

Hamburg

Hamburger Sternwarte Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Gojenbergsweg 112, 21029 Hamburg,
Tel. (040) 42891-4112,
Telefax: (040) 42891-4198,
E-mail: jschmitt@hs.uni-hamburg.de

0 Allgemeines

An den Vortrags- und Beobachtungsabenden (6 x jährlich) und den vereinbarten Führungen (Schulklassen etc.) nahmen ca. 1620 Personen teil.

Vom 13.-14.10.2005 fand der 21. Schülerferienkurs Physik des Fachbereichs Physik an der Hamburger Sternwarte statt. 51 Schüler und Schülerinnen der Klassen 10 bis 13 führten jeweils zwei astronomische Versuche durch.

Am Tag der Offenen Tür und der Langen Nacht der Sterne am 10.9.2005 verzeichneten wir bei strahlendem Wetter ca. 2700 Besucher. Es wurden Vorträge und Beobachten an verschiedenen Teleskopen geboten.

An der Langen Nacht der Museen am 28.5.2005 nahmen ca. 280 Personen teil.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Als Wissenschaftler waren im Bereich der Astronomie und Astrophysik tätig :

R. Baade, R. Böger (bis 31.07.05), N. Christlieb, M. Dehn, D. Engels, C. Fechner, B. Fuhrmeister, A. Gaedke (ab 01.08.05), D. Grootte, H. M. Günther, H.-J. Hagen, P. Hauschildt, W. Hayek (ab 01.06.05), A. Hempelmann, D. Jack (ab 05.09.05), E. Janknecht (bis 28.02.05), F.M. Jiménez-Esteban, Chr. Johnas, S. Knop, C. Liefke, M. Mittag (ab 17.10.05), C. Neumann (ab 01.11.05), A. Petz, M. Pollmann (ab 01.04.05), R. Quast, D. Reimers, A. Reiners, J. Robrade, D. van Rossum (ab 01.06.05), J. Schmitt (Geschäftsführender Direktor), Chr. Schröder, M. Schülke (bis 30.08.05), A. Schweitzer, J. Tietjen, S. Vrielmann (bis 31.05.05), A. Wawrzyn (ab 01.02.05), M. Wendt (ab 15.09.05), R. Wichmann, G. Wiedemann, U. Wiesendahl (ab 01.05.05), U. Wolter, F.-J. Zickgraf.

Gastwissenschaftler: Prof. Dr. Sergei Levshakov für die Zeit vom 16.05. - 15.07.05.

1.2 Teleskope und Instrumente

Mit Unterstützung des Elektroniklabors und der Mechanischen Werkstatt wurde der Umbau des Heidelberger Teleskops ATOM abgeschlossen und die Installation auf dem HESS-Gelände in Namibia durchgeführt (Hagen, Knoll, ATOM Arbeitsgruppe der Landessternwarte Heidelberg). Der Umbau des OLT zu einem vollautomatischen Teleskop wurde fort-

gesetzt (Hagen). Die Erstellung eines Systems zur vollständigen Erfassung aller Spektren auf den HQS Spektralplatten wurde begonnen (Hagen, Engels, Reimers).

Das Institut hat im Rahmen des German Long Wavelength Consortium (GLOW) an der Planung einer deutschen Beteiligung an dem LOFAR Radio-Interferometer teilgenommen. Im Rahmen der deutschen Kollaboration will die Sternwarte eine Empfangsstation bauen und betreuen und sich wissenschaftlich mit Durchmusterungen bei niedrigen Radiofrequenzen beschäftigen (Engels).

Das Hamburger Robotische Teleskop (HRT) wurde nach einer Werksüberholung beim Hersteller Halfmann Teleskoptechnik nach Hamburg ausgeliefert und abgenommen. Die Endabnahme ergab die Erfüllung und Übererfüllung der geforderten Spezifikationen. Diese Testergebnisse sind unter <http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/Ins/Per/Hempelmann/HRT/index.html> abrufbar.

Das Design für den Umbau und die Automatisierung des HEROS Spektrographen wurde fertig gestellt und die erste CCD-Kamera sowie eine erste Faser-Mikrolinsen-Kombination bei der Industrie in Auftrag gegeben. Die Performance-Eigenschaften des Teleskops wurden untersucht (Hempelmann, Mittag, Schmitt).

