

Bamberg

Dr. Remeis-Sternwarte
Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg

Sternwartstraße 7, 96049 Bamberg
Tel. (0951)95222-0, Telefax: (0951)95222-22
E-Mail: postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de

0 Allgemeines

Die Dr. Remeis-Sternwarte wurde 1889 als private Stiftung gegründet und 1962 als astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg angegliedert.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. I. Bues [-13], Prof. Dr. U. Heber [-14].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. Dr. H. Drechsel [-15] (akad. Dir.), Dr. S. Haas [-16] (DLR, ab 1.11.), Dr. S. Moehler [-17] (DLR), Dr. R. Napiwotzki [-17], Dr. A. Skopal [-12] (Humboldt-Stipendiat, bis 20.7.), Dr. K. Unglaub.

Doktoranden:

A. Bär [-21] (ESA), A. Budovicova [-18] (seit 1.10) (Stipendium Universität Erlangen-Nürnberg für die Partneruniversität Prag), H. Edelmann [-16], L. Karl-Dietze, R. Lorenz, N. Mohr, M. Ramspeck [-16] (seit 1.12.).

Diplomanden:

M. Girma (bis 31.7.), M. Herrmann [-16], C. Karl [-21], M. Ramspeck [-16] (bis 30.11.).

Sekretariat und Verwaltung:

M. Weber [-10] (bis 31.3.), E. Day [-10] (ab 15.3.).

Technisches Personal:

R. Sterzer [-12] (ab 28.11)

1.2 Personelle Veränderungen

Am 5. April verstarb nach schwerer Krankheit Herr Heinrich Bundschuh, langjähriger Mechanikermeister der Sternwarte. Er wäre im Mai 49 Jahre alt geworden.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Für die CCD-Kamera am 60-cm-Teleskop wurde ein Filtersystem eingebaut.

Bei Fragen des Systemmanagements der Workstation- und PC-Cluster beriet und half uns mehrfach Herr Dipl.-Phys. Heinz Lenhart (Uni Tübingen) sowie Herr Dr. Michael Lemke.

2 Gäste

B. Chen (Baltimore, USA), O. Demircan (Türkei), R.-J. Dettmar (Bochum), B. Gänsicke (Göttingen), A. Gautschy (Basel, H), Th. Henning (Jena), S. Jeffers (Armagh, NIrland), S. Jordan (Kiel), A. Jorissen (Brüssel, B), L. Kohoutek (Hamburg), P. Mayer (Prag, CZ), B. Patzer (Berlin), R. Peterson (USA), A. Skopal (Tatranska Lomnica, SK), V. Vasconcellos (Bra), Z. Zang (Irland).

Führungen: An ca. 20 öffentlichen Führungen nahmen ca. 500 Personen teil.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Das Institut übernimmt die Lehre auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität Erlangen-Nürnberg im Haupt- und Nebenfach.

3.2 Gremientätigkeit

I. Bues: Berufungskommission Direktorenstelle Tautenburg

H. Drechsel: IAU Commission 42: Mitglied des Organisationskomitees; IAU Commission 42: *Bibliography of Close Binaries* (Editor-in-Chief);

U. Heber: Calar Alto Programmausschuß, Calar Alto Advisory Committee, IAU Commission 29.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Enge Doppelsterne

a. Massereiche Systeme

Die Bestimmung fundamentaler stellarer Zustandsgrößen und absoluter Parameter von massereichen Doppelsternen des Typs OB wurde fortgesetzt. Die photometrische und spektroskopische Analyse des wechselwirkenden B5-Systems V505 Mon wurde abgeschlossen. Die Sekundärkomponente ist von einer massereichen Scheibe umgeben, so daß keine spektroskopischen Signaturen dieses Sterns zu finden sind. Die abgeleiteten Massen lassen die bisherige Annahme eines Überriesen-Charakters der Primärkomponente ausschließen. Ein Modell für die Scheibe, bestehend aus einer zentralen ionisierten Region, umgeben von neutralem Gas und wolkenartigen Verdichtungen, wird vorgeschlagen (Drechsel und Lorenz mit Mayer/Prag, Chochol/Slowakei, Raja/Prag und Plavec/Los Angeles).

