

Jena

Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, O-6900 Jena; Tel.: (O: Jena; W: 0 36 41) 8 22 26 37
Fax: (O: Jena; W: 0 36 41) 2 50 97 und (O: Jena; W: 0 36 41) 8 22 23 45.
Telex 588 634 uni dd;

1. Personalstand am 31. 12. 1991

Dr. J. Dorschner, Dipl.-Päd. O. Fischer, Dr. Ch. Friedemann, Dr. J. Gürtler, Dr. habil. Th. Henning, Prof. Dr. S. Marx (Honorarprofessor), Prof. Dr. W. Pfau, Dr. H.-G. Reimann, Dr.-Ing. R. E. Schielicke, Dr. B. Stecklum (seit 1. 9. 91), Prof. Dr. habil. H. Zimmermann (seit 30. 9. 91 im Ruhestand).

Doktoranden: M. Endler, R. Launhardt, V. Ossenkopf.

Diplomanden: M. Braun, K. Martin, E. Thamm.

2. Arbeits- und Beobachtungsaufenthalte an anderen Einrichtungen

M. Braun: SRON Groningen (IRAS-Daten).

Ch. Friedemann: Dr. Remeis-Sternwarte Bamberg (Plattenarchiv).

Th. Henning: SRON Groningen; I. Physikalisches Institut der Universität Köln (Kompaktvorlesung „Kosmischer Staub“); ESO, La Silla (Messungen am SEST).

R. Launhardt: MPIA Heidelberg (Vorbereitung von IR-Kamera Beobachtungen); MPIR Bonn (Bildverarbeitung).

K. Martin: MPIR Bonn (Messungen am 100-m-Radioteleskop); KOSMA Gornegrat (Messungen am submm-Teleskop).

H.-G. Reimann: Dr. Remeis-Sternwarte Bamberg (Plattenarchiv).

Am Observatorium Calar Alto weilten: Ch. Friedemann, R. Launhardt, W. Pfau, H.-G. Reimann, B. Stecklum.

3. Lehrtätigkeit

Im Rahmen des Wahlpflichtfaches Astronomie fanden Spezialvorlesungen statt. Prof. Dr. Weigert, Hamburger Sternwarte, hielt eine fünfwöchige Kompaktvorlesung „Kompakte Objekte als Endstadien der Sternentwicklung“.

Die Thüringer Landesprüfungsordnung für das Lehramt an Regelschulen und Gymnasien sieht für alle Lehramtskandidaten neben den beiden Hauptfächern das Studium in einer Ergänzungsrichtung vor. Als solche wird in Jena auch Astronomie angeboten. Der Studi-

enplan umfaßt eine Grund-, verschiedene Spezialvorlesungen und ein Praktikum (Neukonzeption und technischer Ausbau des Praktikums: Reimann, Schielicke).

4. Instrumente

Zur Steuerung des lichtelektrischen Photometers am 90-cm-Teleskop wurde ein neuer Steuerrechner (AT 386SX) einschließlich Funkuhr und PC-Wetterstation in Betrieb genommen. Der langfristig geplanten Rechnersteuerung des Teleskops diente die Fortsetzung der Kontakte zu verschiedenen Großfirmen.

An den Sun SPARCstations begann die Nutzung der Softwarepakete MIDAS und EXSAS.

5. Wissenschaftliche Arbeiten

5.1 *Interstellarer Staub*

Theoretische Arbeiten: Verschiedene Untersuchungen galten der Ableitung repräsentativer Sätze von optischen Konstanten für kosmische Silikate und Kohlenstoff in den Hüllen später Sterne und im diffusen interstellaren Medium. Dabei wurden Labordaten mit Opazitäten aus der Beobachtung verschiedener Objekte miteinander verknüpft. Besondere Beachtung fand die Behandlung von Inhomogenitäten in den betrachteten Stoffen (Ossenkopf, Henning).

Die Koagulation von Staubteilchen in dichten Molekülwolken wurde im Rahmen einfacher Dynamikmodelle numerisch simuliert, wobei die fraktalen Eigenschaften der koagulierten Teilchen explizit und geeignet parametrisiert eingingen. Der Einfluß der Ausgangsverteilung der Staubteilchen verschiedener Dichten, von Turbulenzen, langsamen Stoßfronten und Ladungen auf den Teilchen wurde untersucht (Ossenkopf).

Laboruntersuchungen: Die Fortführung der experimentellen Staubuntersuchungen galt den methodischen Aspekten bei der Ableitung der optischen Daten von astronomisch interessanten Silikaten aus Transmissionsspektren (Dorschner, Gürtler, Henning, Ossenkopf).

