

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:

Dr. M. Altmann (DLR) (bis 31.7.), Prof. Dr. H. Drechsel [-15] (akad. Dir.), Priv.-Doz. Dr. R. Napiwotzki [-17] (bis 30.9.), Dr. S. O'Toole [-17] (DLR), Dr. N. Przybilla [-17] (seit 24.11.) Dr. T. Rauch [07071-78614] (Uni Tübingen);

Freie Mitarbeiter: Dr. M. Lemke, R. Lorenz, Dr. K. Unglaub.

Doktoranden:

H. Edelmann [-16] (bis 3.7.), C. Karl [-21] (DFG), L. Karl-Dietze, E.-M. Pauli [-16] (DFG, Studienstiftung), M. Ramspeck [-16] (bis 4.2.).

Diplomanden:

M. Bauer, T. Lisker, St. Neßlinger, Z. Salomon(Pavkovic), A. Ströer.

Sekretariat und Verwaltung:

E. Day [-10]

Technisches Personal:

R. Sterzer [-12]

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Für das PC-Cluster des Instituts wurde ein neuer Linux-Server angeschafft. Im Rahmen eines von der DFG und der AvH-Stiftung geförderten Projektes wurde ein Durchlichtscanner und ein Steuer-PC zum Digitalisieren von Photoplatten des Bamberger Plattenarchivs gekauft. Dr. Michael Lemke wirkte bei der Betreuung des OpenVMS-Workstation-Clusters, des Mailservers und des Webservers mit.

2 Gäste

H. Böhnhardt (Heidelberg), A. Borisova (Sofia, BG), S. Dreizler (Göttingen), H. Dürbeck (Münster), B. Fuchs (Heidelberg), M. Geffert (Bonn), K. Hoffmeister (Freiburg), C.S. Jeffery (Armagh, UK), P. Kroll (Sonneberg), P. Mayer (Prag, CZ), S. Moehler (Kiel), M. Reed (Springfield, Mo, USA), K.-P. Schröder (Brighton, UK), R. Scholz (Potsdam), S. L.-Schuh (Tübingen), K. P. Tsvetkova (Sofia, BG), M. K. Tsvetkov (Sofia, BG), K. Werner (Tübingen).

An einem DFG-Rundgespräch *Materiekreislauf* am 9.–10.10.03 in Bamberg nahmen teil: D. Bomans (Bochum), S. Dreizler, K. Reinsch (Göttingen), J. Eislöffel, S. Klose (Tautenburg), W.-R. Hamann, D. Schönberner (Potsdam), H. Mutschke (Jena), J. Niemeyer (Würzburg), J. Puls (Muenchen), V. Schirmacher (Berlin), A. Schweitzer (Hamburg), H. Ruder, K. Werner (Tübingen), K. Weis (Bonn).

Führungen: An 35 öffentlichen Führungen nahmen ca. 960 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

H. Drechsel: IAU Commission 42: Mitglied des Organisationskomitees; IAU Commission 42: *Bibliography of Close Binaries* (Contributing Editor);
U. Heber: IAU Commission 29, Arbeitskreis *Instrumente und Teleskopzugang der optischen Astronomie*, Arbeitskreis: *Materiekreislauf*

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Hauptreihen-Doppelsterne

Massereiche O- und B- Sterne

Bedeckungsveränderliche SB2-Systeme bilden die wichtigste Quelle unserer Kenntnis absoluter stellarer Zustandsgrößen. In einem langfristig angelegten Programm wurde die photometrische und spektroskopische Analyse von massereichen engen Doppelsternsystemen frühen Typs fortgesetzt.

Das für die Lichtkurvenanalyse eingesetzte Programm MORO wurde weiterentwickelt. Einerseits wurde die bisher analog zum Wilson-Devinnay-Modell implizierte Näherung bezüglich des Reflexionseffekts aufgegeben, wonach der bestrahlende Stern bisher als Punktlichtquelle angenommen wurde. Stattdessen wird diese Komponente nun wie der bestrahlte Stern in seiner tatsächlichen dreidimensionalen Gestalt behandelt. Andererseits wurde das Programm so erweitert, daß die Strahlungsdruckwechselwirkung bei der gegenseitigen Bestrahlung der Komponenten in Überkontakt-Konfigurationen berücksichtigt werden kann. Dies ist besonders bei der Analyse von engen, heißen Systemen von Bedeutung (Bauer, Drechsel).

