgten Numerierungen war Tautenburg durch Beobachtungen beteiligt. Die Anzahl der numerierten Tautenburger Entdeckungen erhöhte sich um 79 und stieg auf 228. Darunter sind 22 Objekte aus den KSO-ARI-Surveys mit L. D. Schmadel (Heidelberg). Die Verdoppelung der Numerierungen gegenüber 1998 ist die Folge der enormen Zunahme der Beobachtungen weltweit, der Möglichkeit des Zugriffs auf die Digitized Sky Surveys und der gezielten Folgebeobachtungen von Drebach (Code 113). Die Anzahl der Tautenburger Planetoiden, welche in mehr als nur der Entdeckungsoption beobachtet wurden, betrug am Jahresende 158. Darunter sind 80 KSO-ARI-Objekte (Börngen).

4.3 Sternentstehung und junge Sterne

Doppelsterne

In einigen Sternentstehungsgebieten (z.B. Taurus, Chamaeleon) sind Doppelsternhäufigkeiten von bis zu 100 % gefunden worden. Unter den Feldsternen vom Spektraltyp G bis M in der Sonnenumgebung findet man jedoch nur eine Doppelsternhäufigkeit von etwa 50 %. Zum Verständnis dieses scheinbaren Widerspruchs ist es interessant, sich die Doppelsternhäufigkeiten in Sternhaufen verschiedenen Alters und mit verschiedener Sterndichte anzusehen, da der größte Teil der Sterne in Sternhaufen entsteht. Im Rahmen eines umfassenderen Programmes wurde zunächst die Doppelsternhäufigkeit in dem etwa 5 Mio Jahre alten Sternhaufen IC348 und dem 70 Mio. Jahre alten Sternhaufen α Persei mit Direktaufnahmen mit adaptiver Optik untersucht. Dabei wurden in beiden Haufen im betrachteten Umlaufperioden-Bereich Doppelsternhäufigkeiten vergleichbar denen in der Sonnenumgebung gefunden (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bouvier und Duchêne, Grenoble; Simon, Hawaii; Close, Garching).

Die Streuung des von Vorhauptreihensternen ausgehenden Lichtes an deren zirkumstellaren Scheiben bewirkt eine erhebliche Polarisation. Die Polarisationseigenschaften junger, räumlich aufgelöster Doppelsterne erlauben Rückschlüsse auf die Orientierung der zirkumstellaren/zirkumbinären Scheibe(n). Anhand einer Stichprobe solcher Objekte läßt sich daher untersuchen, ob Doppelsterne gemeinsam entstehen (z.B durch Fragmentation)

oder das Resultat dynamischer Einfangprozesse in dichten Sternhaufen darstellen. Während im ersten Fall die zirkumstellaren Scheiben vorwiegend koplanar ausgerichtet sein sollten, d. h. die Positionswinkel der Polarisationsvektoren der beiden Komponenten kaum einen Unterschied aufweisen, wäre im zweiten Fall mit einer willkürlichen Verteilung der Scheiben- und Polarisationsvektororientierungen zu rechnen. Am ESO-NTT wurden ca. 60 Vorhauptreihendoppelsternsysteme mit SOFI polarimetrisch bei $2.2 \mu\text{m}$ (teilweise auch 1.2 und $1.6 \mu\text{m}$) beobachtet. Neben Aussagen zur Frage des Entstehungsmechanismus von Doppelsternen lassen diese Daten auch Rückschlüsse über die einzelnen stellaren Komponenten und Eigenschaften des zirkumstellaren Staubes zu (Stecklum, Wolf, in Zusammenarbeit mit Henning, Jena; Zinnecker, Potsdam).

Ausströmungen junger Sterne

Die CCD-Kamera im Schmidt-Fokus des Tautenburger 2-m-Teleskops wurde benutzt, um nach Objekten zu suchen, deren optisches Erscheinungsbild durch Emissionslinien dominiert wird. Zu diesem Zweck wurden von massereichen Sternentstehungsgebieten und anderen jungen stellaren Objekten $\text{H}\alpha$ -, $[\text{S II}]$ - und I -Aufnahmen angefertigt. Die daraus resultierenden Farbkompositbilder erlauben die schnelle und zuverlässige Identifikation derartiger Quellen, bei denen es sich z.B. um Herbig-Haro-Objekte, Planetarische Nebel, teilweise ionisierte Globulen und ultrakompakte H II -Gebiete handeln kann. Als Testobjekt diente HH 396/397 (G192.16-3.82), wobei sich zeigte, daß einige vermutete Emissionsknoten durch Feldsterne vorgetäuscht werden. In der Molekülwolke M120.1+3.0 wurden drei Kandidaten für Herbig-Haro-Objekte identifiziert, wobei das mit IRAS 00248+6513 assoziierte Objekt eine bipolare Struktur aufweist und möglicherweise sehr ähnlich zu HH 30 ist. In der Nähe von IRAS 03388+4347 wurden drei Herbig-Haro-Kandidaten gefunden. Mehrere Emissionsknoten konnten bei IRAS 06047-1117 nachgewiesen werden, wobei sich einer davon am Ende eines Streukonus befindet. Die hohe galaktische Breite dieser Quelle läßt vermuten, daß es sich um ein sehr nahes junges stellares Objekt handelt. Die nördliche Kopfwelle der Ausströmung nahe Sharpless 231, die bei Direktaufnahmen in der $1-0 \text{ S}(1)$ Linie des molekularen Wasserstoffs gefunden wurde, konnte auch im Optischen nachgewiesen werden; die südliche Kopfwelle hingegen ist offenbar zu stark extinguiert. Die ultrakompakten H II -Gebiete G124.644+2.539 und G132.157-0.724 wurden detektiert, was gegen die Annahme einer tiefen Einbettung in einem molekularen Kern spricht. Eventuell handelt es sich hierbei in Analogie zu M8 um extern ionisierte zirkumstellare Scheiben bzw. Globulen. Ähnliche Aufnahmen wurden von südlichen massereichen Sternentstehungsgebieten mit Hilfe des Wide Field Imagers am 2.2-m-Teleskop auf La Silla erhalten, wobei deren Auswertung noch nicht abgeschlossen ist (Stecklum, Wolf).

Im Vorjahr begonnene Untersuchungen des physikalischen Zustandes des Gases in den Jets junger Sterne wurden fortgesetzt. Die anhand von Linienverhältnissen bestimmten Parameter Elektronendichte, Ionisationsgrad, mittlere Gastemperatur, und Wasserstoffdichte geben interessante und unerwartete Einsichten in die Struktur der Jetknoten. In einer ersten Untersuchung von acht Jets mit bodengebundener Spektroskopie sehr geringer räumlicher Auflösung im Optischen konnten keine Hinweise für ionisierende Stoßwellen in den Jets gefunden werden, wie sie nach dem Jetmodell der internen Kopfwellen (internal working surfaces) vorhergesagt werden. Auch eine Untersuchung des Jets von HH 30 mit Bildern des Hubble Weltraumteleskops in Schmalbandfiltern und bodengebundener Spektroskopie guter räumlicher Auflösung spricht dagegen, daß es sich bei den Jetknoten um in Stoßwellen geheiztes Gas handelt. Eine detaillierte Untersuchung des Jets von DG Tau mit dem STIS Spektrographen des Hubble Teleskops wurde begonnen (Eislöffel, Solf, in Zusammenarbeit mit Bacciotti und Ray, Dublin; Camenzind und Mundt, Heidelberg).

Mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus des Tautenburger 2-m-Teleskops wurde umfangreiches Beobachtungsmaterial für die weitere Suche nach Ausströmungen junger Sterne und nach Herbig-Haro-Objekten gewonnen und zu einem großen Teil ausgewertet. Die Arbeiten im Serpens-Feld wurden abgeschlossen. Dort wurden in der Umgebung des Serpens Reflektionsnebels fünf oder sechs neue Ausströmungen und Jets gefunden. Für einige von ihnen sind mittlerweile molekulare Ausströmungen als Gegenstücke in H_2 und CO gefun-

den worden. Ein bisher unbekanntes Sternentstehungsgebiet wurde etwa 45' südlich des Reflektionsnebels gefunden. Weiterhin wurden bei der Bearbeitung der Daten in den Regionen MonOB I, CepOB III, OriB und L1251/L1333 neue Herbig-Haro-Objekte gesehen (Eislöffel, Ziener).

In drei Sternentstehungswolken (L1448, NGC 2071, NGC 7129) wurde auf tiefen Direktaufnahmen in der 1–0 S(1) Linie des molekularen Wasserstoffs im nahen Infrarot nach Ausströmungen von Parsec-Länge gesucht. Zu sieben solchen Ausströmungen wurden noch 21 weitere, kürzere gefunden. Neben einem Anteil von mindestens 25 % für die Ausströmungen von Parsec-Länge zeigt diese Untersuchung auch, daß der größte Teil der Ausströmungen von Klasse-0-Quellen ausgeht, die noch sehr tief eingebettet sind, und daß diese Quellen ebenso lange Ausströmungen aufweisen, wie die älteren Klasse-I-Quellen. Dies weist darauf hin, daß die Ausströmaktivität schon in einem sehr frühen Stadium der Sternentstehung einsetzt und daß die Ausströmungen selbst der Klasse-0-Quellen oft schon aus der Molekülwolke ausbrechen, und dann eventuell im dünnen interstellaren Medium nicht mehr sichtbar sind (Eislöffel).