2 Wissenschaftliche Arbeiten

2.1 Extragalaktische Astronomie

Die Metallsysteme im Spektrum des Quasars HS1700+6416 wurden anhand von optischen (Keck) und UV-Daten (HST/STIS, FUSE) reanalysiert. Um Aussagen über das ionisierende Strahlungsfeld zu treffen, wurden für jedes System verschiedene spektrale Energieverteilungen getestet. Die meisten der betrachteten Systeme, insbesondere die bei $z < 2$, lassen sich am besten mit einem Strahlungsfeld ähnlich dem von Haardt & Madau (2001) modellieren, bei dem die HeII-Kante bei 4 Ryd zu kleineren Energien (~ 3 Ryd) hin verschoben ist (Fechner, Reimers).

Eine alternative Methode zur Analyse des HeII Lyman alpha Waldes in den Spektren der Quasare HS1700+6416 und HE2347-4342 wurde konzipiert. Die neue Prozedur passt die optischen HI-Daten direkt an das HeII-Spektrum an und erlaubt die Bestimmung von Rotverschiebungsskalen zur Charakterisierung der Fluktuationen des HeII/HI-Verhältnisses η . Es ergibt sich ein glatter Verlauf für $\eta(z)$ auf Skalen von $\Delta z \sim 0.01 - 0.03$ oder größer, was mitbewegten 8-24 Mpc/h entspricht (Fechner).

Die Korrelation zwischen starker HI-Absorption und Regionen mit niedrigem HeII/HI-Verhältnis η wurde anhand von Beobachtungsdaten der Quasare HS1700+6416 and HE2347-4342 und einfachen, simulierten Spektren untersucht. Eine mögliche Erklärung ist die Vernachlässigung thermischer Linienverbreiterung, da alle verwendeten Analysemethoden die η -Werte für primär thermisch verbreiterte Absorptionslinien mit $\log N(\text{HI}) > 13$ stark unterschätzen würden. Tatsächlich ergeben sich für Linien nahe der Untergrenze der $b(N)$ -Verteilung niedrigere Säulendichteverhältnisse als für die gesamte Linienauswahl, insbesondere bei der Betrachtung von Absorbern mit hoher Dichte. Deshalb wird die scheinbare Korrelation zwischen η und der Stärke der HI Absorption vermutlich durch die unzureichende Berücksichtigung thermisch verbreiteter Linien verursacht (Fechner).

Die Analyse des sub-DLA Systems in Richtung des Quasars HE 0515-4414 wurde abgeschlossen. Eine Untersuchung der Ionisationsstruktur des absorbierenden Mediums hat ergeben, dass der Hauptabsorber im Wesentlichen aus neutralem Gas besteht, während die Bereiche der peripheren HI-Komponenten hochionisiert sind (Quast, Reimers, Baade). An diesem System konnte auch erstmalig differentielle Staubreicherung zwischen den Einzelkomponenten nachgewiesen werden.

Im Januar wurden mit dem CES am ESO 3.6 m Teleskop in vier Nächten hochaufgelöste Spektren ($R=220000$) des Quasars HE 0515-4414 aufgenommen. Es sollten bei dem sub-DLA System die assoziierten Linienprofile aufgelöst werden, um die mögliche Abweichung

der Feinstrukturkonstanten bei $z = 1.15$ von ihrem heutigen Wert mit gesteigerter Genauigkeit zu bestimmen. Die Qualität der Spektren ist allerdings nicht ausreichend, um die Geschwindigkeitsstruktur der Fe II Linien aufzulösen (Quast).

Auf der Basis der UVES-Spektren von HE 0515-4414 wurde erneut die mögliche Variation der Feinstrukturkonstanten untersucht. Durch den Verzicht auf eine Koaddition der einzelnen Aufnahmen konnte die Genauigkeit der Messergebnisse gegenüber unserer letztjährigen Arbeit um einen Faktor zwei gesteigert werden (Pollmann, Quast, Reimers, Levshakov).