Die Bestimmung von absoluten Dimensionen von OB-Doppelsternen soll nun auch auf extragalaktische Systeme in Nachbargalaxien der lokalen Gruppe ausgedehnt werden. Als Nebenprodukt der Suche nach Mikrogravitationslinsen im Rahmen der Projekte MACHO, EROS und OGLE fiel in den letzten Jahren eine große Zahl von hervorragenden Lichtkurven bedeckungsveränderlicher Doppelsterne aus den Magellanschen Wolken an. In einer Vorstudie wurden Methoden entwickelt und getestet, gut geeignete Programmsterne und Lichtkurven aus diesen Archiven zu selektieren, die mehrere Tausend neu entdeckte Bedeckungsveränderliche enthalten. Durch Anwendung des MORO-Programms sollen für ein großes Sample von Objekten auf homogene Weise Systemparameter bestimmt werden. Um die Durchführbarkeit des Projekts zu prüfen, wurden zunächst etwa 20 Sterne aus den MACHO- und EROS-Archiven analysiert, für die sehr gute Lichtkurven in den V- und R-Filtern vorlagen (Neßlinger, Drechsel).

Das O7III+O7 System V1007 Sco (HD 152248) im offenen Haufen NGC 6231 wurde anhand neuer Spektren (2.1 m San Pedro Martir, Mexico) analysiert, die unsere früheren ESO-1.52-m-ECHELEC- und CAT/CES-Spektren ergänzen. Die gleichzeitige Lösung der Lichtkurve lieferte genauere absolute Dimensionen und führte zur Entdeckung einer Apsidendrehung mit einer Periode von 132 Jahren. Das spektroskopisch bestimmte $\log g = 3.5$ zeigt, daß die vorherige Klassifikation nicht haltbar ist, sondern daß es sich um Oe-Riesen statt O7f-Überriesenkomponenten handelt. Ein Vergleich mit Entwicklungsrechnungen bestätigt die abgeleiteten Massen und ein Alter von $3\text{--}4 \cdot 10^6$ Jahren (Drechsel, Lorenz mit Harmanec und Mayer/Prag).

Die Untersuchung des komplexen Dreifachsystems V1182 Aql wurde fortgesetzt. Eine sorgfältige Entfaltung der aus drei Komponenten bestehenden Linienprofile führte zu Massen ($M_1 = 26.0$, $M_2 = 14.5 M_\odot$), die viel besser in Einklang mit dem Typ O8 und dem aus der Lichtkurve abgeleiteten Leuchtkraftverhältnis stehen als die von Bell et al. gegebenen Werte ohne Berücksichtigung des dritten Körpers. Die Entfernung wurde zu 2.0 kpc bestimmt. In einem Vergleich mit Entwicklungswegen von Schaller et al. (1992) liegen beide Doppelsternkomponenten nahe der Isochrone für $3 \cdot 10^6$ Jahre (Mayer/Prag, Drechsel, Lorenz).

Das erste bedeckungsveränderliche dM + Brauner Zwerg-System

Die Untersuchung des neu entdeckten Bedeckungsveränderlichen 2MASS J0516288+260738 wurde abgeschlossen. Aus der spektroskopischen und photometrischen Analyse folgt, daß es sich um das erste bedeckungsveränderliche System mit einer Braunen-Zwerg-Komponente handelt (Primärkomponente ist ein später K-Zwerg). Entsprechend dem Radienverhältnis von etwa 1.0 muß das Alter des Systems weniger als 10 Millionen Jahre betragen (Schuh/Göttingen, Drechsel, Karl, Napiwotzki und 20 Autoren).

4.2 Spätphasen der Sternentwicklung; Weiße Zwerge

Unterleuchtkräftige O- und B-Sterne

SdB-Sterne sind die Hauptquellen von UV-Strahlung in elliptischen Galaxien und Kernen von Spiralgalaxien. Der Ursprung der sdB-Sterne ist immer noch nicht geklärt. Immer mehr Untersuchungen finden jedoch einen hohen Anteil von engen Doppelsternen unter ihnen. Die Begleiter sind meist unsichtbar, in der Mehrzahl vermutlich Weiße Zwerge. In wenigen Fällen verrät der Reflexionseffekt massearme Hauptreihenbegleiter. Erstmals können Populations-synthesemodelle für enge Doppelsterne, die von einem britisch-chinesischen Team erstellt wurden, quantitative Vorhersagen für die zu erwartende sdB-Stern-Population machen. Wir haben daher unsere Bemühungen verstärkt, statistisch aussagekräftige Ensembles von sdB-Sternen (aus dem Hamburg Schmidt Survey und dem SPY-Projekt) zu untersuchen, um diese Modelle zu testen (Heber, Lisker, Edelmann, Napiwotzki, Karl). Der Vergleich von verschiedenen beobachteten Kenngrößen mit den Modellvorhersagen führt zu widersprüchlichen Ergebnissen. Bisher sind allerdings die unterleuchtkräftigen O-Sterne nicht einbezogen worden. Daher wurde mit der Analyse der sdO-Sterne aus dem SPY Projekt begonnen (Ströer, Heber, Napiwotzki).