Die Untersuchungen des molekularen Wasserstoffgases in Ausströmungen junger Sterne wurden fortgesetzt. In den Kopfwellen der beiden Ausströmungen HH 99 und VLA 1623 A konnte erstmals mit einem 2D-MHD Kopfwellenmodell die Morphologie der Objekte, wie sie auf Direktaufnahmen in der 1–0 S(1) Linie des molekularen Wasserstoffs gemessen wurde, und die Anregung und Kinematik, die mit Hilfe von niedrig- und hochaufgelöster Spektroskopie im K-Band bestimmt wurden, gleichzeitig erfolgreich erklärt werden. Beide Objekte sind demnach Kopfwellen vom C-Schock-Typ mit einer J-Schock-Kappe an der Spitze, die sich mit der hohen Geschwindigkeit von 80–100 km s⁻¹ bewegen (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Davis und Davies, Hawaii; Smith, Armagh).

In diesem Zusammenhang wurde mit der Untersuchung der Ausströmungen junger, sehr tief eingebetteter Sterne mit ISO-Beobachtungen begonnen. Dazu wurden die LWS- und SWS-Spektren von neun Objekten (Cep A, Cep E, DR 21, HH 7, HH 211, I 2005, L 1157, L 1448, SSV 13) mit der ISO Analyse Software ISAP reduziert. Für eine Vielzahl von H₂-, CO-, H₂O-, und anderen Linien wurden Linienflüsse, Linienbreiten, und in einigen Fällen, in denen Daten mit hoher spektraler Auflösung vorlagen, auch Radialgeschwindigkeiten gemessen. Diese Messungen sollen mit Modellen der Ausströmungen verglichen werden (Froeblich, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Smith, Armagh).

Massenbestimmung von T Tauri-Sternen

Obwohl die Masse eines Sterns der entscheidende Parameter für seine Entwicklung ist, konnten bisher die Massen junger Sterne nur sehr ungenau mit Hilfe von Entwicklungsrechnungen abgeleitet 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 bekannt ist. Bei bedeckenden Systemen ergibt sich die Inklination unmittelbar aus der Lichtkurve. In einigen Jahren wird es mit Hilfe des VLT-Interferometers möglich sein, spektroskopische Doppelsterne mit Perioden von ~ 100 Tagen in nahen Sternentstehungsregionen aufzulösen und somit die Inklination vieler anderer SB2-Systeme zu bestimmen. Da zur Zeit kein bedeckendes SB2-System mit zwei jungen Sternen geringer Massen und auch nur sehr wenige SB2-Systeme mit einer Periode von mehr 30 Tagen bekannt sind, wurde mit der Suche nach spektroskopischen Doppelsternen begonnen. Im Rahmen des Projektes werden etwa 250 junge Sterne mit dem ESO 1.5-m-Teleskop und dem 2-m-Teleskop der Thüringer Landessternwarte wiederholt beobachtet (Guenther, in Zusammenarbeit mit Joergens, Neuhäuser und Fernández, Garching; Stout Batalha, Rio de Janeiro; Vijapurkar, Pune, Indien; Torres, Cambridge, USA).

Da die Kandidaten für langperiodische, spektroskopische Doppelsterne aufgrund der Radialgeschwindigkeitsvariationen (RV-Variationen) gefunden werden sollen, wurde im ersten Schritt die Stabilität der photosphärischen Linien untersucht. Es ergab sich, daß die stel-

lare Aktivität bei jungen Sternen im Mittel RV-Variationen mit (Semi-)Amplituden von etwa 2 km/s verursacht. Bei etwa 8 % der untersuchten Sterne fanden wir so große RV-Variationen, daß wir vermuten, daß es sich dabei tatsächlich um langperiodische, spektroskopische Doppelsterne handelt. Wir fanden außerdem einige SB2-Systeme mit kurzen Perioden, bei denen nun nach Bedeckungen gesucht werden kann (Guenther, in Zusammenarbeit mit Joergens, Neuhäuser und Fernández, Garching; Stout Batalha, Rio de Janeiro; Vijapurkar, Pune, Indien; Torres, Cambridge, USA; Mundt und Leinert, Heidelberg).

Flares

Flares junger Sterne sind nicht nur wichtig als indirekte Indikatoren für das Vorhandensein von Magnetfeldern, sondern die intensive Röntgenstrahlung und die bei einem Flare emittierten geladenen Teilchen können bei jungen Sternen auch eine wichtige Rolle für die Ionisierung der Scheibe spielen. Um bessere Einblicke in die Physik der Flares und der die Röntgenstrahlung emittierenden Region zu gewinnen, wurde im vergangenen Jahr in einer großangelegten Kampagne die Zentralregion der Taurus-Auriga Sternentstehungsregion mit optischen Teleskopen, dem VLA und mit *ROSAT* beobachtet. Wir konnten eine Reihe von optischen und Röntgenflares beobachten. Erstmals wurde dabei ein Flare simultan spektroskopisch und photometrisch beobachtet. Wie erwartet zeigt sich, daß die relative Änderung der Kontinuumsstrahlung wesentlich kleiner ist als die der Spektrallinien. Unsere Beobachtungen erfolgten in der Endphase der *ROSAT*-Mission. Daher war ein erheblicher Teil der *ROSAT*-Daten unbrauchbar, und es gelang leider nicht, einen Flare simultan im Optischen und im Röntgenbereich zu beobachten. Die Auswertung aller Daten ergab, daß die Röntgenemission in der Ruhephase höchstwahrscheinlich aus einer heißen Korona stammt, die strukturiert sein muß (Guenther, in Zusammenarbeit mit Stelzer, Englhauser und Neuhäuser, Garching; Hillwig und Durisen, Indiana, USA; Menten, Bonn; Greimel, Santa Cruz de La Palma; Barwig, München; Robb, Victoria, Kanada).

Extrasolare Planeten

Junge Planeten sind durch die Akkretion sehr viel heller als alte. Da mit *ROSAT* viele junge Sterne in Entfernungen von nur etwa 50 pc entdeckt wurden, könnte es möglich sein, junge Planeten im Infraroten auch direkt nachzuweisen. Um dieses Verfahren zu erproben, haben wir mit dem ESO NTT Direktaufnahmen junger Sterne gemacht. Abschätzungen zeigen, daß ein Planet mit einer Masse von etwa 3 Jupitermassen in einem Abstand von 150 AU von einem Stern mit einem Alter von etwa einer Million Jahren noch detektiert werden könnte (Guenther, in Zusammenarbeit mit Neuhäuser, Eckart, Ott, Huélamo und Fernández, Garching; Alves, ESO; Brandner, Hawaii).

Sternentstehungsgebiete

Die Beziehung von Methanol-Masern zu zirkumstellaren Scheiben um massereiche junge stellare Objekte wurde durch Moleküllinienmessungen am SEST weiter untersucht. Die Kartierung derartiger Objekte sollte darüber Aufschluß geben, ob molekulare Ausströmungen vorhanden sind und ob diese parallel bzw. senkrecht zu den Maserketten liegen. Bei fast allen Quellen weisen die Linienprofile Flügel auf, die auf Gas mit hohen Geschwindigkeiten ($> 10 \text{ km s}^{-1}$) hindeuten. Die Kartierung der Maserquellen mit den ausgeprägtesten Linienflügeln zeigt allerdings, daß diese Emission bereits innerhalb einer SEST-Keule deutlich abfällt. Dies könnte durch ein sehr kleines dynamisches Alter der Ausströmung erklärt werden, wobei jedoch das relativ geringe Auflösungsvermögen berücksichtigt werden muß (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Norris, Canberra).

Die Untersuchungen ultrakompakter H II-Gebiete und heißer Molekülwolkenkerne im thermischen Infrarot wurde durch Beobachtungen mit SpectroCam 10 am 5-m-Hale-Teleskop fortgesetzt. Bei fast allen Objekten konnte neben der ausgedehnten Emission durch warmen Staub eine multiple Struktur gefunden werden, die offenbar durch tief eingebettete OB-Sterne verursacht wird. In diesem Fall handelt es sich um die jüngsten bisher bekannten Sternhaufen. Der heiße Molekülwolkenkern W3(H₂O) konnte innerhalb der Empfindlichkeitsgrenzen nicht detektiert werden, was den publizierten Nachweis anderer Autoren wi-

derlegt und mit den aus Moleküllinienbeobachtungen abgeleiteten enormen Säulendichten im Einklang steht (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Henning, Jena; Brandl und Hayward, Ithaca; Schilke, Bonn).

Die Fortführung der adaptiven Optikbeobachtungen ultrakompakter H II-Gebiete mit ALFA am 3.5-m-Teleskop auf dem Calar Alto ergab JHK-Daten für drei Objekte (G53.61+0.05, G75.77+0.34 und G77.965-0.006), die in der kommenden Beobachtungsperiode durch Schmalbandaufnahmen (Br γ , H $_2$ (1-0)S(1)) ergänzt werden sollen. Zielstellung sind die Kartierung der Extinktion, die Identifikation der ionisierenden Sterne und die Charakterisierung der stellaren Population der eingebetteten Haufen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Feldt, Heidelberg; Henning, Jena).

Für weitere massereiche Sternentstehungsgebiete wurden 1.3-mm-Radiokontinuumskarten mit dem Plateau-de-Bure-Interferometer und den Bolometer-Arrays am JCMT bzw. dem 30-m-IRAM-Teleskop erhalten. In den meisten Fällen ist das Maximum der thermischen Staubemission gegenüber der Position des eingebetteten Sternhaufens versetzt, was auf das Vorhandensein eines heißen Molekülwolkenkerns hinweist (z.B. bei G232.620+0.996) und einen sequentiellen Verlauf der Sternentstehung in derartigen Gebieten nahelegt (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Henning, Klein und Schreyer, Jena).