Die Analyse des B1-Systems V606 Cen ergab eine exakte Kontaktkonfiguration und die absoluten Parameter: $M_1 = 14.7$, $M_2 = 8.0 M_\odot$, $R_1 = 6.8$, $R_2 = 5.2 R_\odot$, $\log L_1/L_\odot = 4.48$ und $\log L_2/L_\odot = 3.74$. Die frühere Klassifizierung als B1-Überriese kann somit ausgeschlossen werden. Der Kontakt entwickelte sich durch Fall A Massenaustausch nach Umkehr des Massenverhältnisses. Das System zeigt eine ausgeprägte Phasenabhängigkeit der Äquivalentbreite von He I 4922, den bei manchen massereichen Systemen beobach-

teten „Struve-Sahade-Effekt“. Auch die Analysen der frühen engen Doppelsternsysteme V1331 Aql und PZ Pup wurden abgeschlossen; Publikationen sind in Arbeit (Lorenz, Drechsel mit Mayer/Prag).

Das bedeckungsveränderliche O8–9V System V1182 Aquilae wurde photometrisch und spektroskopisch analysiert. Sowohl die hochaufgelösten optischen Spektren als auch die Lösung der UBV Lichtkurven ergab einen eindeutigen Nachweis eines dritten Körpers. Die abgeleiteten Massen $M_1 = 26 M_\odot$ und $M_2 = 15 M_\odot$ unterscheiden sich erheblich von Werten von Bell et al. (1987), die die dritte Komponente nicht berücksichtigt hatten. Absolute Radien, Leuchtkräfte und die Entfernung wurden ebenfalls bestimmt. Der Entwicklungszustand wurde mit Hilfe von Rechnungen von Schaller et al. (1992) diskutiert (Lorenz, Drechsel mit Mayer/Prag).

QZ Car stellte sich als Vierfachsystem heraus: das bedeckungsveränderliche System besitzt einen Begleiter, der selbst ein nicht-bedeckungsveränderlicher Doppelstern ist. Linien der beiden Komponenten des Bedeckungssystems konnten analysiert werden und ergaben, daß die photometrische Sekundärkomponente massereicher als die Primärkomponente ist. Der Orbit, in dem sich die beiden Doppelsterne mit einer Periode von einigen Jahrzehnten umeinander bewegen, kann mit Hilfe des Lichtzeiteffekts näher untersucht werden. Sollte auch die Auflösung mittels Speckle-Interferometrie gelingen, wäre eine Entfernungsbestimmung mit sehr hoher Genauigkeit möglich (Mayer/Prag mit Drechsel, Lorenz). Der Einfluß von Sternwind-Massenverlust auf die Entwicklung von massereichen Doppelsternen mit Anwendung auf IU Aur sowie der Lichtzeiteffekt dieses Mehrfachsystems wurden untersucht. Dazu wurden alle verfügbaren Minimumszeiten von IU Aur mit einem FFT Algorithmus analysiert, um die Lichtzeitkurve der dritten Komponente genauer festzulegen. Das erhaltene O-C Diagramm hat eine sehr gute Phasenüberdeckung und erlaubt eine präzise Angabe der Bahnparameter: $P = 294.28$ Tage, Amplitude = 0.0052 Tage, $e = 0.80$, $\omega = 20.6$ Grad. Daraus ergibt sich in Abhängigkeit des Neigungswinkels eine Masse der dritten Komponente zwischen 14.1 und 16.9 M_\odot (Drechsel mit Demircan/Cannakale).

b. Symbiotische Systeme

Im Rahmen des von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung geförderten Vorhabens „Spektroskopische und photometrische Analyse zirkumstellarer Materie in symbiotischen Doppelsternsystemen“ (SLA/1039115) wurden folgende Teilprojekte abgeschlossen (Skopal, teilweise mit Drechsel):

1. Eine photometrische Studie des bedeckungsveränderlichen symbiotischen Doppelsternsystems AR Pav wurde abgeschlossen und veröffentlicht.
2. Eine photometrische und spektroskopische Studie des ebenfalls bedeckungsveränderlichen Systems AX Per wurde beendet und zur Veröffentlichung eingereicht. Grundlagen der Analyse waren eine historische Langzeitlichtkurve (B-Filter) sowie hochaufgelöste optische Spektren. Folgende Parameter wurden bestimmt: Entfernung 1.6 ± 0.3 kpc, $T_{\text{eff}} = 3300 \pm 150$ K, $L_{\text{Riese}} = 1100 \pm 500 L_\odot$, $dM/dt = 6.5 \cdot 10^{-7} M_\odot$. Der Übergang von AX Per in das Nebelstadium wurde durch die optische Verdünnung der Hülle um die heiße Komponente verursacht, wodurch sich eine Aufhellung um 0.6 Größenklassen in U ergab.
3. Neue photometrische Messungen symbiotischer Sterne (Teil IX) wurden gesammelt und zur Publikation eingereicht.
4. Eine Methode zur Bestimmung effektiver Temperaturen für die kühlen Komponenten in symbiotischen Systemen wurde erarbeitet, die auf der Korrelation von breitbandiger Infrarot-Photometrie mit synthetischen Spektren der kühlen Riesenkomponenten beruht.
5. Das derzeitige aktive Stadium des ungewöhnlichen symbiotischen Objekts CH Cyg wurde mit Hilfe von UBVR Photometrie, hochaufgelöster optischer Spektroskopie und HST Imaging untersucht.