Radialgeschwindigkeitskurven von sechs sdB-Sternen aus dem SPY-Projekt konnten vermessen und analysiert werden (Karl). Anhand von UV- und FUV-Spektren (HST und FUSE) konnte ein Weißer Zwerg als Begleiter des pulsierenden sdB-Sterns Feige 48 nachgewiesen werden (O'Toole, Heber mit Benjamin/Wisconsin). Der helle sdB-Stern HD 188112 erweist sich als ein einzigartiges Doppelsternsystem. Da die Parallaxe vom Hipparcos Satelliten gemessen wurde, konnte die Masse des sdB-Sterns zu $0.22 M_{\odot}$ bestimmt werden, zu niedrig, um Heliumbrennen zuzulassen – der Stern kühlt zu einem Helium-Weißen Zwerg aus. Die Masse des kompakten Begleiters ist ungewöhnlich hoch, so daß es sich bei HD 188112 um ein Vorläufersystem für eine Typ Ia-Supernova handeln könnte (Heber, Lisker, Edelmann, Napiwotzki).

Seit wenigen Jahren sind auch unter den sdB-Sternen Pulsationsveränderliche (sdBV) bekannt, die ein neues Anwendungsgebiet für die Asteroseismologie eröffnen. Eine neue Unterklasse mit Schwingungsperiode von etwa einer Stunde wurde im Jahr 2002 entdeckt. Im Gegensatz zu der schon etwas länger bekannten Unterklasse handelt es sich bei den Oszillationen um Schwerewellen. Eine weltumspannende photometrische Kampagne, an der wir uns mit Beobachtungen am Calar Alto beteiligten, wurde organisiert (O'Toole mit E. Green/Tucson). Aus zeitaufgelösten Spektren des pulsierenden sdB-Sterns PG1605+072 konnten erstmals Variationen der Oberflächentemperatur und der Schwerebeschleunigung bestimmt werden. Die Schwerebeschleunigungsänderungen, sind deutlich größer als vorhergesagt (O'Toole, Heber mit Bedding/Sydney, Jørgensen, Kjeldsen, Dall/Aarhus).

Die Atmosphären der sdB-Sterne sind durch Diffusionsprozesse charakterisiert. Die Diffusionstheorie kann bisher kaum quantitative Vorhersagen über die Elementhäufigkeiten machen. Anhand von Echellespektren (u. a. aus dem SPY-Projekt von sdB-Sternen) wurden Element- und Isotopenhäufigkeiten und Rotationsgeschwindigkeiten bestimmt. Die Mehrzahl zeigt ein einheitliches Häufigkeitsmuster, wobei die meisten Metalle abgereichert sind. Erstaunlicherweise erweist sich die Eisenhäufigkeit überwiegend als solar. Überhäufigkeiten schwerer Elemente der Eisengruppe bis zu Faktoren 100 oder mehr wurden anhand von FUV- (FUSE) und UV- (HST)-Spektren nachgewiesen (O'Toole, Heber, Karl, Napiwotzki). Aufgrund von Ähnlichkeiten bei den Elementanreicherung zu Ap-Sternen muß auch an Magnetfelder gedacht werden. Meßzeit für Spektropolarimetrie wurde uns am ESO VLT+FORs bewilligt.

Weißer Zwerge

Das ESO Large Project SPY hat einen einmaligen Satz hochaufgelöster Spektren von Weißen Zwergen bester Qualität geliefert, die das Feld der Weißen Zwerge in vielen Bereichen erheblich weiter bringen wird. Viele Fragen können zum ersten Mal auf sicherer statistischer Basis angegangen werden. Zu nennen sind die Massenverteilung der Weißen Zwerge, die kinematischen Eigenschaften der Weißen Zwerg-Population, Oberflächhäufigkeiten in „exotischen“ Typen, Leuchtkraftfunktion, Rotationsgeschwindigkeiten und die Suche nach schwachen magnetischen Feldern.

In einem ersten Schritt haben wir eine Spektralanalyse der ersten 400 beobachteten Weißen Zwerge des SPY-Projekts durchgeführt und die fundamentalen Parameter Temperatur und Schwerebeschleunigung bestimmt. Obwohl UVES ein Echelle-Spektrograph ist und gerade die Balmerlinien der DA-Weißen Zwerge mehr als eine Ordnung überspannen, sind die Spektren gut für die Parameterbestimmung geeignet, wie auch der Vergleich mit einigen Literaturwerten zeigt. Eine Analyse der kompletten 1000 Sterne ist in Arbeit.

In einem weiteren begonnenen Projekt untersuchen wir die Kinematik der Weißen Zwerge. Die mit UVES gemessenen Radialgeschwindigkeiten werden mit Eigenbewegungen kombiniert. Die Entfernungen der untersuchten Sterne sind spektroskopisch bestimmt. Mit diesen Daten können ihre Orbits in der Milchstraße bestimmt und die Populationszugehörigkeit ermittelt werden (SPY-Team + Altmann und Odenkirchen/MPIA Heidelberg). Ergebnisse für 400 Weiße Zwerge sind teilweise bereits publiziert (Pauli, Napiwotzki, Heber, Altmann mit Odenkirchen/Heidelberg, Kerber/ECF, Garching).