Gemeinsam mit H. Chand wurde ein Vergleich der Genauigkeit der Wellenlängeneichungen von UVES und HARPS durchgeführt. Ziel der Arbeit war es, systematische Fehler bei Messungen der Variation der Feinstrukturkonstanten zu lokalisieren. Die UVES und HARPS Spektren von HE 0515-4414 zeigen diesbezüglich jedoch keine signifikanten Abweichungen voneinander (Reimers, Quast).

Es wurde mit der Analyse eines DLA-Systems des Quasars Q0347-3819 begonnen, um die mögliche Variation des Proton-Elektron-Masseverhältnisses zu untersuchen. Zu diesem Zweck muss ein besonders zuverlässiger Fit der UV-Linien des molekularen Wasserstoffs realisiert werden (Wendt).

Es wurde ein Projekt begonnen, um die hypothetische Variation der Feinstrukturkonstanten durch Anwendung unterschiedlicher Methoden zu untersuchen. Die Analyse wird auf der Basis von UVES/VLT Spektren durchgeführt und mit früheren Resultaten verglichen (Pollmann).

Die Analyse der HST-UV-Spektren und der Keck-Spektren von HS1307+4764 wurde mit Ionisationsmodellen der Metallliniensysteme weitergeführt (Tietjen).

Die hochaufgelösten STIS-Spektren (+ Keck/HIRES) wurden dazu benutzt, OVI-Systeme bei mittleren Rotverschiebungen von $z=1.5$ zu untersuchen. Es stellte sich heraus, dass Photoionisation der dominierende Mechanismus für die OVI-Erzeugung ist (Reimers mit Agafonova und Levshakov (St. Petersburg)).

Eine Neu-Digitalisierung der HQS-Direktplatten mit höherer Auflösung wurde begonnen (2005: 222 Platten) (Engels, Hagen, Müller).

2.2 Stellarastrophysik

Es wurden Untersuchungen zur Entkopplung von Helium im Wind von σ Ori E gemacht, um das Problem der starken Heliumanreicherungen zu verstehen. Dabei stellte es sich heraus, dass ohne den Einfluss des Magnetfeldes Wasserstoff und Helium durch Stöße so stark gekoppelt sind, dass sie nur gemeinsam von den strahlungsdruckgetriebenen Ionen entkoppeln können (Groote, Krtićka/Brno). Neue uvby-Messungen dieses Sterns zeigen eine weitere Vergrößerung der Rotationsperiode, wenn photometrische und spektroskopische Daten der letzten 30 Jahre zusammengenommen werden (Groote, Townsend/Delaware).

Die Bearbeitung der lichtelektrischen UBV Beobachtungen aus den Jahren 1974 - 94 von La Silla, Calar Alto und Mitzpeh Ramon wurde in Teil II (UBV and monochromatic magnitudes) fortgesetzt und für die Publikation in den Abhandlungen der Sternwarte Hamburg vorbereitet (Kohoutek).

Vier zusätzliche Arbeitsaufenthalte auf der Dr. Remeis-Sternwarte in Bamberg, gewidmet den Vergleichssternen des Projekts "Suche nach Veränderlichkeit von Zentralsternen Südlicher PNe" aufgrund von Platten der Sternwarte Bamberg, fanden in den Jahren 2004 - 05 statt. Sie brachten 12 Kandidaten für neu veränderliche Sterne (Kohoutek).

Der veränderliche Zentralstern PN Sh 2-71 wurde als ungewöhnlich erkannt und seine Lichtkurve in der Konferenz über Be-Sterne veröffentlicht (Mikulášek/Brno et al.). Die Serie "Emissionsobjekte von speziellem Interesse" wurde mit der Untersuchung der Nova V 605 Aql (=A 58) fortgesetzt (Kohoutek).