4.2 Heiße Sterne in Spätphasen der Entwicklung; Weiße Zwerge

a. Heiße Sterne in Kugelhaufen

Ein neues Szenario zur Erklärung der niedrigen Schwerebeschleunigungen blauer Horizontalaststerne in Kugelhaufen sagt die Anreicherung schwerer Elemente (z. B. Eisen) in den Atmosphären dieser Sterne voraus. Analysen von blauen Horizontalaststernen in M13 bestätigen dies. Optische Spektren blauer Horizontalaststerne in NGC 6752 wurden daraufhin nochmals analysiert. Wir finden eine solare Eisenhäufigkeit, d. h. in den Atmosphären dieser Sterne ist Eisen um einen Faktor 40 häufiger als in den roten Riesen des Kugelhaufens, aus denen die Metallhäufigkeit des Haufens bestimmt wurde. Wir wiederholten daher auch die Bestimmung der Effektivtemperatur und Schwerebeschleunigung für die Riesen unter Verwendung metallreicher Modellatmosphären. Die Abweichung der Ergebnisse von kanonischen Entwicklungsrechnungen verringert sich dadurch, verschwindet aber nicht völlig (Moehler, Sweigart, Landsman, Heber, Catelan/GSFC).

Photometrische Untersuchungen der Kugelsternhaufen NGC 6388 und NGC 6441 im galaktischen Bulge zeigen einen blauen Horizontalast, dessen Sterne zu höheren Temperaturen hin heller werden. Um diesen Verlauf des blauen Horizontalasts erklären zu können, sind Prozesse wie Rotation oder tiefe Durchmischung auf dem roten Riesenast erforderlich, die niedrigere Schwerebeschleunigungen vorhersagen als kanonische Entwicklungsrechnungen. Die Analyse der Spektren blauer Horizontalaststerne in diesen Kugelsternhaufen ergibt dagegen Schwerebeschleunigungen, die deutlich höher liegen als erwartet (Moehler, Sweigart, Catelan/GSFC).

HST-Beobachtungen von Kugelsternhaufen lieferten vor fünf Jahren erstmals Hinweise auf die Existenz Weißer Zwerge. Eine spektroskopische Nachbeobachtung zur Überprüfung der Weiße-Zwerg-Kandidaten war jedoch erst mit dem VLT möglich. Unsere Nachbeobachtungen ergaben, daß es sich bei den Sternen im Kugelsternhaufen NGC 6397 um DA Weiße Zwerge mit wasserstoffreichen Atmosphären handelt. Für den hellsten Stern konnten Temperatur und Schwerebeschleunigung abgeschätzt werden, die nahelegen, daß es sich hier um einen massearmen Weißen Zwerg mit einem Heliumkern (im Gegensatz zu den üblicheren C/O-Kernen) handeln könnte. Die Analyse der schwächeren Weißen Zwerge zeigt, daß sie vermutlich keine einheitliche Masse haben. Die Annahme einer konstanten Masse bei der Entfernungsbestimmung von Kugelsternhaufen mittels Weißer Zwerge kann also zu falschen Ergebnissen führen (Moehler, Heber, Napiwotzki, Renzini/ESO, Koester/Kiel).

b. Heiße unterleuchtkräftige Sterne

Die Auswertung der FUV-Spektren weit entwickelter O- und B-Sterne wurde auf die Untersuchung des interstellaren Mediums und stellarer Winde ausgedehnt (Heber mit Bluhm, Marggraf, de Boer/Bonn; Rauch/Tübingen, Koesterke/Potsdam).

In einem spektroskopisch ausgewählten Ensemble von sdOB-Sternen konnten durch photometrische Nachbeobachtungen sechs neue pulsierende sdB Sterne entdeckt werden (Heber, Edelmann mit Dreizler, Schuh, Deetjen/Tübingen; Silvotti/Neapel und Solheim, Østenson, Gonzalez Perez/Tromsø).

Die Untersuchung eines Ensembles von sdB-Sternen am galaktischen Südpol wurde fortgesetzt mit dem Ziel, ein flußbegrenztes Ensemble zu erhalten, aus dem die immer noch umstrittene Skalenhöhe und Raumdichte der sdB-Sterne bestimmt werden sollen (Edelmann, Heber, Napiwotzki mit Christlieb, Wisotzki/Hamburg).