Magnetische Weiße Zwerge

Im Bereich der kühlen Weißen Zwerge mit starken Magnetfeldern wurden die Modellatmosphärenrechnungen heliumreicher Zusammensetzung mit verschiedenen Anteilen von Wasserstoff und Kohlenstoff auf größere H- und Sauerstoff-Häufigkeiten erweitert, sowie Silizium- und Magnesiumanteile bei niedrigen Temperaturen gerechnet, um nicht nur Absorptionen der verschiedenen Molekülsorten sondern auch Streueffekte an Staubkörnern in den Außenschichten zu untersuchen. Polarisation durch Streuung könnte nämlich bei den nahen polarisierten Weißen Zwergen magnetische Effekte vortäuschen (Bues).

Für Effektivtemperaturen unter 4500 K wird für die Opazitäten mehratomiger Moleküle der Ansatz mit „opacity sampling“ für Kohlenstoffmoleküle quantitativ verwendet, wobei magnetische Effekte pauschal berücksichtigt werden. Für $T_{\text{eff}} = 4300$ K und 4100 K, $\log g = 8.5$ bewirken diese, daß Teile der Strahlung aus optisch dicker Schicht kommen (Bues mit Ferrario/Canberra).

4.3 SPY – Supernovae Typ Ia-Vorläufersterne

Supernovae vom Typ Ia (SN Ia) spielen eine bedeutende Rolle für die beobachtete Kosmologie und unser Verständnis der Galaxienentwicklung. Allerdings ist bis heute die Natur ihrer Vorläufer nicht eindeutig geklärt. In einem der beiden wichtigsten konkurrierenden Szenarien, dem sogenannten Double-Degenerate (DD) Szenario, ist der Vorläufer ein enges Doppelsternsystem, bestehend aus zwei Weißen Zwergen. Aufgrund der Abstrahlung von Gravitationsstrahlung schrumpft die Umlaufbahn der beiden Sterne und das System verschmilzt schließlich. Übersteigt die Gesamtmasse die Chandrasekhar-Grenzmasse für Weiße Zwerge ($1.4 M_{\odot}$), so kommt es zu einer thermonuklearen Explosion, die den Supernova-Ausbruch hervorruft.

Um endlich einen Test des DD-Szenarios durchführen zu können, haben wir ein Large Programme mit dem UVES-Spektrographen des UT2 des ESO-VLTs durchgeführt (SPY – ESO SN Ia Progenitor Survey). Beteiligt an diesem Projekt unter Bamberger Führung sind Napiwotzki, Drechsel, Heber, Karl, Pauli mit Christlieb, Reimers (Hamburg), Homeier, Koester, Moehler (Kiel), Leibundgut, Renzini (ESO, Garching), Marsh (Southampton/UK), Nelemans (Cambridge/UK), Yungelson (Moskau/Rußland).

Innerhalb von vier Jahren wurden mehr als 1000 Weiße Zwerge mit dem VLT und dem UVES-Spektrographen beobachtet. Damit sollen Radialgeschwindigkeitsänderungen festgestellt und kurzperiodische DD-Systeme gefunden werden. Mehr als 120 neue DD-Systeme wurden entdeckt. Nachbeobachtungen laufen zur Zeit, um die Parameter der Umlaufbahnen und die Massen der Doppelsterne zu bestimmen. Zwei Systeme haben Gesamtmassen nur etwa 10 % unter der Chandrasekhar-Masse und werden in 4 Gyr bzw. 2 Hubble-Zeiten verschmelzen. Ein weiteres System, das ebenfalls in einigen Milliarden Jahren verschmelzen wird, hat möglicherweise eine Gesamtmasse über dem Chandrasekhar-Limit, was es zum Supernova-Vorläufer machen würde. Zur Zeit werden FUV-Spektren, die mit dem FUSE-Satelliten aufgenommen wurden, analysiert, um die Fehlermarge zu verringern.

4.4 Modellatmosphären, Strahlungstransport, Diffusion

Die Rechnungen an NLTE-Modellatmosphären, die das Line-Blanketing aller Elemente bis zum Eisen einschließen, wurden verfeinert. Speziell für ganz heiße Objekte (Effektivtemperaturen etwa 500 kK) wurden im Hinblick auf Chandra- und XMM-Spektren Modelle gerechnet (Rauch mit Greiner/Garching, Orio).