Die Verfolgung der lang-periodisch veränderlichen OH/IR-Sterne aus der Arecibo-Sammlung wurde mit einer letzten Beobachtungsperiode im Juni 2005 abgeschlossen. Für die Stichprobe von 383 Quellen liegen ca. 14 Datenpunkte verteilt über 6 Jahre vor (Jiménez-Esteban, Engels). Durch eine Monte-Carlo Simulation wurde verifiziert, dass die Beobachtungsfrequenz ausreicht, um die erwarteten Perioden und Amplituden zuverlässig zu bestimmen (Engels, Mertz). Die Auswertung der Beobachtungen eines Teils dieser Stichprobe mit dem Oskar-Lühning-Teleskop wurde abgeschlossen. Typische Perioden im Bereich von 300 bis 600 Tagen wurden nachgewiesen (Engels). Mit dem Radioteleskop Effelsberg wurde die 1612 MHz Maser Emission von 120 OH/IR Sternen beobachtet. Es zeigte sich, dass die befürchteten Störungen durch Satelliten-Signale gering waren. Dagegen waren die Störungen in einem zweiten Band bei 1665-1667 MHz relativ stark. Die Messungen haben gezeigt, dass die Lebensdauer der Maser in den zirkumstellaren Hüllen mehrere tausend Jahre beträgt (Engels, Jiménez-Esteban). Mit der Auswertung von VLBA-Messungen in der 22 GHz-Maser-Linie von mehreren Proto-Planetarischen Nebeln (Goulli, Engels) und dem Aufbau einer Datenbank von Masern in späten Sternen wurde begonnen (Bunzel, Engels).

Die Untersuchung der Population von kataklysmischen Veränderlichen aus dem HQS wurde fortgesetzt. Einzeluntersuchungen von insgesamt 7 CVs wurden publiziert (Gänsicke/ - Warwick mit Hagen, Engels).

Es wurde eine Methode entwickelt, um die Einflüsse großräumiger Geschwindigkeitskorrelationen in den Winden von Doppelsternsystemen des Typs ζ Aurigä zu studieren. Dabei werden die Geschwindigkeitsfluktuationen durch einen Markov-Prozess beschrieben und entlang der Sehlinie(n) zum Begleitstern untersucht. Individuelle Realisationen des Geschwindigkeitsfeldes können in einem Monte-Carlo-Verfahren erzeugt und mit einem geeigneten Optimierungsalgorithmus auf die Beobachtungen angewandt werden. Durch geeignete Strategien wird es möglich, trotz Reemission, Aussagen über Geschwindigkeitsfluktuationen des inneren Windbereichs zu machen. Allerdings müssen die Beobachtungen und ihre zeitliche Abfolge spezielle Voraussetzungen erfüllen (Böger, Baade).

Die Analyse der hochaufgelösten HST/GHRS-Spektren von α Sco B ist abgeschlossen worden. Wie bei anderen Sternen dieser Art zeigt sich, dass der Massenverlust in Form eines kontinuierlichen Windes von sporadischen Ejektionsprozessen überlagert wird. Offenbar ist der Anteil des Massenverlustes, der aus diesen Materieauswürfen besteht, dominant und stellt alle früheren Windanalysen in Frage. Es wurde erfolgreich ein Beobachtungsantrag gestellt, um die großskaligen Strukturen der zirkumstellaren Hülle von α Sco B mit räumlicher Auflösung mit UVES zu spektroskopieren (Baade, Reimers).

Die systematische Suche nach metallarmen Sternen im Hamburg/ESO Survey (HES) wurde fortgesetzt. Die Kandidatenselektion wurde auf die verbleibenden 51 der insgesamt 380 HES-Felder ausgedehnt. Die Nachbeobachtung der Kandidaten umfasst nunmehr insgesamt 7530 Sterne (Christlieb mit zahlreichen externen Kollaborateuren). Von den mehr als 200 bisher im HES entdeckten Sternen mit $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.0$ sind jetzt insgesamt 179 mit hoher spektraler Auflösung ($R > 40,000$) und hohem Signal-zu-Rauschen ($S/N > 100$ pro Pixel) mit Keck/HIRES, VLT/UVES, Subaru/HDS oder Magellan/MIKE beobachtet worden.