Es wurde damit begonnen, anhand hochaufgelöster Echellespektren von hellen ($B < 13$ mag) sdB-Sternen, Elementhäufigkeitsmuster und Rotationsgeschwindigkeiten zu bestimmen sowie nach ^3He -Anomalien zu suchen. (Edelmann, Heber, Napiwotzki).

c. Zentralsterne Planetarischer Nebel

Eine NLTE-Modellatmosphären-Analyse von Zentralsternen alter Planetarischer Nebel (PN) wurde für eine Untersuchung der PN-Entfernungsskala verwendet. Es ergaben sich deutliche Diskrepanzen zu den gerne verwendeten „statistischen“ Nebelentfernungen. Wei-

ter wurde verglichen mit Entfernungen, die aus interstellaren Linien abgeschätzt wurden, und einigen wenigen trigonometrischen Parallaxen. Die letzten beiden Entfernungskalen stimmen insgesamt mit der Modellatmosphären-Entfernungsskala überein (Napiwotzki).

Die quantitative Analyse hoch aufgelöster Spektren von BD+33°2642, einem Zentralsterne eines Planetarischen Nebels im Halo wurde begonnen (Herrmann, Heber, Napiwotzki).

d. Weiße Zwerge

Hochaufgelöste Spektren massereicher Weißer Zwerge wurden am ESO-NTT gewonnen. Die projizierte Rotationsgeschwindigkeit dieser Sterne soll Aufschluß über ihre Entwicklungsgeschichte liefern. Insbesondere werden Hinweise erwartet, ob ihre ungewöhnlich große Masse auf das Verschmelzen zweier masseärmerer Vorgängersterne zurückzuführen ist (Karl, Napiwotzki, Heber).

Für die Außenschichten heißer Weißer Zwerge mit $T_{\text{eff}} > 50\,000$ K wurden neue Diffusionsrechnungen mit Massenverlust und veränderlichen Sternparametern entlang der Abkühlsequenz gemacht, wobei die Elemente H, He, C, N und O berücksichtigt wurden. Dabei konnte gezeigt werden, daß durch diese Prozesse die Beobachtungsergebnisse im wesentlichen erklärt werden können. Je nach Wasserstoffanteil wandeln sich die helium- und kohlenstoffreichen PG 1159 Sterne entweder in DO's oder DA's um, wenn eine Schwerebeschleunigung von etwa $\log g = 7.5$ erreicht wird und die Massenverlustrate unter etwa 10^{-13} Sternmassen pro Jahr abfällt. Solange die Massenverlustrate größer als 10^{-12} Sternmassen pro Jahr ist, bleibt dagegen die chemische Zusammensetzung durch Diffusionsprozesse weitgehend unbeeinflusst. Aus Abschätzungen für die Massenverlustrate ergibt sich damit, daß bei allen Vorgängern der Weißen Zwerge mit $\log g < 7$ Helium in der Sternatmosphäre nachweisbar sein müßte, was ebenfalls gut mit den Beobachtungsergebnissen übereinstimmt (Unglaub, Bues).

Infrarotbeobachtungen von 57 DA Weißen Zwergen aus EUV-Katalogen wurden für die Suche nach kühlen Hauptreihenbegleitern verwendet. Der Fluß des Weißen Zwerges wurde jeweils aus den vorher bestimmten Parametern Temperatur und Schwerebeschleunigung abgeschätzt und mit den gemessenen Infrarotflüssen verglichen. Insgesamt wurden 10 kühle Begleiter gefunden, 5 davon neu (Napiwotzki mit Green/Cambridge und Ali/Rochester).

Zur Anwendung in Modellatmosphären kühler heliumreicher Weißer Zwerge mit Kohlenstoff als Hauptabsorber wurden die Swan-, Phillips- und Ballik-Ramsay-Banden des C_2 -Moleküls für Modellatmosphären im Temperaturbereich $8000 > T_{\text{eff}} > 6000$ K detailliert berechnet und eine Art „Opacity Sampling“ durchgeführt. Damit gelingt es, für kühle Weiße Zwerge die Verschiebung des Strahlungsstroms zum blauen Spektralbereich zu verstehen (Bues, Girma).

Für extrem kühle Weiße Zwerge ($T_{\text{eff}} < 6000$ K) wurde die Bedeutung dreiatomiger Moleküle wie C_3 und C_2H sowie des Quasimoleküls He_2 bei der Absorption quantitativ untersucht. Speziell für den Bereich des K-Filters sind die Beiträge wichtig. Sie bewirken, daß in den äußeren und mittleren optischen Tiefen die Teilchenabstände die Anwendung der idealen Gasgleichung als Zustandsgleichung erlauben, auch wenn die Gasdrucke auf Werte $> 10^{10}$ dyn/cm² ansteigen. Ein Vergleich der resultierenden Strahlungsströme mit Spektren von LHS1126 und ER8 ist in Arbeit (Aslan, Bues).