Polarimetrie junger stellarer Objekte

Mit Hilfe von SOFI am ESO-NTT konnten Polarisationsbeobachtungen ultrakompakter H II-Gebiete unter sehr guten Beobachtungsbedingungen durchgeführt werden. Ziel dieser Untersuchungen ist die Gewinnung von Karten der linearen Polarisation sowohl im Kontinuum als auch in der Br γ -Linie. Die bisherige Auswertung zeigt, daß viele Intensitätsmaxima keine stellaren Quellen darstellen, sondern durch Streuung bedingt sind. Oft anzutreffende hohe Polarisationsgrade (bis zu 50 %) weisen auf das Vorhandensein von Staub im H II-Gebiet hin. In einigen Fällen (z. B. G232.620+0.996, G305.21+0.21) sind Polarisationsmuster vorhanden, die denen von zirkumstellaren Scheiben entsprechen. Diese Objekte stellen sehr gute Kandidaten für Scheiben um massereiche Sterne dar. Bei einem Objekt wurde ein sehr schmaler Streukonus gefunden (G331.54-0.07). Es handelt sich hierbei möglicherweise um eine sehr junge massereiche Quelle, deren molekularer Ausfluß erst seit kurzem den Molekülwolkenkern durchbrochen hat (Stecklum, Wolf, in Zusammenarbeit mit Henning, Jena; Feldt, Heidelberg).

Modellierung des Kontinuums-Strahlungstransports

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

4.4 Entwickelte Sterne

Massenausströmungen von entwickelten Sternen, Symbiotische Sterne, Planetarische Nebel

Langspaltspektren hoher spektraler und räumlicher Auflösung des bipolaren Nebels M 2-9 („Butterfly Nebula“), die bei verschiedenen Spaltpositionen und -winkeln mit Hilfe der f/12 Kamera des Coudé-Spektrographen des 2.2-m-Teleskops am Calar Alto Observatorium gewonnen wurden, erlauben eine detaillierte Untersuchung der räumlichen und kinematischen Eigenschaften der verschiedenen Komponenten des bipolaren Ausflusses in dem Nebel. Drei Hauptregionen des bipolaren Ausflusses können unterschieden werden: (1) eine innere Region, dargestellt durch den zentralen „kompakten Kern“ des Nebels, (2) eine ausgedehnte mittlere Region, repräsentiert durch die prominenten „bipolaren Lobes“ und (3) eine äußere Region, dargestellt durch die äußeren „schwachen Loops“. Alle drei Gebiete zeigen eine bemerkenswert hohe bipolare Symmetrie mit einem einheitlichen Neigungswinkel der bipolaren Ausflußachsen ($\sim 73^\circ$). Dagegen ergeben sich sehr große Unterschiede in den abgeleiteten Geschwindigkeiten und den kinematischen Altern der einzelnen Ausflußkomponenten. In der inneren Ausflußregion (kompakter Kern) konnten zwei verschiedene Gaskomponenten, eine Hochgeschwindigkeitskomponente ($\sim 200 \text{ km s}^{-1}$) und eine Niedergeschwindigkeitskomponente ($< 20 \text{ km s}^{-1}$), nachgewiesen werden. Die schnelle Gaskomponente zeigt hohe Anregung und repräsentiert ein kompaktes, hochkollimiertes bipolares Ausflußsystem („Microjets“), dessen (formales) kinematisches Alter unter 10 Jahren (!) liegt. Die langsame Gaskomponente in der Kernregion stellt wahrscheinlich einen Scheibenwind dar, der von einer dichten äquatorialen Scheibe ausgeht, die die zentrale bipolare Ausflußquelle umgibt. In der mittleren Ausflußregion (bipolare Lobes) wurde eine ko-axiale Doppelschalenstruktur nachgewiesen, deren (ältere) äußere Komponente ein kühles (neutrales) Gas-Staub-Gemisch niedriger Geschwindigkeit ($\sim 17 \text{ km s}^{-1}$) und deren (jüngere) innere Komponente heißes (ionisiertes) Gas hoher Geschwindigkeit ($\sim 45 \text{ km s}^{-1}$) darstellen. Die äußere Ausflußregion (schwache Loops) ist dominiert von einem kühlen Gas-Staub-Gemisch, das sich mit sehr hoher Geschwindigkeit ($\sim 140 \text{ km s}^{-1}$) von Zentrum wegbewegt. Die Ergebnisse bestätigen, daß M 2-9 viele Merkmale aufweist, die wenig gemeinsam haben mit Planetarischen Nebeln, zu denen M 2-9 früher allgemein gerechnet wurde. Es ist daher eher wahrscheinlich, daß dieses komplexe Objekt zu einer Klasse von entwickelten engen Doppelsternsystemen (Symbiotische Novae, wie beispielsweise HM Sge oder V1016 Cyg) gehört, bei denen Massenaustausch zwischen den beiden stellaren Komponenten zu hochkollimierten bipolaren Ausflüssen führt (Solf).

Zu 11 ausgesuchten Planetarischen Nebeln wurden mit dem Tautenburger Coudé-Echelle-Spektrographen hochaufgelöste Spektren gewonnen. Die Untersuchung der Linienprofile der Wasserstoff-, O III- und N II-Linien soll Aufschluß über die Kinematik in den Nebeln geben (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Schönberner, Potsdam).

Spektroskopisch veränderliche Sterne

Für die im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam an dem DFG-Projekt „Erzwungene Pulsationen“ laufende Beobachtungskampagne zur Bestimmung der Helligkeits-, Linienprofil- und Radialgeschwindigkeitsvariationen in den Atmosphären der heißen Komponenten enger Doppelsterne konnten weitere Observatorien (Sternwarte Ondrejov, Tschechien, und DAO, Kanada) zur Mitarbeit gewonnen werden. Es soll der Zusammenhang zwischen den Bahnelementen (Gezeitenwirkung) und der Anregung radialer und nichtradialer Pulsationen in den Sternatmosphären untersucht werden. Die Beobachtungskampagne wurde Ende 1999 abgeschlossen, die Daten werden ausgewertet. Zwei Einzelobjekte (EN Lac und AR Cas) wurden aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften aus dem Programm ausgegliedert. Sie werden gesondert untersucht (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Hildebrandt, Scholz und Schönberner, Potsdam; Iliev und Panov, Sofia; Harmanec, Prag; Holmgren und Yang, Victoria, Kanada).

Die Auswertung der Radialgeschwindigkeitsvariationen des bedeckungsveränderlichen β Cep-Doppelsterns EN Lac aus umfangreichen Zeitreihen hochaufgelöster Spektren wurde

abgeschlossen. Die gefundenen Kurzzeitvariationen konnten in einem Mehrfrequenzmodell dargestellt werden. Das Modell basiert auf drei nichtradialen Pulsationsmodi verschiedener Modulationszeitskalen. Bisher bekannte photometrische Variationen des Sterns werden sehr gut wiedergegeben. Durch Abzug der Kurzzeitvariationen ist eine wesentlich genauere Bestimmung der Doppelstern-Bahnelemente möglich (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Harmanec, Prag; Holmgren und Yang, Victoria, Kanada).

Die Auswertung der He I-Linien in den Zeitreihen hochaufgelöster Spektren des Bedeckungsveränderlichen AR Cas (B4V) zeigte bisher unbekannte Eigenschaften des Sterns. So wurden in den Zeiten der Primärbedeckungen Emissionskomponenten gefunden, wie sie für β Cep-Sterne typisch sind. In den Spektren konnte erstmals das Metallinienspektrum der Sekundärkomponente nachgewiesen werden, wodurch eine genauere Bahnbestimmung und die Abschätzung der physikalischen Parameter des Systems möglich wird. Das Beobachtungsmaterial soll durch gezielte Aufnahmen in den Zeiten der primären und sekundären Bedeckungen ergänzt werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Holmgren und Yang, Victoria, Kanada).

Chemisch pekuliare Sterne

Die Auswertung der Spektren des CP2-Sterns Alpha 2 CVn wurde abgeschlossen. Es konnte ein Modell der Oberflächenkonfiguration des Magnetfeldes und der Elementverteilung in der Sternatmosphäre erstellt werden. Das Modell nimmt einen schiefen Rotator an und basiert auf der Überlagerung eines magnetischen Dipols und eines Quadrupols (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Gerth, Hildebrandt und Scholz, Potsdam; Glagolevskij, SAO, Russland).

Mondbedeckungen von Infrarotquellen

Zur vollständigen Auswertung der Mondbedeckungsbeobachtungen mit TIMMI am ESO 3.6-m-Teleskop, welche in den Jahren 1995 bis 1999 an hellen Infrarotquellen bei Wellenlängen von $10\ \mu\text{m}$ durchgeführt wurden, konnte ein Algorithmus zur automatischen relativen Photometrie unter Berücksichtigung des durch den Mond verursachten Hintergrunds entwickelt werden. Damit ist es möglich, Lichtkurven mit höherer Qualität abzuleiten. Desweiteren wurde das Verfahren zur Reduktion derartiger Lichtkurven dahingehend erweitert, daß es nun die Anpassung strukturierter, radialsymmetrischer Intensitätsverteilungen erlaubt, was im optisch dünnen Fall die Bestimmung des Innenradius zirkumstellarer Staubhüllen ermöglicht. Das stellt die bisher einzige Methode dar, um direkte Messungen an Staubhüllen im Bereich von Millibogensekunden durchzuführen. Die Methode konnte ihre Leistungsfähigkeit am gut untersuchten AGB-Stern Z Cnc unter Beweis stellen und lieferte hervorragende Ergebnisse. Die Auswertung weiterer Beobachtungen ist noch nicht abgeschlossen (Richter, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Käußl, ESO; Richichi, Arcetri; Sedlmayr, Winters, Berlin).