Diffusionsrechnungen unter Einschuß von Massenverlust haben gezeigt, daß die zeitlichen Änderungen der chemischen Zusammensetzung weißer Zwerge mit Effektivtemperaturen über 50 000 K und von sdBs im Temperaturbereich zwischen 25 000 und 40 000 K sehr stark von den Massenverlusten abhängen. Dies gilt ebenso für sdB-Sterne im gleichen Temperaturbereich. Es ist danach nicht möglich, die beobachteten Häufigkeiten der Elemente H, He, C, N und O allein durch atmosphärische Prozesse zu erklären. Es müssen vielmehr die Konsequenzen einer Durchmischung der äußeren Wasserstoffschicht mit he-

liumreicher Materie während des He-flashes untersucht werden. Das hätte zur Folge, daß die sdB-Sterne am Beginn ihrer Entwicklung am erweiterten Horizontalast unterschiedlich heliumreich sind, wobei auch die Elemente C und N angereichert sein können. Für Massenverlusten in der Größenordnung $10^{-13} M_{\odot}$ pro Jahr ist zu erwarten, daß während der anschließenden Entwicklung das Verhältnis H/He stetig zunimmt. Hierzu werden neue Diffusionsrechnungen mit verschiedenen Massenverlusten gemacht. Insbesondere soll dadurch die Diskrepanz zwischen den aus Mischungsszenarien des He-flashes vorhergesagten Verhältnissen von H/He und den in den blue hook-Sternen am extremen Horizontalast einiger Kugelhaufen beobachteten erklärt werden (Unglaub, Bues).

4.5 DIVA

Das Institut war an der Vorbereitung der DIVA-Mission beteiligt und arbeitete im Teilprojekt Spektrophotometrie mit. Ein Katalog von heißen Sternen, Weißen Zwergen und heißen unterleuchtkräftigen Sternen als Flußstandards wurde erstellt. Atmosphärische Parameter und spektrale Energieverteilung wurden anhand von Beobachtungen bei der ESO und am Calar Alto bestimmt. Da die DIVA-Mission nicht verwirklicht wird, endeten unsere Tätigkeiten am 31. 7. 2003 (Altmann, Drechsel, Heber, Napiwotzki, Salomon, Sterzer mit de Boer (Bonn)).

4.6 Bamberger Photoplattenarchiv

In Zusammenarbeit mit der bulgarischen Akademie der Wissenschaften wurde die Digitalisierung von Photoplatten des Bamberger Archivs begonnen. Im Vordergrund steht zunächst die Arbeit an den qualitativ besseren Platten des Südhimmels. Wissenschaftliche Zielsetzung ist die Untersuchung langperiodischer Veränderungen von Sternen und das Studium von aktiven Sternen (z. B. Flare Sterne). Erste Ergebnisse wurden bereits bei der General Assembly der IAU in Sydney als Poster präsentiert. Für OF Oct konnte eine Lichtkurvenanalyse durchgeführt werden (Bues, Drechsel, Heber, Innis (Howard, Tasmanien), Sterzer mit Borisova, Tsvetkova und Tsvetkov (Sofia/Bulgarien)).

5 Diplomarbeiten und Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

T. Lisker: Heiße unterleuchtkräftige Sterne aus dem SPY-Projekt

Z. Salomon(Pavkovic): Blaue Standardsterne für das DIVA Satellitenprojekt

Laufend:

M. Bauer: Lichtkurvenanalyse von Heißen Überkontaktsystemen unter Berücksichtigung von Strahlungsdruck und Reflexionseffekt

S. Neßlinger: Lichtkurvenanalyse von bedeckungsveränderlichen OB- Systemen in der Großen Magellanschen Wolke

A. Ströer: Heiße unterleuchtkräftige Sterne aus dem SPY-Projekt: sdO-Sterne

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Edelmann, H.: Spectroscopic analyses of subluminoous B stars: observational constraints for the theory of stellar evolution, pulsation and diffusion

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

Laufend:

Karl, Christian: Vorläufersterne von SN Ia

Karl-Dietze, Ludwig: Extrem kühle magnetische weiße Zwerge
 Pauli, Eva-Maria: Kinematik von Weißen Zwergen

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Beobachtungszeiten

DSAZ: 2.2 m: 4 Nächte (Pavcovic), 8 Nächte (O'Toole), 13 Nächte (Service)

3.5 m: 6 Nächte (Karl), 21 Nächte (Service).

ESO, VLT-UT2: 3 Nächte (Napiwotzki).

ESO, La Silla: 1.5 m + EFOSC : 6 Nächte (Altmann). 3.5 m NTT : 3 Nächte (Karl).

MSSSO: 2.3 m: 6 Nächte (Rauch).