4.3 NLTE-Modellatmosphären

Detaillierte Modellatome für Eisen, Nickel und die restlichen Eisengruppenelemente wurden aufgestellt und Absorptionquerschnitte berechnet. Diese wurden in NLTE Atmosphären ausgetestet (Haas, Ramspeck, Napiwotzki mit Deetjen, Dreizler/Tübingen).

4.4 Kometen

Im Rahmen der Vorbereitung einer ESA Weltraummission, bei der die europäische Raumfahrtbehörde im Januar 2003 eine Sonde zum Kometen 46P/Wirtanen schicken will, die im Jahr 2011 auf dessen Kern einen Roboter absetzen soll, wurden CCD-Bilder des periodi-

schen Kometen Wirtanen analysiert, die während dessen letzter Wiederkehr 1996 aufgenommen worden waren. Das umfangreiche Beobachtungsmaterial wurde zur Bestimmung der langfristigen R-Lichtkurve benutzt, die die Helligkeitsentwicklung des Kometen während eines relativ großen Teils seiner Umlaufbahn zeigt. Die Kenntnis der Aktivität des Kometenkerns ist für eine realistische Spezifikation der Weltraumexperimente von Bedeutung. Die Daten wurden auch hinsichtlich eines kurzfristigen Lichtwechsels analysiert, der durch die Rotation des Kerns verursacht sein könnte. Dazu mussten MIDAS-Routinen entwickelt werden, die die Untersuchung der sehr schwachen Koma mittels CCD-Flächenphotometrie ermöglichen (Bär, Drechsel mit Böhnhardt/ESO-Chile).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Girma, Menkir: Untersuchung der Bandstruktur der Swan-Bande des Kohlenstoffmoleküls für Modellatmosphären der Weißen Zwerge im kühlen Temperaturbereich

Ramspeck, Markus: NLTE-Sternatmosphären – Die Rolle der Eisengruppenelemente in unterleuchtkräftigen O-Sternen

Laufend:

Karl, Christian: Rotationsgeschwindigkeiten massereicher Weißer Zwerge

Herrmann, Markus: Quantitative Spektralanalyse des Post-AGB-Sterns BD+33°2642

5.2 Dissertationen

Laufend:

Bär, Alexander: Modellierung kometarer Gas- und Staubemission in Kern-nahen Bereichen

Budovicova, Andrea: Spektroskopische Analyse von Be-Sternen und heißen Doppelsternen

Karl-Dietze, Ludwig: Extrem kühle magnetische weiße Zwerge

Edelmann, Heinz: Rotation, Metallhäufigkeiten und ^3He -Anomalie in unterleuchtkräftigen B-Sternen

Ramspeck, Markus: Anscheinend normale O-, B- und A-Sterne im Halo der Galaxis?

Lorenz, Reinald: Analyse enger OB-Doppelsternsysteme

5.3 Habilitationen

Napiwotzki, Ralf: Von Zentralsternen Planetarischer Nebel zu Weißen Zwergen, Universität Erlangen-Nürnberg

5.4 Tagungen und Veranstaltungen

Am 18.6.1999 fand ein Mini-Workshop zum Thema: „Heiße Sterne und Sternentwicklung“ statt. Neben den Institutsmitgliedern nahmen folgende Wissenschaftler daran teil: W.-R. Hamann, F. Herwig, F. Hübner, L. Koesterke, N. Langer, S. Scheithauer, S. Wellstein, D. Schönberner (alle Potsdam); J. Deetjen, S. Dreizler, T. Nagel, T. Rauch, S. Schuh, K. Werner (alle Tübingen); D. Homeier, M. Hünsch, K. Hunger, J. Ising, D. Koester, S. Jordan (alle Kiel); M. Burleigh (Leicester).

Am 13.9.1999 fand ein Besuch der Sternwarte Sonneberg statt.

5.5 Beobachtungszeiten

DSAZ, Calar Alto/Spainien: 2.2 m: 5 Nächte (Edelmann); 3.5 m: 3 Nächte (Moehler)

ESO, VLT: 7 Stunden (Heber); 1.5 m Danish B&C: 4 Nächte (Edelmann)

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

35th Liège Internat. Astrophys. Coll.: The Galactic Halo – from Globular Clusters to Field Stars (Liège, Belgien, 5.–8.7.): Heber, Moehler

5th Whole Earth Telescope Workshop (Bonas, Frankreich, 16.–20.8.): Heber

AG-Tagung (Göttingen 20.–24.9.): Bues, Drechsel, Edelmann, Napiwotzki

11th Cambridge Workshop on *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun: challenges for the new millenium* (Puerto de la Cruz, Teneriffa, Spanien, 4.–8.10.): Bues

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

University of Leicester, England: Napiwotzki (1.1.–31.3.)