Es wurde die Sauerstoffhäufigkeit von HE 1327-2326 bestimmt, dem Stern mit der zur Zeit niedrigsten bekannten Häufigkeit schwerer Elemente ($[\text{Fe}/\text{H}]_{\text{NLTE}} = -5.4$). Das Ergebnis, abgeleitet mit Hilfe von OH-Linien im ultravioletten Spektralbereich und einer 3D hydrodynamischen Modellatmosphäre, ist $[\text{O}/\text{Fe}] = +2.8$ (Christlieb mit Frebel, Norris und Asplund/Australian National University, sowie Aoki/National Astronomical Observatory of Japan). Erst mit Hilfe weiterer Daten (z.B. Radialgeschwindigkeitsmessungen über viele Jahre) kann eventuell entschieden werden, ob es sich bei HE 1327-2326 und HE 0107-5240 ($[\text{Fe}/\text{H}]_{\text{NLTE}} = -5.2$) um Sterne der ersten oder zweiten Generation handelt. Im Herbst 2005 aufgenommene VLT/UVES-Spektren von HE 0107-5240 zeigen keine signifikante Änderung der Radialgeschwindigkeit gegenüber den Messungen der vergangenen vier Jahre (Wiesendahl und Christlieb).

Bei Nachbeobachtungen von Halo-Sternen aus dem HES wurde mit HE0437-5439 ein Hauptreihenstern mit einer so großen Radialgeschwindigkeit entdeckt, dass er nicht gravitativ an die Milchstraße gebunden sein kann. Er ist vermutlich nach Kollision mit einem Schwarzen Loch aus der Großen Magellanschen Wolke herausgeschleudert worden (Christlieb, Reimers und Edelman und Heber (Bamberg), Napiwotzki (Hertfordshire)).

Das ESO "Large Programme" HERES (Projektleiter: Christlieb) zur Suche nach neuen metallarmen Sternen mit hoher Überhäufigkeit von r-Prozess-Elementen ("r-II-Sterne") und deren Analyse verläuft weiter erfolgreich. Im Rahmen von Diplomarbeiten wurde mit der Elementhäufigkeitsanalyse der beiden r-II-Sterne HE 1219-0312 (Hayek) und CS 29491-069 (Wiesendahl) begonnen. Die Analyse des Sterns HE 0338-3945 wurde abgeschlossen (Christlieb mit Jonsell, Barklem und Gustafsson/Uppsala). Bei diesem Stern handelt es sich um ein weiteres Exemplar der metallarmen Sterne mit hohen Überhäufigkeiten von r- und s-Prozess-Elementen; sogenannte "r+s-Sterne". Eine Vielzahl von Szenarien für die Bildung dieser Sterne wurde untersucht, jedoch kann bisher keines die beobachteten Eigenschaften (insbesondere das Elementhäufigkeitsmuster) in befriedigender Weise erklären.

Mit der Planung einer neuen, tieferen Durchmusterung für metallarme Sterne mit dem chinesischen 4 m-LAMOST-Teleskop wurde begonnen (Christlieb mit Gehren/München und Zhao/Peking). Die in diesem Zusammenhang gegründete Kooperationsgruppe wird für zunächst drei Jahre vom Chinesisch-Deutschen Zentrum für Wissenschaftsförderung mit insgesamt 169 000,- Euro finanziell unterstützt (Projektleiter: Zhao und Christlieb).

Eine detaillierte Untersuchung zur chromosphärischen und photosphärischen Aktivität des jungen sonnenähnlichen Sterns V889 Her wurde begonnen. Für diese Untersuchung wurde das Programmpaket REDUCE zur spektralen Reduktion von VLT-UVES, VLT-FLAMES und Tautenburg-CES Spektren angepasst und angewendet. Die Doppler Imaging Arbeiten zur chromosphärischen Emission des ultraschnellen Rotators BO Mic. wurden fortgeführt (Wolter, Schmitt, Huber).

Eine Konstruktion von semi-empirischen eindimensionalen Chromosphärenmodellen mit Hilfe des Sternatmosphärencodes PHOENIX für 5 M Zwerge mit Effektivtemperaturen zwischen 3200 und 2500 K wurde durchgeführt. Die Modelle wurden so konstruiert, dass sich eine möglichst gute Übereinstimmung mit den beobachteten Spektren ergibt. Außer Wasserstofflinien wurden diverse Metalllinien für die Konstruktion verwendet, darunter auch erstmalig Fe Linien. Darüber hinaus wurden ebenfalls Modelle für die Abklingphase eines langen Flares auf LHS 2034 konstruiert (Fuhrmeister, Schmitt, Hauschildt).