6.2 Nationale und internationale Tagungen

Forschungskolloquium Scheinwelten der Präzession (Oxford, GB, 10.–12.1.): Pauli

2. SOCHIAS Tagung (Santiago de Chile, 13.–14.1.): Altmann

EDDINGTON Vorbereitungstreffen (Berlin-Adlershof 18.2.): O'Toole

OmegaCam Workshop (München 19.–20.5.): Rauch

Extreme horizontal branch stars and related objects (Keele, GB, 16.–20.6.): Heber, Karl, Lisker, Napiwotzki, O'Toole, Rauch

IAU Colloquium 193, Variable stars in the local group (Christchurch, NZ, 6.–11.7.): O'Toole

IAU XXV. General Assembly (Sydney, 13.–26.7.): Bues, Napiwotzki

Asymmetric Planetary Nebulae III (Mt.Rainier, USA, 28.7.–2.8.): Rauch

AG-Tagung (Freiburg, 15.–19.9.): Drechsel, Rauch

Stellar populations conference (Garching, 6.–10.10.): Pauli

Astronomie für die Schule (Lauterbad 9.–12.10.): Rauch

Lange Nacht der Wissenschaften (Erlangen 25.10.): Bauer, Pauli

Doktorandenforum der Studienstiftung (Kloster Drübeck 16.–19.11.): Pauli

IAU Colloquium 194, Compact Binaries in The Galaxy and Beyond (La Paz, Mexico, 17.–21.11.): Rauch

6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Armagh, UK: O'Toole

Brighton, UK: Pauli

ESO, Vitacura/Chile: Altmann

Sternwarte Sonneberg: Drechsel

Concepción/Chile: Altmann

Heidelberg, ARI: Heber, Pauli

Kiel: Pauli, Karl, Napiwotzki

Erlangen, Schülertag: Drechsel

Leicester, UK: Napiwotzki

London, UK: Rauch

Sydney, AU: O'Toole

Tautenburg: Pauli

Tübingen: O'Toole

6.4 Kooperationen

Universität Aarhus, DK: Pulsierende sdBs
 Academy of Sciences, Czech Republic: Enge Doppelsterne
 Armagh Observatory, Nordirland: Heliumsterne, sdB
 Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA: SdB Sterne, Weiße Zwerge
 Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn: Sternentwicklung
 Sternwarte, Universität Bonn: FUV-Spektroskopie, BUSCA, DIVA
 Australian National University, Canberra: Magnetische Weiße Zwerge
 Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge (USA): Weiße Zwerge
 ESO, Garching u. Chile: Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen und Kugelsternhaufen,
 Kometen, Wechselwirkende PN
 MPE, Garching: Synthetische Zentralsternspektren
 Goddard Space Flight Center, Greenbelt, USA: UV Spektroskopie, Kugelsternhaufen
 Universität Göttingen: sdBs, Doppelsterne, Diffusion
 Universität Hamburg: sdB-Sterne und Weiße Zwerge
 Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg: Kinematik in der Milchstraße
 Universität Keele, GB: Radialgeschwindigkeitsstudien
 Universität Kiel: Weiße Zwerge
 ING, La Palma, E: Pulsierende sdB Sterne
 Universität Leicester, GB: Weiße Zwerge, FUV Spektroskopie
 UCL, London: Synthetische Zentralsternspektren
 Universität Montreal, Kanada: UV Spektroskopie, Diffusion, kühle Weiße Zwerge
 Sternwarte der Universität München: Ω Cam
 Observatorio Capodimonte, Neapel, I: pulsierende Sterne
 Universität Oklahoma, Norman, USA: Doppelsterne
 Astrophysikalisches Institut Potsdam: Sternentwicklung
 Universität Potsdam: Sternwinde
 Universität Prag, CZ: Massereiche Doppelsterne
 Sternwarte Sonneberg: Plattenarchiv
 Universität Toulouse, F: UV Spektroskopie, Diffusion
 Universität Tübingen: Sternatmosphären, sdO Sterne, sdBV, prä-Weiße Zwerge

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Barstow, M. A., Good, S. A., Holberg, J. B., Hubeny, I., Bannister, N. P., Bruhweiler, F. C., Burleigh, M. R., Napiwotzki, R.: Heavy-element abundance patterns in hot DA white dwarfs, *MNRAS* 341, 870 (2003)
- Bues, I.: On the Chemical Composition of Cool White Dwarfs in the Solar Neighbourhood, *AN* 324, 145 (2003)
- Drechsel H. (Contributing Editor): IAU Comm. 42: Bibliography of close binaries, Nos. 76, 77 (2003)
- Dreizler, S., Rauch, T., Hauschildt, P., Schuh, S.L., Kley, W., Werner, K.: Spectral types of planetary host star candidates: New transiting planets?, *AN* 324, 2 (2003)
- Dreizler, S., Hauschildt, P., Kley, W., Rauch, T., Schuh, S.L., Werner, K., Wolff, B.: OGLE-TR-3: A possible new transiting planet, *A&A* 402, 791 (2003)
- Edelmann H., Heber U., Hagen, H.-J., Lemke M., Dreizler S., Napiwotzki R., Engels D.: Spectral analysis of sdB stars from the Hamburg Quasar Survey, *A&A* 400, 939 (2003)
- Ercolano, B., Barlow, M.J., Storey, P.J., Liu, X.-W., Rauch, T., Werner, K.: Three-dimensional photoionization modelling of the hydrogen-deficient knots in the planetary nebula Abell 30, *MNRAS* 345, 1145 (2003)