Braune Zwerge

Die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen von Braunen Zwergen wurden fortgesetzt. Mittels Multiobjektspektroskopie mit FORS am VLT und MOSCA am 3.5-m-Teleskop auf dem Calar Alto konnten Spektren von etwa 350 Objekten aufgenommen werden, die photometrisch als mögliche sehr massearme Sterne oder Braune Zwerg-Kandidaten in dem offenen Sternhaufen IC 4665 selektiert worden waren (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Mundt, Bailer-Jones und Barrado y Navascués, Heidelberg).

Aufnahmen zum Auffinden Brauner Zwerge in Sternentstehungsgebieten wurden mit dem neuen Wide Field Imager am ESO/MPG 2.2-m-Teleskop in mehreren Filtern erhalten (Eislöffel, López Martí, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg).

4.5 Milchstraßensystem

Sonnennahe Sterne

Große Eigenbewegungen sind ein klassisches Selektionskriterium bei der Suche nach Kandidaten sonnennaher Sterne. Eigenbewegungskataloge enthalten eine große Anzahl von Sternen mit ungenauen oder unvollständigen Informationen über Helligkeiten, Spektraltyp und Entfernung. Spektroskopie, auch mit geringer spektraler Auflösung, ermöglicht eine einfache Abschätzung der Entfernungen von Zwergen späten Spektraltyps. Solche spektroskopischen Beobachtungen von Eigenbewegungssternen sind selbst bei ansonsten schlechten Beobachtungsbedingungen noch gewinnbringend. Im Rahmen eines Schlechtwetterprogramms wurden am 3.5-m-Teleskop bzw. am 2.2-m-Teleskop des DSAZ für 14 NLTT- bzw. LHS-Sterne Spektraltypen und spektroskopische Parallaxen bestimmt. Die meisten Sterne erwiesen sich als M-Zwerg, wobei für die Hälfte der Stichprobe Entfernungen kleiner als 25 pc bestimmt wurden (Meusinger, in Zusammenarbeit mit R.-D. Scholz und I. Lehmann, Potsdam; H. Jahrreiß, Heidelberg).

Offene Sternhaufen

Für die Ermittlung von statistischen Eigenschaften der Sterne in Sternhaufen ist die Unterscheidung von Vordergrund- und Hintergrundsternen einerseits und Haufensternen andererseits von Bedeutung. Für nahe Sternhaufen sind Eigenbewegungen ein geeignetes Kriterium für die Wahrscheinlichkeit der Haufenzugehörigkeit. Im Rahmen eines Projektes zur Untersuchung der Massenfunktion in offenen Sternhaufen wurden 80 Photoplatten des Bonner Refraktors mit dem Tautenburger Plattenscanner digitalisiert und ausgewertet (Brunzendorf, in Zusammenarbeit mit Sanner und Geffert, Bonn).

Kugelsternhaufen

Im Rahmen der Untersuchung der optischen Langzeitvariabilität sternförmiger Objekte im Feld um M3 sind drei stark variable Objekte im äußeren Halo des Kugelsternhaufens gefunden worden, die nach ihren *UBV* Farbindizes zunächst als variable Blue Stragglers klassifiziert wurden. Die Auswertung von Spektren geringer Auflösung, die mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop des DSAZ gewonnen wurden, zeigte, daß zwei dieser Objekte Quasare sind. Für das schwächste der drei Objekte erlauben die verfügbaren Beobachtungen noch keine eindeutige Interpretation (Meusinger, in Zusammenarbeit mit R.-D. Scholz, Potsdam; Irwin, Cambridge).

Soft Gamma Repeater

Das Institut war beteiligt am Entdeckungsbericht über einen kompakten Sternhaufen als wahrscheinlichem Geburtsort des Soft Gamma Repeaters (SGR) 1900+14. Diese Entdeckung zählt zu den größten Erfolgen der SGR-Forschung im Berichtszeitraum. Anhand von NIR-Spektroskopie mit dem UK Infrarot-Teleskop wurde nach einem Neutronenstern im Orbit um einen der Mitglieder des M I-Doppelsterns in der Fehlerbox von SGR 1900+14 gesucht; es wurden keine Hinweise auf die Existenz eines solchen Objekts gefunden. Die photometrische Überwachung dieses Sternpaares mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop wurde fortgesetzt (Klose, Guenther, in Zusammenarbeit mit Vrba, Flagstaff).

4.6 Extragalaktische Astronomie

Galaxiengruppen und Galaxienhaufen

Die Suche nach Zwerggalaxien geringer Flächenhelligkeit im Zentralgebiet der M81-Gruppe wurde abgeschlossen. Die Gruppe um M81 ist eine der nächsten Galaxiengruppen und ist für die Untersuchung der Population der Zwerggalaxien besonders gut geeignet. Tautenburger Schmidtplatten haben in der Vergangenheit eine wichtige Rolle bei der Suche nach möglichen Mitgliedern dieser Gruppe gespielt. Um die Stichprobe der Kandidaten zu geringen Flächenhelligkeiten hin zu erweitern, wurde die Methode der digitalen Überlagerung auf 35 Tautenburger *B*-Platten des auf M81 zentrierten Feldes angewendet. Das resultierende Bild erlaubt die Detektion ausgedehnter Objekte mit Flächenhelligkeiten von $\mu_B > 26 \text{ mag}/\square''$.

Die Optimierung der Parameter einer automatisierten Suche nach Zwerggalaxien geringer Flächenhelligkeit erfolgte auf der Grundlage von Simulationen des Erscheinungsbilds von Zwerggalaxien der Lokalen Gruppe in der Entfernung von M81. Im Ergebnis einer Kombination von automatisierter Objektsuche und visueller Durchmusterung des Bildes wurden 6 weitere Kandidaten für Zwerggalaxien der M82-Gruppe gefunden, für die photometrische Parameter abgeleitet wurden. Spektroskopische Beobachtungen sind erforderlich, um entscheiden zu können, ob es sich um Zwerggalaxien der M81-Gruppe handelt oder um Riesengalaxien im Hintergrund. Zumindest einer dieser Kandidaten ist sehr wahrscheinlich ein Mitglied der Gruppe. Mit $\mu_B(0) = 25.4 \text{ mag}/\square''$ wäre dies dann die Galaxie mit der zweitschwächsten zentralen Flächenhelligkeit, die bisher in der M81-Gruppe bekannt ist (Froeblich, Meusinger, Laux).

Das Triplet der Galaxien M81, M82 und NGC 3077 ist eines der nächsten Beispiele für die Auswirkungen gravitativer Wechselwirkungen zwischen Galaxien. Während Gezeitenstrukturen in der Verteilung des H-I-Gases für das Triplet gut dokumentiert sind, gibt es bisher kaum Hinweise auf ähnliche Strukturen in der stellaren Komponente. In Ergänzung zu der aus der digitalen Überlagerung einer großen Anzahl Tautenburger Schmidtplatten erhaltene *B*-Aufnahme wurden für die drei Hauptgalaxien der M81-Gruppe CCD-Aufnahmen im *R*-Band und in $H\alpha$ mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop gewonnen. Die Beobachtungen sollen hinsichtlich schwacher optischer Gezeitenstrukturen in der zentralen Region der M81-Gruppe untersucht werden (Froeblich, Meusinger).

Die statistische Auswertung des Katalogs von 660 Galaxien im Gebiet der inneren $10 \square^\circ$ des Perseushaufens (Abell 426) wurde abgeschlossen. Statistische Tests weisen signifikante Trends der morphologischen Zusammensetzung mit dem Zentrumsabstand bzw. mit der Dichte aus. Darüberhinaus wurde eine signifikante morphologische Segregation entlang der durch die Ost-West-Auslenkung der Röntgenemission des heißen Haufengases angezeigten Vorzugsrichtung nachgewiesen. Es zeigte sich weiterhin, daß die Röntgenexzef-Region östlich des Haufenzentrums mit einer deutlichen relativen Überhäufigkeit von Galaxien späten Typs korreliert ist. Die Leuchtkraftfunktionen unterschiedlicher morphologischer Typen zeigen signifikante Unterschiede zueinander und weitgehende qualitative Übereinstimmung mit den von Andreon (A&A 336, 98) aus der Untersuchung anderer Haufen vermuteten universellen typ-abhängigen Leuchtkraftfunktionen. In der Verteilung der Positionswinkel der Galaxien konnte keine bevorzugte Richtung festgestellt werden (Brunzendorf, Meusinger).

Die bisher bekannte Stichprobe von Galaxien des Perseushaufens ist unvollständig bezüglich der Galaxien mit geringen Flächenhelligkeiten (LSB-Galaxien: $\mu_B(0) \geq 23 \text{ mag}/\square''$). Um zielgerichtet nach LSB-Galaxien im Perseushaufen zu suchen, wurde die Methode der digitalen Überlagerung auf 58 blauempfindliche Tautenburger Schmidtplatten der zentralen $10 \square^\circ$ des Haufens angewendet. Das resultierende Bild ermöglicht die Entdeckung von Galaxien mit Flächenhelligkeiten bis zu $\mu_B \approx 27 \text{ mag}/\square''$. Für die Auswertung wurden automatisierte Methoden der Objekterkennung getestet. Es zeigte sich, daß die auf diese Weise detektierte Stichprobe zwar durch eine hohe Vollständigkeit an LSB-Galaxien gekennzeichnet ist, aber bei Feldern niedriger galaktischer Breite nur eine geringe Erfolgsrate aufweist. Die visuelle Durchmusterung des Feldes führte zur Registrierung von 327 weiteren Galaxien mit Ausdehnungen größer als $15''$ zusätzlich zu den 660 bisher katalogisierten Galaxien des Feldes, wobei ein großer Teil entweder Hintergrundgalaxien oder Zwerggalaxien des Perseushaufens sind. Aus der Flächenphotometrie und der Profilanalyse aller detektierten Galaxien wurde eine Stichprobe von 68 LSB-Galaxien extrahiert, die entsprechend ihrer Ausdehnung und Skalenlänge nicht typisch für Zwerggalaxien sind. Etwa ein Viertel der Galaxien dieser Stichprobe sind bulge-dominiert. Die projizierte Verteilung der LSB-Galaxien im Feld des Perseushaufens zeigt eine deutlich geringere Zentrumskonzentration als die der Spiralgalaxien großer Flächenhelligkeiten. Dieses Ergebnis ist in qualitativer Übereinstimmung mit den Befunden für andere Galaxienhaufen und mit der Hypothese, daß LSB-Galaxien einen substantiellen Anteil zur Dunklen Materie in Galaxienhaufen beitragen könnten (Krieg, Meusinger, Laux).