Spektroskopische und photometrische Arbeiten: Ziel war die Untersuchung von Strukturen im interstellaren Verfärbungsgesetz. Gemeinsam mit dem MPI für Astronomie wurde am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto die Spektroskopie diffuser interstellarer Banden fortgesetzt. Die Arbeiten an den galaktischen Sternhaufen M16 und M17 konnten von seiten der Beobachtung mit größerer Reichweite und erweitertem Spektralbereich abgeschlossen, die Datenverarbeitung mit MIDAS vorangetrieben werden (Pfau). Zur Aufklärung der großräumigen galaktischen Verteilung der Breitbandstrukturen (VBS) wurden am 90-cm-Teleskop uvby-Messungen galaktischer Sternhaufen gewonnen. Dabei konnten die Arbeiten an NGC 2129 abgeschlossen werden, NGC 7235 und Tr 37 sind noch auf dem Programm. Tr 37 ist das Zentrum der Assoziation Cep OB2 und ist sowohl im nahen Infrarot als auch im UV (durch IUE) beobachtet worden. Da es sich um ein räumlich begrenztes Gebiet handelt, sollten sich hier Zusammenhänge zwischen den VBS und Parametern, die die Extinktion im UV und im IR beschreiben, abzeichnen (Reimann, Friedemann).

5.2 *Zirkumstellare Hüllen*

Modellierung der Staubhüllen: Ein gemeinsam mit dem Astrophysikalischen Institut der Universität Würzburg begonnenes DFG-Projekt widmet sich der Untersuchung nichtsphärischer protostellarer Hüllen (Henning). Im einzelnen galten die Arbeiten dem Einfluß unterschiedlicher Staubopazitäten auf den emittierten Strahlungsstrom und der Monte-Carlo-Modellierung des Polarisationsmusters von Ausflußquellen (Fischer).

Lichtwechsel junger veränderlicher Sterne: Bei SV Cephei konnten als Ursache für den Lichtwechsel individuelle, den Stern umkreisende zirkumstellare Staubwolken mit unterschiedlichen Werten von $R = A_v/E_{B-v}$ nachgewiesen werden. Die aus den Extinktionsbeobachtungen abgeleiteten zirkumstellaren Staubmengen erklären den von IRAS beobachteten Infrarotexzeß zwanglos. Analoge Untersuchungen sind für WW Vulpeculae begonnen

worden (Friedemann, Gürtler, Reimann). uvby-Beobachtungen von SV Cep, WW Vul, SU Aur und XY Per ermöglichten die Abtrennung der interstellaren Extinktion von den zirkumstellaren Anteilen. Erste polarimetrische Messungen am 1.2-m-Teleskop (UBVRI) auf dem Calar Alto erfolgten mit dem Ziel der Bestimmung der typischen Größe zirkumstellarer Staubteilchen in den Hüllen der oben aufgezählten jungen veränderlichen Sterne (Friedemann, Reimann).

Algol-Sterne: Die Infrarotstrahlung einer Reihe von Algolsternen, die mit IRAS-Punktquellen koinzidieren, konnte durch zirkumstellare Staubhüllen gedeutet werden. Die Verteilung der Sterne in den beiden IRAS-Zweifarbendiagrammen läßt sich durch Hüllen mit unterschiedlicher Dichtestruktur verstehen. Für einige gut beobachtete Algolsterne wurden gezielte Modellrechnungen zur Bestimmung der Hüllenparameter durchgeführt (Gürtler, Friedemann).

5.3 Junge stellare Objekte und Molekülwolken

Gemeinsam mit dem MPI für Radioastronomie erfolgte am 100-m-Radioteleskop eine systematische Suche nach H₂O-Masern in der Umgebung heller IRAS-Quellen. Daraus konnten Zusammenhänge zwischen Maser-Parametern, Ausflüssen und IRAS-Daten hergeleitet werden (Henning, Pfau). In der Umgebung heller IRAS-Quellen wurde ferner eine NH₃-Durchmusterung ausgeführt (Martin, Henning). An der Entdeckung (MPIR) und chemischen Analyse eines Hochgeschwindigkeitsjets in der Molekülwolke OMC1 wurde mitgearbeitet (Henning). Der Suche nach optischen Jets in der Nähe heller IRAS-Quellen galten CCD-Aufnahmen am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto (Stecklum).