- Falter S., Heber U., Dreizler S., Schuh S.L., Cordes O.: Simultaneous time series spectroscopy and multi band photometry of the sdBV PG 1605+072, A&A, 401, 289 (2003)
- Garcia-Alvarez, D., (30 Autoren), O’Toole, S.: Simultaneous optical and X-ray observations of flares and rotational modulation on the RS CVn binary HR 1099 (V711 Tau) from the MUSICOS 1998 campaign, A&A 397, 285 (2003)
- Heber, U., Edelmann, H., Lisker, T., Napiwotzki, R.: Discovery of a helium-core white dwarf progenitor, A&A 411, L477 (2003)
- Karl, C. A., Napiwotzki, R., Nelemans, G., Christlieb, N., Koester, D., Heber, U., Reimers, D.: Binaries discovered by the SPY project. III. HE 2209-1444: A massive, short period double degenerate, A&A 410, 663 (2003)
- Morales-Rueda L., Maxted P.F.L, Marsh T.R., North, R.C., Heber U.: Orbital periods of twenty-two sub-dwarf B stars, MNRAS 338, 752 (2003)
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Leibundgut, B., Marsh, T. R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzini, A., Yungelson, L.: SPY - the ESO Supernovae type Ia Progenitor survey, ESO Messenger 112, 25 (2003)
- Özdemir, S., Mayer, P., Drechsel, H., Demircan, O., Ak, H.: Refinement of third body parameters and new photometric results for the early-type multiple system IU Aurigae, A&A 403, 675 (2003)
- O’Toole S.J., Jørgensen M.S., Kjeldsen H., Bedding T.R., Dall, T.H., Heber, U.: Time-series Spectroscopy of Pulsating sdB Stars III: Line indices of PG 1605+072, MNRAS 340, 856 (2003)
- Pauli, E.-M., Napiwotzki, R., Altmann, M., Heber, U., Odenkirchen, M., Kerber, F.: 3D kinematics of white dwarfs from the SPY project, A&A 400, 877 (2003)
- Rauch, T.: A grid of synthetic ionizing spectra for very hot compact stars from NLTE model atmospheres, A&A 403, 709 (2003)
- Rauch, T., Werner, K. The rotational velocity of the sdOB primary of the eclipsing binary system LB 3459 (AA Dor), A&A 400, 271 (2003)
- Rauch, T., Karl, C., Werner, K.: The rotational velocity of the sdOB primary of the eclipsing binary system AA Dor, AN 324, 71 (2003)
- Schuh, S.L., Handler, G., Drechsel, H. et al. (25 Autoren): 2MASS J0516288+260738: Discovery of the first eclipsing late K+Brown dwarf binary system?, A&A 410, 649 (2003)
- Traulsen, I., Hoffmann, A., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: HST UV-spectroscopy of Hot Central Stars of Planetary Nebulae”, AN 324, 144 (2003)
- Werner, K., Rauch, T., Barstow, M.A.: Chandra Spectroscopy of an Extremely Hot Bare Stellar C/O Core, AN 324, 29 (2003)

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Altmann, M., de Boer, K.S., Edelmann, H.: SdB stars and the Structure of the Milky Way, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 61 (2003)
- Armsdorfer, B., Kimeswenger, S., Rauch, T.: The Multiple Shell PN NGC 2438: Shell Modeling and the Influence of Different Central Star Models, in: *Proc. IAU Symp. 209. Planetary Nebulae: Their Evolution and Role in the Universe*, eds. S. Kwok, M. Dopita, R. Sutherland, p. 511 (2003)