Das langfristige Supernova-Überwachungsprogramm des inneren Gebietes der Perseushaufens wurde weitergeführt. CCD-Aufnahmen mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop und mit dem 2.2-m-Teleskop des DSAZ haben die Gesamtkontrollzeit der Überwachung um mehr als ein halbes Jahr vergrößert. Die Ergebnisse sollen Einschränkungen von Szenarien der Sternentstehung in Kühlungsflüssen von Galaxienhaufen ermöglichen (Meusinger, Brunzendorf, in Zusammenarbeit mit Pollas, OCA Caussols; Turatto, Padua; Szécsényi-Nagy, Budapest).

IRAS-Galaxien

Gravitative Störungen durch Galaxienwechselwirkungen sind ein wichtiger Schlüssel zum Verständnis der Auslösung aktiver Phänomene in Galaxien. Insbesondere zeigen fast alle ultraleuchtkräftigen Infrarotgalaxien (ULIRGs) eine durch Gezeitenkräfte gestörte Morphologie. Für zwei ULIRGs der 2-Jy-Stichprobe, die bisher nicht als wechselwirkende Galaxien klassifiziert werden konnten, wurden direkte Aufnahmen (ungefiltert bzw. in *B*, *R* und *I*) und Spektren geringer Auflösung mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop bzw. mit dem 2.2-m-Teleskop des DSAZ gewonnen. Einer der beiden ULIRGs wurde außerdem mit dem 3.5-m-Teleskop des DSAZ in *K* beobachtet. Die vorläufige Auswertung läßt für beide ULIRGs eindeutig schwache, ausgedehnte Gezeitenstrukturen in einer komplexen Umgebung erkennen (Meusinger, Stecklum, Brunzendorf).

Während ULIRGs generell mit Galaxien im Prozeß gravitativer Wechselwirkung bzw. Verschmelzung in Verbindung gebracht werden können, ist die Rolle gravitativer Störungen für Infrarotgalaxien geringerer Leuchtkraft weniger gesichert. Um die bisherige Untersuchung der Morphologie von IRAS-Galaxien im Perseushaufen, die auf digital überlagerten Ausschnitten Tautenburger Schmidtplatten im *B*-Band beruhten, zu überprüfen, wurden für 17 IRAS-Galaxien CCD-Aufnahmen mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop im *R*-Band und in $H\alpha$ (rotverschoben) gewonnen (Meusinger).

Galaxien bei großer Rotverschiebung

Der Vergleich der Voraussagen von Galaxienentwicklungsmodellen mit QSO-Absorbersystemen bei großen Rotverschiebungen wurde fortgesetzt. Die wesentlichen Aspekte der Modelle für Galaxienscheiben sind der Einfall externen Gases auf langen Zeitskalen und viskose radiale Flüsse innerhalb der Scheiben. Im Vergleich zu vorangegangenen Untersuchungen wurden zwei neue Aspekte berücksichtigt. Zum einen wurden die stellaren Produktionsraten für Zn und Si in die Modellprozeduren zur chemischen Entwicklung implantiert. Damit kann die Häufigkeitsentwicklung dieser beiden Elemente, die besonders wichtig sind für die Bewertung des chemischen Entwicklungszustands der QSO-Absorber hoher Säulendichten, direkt verfolgt werden. Es zeigte sich allerdings, daß die durch gegenwärtige Supernovamodelle vorausgesagten Zn-Produktionsraten sehr unsicher sind, so daß die Zn-Entwicklung besser aus der Entwicklung der Fe-Häufigkeiten abzuleiten ist. Zum anderen wurden Modelle einbezogen, in denen die Sternentstehungsrate in der Scheibe über den *Q*-Parameter der dynamischen Stabilität reguliert wird. Solche Modelle sind in der Lage, größere radiale Häufigkeitsgradienten schwerer chemischer Elemente zu erzeugen als die zuvor untersuchten Modelle. Infolge der größeren Häufigkeitsgradienten ist im Prinzip eine größere Streuung der beobachteten Häufigkeiten der Absorbersysteme bei festem *z* zu erwarten. Aus den Beobachtungen werden große Streuungen der Zn-Häufigkeit abgeleitet, die durch die früheren viskosen Modelle für die Galaktische Scheibe nicht reproduziert werden konnten. Allerdings kann diese Beobachtung aus zwei Gründen auch durch die *Q*-Modelle nicht reproduziert werden: 1. Die starken Häufigkeitsgradienten bilden sich nach diesen Modellen erst bei kleinen *z*. 2. Der durch die Extinktion bedingte Auswahlereffekt in den beobachteten Absorbersystemen zugunsten solcher mit geringem Staubanteil bedingt eine starke Verminderung der beobachteten Häufigkeitsstreuungen. Die verbleibende Diskrepanz zwischen der *z*-Entwicklung der QSO-Absorbersysteme und den Voraussagen einfacher Galaxienentwicklungsmodelle ist wahrscheinlich als Ausdruck einer mannigfaltigeren Natur der Absorbersysteme zu interpretieren (Meusinger, Thon).

Quasare, AGNs

Die spektroskopischen Beobachtungen von QSO-Kandidaten aus dem Tautenburger Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey (VPM-Survey) im Feld um M3 wurden fortgesetzt. Trotz schlechter Wetterbedingungen konnten in einer 5-tägigen Beobachtungskampagne mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop des DSAZ Spektren geringer Dispersion von weiteren 34 Kandidaten mit $B < 19.3$ gewonnen werden. Es wurden 21 QSOs und Seyfert 1-Galaxien sicher identifiziert. Die *a priori* abgeschätzte Erfolgsrate der Suchmethode von ca. 40% wurde bestätigt. Zusammen mit den Ergebnissen früherer spektroskopischer Nachfolgebeobachtungen steht jetzt eine Stichprobe von insgesamt 74 QSOs mit $B \leq 19.3$ aus diesem Feld für die statistische Untersuchung der Langzeitvariabilität von Quasaren zur Verfügung. Hinsichtlich der Verteilungen von Farbindices, Rotverschiebungen und Leuchtkräften unterscheiden sich die bisher nachgewiesenen VPM-QSOs nicht signifikant von QSO-Stichproben aus herkömmlichen Farbensurveys (Meusinger, in Zusammenarbeit mit R.D. Scholz, Potsdam; Irwin, Cambridge).

Die Suche nach QSOs im Feld um M92 mittels der VPM-Methode wurde weitergeführt. In einer 5-tägigen Beobachtungskampagne mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop des DSAZ wurden für weitere 82 Kandidaten mit $B \leq 19.7$ Spektren geringer Auflösung aufgenommen. Es wurden 15 QSOs und Seyfert 1-Galaxien gefunden, sowie 15 Galaxien geringer Rotverschiebung ($z \leq 0.3$) mit starken schmalen Emissionslinien. Da die Kandidaten in der Reihenfolge ihrer QSO-Wahrscheinlichkeit beobachtet wurden, ist die Erfolgsrate dieser Beobachtungskampagne zwangsläufig geringer als in der vorangegangenen. Die Auswertung der 152 spektroskopierten Kandidaten mit $19 \leq B \leq 19.7$ im M92-Feld ergab insgesamt 63 QSOs und Seyfert 1-Galaxien sowie 27 Galaxien mit schmalen Emissionslinien. Der Anteil gefundener Emissionsliniengalaxien ergibt sich somit zu 60%, der Anteil von QSOs und Seyfert 1 zu mindestens 40%, in guter Übereinstimmung mit der Vorabschätzung der Erfolgsrate des VPM-Surveys (Brunzendorf, Meusinger).

Die Variabilitätsdaten der QSOs aus dem VPM-Survey im M92-Feld wurden mit Modellvoraussagen zur Variabilität als Folge von entweder Instabilitäten in Akkretionsscheiben von AGNs (Standardmodell) oder von Starbursts verglichen. Der ermittelte Anstieg der ensemble-gemittelten Strukturfunktion ist in besserer Übereinstimmung mit dem Standardmodell als mit dem Starburstmodell. Der Index der Langzeitvariabilität ist antikorreliert mit z , wie im Fall quell-intrinsischer Ursachen zu erwarten ist. Andererseits zeigen die abgeschätzten charakteristischen Variabilitätszeitskalen einen ähnlichen Trend mit z wie bei Hawkins (MNRAS 283, 225). Nach Hawkins ist ein solcher Trend zu erwarten, wenn Langzeitvariabilität von QSOs durch den Mikrogravitationslinseneffekt verursacht wird, nicht aber bei quell-intrinsischen Ursachen. Eingehendere Untersuchungen der Auswahl-effekte der Methode sind erforderlich, um die gefundenen Korrelationen zu interpretieren (Meusinger, Brunzendorf).