Besondere Aktivitäten waren auf das Sternentstehungsgebiet im Komplex der Dunkelwolken um den Stern ϵ Cha gerichtet. Auf der Basis von submm/mm-Messungen des MPIR wurde mit der Kartierung der Staubemission in Teilen der Wolke Cha I begonnen (Henning, Pfau). Ferner wurde in Zusammenarbeit mit dem MPE, Landessternwarte Heidelberg, Universität Würzburg und SRON Groningen ein Vergleich von ROSAT Survey-Daten mit einem tiefreichenden IRAS-Survey durchgeführt (Braun). Am SEST lief in der Region eine Durchmusterung der YSOs nach Staubscheiben (Henning).

Ein ROSAT AO3-Proposal für PSCP-Beobachtungen in Cha III wurde eingebracht (Pfau, Braun). Bei einer Kartierung im Bereich des Sternentstehungsgebietes in der Mon R2-Wolke im submm/mm-Bereich gelang die Entdeckung von Staubkondensationen mit typischen Dimensionen von 0.1 pc und Massen von einigen 10 Sonnenmassen (Henning, Pfau).

Am Kölner Submillimeter-Observatorium KOSMA konnte mit einer CO(3-2)-Kartierung in NGC 281 begonnen werden (Martin, Henning). uvby-Photometrie mit dem 90-cm-Teleskop an der dem H II-Gebiet eingelagerten Sterngruppe ergänzen die Arbeiten durch die Ableitung zuverlässiger Sterndaten. Mit ähnlicher Zielstellung wurde gemeinsam mit dem Karl-Schwarzschild-Observatorium Tautenburg eine Untersuchung von NGC 2129 begonnen (Reimann).

Zu fünf ISOPHOT Central Programme Proposals lieferten mehrere Jenaer Kollegen maßgebliche Zuarbeiten. Ein ROSAT AO2-Proposal zur Bearbeitung isolierter T Tauri-Sterne wurde angenommen (Henning, Braun).

5.4 Verschiedenes

Die auf der Grundlage langjähriger photometrischer Meßreihen an der Beobachtungsstation Großschwabhausen betriebene Studie zur Entwicklung der atmosphärischen Extinktion wurde fortgesetzt und erste Mie-Rechnungen zur Ableitung charakteristischer Aerosoldaten durchgeführt. Hinweise auf eine längerfristige Änderung der Aerosoldaten deuten sich an (Reimann, Ossenkopf). Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde gemeinsam mit der AG Meteorologie der Universität Leipzig ein Antrag auf ein Unterprojekt „Aerosol und Klima“ im Rahmen des BMFT-Projekts SANA gestellt. Ein Teilziel ist die Untersuchung der Dynamik der Aerosolbildung im Tagesverlauf über die tägliche Variabilität der Dunstextinktion.

Mit der Bearbeitung des Kapitels „Interstellare Materie“ für eine Neuauflage des Sammelwerkes von Landolt-Börnstein wurde begonnen (Zimmermann).

Im Zuge der Fortführung astronomie-geschichtlicher Arbeiten lag die Beschäftigung mit dem Gelehrten E. Weigel (Professor an der Universität Jena, 1625–1699) und die Darstellung der Beziehungen zwischen Jenaer Astronomen und der Astronomischen Gesellschaft (Schielicke).

An den wissenschaftlichen Arbeiten waren folgende Kollegen aus den genannten Instituten beteiligt: Assendorp, Cesaroni, Chini, Krautter, Mezger, Preibisch, Prusti, Schmid-Burgk, Schmitt, Solf, Walmsley, Wesselius, Yorke, Ziener, Zinnecker.

6 Arbeitsgruppe der Max-Planck-Gesellschaft

In das Berichtsjahr fällt die Vorbereitung der Gründung der Arbeitsgruppe „Staub in Sternentstehungsgebieten“ der Max-Planck-Gesellschaft mit dem MPIR Bonn als Partner (Leitung Th. Henning). Neben der Erarbeitung einer inhaltlichen Konzeption galten die Aktivitäten vor allem der technischen Ausrüstung und der Ausstattung der Teilgruppe „Laborastrophysik“ (Leitung J. Dorschner). Ferner waren personelle Fragen und die räumliche Unterbringung der Gruppe zu klären.