University of Belfast, Armagh Observatory: Heber (25.–29.4.)

Hamburger Sternwarte: Edelmann (15.–18.9.)

Universitätssternwarte München: Ramspeck

Universität Tübingen: Haas, Ramspeck

Universität Bonn: Heber

DFG-Rundgespräch *Denkschrift Astronomie*: Heber

2. *Kronacher Sternguckertag*: Bues, Drechsel

Volkshochschule Bamberg: Heber, Moehler

Gymnasium Kulmbach, Bildungszentrum Nürnberg: Heber

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Bluhm H., Marggraf O., de Boer K.S., Richter P., Heber U.: „ORFEUS II echelle spectra: deuterium and molecular hydrogen in the ISM towards BD+39° 3226“, *A&A* 352, 287-296 (1999)

Burleigh M.R., Saffer R.A., Gilmore G.F., Napiwotzki R.: „Optical spectroscopy of the candidate luminous white dwarf in the young Large Magellanic Cloud cluster NGC 1818“, *MNRAS* 310, L1-L4 (1999)

Drechsel H. (Editor-in-Chief): „IAU Comm. 42: Bibliography of close binaries“, Nos. **68**, **69**, Reims-Sternwarte Bamberg (1999)

Ferguson D.H., Liebert J., Haas S., Napiwotzki R., James, T.A.: „Masses and other parameters of the post-common envelope binary BE Ursae Majoris“, *ApJ* 518, 866-872 (1999)

Friedrich S., Koester D., Heber U., Jeffery C.S., Reimers D.: „Analysis of UV and optical spectra of the helium-rich white dwarfs HS 2253+8023 and GD 40“, *A&A* 350, 865-874 (1999)

Heber U., Reid, I.N., Werner K.: „Spectral analysis of the multi mode pulsating subluminoous B star PG 1605+072“, *A&A* 348, L25-L28 (1999)

Jeffery C.S., Hill P.W., Heber U.: „The chemical composition of the pulsating helium star V652 Her“, *A&A*, 346, 491-500 (1999)

Kohoutek L., Mayer P., Lorenz R.: „Photometry and spectroscopy of the central star of the Trifid nebula“, *A&AS* 134, 129-133 (1999)

- Lorenz R., Mayer P., Drechsel H.: „V606 Centauri - an early-type eclipsing contact binary“, A&A 345, 531-546 (1999)
- Moehler S., Sweigart A.V., Landsman W.B., Heber U., Catelan M.: „Physical parameters of hot horizontal-branch stars in NGC 6752: deep mixing and radiative levitation“, A&A 346, L1-L4 (1999)
- Moehler S., Sweigart A.V., Catelan M.: „Blue horizontal branch stars in metal-rich globular clusters. I. NGC 6388 and NGC 6441“, A&A 351, 519-525 (1999)
- Napiwotzki R.: „From central stars of planetary nebulae to white dwarfs“ Habilitationsschrift Universität Erlangen-Nürnberg 1999
- Napiwotzki R., Green P.J., Saffer R.A.: „A comparative study of the mass distribution of extreme ultraviolet-selected white dwarfs“, ApJ 517, 399- 415 (1999)
- Napiwotzki R.: „Spectroscopic investigation of old planetaries IV. Model atmosphere analysis“, A&A 350, 101-119 (1999)
- Rauch T., Köppen J., Napiwotzki R., James T.A.: „Classification and spectral analysis of faint central stars of highly excited planetary nebulae“, A&A 347, 169-177 (1999)
- Rovithis P., Rovithis-Livaniou H., Suran M.D., Fragoulopoulou E., Skopal A.: „The first photometric study of the binary star WZ-Cygni“, A&A 348 184-188 (1999)

Eingereicht, im Druck:

- Aslan T., Bues I.: „Carbon compounds and molecular helium in high pressure atmospheres of very cool helium-rich white dwarfs“, A&A, im Druck
- Burleigh M.R. Heber U., O'Donoghue D., Barstow M.A.: „The Schweizer- Middleditch star revisited“, A&A, im Druck
- Mayer P., Chochol D., Drechsel H., Lorenz R., Plavec M., Raja T., Batten A. H., Hill G., Wenxian Lu: „V505 Monocerotis – an early-type binary with a disk“, A&A, im Druck
- Napiwotzki R.: „Spectroscopic investigation of old planetaries V. Distance scales“, A&A, eingereicht
- Skopal A., Djurasevic G., Jones A., Drechsel H., Rovithis-Livaniou H., Rovithis, P.: „A photometric study of the eclipsing symbiotic binary AR Pavonis“, MNRAS, im Druck
- Skopal A., Pribulla T., Wolf M., Shugarov S., Jones A.: „Photometry of symbiotic stars. IX. TX CVn, CH Cyg, AX Per and AR Pav“, Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso 30, im Druck
- Skopal A.: „Notices to investigation of symbiotic binaries. I. Effective temperatures of cool components“, Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso 30, eingereicht
- Unglaub K., Bues I.: „The chemical evolution of hot white dwarfs in the presence of diffusion and mass loss“, A&A, eingereicht

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Aslan T., Bues, I.: „On the existence of cool white dwarfs with polyatomic features in the visible region of their spectra“, AG Abstr. Ser. 15, 108 (1998)
- Aslan T., Bues I.: „The presence of molecular helium and its effect on pressure structure in very cool helium-rich white dwarfs“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištás (San Francisco: ASP), 469 (1999)
- Bues I.: „The final model for the high-field magnetic white dwarf LHS 2293?“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištás (San Francisco: ASP), 240 (1999)

- Bues I., Wennmacher C.: „Photometry of the active galaxies NGC 1672 and Fairall 9 on Bamberg archive plates“, Proc. „Treasure-Hunting in Astronomical Plate Archives“, eds. P. Kroll, C. laDous, H.-J. Bräuer, Verlag H. Deutsch (1999)
- Dreizler S., Werner K., Heber U., Reid I.N.: „DO white dwarfs“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 303 (1999)
- Dreizler S., Schuh S., Deetjen J., Heber U., Edelmann H., Koester D.: „Observations of Variable *pre* White Dwarfs“ AG Abstr. Ser. 15, 106 (1999)
- Edelmann H., Heber U., Napiwotzki R., Reid I.N., Saffer R.A.: „Spectral analysis of the binary sdB star Feige 36“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 546 (1999)
- Edelmann H., Heber U., Napiwotzki R., Lemke M., Christlieb N.: „Spectral analysis of sdB stars from the HE Survey“ AG Abstr. Ser. 15, 84 (1999)
- Friedrich S., Koester D., Heber U., Reimers D.: „Analysis of UV and optical spectra of helium-rich white dwarfs with trace elements“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 505 (1999)
- Haas S., Heber U., Dreizler S., Werner K.: „Abundance patterns of iron and nickel in sdO stellar atmospheres“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 511 (1999)
- Heber U., Edelmann H., Lemke M., Napiwotzki R., Engels D.: „Spectral analysis of hot sub-luminous stars“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 551 (1999)
- Heber U., Napiwotzki R., Reid I.N.: „Rotation velocities of white dwarf stars“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 441 (1999)
- Heber U., Moehler S., Schmidt J.H.K., Dreizler S., Geffert M., Reid I.N.: „Apparently normal O- and B stars at high galactic latitudes?“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 87 (1999)
- Homeier D., Koester D., Hagen H.-J., Heber U., Jordan S., Engels D., Reimers D., Dreizler S.: „The stellar content of the Hamburg Quasar Survey“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 37 (1999)
- Jeffery C.S., Drilling J.S., Harrison P.M., Heber U., Moehler S.: „The classification of helium-rich hot subdwarfs“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 421 (1999)
- Lemke M., Heber U., Napiwotzki R., Dreizler S., Engels D.: „New results from the stellar component of the Hamburg Schmidt Survey: A sample of sdO stars“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 375 (1999)
- Moehler S.: „Hot stars in globular clusters“, in *REVIEWS IN MODERN ASTRONOMY*, Vol. 12, ed. R.E. Schielicke, 281 (1999)
- Moehler S., Heber U.: „What are the blue tails made of? - Analysing faint blue stars in globular clusters“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 295 (1999)
- Moehler S., Heber U., Durrell P.R.: „Hot subdwarfs in M 15“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 465 (1999)