Im Ergebnis der Suche nach QSOs wurde im M92-Feld ein unerwartet hoher Anteil von Galaxien mit prominenten, aber ausschließlich schmalen Emissionslinien geringer Rotverschiebung ($z < 0.3$) gefunden. Sie zeigen starke Variabilität, die sich aber durch das Fehlen von Langzeitvariabilität signifikant von der der QSOs und Seyfert 1 unterscheidet. Die statistischen Eigenschaften dieser Galaxien sind nicht typisch für eine zufälliger Stichprobe von Feldgalaxien. Es ist zu vermuten, daß die Variabilität zumindest bei einigen dieser Emissionsliniengalaxien durch AGNs verursacht wird. Das Verständnis der physikalischen Natur dieser Objekte ist wichtig unter anderem in Hinblick auf die lokale Raumdichte von AGNs geringer Leuchtkraft (Meusinger, Brunzendorf).

Für weitere 15 VPM-QSOs kleiner Rotverschiebung wurden tiefe R -Aufnahmen mit der CCD-Kamera im Tautenburger Schmidt-Fokus gewonnen. Damit sind für mehr als 30 QSOs bzw. Seyfert-Galaxien mit $z < 0.7$ Bilder verfügbar, die hinsichtlich der Häufigkeit von Galaxien nahe der Sichtlinie zum QSO ausgewertet werden sollen. Für die QSOs/Seyferts sind Variabilitätsindices auf einer langen Zeitbasis von drei Jahrzehnten bestimmt worden. Ziel der Untersuchung ist es, nach einer Korrelation zwischen dem Auftreten von Vordergrund-

galaxien und QSO-Variabilität zu suchen. Ein solcher Zusammenhang wäre zu erwarten, falls QSO-Variabilität wesentlich durch den Mikrogravitationslinseneffekt der Sterne in Galaxienhaufen auf der Sichtlinie zum QSO bestimmt wird (Meusinger).

Gamma-Ray Bursts

Im Berichtszeitraum wurden vielfältige Kooperationsbeziehungen zu anderen Beobachtergruppen des In- und Auslands aufgebaut. Ein neues Projekt mit dem Ziel einer NIR-Polarimetrie von GRB-Afterglows wurde etabliert. In dessen Rahmen wurden Target-of-Opportunity Beobachtungen der Fehlerboxen der Bursts 990704, 991014 und 991106 mit dem 3.5-m-Teleskop auf dem Calar Alto durchgeführt. Der Afterglow von GRB 991208 wurde mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop detektiert. Das Institut war involviert in ersten Untersuchungen des neu entdeckten Supernova-Phänomens in den Lichtkurven von GRB-Afterglows. Diese Entdeckung zählt zu den größten Erfolgen der GRB-Forschung im Berichtszeitraum (Klose, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Fischer, Jena; Greiner, Potsdam; Vrba, Flagstaff).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Fröbrich, D.: Untersuchung von Zwerggalaxien der M81-Gruppe auf digital überlagerten Schmidtplatten.

Krieg, R.: Suche nach Galaxien geringer Flächenhelligkeit im Galaxienhaufen A 426 (Perseus).

5.2 Dissertationen

Laufend:

Brunzendorf, J.: Variabilitäts-Eigenbewegungs-Durchmusterung auf Schmidtplatten für die Suche nach Quasaren und die statistische Untersuchung von Quasarvariabilität.

Fröbrich, D.: Ausströmungen der Klasse 0-Quellen.

López Martí, B.: Untersuchungen von Braunen Zwergen in Sternentstehungsgebieten und in jungen Sternhaufen.

Wolf, S.: Hochauflösende polarimetrische Untersuchungen junger stellarer Objekte.

Abgeschlossen:

Ball, M.: Multi-Objekt-Spektroskopie mit TAUMOK: astronomische Erprobung und erste Ergebnisse.

Thon, H.: Entwicklung radialer Profile von Galaxienscheiben.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Vom 10. bis 12. März fand der internationale Workshop „Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter“ in Tautenburg statt, welcher von der Thüringer Landessternwarte organisiert wurde. Daran nahmen 70 Gäste teil. Der Tagungsband erschien Ende des Berichtsjahres als Vol. 188 in der ASP Conference Series (Guenther, Stecklum, Klose, in Zusammenarbeit mit Appenzeller, Birkle und Staude, Heidelberg; Pfau, Jena; Böhm, Seattle, USA).

Vom 6. bis 7. Dezember fand an der Thüringer Landessternwarte das DFG-Minikolloquium „Frühphasen der Sternentstehung“ statt, an dem 19 Gäste teilnahmen (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Henning, Jena).

Vom 9. bis 10. Dezember fand an Jena bzw. in der Thüringer Landessternwarte ein Workshop „Extrasolare Planeten“ mit 30 Teilnehmern statt (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Henning, Jena; Wambsganss, Potsdam).

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Im Rahmen der Verbundforschung gefördertes Projekt „Untersuchungen der Klasse 0-Quellen und ihrer Ausströmungen mit ISO“ (Eislöffel, Froebrich, in Zusammenarbeit mit Smith, Armagh).

DFG-Projekt „Untersuchungen von Braunen Zwergen in Sternentstehungsgebieten und in jungen Sternhaufen“ (Eislöffel, López Martí, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg).

DFG-Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ (Eislöffel, Stecklum, Wolf, in Zusammenarbeit mit Henning und Steinacker, Jena; Ossenkopf, Köln; Hodapp, Hawaii).

DFG-Projekt „Erzwungene Pulsationen in den Atmosphären früher Doppelsterne“ (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Hildebrandt und Scholz, Potsdam; Panov, Bulgarien).

Vom DAAD gefördertes Projekt: „Flares und Magnetfelder in T Tauri-Sternen“ (Guenther, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Emerson und Smith, London).

Vom DAAD gefördertes Projekt: „Entstehung von Doppelsternen in Sternhaufen“ (Eislöffel, Guenther, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Bouvier und Duchene, Grenoble).

Das DFG-Projekt „Spektroskopie von Quasar-Kandidaten aus der Variabilitäts-Eigenbewegungs-Durchmusterung und statistische Untersuchung von Quasarvariabilität“ wurde abgeschlossen (Meusinger, Brunzendorf).

DFG-Projekt „Hochauflösende polarimetrische Untersuchungen junger stellarer Objekte“ (Stecklum, Wolf, in Zusammenarbeit mit Henning, Jena).

DFG-Projekt „Der stellare Gehalt ‘heißer’ Molekülwolkenkerne“ (Stecklum).

Im Rahmen der Verbundforschung gefördertes Projekt: „10 μ m-Weitfeld-Kamerasystem als Meßeinrichtung zur Interferometrie am Large Binocular Telescope (LBT)“ (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Pfau und Henning, Jena).

6.3 Beobachtungszeiten

Am 2-m-Teleskop wurde 549 Stunden mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus und 491 Stunden mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen beobachtet sowie 2 Stunden Tests durchgeführt.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

VLT Opening Symposium, Antofagasta, Chile. März: Klose (Poster)

Workshop „Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter“, Tautenburg. März: Eislöffel (eingeladener Vortrag, Poster), Guenther (eingeladener Vortrag), Ziener (Poster)

DFG-Kolloquium zum Schwerpunktprogramm „Physik der Sternentstehung“, Bad Honnef. März: Eislöffel (2 Vorträge), Stecklum (Vortrag), Wolf (Vortrag)

Calar-Alto-Kolloquium, MPA Heidelberg. März: Klose (Vortrag), Meusinger (Vortrag)

Workshop „Treasure Hunting in Astronomical Plate Archives“, Sonneberg. April: Brunzendorf (Vortrag, 3 Poster), Krieg, Meusinger (Vortrag, 3 Poster)

Workshop „Radiative transfer in molecular lines“, Leiden, Niederlande. Mai: Wolf (Vortrag)

ESO/MPA Meeting „The First Stars“, Garching. August: Meusinger (Poster)

Tagung der Astronomischen Gesellschaft, Göttingen. September: Eislöffel (Highlight-Vortrag), Guenther (Vortrag), Klose (Highlight-Vortrag), Meusinger (3 Poster), Solf

2. ESFON Annual Meeting, Puerto de la Cruz, Spanien. September: Eislöffel (eingeladener Vortrag), Guenther (Vortrag)

11th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun, Puerto de la Cruz, Spanien. Oktober: Eislöffel (Poster), Guenther (Poster)

5th Huntsville Symposium on Gamma-Ray Bursts, Huntsville, AL, USA. Oktober: Klose (2 Poster)

33rd ESLAB Symposium „Star Formation from the Small to the Large Scale“, Nordwijk. November: Stecklum (Poster)

DFG-Minikolloquium „Early Phases of Star Formation“, Tautenburg. Dezember: Eislöffel (Vortrag, Poster), Guenther (Vortrag), Stecklum (Vortrag), Wolf (Vortrag), Ziener (Poster)

Workshop „Extrasolare Planeten“, Jena/Tautenburg. Dezember: Eislöffel (2 Vorträge), Guenther (Vortrag), Stecklum (Vortrag), Wolf (Vortrag)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Greifenberg, Verein der Amateurastronomen Nordbrandenburg. Februar: Richter (Vortrag)
Staatliche Universität von St. Petersburg, St. Petersburg. April: Wolf (Gastaufenthalt, Vortrag)

MPE Garching. Juli: Guenther (Gastaufenthalt, Vortrag)

Institut für Theoretische Astrophysik der Universität Heidelberg, Heidelberg. Juli: Wolf (Gastaufenthalt, Vortrag)

Laboratoire d'Astrophysique, Observatoire de Grenoble. Oktober: Eislöffel (Gastaufenthalt, Vortrag)

U.S. Naval Observatory, Flagstaff, AZ, USA. Oktober: Klose (Gastaufenthalt, Vortrag)

Greifenberg, Verein der Amateurastronomen Nordbrandenburg. Oktober: Richter (Vortrag)