7. Veröffentlichungen

abgeschlossene Diplomarbeiten:

MENZ, T.: Identifikation von IRAS-Objekten und Ableitung von Parametern. Diplomarbeit, Jena, 1991

HERRMANN, M.: Die astronomische Tätigkeit Erhard Weigels und der Einfluß der copernicanischen Lehre auf sein Weltbild. Diplomarbeit, Jena, 1991

THOMISCH, R.-P.: Untersuchung des relativen Absorptionskoeffizienten des Silikatstaubes in optisch dünnen Hüllen um Mira-Sterne und halbregelmäßige Veränderliche. Diplomarbeit, Jena, 1991

ROTH, E.-M.: Ableitung relativer Absorptionskoeffizienten des Staubes in optisch dünnen Hüllen um entwickelte Sterne. Diplomarbeit, Jena, 1991

erschienen:

CHINI, R., HENNING, TH., PFAU, W.: Submillimetre/Millimetre Observations of AFGL 490. *Astronomy and Astrophysics* **247** (1991), 1, 157–162

DORSCHNER, J., FRIEDEMANN, CH., GÜRTLER, J., REIMANN, H.-G., SCHIELICKE, R.: *Astronomisches Praktikum*. Universitäts-Sternwarte Jena, 1991. 28 Seiten

FRIEDEMANN, CH.: The Relative Strengths of the 217 nm Absorption Band in the Ultraviolet Extinction Curves in the Solar Neighbourhood. Proc. Conference „Physics and Composition of Interstellar Matter“ at Torun, June 1990, 145–148

FRIEDEMANN, CH., REIMANN, H.-G.: uvby Observations of the Algol-type Star V1156 Cygni. *IAU Inform. Bull. on Variable Stars (Budapest)* Nr. 3549, 1991, 2 Seiten

FRIEDEMANN, CH., REIMANN, H.-G., GÜRTLER, J.: A Cloudy Circumstellar Dust Shell Around SV Cephei. *Astron. Gesellschaft, Abstract Series* **6** (1991), 77

GÜRTLER, J., PFAU, W.: The Infrared Spectra of Very Young Embedded Massive Objects. Proc. Conference „Physics and Composition of Interstellar Matter“ at Torun, June 1990, 67–81

GÜRTLER, J., HENNING, TH., KRÜGEL, E., CHINI, R.: Dust Continuum Radiation from Luminous Young Stellar Objects. *Astronomy and Astrophysics* **252** (1991), 801–811

- MEUSINGER, H., REIMANN, H.-G., STECKLUM, B.: The Age-Metallicity-Velocity Dispersion Relation in the Solar Neighbourhood and a Simple Evolution Model. *Astronomy and Astrophysics* **245** (1991), 1, 57–74
- OSSENKOPF, V., HENNING, TH.: Optical Properties of Inhomogeneous Dust Grains. Proc. Conference „Physics and Composition of Interstellar Matter“ at Torun, June 1990, 199–204
- OSSENKOPF, V.: Effective-medium Theories for Cosmic Dust Grains. *Astronomy and Astrophysics* **251** (1991), 1, 210–219
- PFAU, W.: Diffuse Interstellar Bands and their Places of Origin. Proc. Conference „Physics and Composition of Interstellar Matter“ at Torun, June 1990, 109–119
- REIMANN, H.-G., FRIEDEMANN, CH.: Correlation Between the Very Broad Structure and the Continuum in FUV Extinction Curves. *Astronomy and Astrophysics* **242** (1991), 2, 474–479
- REIMANN, H.-G., FRIEDEMANN, CH.: uvby Observations of SV Cephei. *IAU Inform. Bull. on Variable Stars (Budapest)* Nr. 3668, 1991, 3 Seiten
- SCHIELICKE, R.: Zeugnisse über die Einrichtung des Observatoriums und das Wirken der Astronomen an der Sternwarte zu Jena am Beginn des 19. Jahrhunderts. *Reichtümer und Raritäten der FSU Jena* **3** (1991), 132–144
- ISO PHT-CP-Proposals (Überarbeitungen):
- Interstellar Dust Emission,
 - Embedded and Background IR Sources for Absorption Measurements,
 - Star Formation in the Molecular Cloud Core M17SW,
 - Ae/Be Stars,
 - Circumstellar Matter around Very Young and Massive Stars.
- eingereicht:*
- FRIEDEMANN, CH.: A Master Catalogue of Equivalent Widths of the Interstellar 217 nm Band. *Inform. Bull. CDS Strasbourg*
- FRIEDEMANN, CH., REIMANN, H.-G., GÜRTLER, J.: A Cloudy Circumstellar Dust Shell Around SV Cephei. *Astronomy and Astrophysics*
- HENNING, TH.: Very Early Stages of Massive Stars. *Proceed. of the Vulcano Workshop*
- HENNING, TH., CESARONI, R., WALMSLEY, M., PFAU, W.: Maser search Towards Young Stellar Objects. *Astronomy and Astrophysics*
- STECKLUM, B.: Occultations of Minor Planets in 1992 and 1993. *Astronomical Journal*
- STECKLUM, B., MEUSINGER, H.: The G-Dwarf Problem: A Synthetical Approach. *Astronomy and Astrophysics*

W. Pfau