- Napiwotzki R.: „The evolutionary status of old central stars of planetary nebulae and hot pre-white dwarfs“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 207 (1999)
- Napiwotzki R., Heber U.: „The UV bright star ZNG 1 in M 5“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 441 (1999)
- Napiwotzki R., Green, P.J., Saffer R.A.: „How accurately do we know the parameters of hot DA white dwarfs?“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 492 (1999)
- Reif K., Bagschik K., de Boer K.S., Schmoll J., Müller Ph., Poschmann H., Klink G., Kohley R., Heber U., Mebold U.: „BUSCA: a telescope instrumentation for simultaneous imaging in 4 optical Bands“, SPIE Vol. 3649, M.M. Blouke and G.M. Williams jr. (eds) (1999)
- Schmidt J.H.K, Moehler S., Theissen A., De Boer K.S., Heber, U.: „Physical parameters and distances of field HBB stars“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 401 (1999)
- Unglaub, K.: „The helium abundance in hot white dwarfs in the presence of diffusion and mass loss“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 422 (1999)
- Werner K., Dreizler S., Heber U., Rauch T.: „Spectral analyses of PG 1159 Stars with line blanketed non-LTE model atmospheres“, Proceedings of the Third Conference on Faint Blue Stars, eds. A.G.D. Philip, J. Liebert and R.A. Saffer, Schenectady, L.Davis Press, 227 (1999)
- Werner K., Dreizler T., Rauch T., Barnstedt J., Gölz M., Gringel W., Kappelmann N., Krämer G., Widmann H., Koesterke L., Haas S., Heber U., Appenzeller I., Grewing M.: „FUV spectroscopy of DO and PG1159 stars with Orfeus“, ASP Conf. Ser. Vol 169, *11th European Workshop on White Dwarfs*, ed. J.-E. Solheim & E. Meištas (San Francisco: ASP), 511 (1999)
- Werner K., Dreizler T., Rauch T., Koesterke L., Heber U.: „Born-again AGB stars: Starting point of the H-deficient post-AGB evolutionary sequence?“, in *Proc. IAU Symposium 191: Asymptotic giant branch stars*, eds. T. le Bertre, A. Lebre, C. Waelkens, *The ASP Conference Series*, 493 (1999)
- Eingereicht, im Druck:*
- Aslan T., Bues I.: „Carbon and hydrocarbon molecules in white dwarfs“, IAU Symp. 177, ed. R.F. Wing, Kluwer, im Druck
- Drechsel H.: „Irradiation effects and light curve solution of close hot binaries“, Proc. „Variable Stars as Essential Astrophysical Tools“, eds. C. Ibanoglu, C. Akan, NATO Advanced Study Institute meeting, 31 Aug. - 11 Sep. 1998, Cesme, Türkei, im Druck
- Drechsel H.: „Light curve solution for early-type binary systems with radiative interaction“, Proc. of the 86th AAVSO Spring Meeting on „Variable Stars: New Frontiers“, eds. M. Grenon, J. Mattei, Sion, Schweiz, PASPC, im Druck
- Dreizler S., Koester D., Heber U.: „Time resolved spectroscopy of BPM 37093 and PG 1336-018“, *Baltic Astronomy* Vol. 8, im Druck
- Heber U., Reid I.N., Werner K.: „Spectral analysis of four multi-mode pulsating sdB stars“, *Baltic Astronomy* Vol. 8, im Druck
- Moehler S., Sweigart A.V., Landsman W.B., Heber U., Catelan M.: „Blue Horizontal Branch Stars in Globular Clusters“, in *The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars*, Proc. 35th Liège Int. Astrophys. Coll. eds. A. Noels et al., im Druck

- Schuh S., Dreizler S., Deetjen J.L., Heber U., Geckeler D.: „CCD photometry of variable subdwarfs and white dwarfs at Calar Alto observatory“, *Baltic Astronomy* Vol. 8, im Druck
- Silviotti R., Gonzales Perez J.M., Solheim J.E., Heber U., Dreizler S., Edelmann H.: „PG1618+563: a new bright pulsating sdB star“, *Baltic Astronomy* Vol. 8, im Druck
- Skopal A.: „The light curves of classical symbiotic stars“, *Proc. of the 86th AAVSO Spring Meeting on „Variable Stars: New Frontiers“*, eds. M. Grenon, J. Mattei, Sion, Schweiz, PASPC, im Druck
- Skopal A.: „A photometric study of the eclipsing symbiotic binary AR Pavonis“, *Proc. „Variable Stars as Essential Astrophysical Tools“*, eds. C. İbanoglu, C. Akan, NATO Advanced Study Institute meeting, 31 Aug. - 11 Sep. 1998, Cesme, Türkei, im Druck
- Skopal A.: „Apparent changes in orbital period due to outbursts in symbiotic binaries“, *Proc. „Variable stars as Essential Astrophysical Tools“*, ed. C. İbanoglu, C. Akan, NATO advanced Study Institute meeting, 31 Aug. - 11 Sep. 1998, Cesme, Türkei, im Druck

Irmela Bues