Astrokolloquium, Jena. November: Klose (Vortrag)

Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, ISO Spectrometer Data Centre. November: Froebrich (Gastaufenthalt)

Lohrmann-Observatorium. November: Laux (Vortrag)

Department of Astronomy, Charles University Prague, Tschechien. Dezember: Klose (Gastaufenthalt, Vortrag)

Universitäts-Sternwarte Göttingen. Dezember: Klose

Astronomical Institute „Anton Pannekoek“, University of Amsterdam, Niederlande. Dezember: Klose

ESO Garching. Dezember: Richter (Vortrag)

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Januar: 2.2 m UH, Mauna Kea, Hawaii: Hodapp, Eislöffel (1 Nacht); 3.8 m, UKIRT, Mauna Kea, Hawaii: Hodapp, Eislöffel (4 Nächte); JCMT, Mauna Kea, Hawaii: Hodapp, Eislöffel (3 Nächte); HST: Mundt, Ray, Camenzind, Eislöffel, Hirth, Solf (7 Orbits)

März: 1.5 m, ESO, La Silla, Chile: Guenther et al. (6 Nächte); NTT, ESO, La Silla, Chile: Henning, Käufel, Stecklum, Wolf, Zinnecker (2 Nächte); NTT, ESO, La Silla, Chile: Feldt, Fischer, Pfau, Stecklum (2 Nächte)

April: 2.2 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Meusinger, Scholz, Irwin (5 Nächte); 8.2 m, AN-TU, ESO, Paranal, Chile: Zinnecker, Köhler, McCaughrean, Stanke, Stecklum, Brandner (1 Nacht)

Mai: 2.2 m, ESO, La Silla, Chile: Eislöffel, Mundt, Bailer-Jones, Barrado (6 Nächte); AAT, Siding Springs, Australien: Preibisch, Guenther (2×0.5 Nächte [Service]); 3.6 m, ESO, La Silla, Chile: Guenther, Sterzig (2 Nächte); NTT, ESO, La Silla, Chile: Henning, Käufel, Stecklum, Wolf, Zinnecker (2 Nächte); 3.8 m, UKIRT, Mauna Kea, Hawaii, Service-Beobachtungen: Guenther, Vrba, Klose; 8.2 m, AN-TU, ESO, Paranal, Chile: Eislöffel, Mundt, Bailer-Jones, Barrado (2 Nächte)

Juni: 1.5 m, ESO, La Silla, Chile: Guenther et al. (5 Nächte); 2.2 m, ESO, La Silla, Chile: Feldt, Stecklum, Wolf (5 Nächte); 3.5 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Eislöffel, Mundt, Bailer-Jones, Barrado (4 Nächte); 3.6 m, ESO, La Silla, Chile: Henning, Grady, Burkert, Stecklum (2 Nächte); 5.0 m, Palomar Mountain, USA: Brandl, Hayward, Stecklum, Henning (3 Nächte)

Juli: 2.2 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Meusinger, Brunzendorf, Scholz, Irwin (5 Nächte); 3.5 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Stecklum, Fischer (Target of Opportunity-Programm)

August: 1.23 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Heines, Guenther (9 Nächte)

September: 1.23 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Joergens, Neuhäuser, Guenther (10 Nächte); 2.2 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Neuhäuser, Guenther Joergens (5 Nächte); 3.5 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Stecklum, Richichi, Richter (halbe Nacht); SEST, ESO, La Silla, Chile: Stecklum, Norris (53 Stunden)

Oktober: 3.5 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Stecklum, Fischer (Target of Opportunity-Programm)

November: 2.5 m, INT, La Palma, Spanien: Bacciotti, Ray, Eislöffel (7 Nächte); 3.5 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Stecklum, Fischer (Target of Opportunity-Programm); 8.2 m, AN-TU, ESO Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Alves, Cuby (2h)

Dezember: 2.2 m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Medici, Washuettl, Hubrig, Hatzes, Guenther (6 Nächte)

8 Sonstiges

Im Berichtsjahr haben etwa 800 Interessenten an Führungen durch die Einrichtungen der Sternwarte teilgenommen.

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Bacciotti, F., Eislöffel, J.: Ionization and density along the beams of Herbig-Haro jets. *Astron. Astrophys.* **342** (1999), 717

Bacciotti, F., Eislöffel, J., Ray, T. P.: The physical properties of the HH 30 jet from HST and ground-based data. *Astron. Astrophys.* **335** (1999), 917

Börngen, F.: Reichwein – ein neuer Planetoid. Gedenkveranstaltung Friedrich-Schiller-Universität Jena, 15.10.1998. Collegium Europaeum Jenense. Erlangen und Jena: Paim & Enke 1999, 351

Börngen, F.: Schliemann am Planetoidenhimmel. H. Schliemann-Ges. Ankershagen e. V., Informationsblatt Nr. 11, Sept. 1999, 24

- Börngen, F. : Am Himmel weitere hallische Komponisten. Händel-Hausmitteilungen 3/99, 23
- Brunzendorf, J., Meusinger, H.: The galaxy cluster Abell 426 (Perseus). A catalogue of 660 galaxy positions, isophotal magnitudes and morphological types. *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.* **139** (1999), 141
- Davis, C. J., Smith, M. D., Eisloffel, J., Davies, J. K.: Excitation and kinematics in H2 bow shocks: near-IR observations of HH 99 and VLA 1623A (HH 313). *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **308** (1999), 539
- Feldt, M., Stecklum, B., Henning, Th., Hayward, T.L.: High-Resolution Imaging of Ultracompact H II Regions – II: G5.89–0.39 Revisited. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), 243
- Gerth, E., Glagolevskij, Yu. V., Hildebrandt, G., Lehmann, H., Scholz, G.: Magnetic field and radial velocity of the CP2 star α^2 CVn. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 133
- Guenther, E., Ball, M.: A spectroscopic study of flares on T Tauri, and zero-age main-sequence stars. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 508
- Guenther, E., Lehmann, H., Emerson, J. P., Staude, J.: Measurement of magnetic field strengths on T Tauri stars. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 768
- Laux, U.: *Astrooptik, Optiksysteime für die Astronomie*. 250 Grafiken, 167 Tabellen und 284 Seiten, 2. erweiterte Auflage. Verlag Sterne und Weltraum 1999 (ISBN 3-87973-928-5)
- Lehmann, H., Scholz, G., Hildebrandt, G., Panov, K.: ET And, HD 219891, or HD 219668 – which one shows short-term variability? *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 267
- Meusinger, H., Thon, R.: Comparison of the redshift evolution of dLy α absorbers with predictions from models for the viscous evolution of the Galactic disk. *Astron. Astrophys.* **351** (1999), 841
- Reichert, D., Lamb, D. Q., Metzger, M. R., Quashnock, J. M., Cole, D. M., Castander, F., Klose, S., Rhoads, J., Fruchter, A. S., Cooray, A. R., Vanden Berk, D. E.: Optical and Near Infrared Observations of the Afterglow of GRB 980329 from 15 hours to 10 days. *Astrophys. J.* **517** (1999), 692
- Richichi, A., Ragland, S., Calamai, G., Baffa, C., Stecklum, B., Richter, S.: New binary stars discovered by lunar occultations. IV. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 491
- Sanner, J., Geffert, M., Brunzendorf, J., Schmoll, J.: Photometric and kinematic studies of open star clusters. I. NGC 581 (M103). *Astron. Astrophys.* **349** (1999), 448
- Scholz, R.-D., Brunzendorf, J., Ivanov, G., Kharchenko, N., Lasker, B., Meusinger, H., Preibisch, T., Schilbach, E., Zinnecker, H.: IC 348 proper motion study from digitised Schmidt plates. *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.* **137** (1999), 305
- Solf, J., Böhm, K.-H.: A Deep Long-slit Spectroscopic Study of the Two Bipolar Outflows from the T Tauri Binary System. *Astrophys. J.* **523** (1999), 709
- Stecklum, B., Käuff, H.-U., Richichi, A.: The Lunar Occultation of CW Leo – A Great Final for TIMMI. *ESO Messenger* **95** (1999), 25
- Stecklum, B., Klose, S., Fischer, O., Lenzen, R., Vrba, F. J., Henden, A. A., Luginbuhl, C. B., Canzian, B., Levine, S. E., Guetter, H. H., Munn, J. A., Castro-Tirado, A., Greiner, J., Gorosabel, J., Riffeser, A.: GRB 991106, near-infrared observations. *GCN Circ.* 446 (1999)
- Stecklum, B., Klose, S., Fischer, O., Vrba, F. J., Henden, A. A., Luginbuhl, C. B., Canzian, B., Levine, S. E., Guetter, H. H., Munn, J. A., Castro-Tirado, A., Greiner, J., Gorosabel, J., Riffeser, A.: GRB 991208, optical observations. *GCN Circ.* 453 (1999)