- Barstow, M. A., Good, S. A., Bannister, N. P., Burleigh, M. R., Holberg, J. B., Bruhweiler, F. C., Napiwotzki, R., Cruddace, R. G., Kowalski, M. P.: High Resolution EUV & FUV Spectroscopy of DA White Dwarfs, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 121 (2003)
- Edelmann, H.; Heber, U.; Karl, C.: Radial velocity variations and metal abundances of three bright sdB stars, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 87 (2003)
- Exter, K., Pollacco, D. L., Maxted, P. F. L., Napiwotzki, R. Bell, S. A.: They're hot, hot, hot, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 287 (2003)
- Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O.: Towards asteroseismology of the non-radial pulsating sdB star PG 1605+072, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 73 (2003)
- Good, S. A., Barstow, M. A., Burleigh, M. R., Holberg, J. B., Sing, D., Napiwotzki, R., Bruhweiler, F. C.: Spectroscopic determination of mass for a sample of DAO white dwarfs, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 143(2003)
- Heber, U.: Subluminous B Stars and Progenitors of Helium Core White Dwarfs, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 49 (2003)
- Heber, U., Maxted, P. F. L., Marsh, T. R., Knigge, C., Drew, J., Stellar wind signatures in sdB stars?, in *Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, ASP Conference Series, Vol. 288, 251 (2003)
- Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., O'Toole, S. (33 Autoren): Photometric and Spectroscopic Monitoring of the sdBV star PG 1605+072: The Multi-Site Spectroscopic Telescope (MSST) Project, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 105 (2003)
- Heber, U., Maxted, P. F. L., Marsh, T. R., Knigge, C., Drew, J. E.: Stellar wind signatures in sdB stars?, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 109 (2003)
- Karl, C., Napiwotzki, R., Heber, U., Lisker, T., Nelemans, G., Christlieb, N., Reimers D.: Double degenerates from the supernova Ia progenitor survey (SPY), in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 43 (2003)
- Littlefair, S.P., Naylor, T., Retter, A., O'Toole, S.: Ase spreads and composite spectra, in: *Galactic Star Formation Across the Stellar Mass Spectrum*, ASP Conference Series Vol. 287, 133 (2003)
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: Modeling of He-rich Disks in AM CVn Binaries, in: *Globular Clusters: Formation, Evolution and the role of compact Objects* (2003)
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Leibundgut, B., Marsh, T. R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzi, A., Yungelson, L.: Search for Double Degenerate Progenitors of Supernovae Type Ia with SPY, in: *From Twilight to Highlight: The Physics of Supernovae*, Proceedings of the ESO/MPA/MPE Workshop held in Garching, Germany, 29-31 July 2002, Springer-Verlag, p. 134 (2003)

- Napiwotzki, R., Drechsel, H., Heber, U., Karl, C., Pauli, E.-M., Christlieb, N., Hagen, H.-J., Reimers, D., Koester, D., Moehler, S., Homeier, D., Leibundgut, B., Renzini, A., Marsh, T. R., Nelemans, G., Yungelson, L.: Search for double degenerate progenitors of supernovae type Ia with SPY, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 39 (2003)
- Pauli, E.-M.: 3D kinematics of white dwarfs from the SPY project, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 379 (2003)
- Ramspeck, M., Haas, S., Napiwotzki, R., Heber, U., Deetjen, J., Dreizler, S.: NLTE Spectral analysis of iron group elements in the hot subluminous O-star BD+28 4211, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, ASP Conference Series, Vol. 288, 161 (2003)
- Ramspeck, M., Heber, U., Moehler, S., Reid, I.N.: Spectral Analysis of Supra Horizontal Branch Stars in Globular Clusters, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, p. 155 (2003)
- Rauch, T.: Calculation of Synthetic Ionizing Spectra for Planetary Nebulae, in: *Proc. IAU Symp. 209. Planetary Nebulae: Their Evolution and Role in the Universe*, eds. S. Kwok, M. Dopita, R. Sutherland, p. 191 (2003)
- Rauch, T., Deetjen J.L.: Handling of Atomic Data, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, The ASP Conference Series Vol. 288, 103 (2003)
- Rauch, T., Koepfer, S., Dreizler, S., Werner, K., Heber, U., Reid, I. N.: The Rotational Velocity of Helium-rich Pre-White Dwarfs, IAUS 215 in press
- Unglaub, K., Bues, I.: Diffusion calculations with mass loss in Hot White Dwarfs, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, The ASP Conference Series Vol. 288, 637 (2003)
- Werner, K., Dreizler, S., Deetjen, J.L., Nagel, T., Rauch, T., Schuh, S.L.: Model Photospheres with Accelerated Lambda Iteration, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, The ASP Conference Series Vol. 288, 31 (2003)
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Rauch, T., Barstow, M.A., Kruk, J.W.: Metal abundances in PG1159 stars from Chandra and FUSE spectroscopy, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 117 (2003)
- Werner, K., Dreizler S., Nagel T., Rauch T. Modeling C/N/O dominated accretion disks in ultracompact X-ray binaries, in: *Globular Clusters: Formation, Evolution and the Role of Compact Objects*, (2003)
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Rauch, T., Kruk, J.W.: Temperature Scale and Iron Abundances of Very Hot Central Stars of Planetary Nebulae, in: *Proc. IAU Symp. 209. Planetary Nebulae: Their Evolution and Role in the Universe*, eds. S. Kwok, M. Dopita, R. Sutherland, p. 169 (2003)
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Nagel, T., Rauch, T.: Stellar Atmosphere and Accretion Disk Models for the Hot Component in Symbiotic Stars, in *Symbiotic stars probing stellar evolution*, eds. R.L.M. Corradi, J. Mikolajewska, T.J. Mahoney, The ASP Conference Series Vol. 303, 303 (2003)