- Tej, A., Chandrasekhar, T., Ashok, N. M., Ragland, S., Richichi, A., Stecklum, B.: The Angular Diameter of the Mira Variable R Leonis at $3.36\ \mu\text{m}$ and $2.2\ \mu\text{m}$. *Astron. J.* **117** (1999), 1857
- Terquem, C., Eisloffel, J., Papaloizou, J. C. B., Nelson R. P.: Precession of collimated outflows from young stellar objects. *Astrophys. J.* **512** (1999), L131
- Wolf, S., Henning, Th.: AGN polarization models. *Astron. Astrophys.* **341** (1999), 675
- Wolf, S., Henning, Th., Stecklum, B.: Multidimensional Self-Consistent Radiative Transfer Simulations based on the Monte-Carlo Method. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), 839
- Ziener, R., Eisloffel, J.: Flows from young stars in the Serpens star forming region. *Astron. Astrophys.* **347** (1999), 565
- Zinnecker, H., Krabbe, A., McCaughrean, M., Stanke, Th., Stecklum, B., Brandner, W., Padgett, D. L., Stapelfeldt, K. R., Yorke, H. W.: Early Solar System Analogs Imaged with the VLT. *Astron. Astrophys.* **352** (1999), L73
- Eingereicht, im Druck:*
- Burkert, A., Stecklum, B., Henning, Th., Fischer, O.: Multi-wavelength imaging of the peculiar Vela Molecular Ridge nebula BBW 192E. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Eisloffel, J.: Parsec-scale molecular H_2 outflows from young stars. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Eisloffel, J., Rodríguez, L. F., Mundt, R., Ray, T. P.: Collimation and Propagation of Stellar Jets. In: Mannings, V., Boss, A., Russell, S. (eds.): *Protostars and Planets IV*. Im Druck
- Froebrich, D., Meusinger, H.: A search for LSB dwarf galaxies in the M81 group on digitally stacked Schmidt plates. *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, eingereicht
- Galama, T. J., Tanvir, N., Vreeswijk, P. M., Wijers, R. A. M. J., Groot, P. J., Rol, E., van Paradijs, J., Kouveliotou, C., Fruchter, A. S., Masetti, N., Pedersen, H., Margon, B., Deutsch, E. W., Metzger, M., Armus, L., Klose, S., Stecklum, B.: GRB 970228 – another supernova. *Astrophys. J.*, eingereicht
- Guenther, E. W., Stelzer, B., Neuhäuser, R., Hillwig, T. C., Durisen, R. H., Menten, K. M., Greimel, R., Barwig, H., Englhauser, J., Robb, R. R.: A multi-wavelength study of young stars in the Taurus-Auriga star-forming region. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Henning, Th., Lapinov, A., Schreyer, K., Stecklum, B., Zinchenko, I.: The luminous very young stellar object IRAS 12326–6245 and its massive molecular outflow. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Neuhäuser, R., Brandner, W., Eckart, A., Guenther, E. W., Alves, J., Ott, T., Huélamo, N., Fernández, M.: On the possibility of ground-based direct imaging detection of extra-solar planets: The case of TWA-7. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Solf, J.: A high-resolution long-slit spectroscopic study of the various bipolar outflow components in M2-9 („Butterfly Nebula“). *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Vrba, F. J., Henden, A. A., Luginbuhl, C. B., Guetter, H. H., Hartmann, D. H., Klose, S.: The Discovery of a High Mass Embedded Cluster Near SGR 1900+14. *Astrophys. J., Lett.*, eingereicht
- Wolf, S., Henning, Th.: Accelerated Self-Consistent Radiative Transfer based on the Monte-Carlo Method. *Computer Phys. Commun.*, eingereicht
- Wolf S.: Inverse Raytracing based on the Monte-Carlo Method. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

9.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Brunzendorf, J., Meusinger, H.: The Tautenburg Plate Scanner. Design and astronomical applications. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 55
- Davis, C. J., Smith, M. D., Eislöffel, J.: Near-IR studies of Protostellar Outflows: Entrainment and Excitation of Molecular Gas. In: Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (eds.): *Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **188** (1999), 61
- Duchêne, G., Bouvier, J., Simon, T., Close, L., Eislöffel, J.: Low-mass binaries in young stellar clusters: a deep near-infrared adaptive optics survey. In: Bonaccini, D., Zuffanelli, E. (eds.): *Astronomy with Adaptive Optics – Present Results and Future Programs. ESO Conf. Proc.* **56** (1999),
- Duchêne, G., Bouvier, J., Simon, T., Eislöffel, J.: Binary statistics in young stellar clusters. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 33
- Eislöffel, J.: Jets from Young Stars. In: Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (eds.): *Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **188** (1999), 51
- Feldt, M., Stecklum, B., Henning, Th., Hayward, T. L.: G5.89–0.39 – Another Ultracompact H II region Under the Looking Glass. In: Bonaccini, D., Zuffanelli, E. (eds.): *Astronomy with Adaptive Optics – Present Results and Future Programs. ESO Conf. Proc.* **56** (1999), 513
- French, R. G., Harrington, J., Nicholson, P. D., Stecklum, B., Sicardy, B., Lacombe, F., Matthews, K.: Three Stellar Occultations by the Saturn System in 1998. *Bull. Am. Astron. Soc., DPS meeting #31* (1999), #55.04
- Froebrich, D., Meusinger, H.: A new search for dwarf galaxies in the region of the M 81 group. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 99
- Guenther, E. W., Ball, M.: Spectroscopic Observations of Flares on Young Stars. In: Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (eds.): *Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **188** (1999), 161
- Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (Hrsg.): *Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **188**, San Francisco 1999 (ISBN 1-58381-014-5)
- Klose, S.: Dust-scattered X-ray halos – a review on theoretical work. In: Aschenbach, B., Freyberg, M.J. (eds.): *Highlights in X-ray Astronomy. A symposium in honour of Prof. Trümper's 65th birthday. MPE Report* **272** (1999), 327
- Kroll, P., Brunzendorf, J., Fleischmann, F.: Technical concept and parameters of Sonneberg's plate scanner HISS. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 61
- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Krieg, R.: LSB galaxies in the Perseus cluster region. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 101
- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Froebrich, D., Krieg, R.: Digital stacking of plates from the Tautenburg Schmidt archive. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 217

- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Pollas, C., Szécsényi-Nagy, G., Turatto, M.: A supernova search in a cluster cooling flow based on several wide-field plate archives. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 138
- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Scholz, R.-D., Irwin, M.: A variability/proper motion search for QSOs on Schmidt plates. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 122
- Meusinger, H., Thon, R.: Evolution models for viscous star-forming disks confronted with properties of the Galaxy and of high- z dLy α QSO absorbers. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 100
- Sanner, J., Geffert, M., Brunzendorf, J.: Photometric and Kinematic Studies of Open Star Clusters. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 37
- Scholz, R.-D., Brunzendorf, J., Ivanov, G., Kharchenko, N., Lasker, B., Meusinger, H., Preibisch, T., Schilbach, E., Zinnecker, H.: IC 348 proper motion study from digitised sky surveys. In: Kroll, P., la Dous, C., Bräuer, H.-J. (eds.): *Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives. Proc. Int. Workshop held at Sonneberg Obs., March 4 to 6, 1999. Acta Historica Astronomiae* **6** (1999), 185
- Stecklum, B., Feldt, M., Henning, Th., Pfau, W.: Infrared Observations of Young Massive Stars. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp.* **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 497
- Stecklum, B., Hayward, T. L., Hofner, P.: Hot Dust close to the Young Massive Star Herschel 36. In: Bonaccini, D., Zuffanelli, E. (eds.): *Astronomy with Adaptive Optics – Present Results and Future Programs. ESO Conf. Proc.* **56** (1999), 421
- Stecklum, B., Käuff, H.-U., French, R. G.: Occultation Studies with SOFIA. In: Roeser, H.-P., Titz, R. (eds.): *Proc. DLR Workshop* (1999), 271
- Ziener, R., Eisloffel, J.: Flows from young stars in Serpens. In: Guenther, E., Stecklum, B., Klose, S. (eds.): *Optical and Infrared Spectroscopy of Circumstellar Matter. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **188** (1999), 71

Eingereicht, im Druck:

- Eisloffel, J., Simon, T., Close, L., Bouvier, J.: Binarity in the Young Open Cluster alpha Persei. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. 11th Cambridge Workshop, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Guenther, E., Klose, S., Vrba, F.: NIR spectroscopic observations of the SGR 1900+14 M Stars. In: Kippen, M. et al. (eds.): *Gamma-Ray Bursts. 5th Huntsville Symp. on GRBs, Huntsville/Alabama, USA. AIP Conf. Proc.*, eingereicht
- Guenther, E. W., Neuhäuser, R., Joergens, V., Fernández, M., Stout Batalha, N., Mundt, R., Leinert, Ch., Vijapurkar, J., Torres, G.: A search for pre-main sequence spectroscopic binaries. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. 11th Cambridge Workshop, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Käuff, H. U., Stecklum, B., Richichi, A., Richter, S.: The Morphology of AGB-star Envelopes on the Milli-Arcsec Scale. 2nd Austrian ISO Workshop, Vienna
- Käuff, H. U., Stecklum, B., Richichi, A., Richter, S.: Lunar Occultations, Setting the Stage for VLTI: The Case Study of CW Leo (aka IRC+10216). The VLT Opening Symposium, Antofagasta
- Klose, S.: The *BATSE* catalog *vs.* the Supernova catalog. In: *Relativistic Astrophysics. Proc. 19th Texas Symp.*, im Druck

- Klose, S.: Gamma-Ray Bursts in the 1990's – a Multi-wavelengths Scientific Adventure. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Rev. Mod. Astron.* **13** (2000), eingereicht
- Klose, S., Stecklum, B., Fischer, O.: Polarimetric Studies of Gamma-Ray Burst Afterglows. In: Kippen, M. et al. (eds.): *Gamma-Ray Bursts. 5th Huntsville Symp. on GRBs*, Huntsville/Alabama, USA. AIP Conf. Proc., eingereicht
- Meusinger, H., Thon, R.: Galactic Chemical Evolution and Damped Lyman alpha Absorbers. In: Weiss, A., Abel, T., Hill, V. (eds.): *The first stars*. Springer, im Druck
- Scholz, R.-D., Meusinger, H., Lehmann, I., Jahrreiß, H.: Spectroscopic distance estimates of LHS and NLTT stars. In: *Nearby Stars Workshop, NASA-Ames Conf. Center*, im Druck

An der Redaktion dieses Berichts war S. Klose beteiligt.

H. Meusinger