Mit Hilfe von Beobachtungen des Röntgensatelliten XMM-Newton wurden verschiedene sonnenähnliche Sterne auf koronale Aktivitätszyklen untersucht. Ausgewertet wurden Daten eines Langzeitbeobachtungsprogramms der Doppelsternsysteme α Centauri A/B und 61 Cygni A/B. Für den Stern α Cen A wurde erstmalig eine starke Modulation der Röntgenleuchtkraft gemessen, die auf einen Aktivitätszyklus hindeutet. Die ersten drei Jahre einer XMM Langzeitüberwachung der koronalen Röntgenemission von 61 Cygni wurden mit einer früheren ROSAT HRI Zeitreihe kombiniert und mit der Mt. Wilson/Lowell Ca HK Überwachung verglichen. Die Röntgenemission von 61 Cyg A läuft in Phase mit dem exzellent ausgeprägten Ca HK Zyklus, sodass hier sicher von einem koronalen Zyklus gesprochen werden kann. Die XMM-Untersuchung des Sternes 61 Cyg A bestätigt damit den koronalen Aktivitätszyklus, der in den 1990'er Jahren mit ROSAT gemessen wurde. Es handelt sich um den ersten Stern, bei dem ein wiederkehrender Aktivitätszyklus im Röntgenlicht beobachtet wurde.

Die Ergebnisse der Beobachtungen von α Centauri wurden in A&A publiziert (Robrade, Hempelmann, Schmitt, Favata).

Erste Ergebnisse der Beobachtungen von 61 Cygni und der aktuelle Stand der weiterhin laufenden Beobachtungskampagne von Alpha Centauri wurden auf der internationalen Konferenz 'The X-ray Universe 2005' in El Escorial (Spanien) vorgestellt.

Eine vergleichende Studie der Röntgenemission von klassischen T Tauri Sternen wurde anhand von XMM-Newton Daten durchgeführt. Diese Untersuchung schließt sich thematisch an die bereits publizierte Untersuchung von BP Tau an und umfasst die Objekte BP Tau, CR Cha, SU Aur und TW Hya. Die Studie untersucht erstmalig vergleichend Spektren mittlerer und hoher spektraler Auflösung dieser sehr jungen Sterne und belegt, dass ihre Röntgenemission sowohl durch Akkretionsvorgänge als auch koronale Aktivität hervorgerufen wird (Robrade, Schmitt). Des Weiteren wurde das XMM-Newton RGS Spektrum von BP Tau auf Dichtediagnostik analysiert.

Im CHANDRA Spektrum von TW Hya wurde eine Diagnostik der Fe XVII Linien durchgeführt (Ness, Schmitt).

Eine Simulation für die Region des Akkretionsschocks auf T Tauri Sternen wurde durchgeführt. Zugrunde liegt das Model eines magnetisch kontrollierten Einfalls. Die Simulationsergebnisse passen für TW Hya sehr gut zu den Beobachtungen und erlauben es, die physikalischen Bedingungen des Gases vor dem Schock deutlich besser einzugrenzen, als dies vorher möglich war (Günther, Schmitt).

Eine Methode zur Elementhäufigkeitsanalyse stellarer Koronen anhand hochauflösender Röntgenspektren wurde entwickelt, bei der zunächst das differentielle Emissionsmaß mit Hilfe häufigkeitsunabhängiger Verhältnisse von Emissionslinien bzw. ausschließlich mit Eisenlinien bestimmt und durch Polynome angenähert wird und im Anschluss mit dem gewonnenen differentiellen Emissionsmaß die gemessenen Linienflüsse der zugrundeliegenden Linien synthetisiert werden. Diese Methode wurde mit Erfolg auf Datensätze verschiedener Sterne angewandt (Liefke, Schmitt).

Eine Untersuchung zur Röntgenemission von A-Sternen wurde abgeschlossen und eine Korrelation von Röntgenleuchtkräften und Magnetfeldern durchgeführt (Schröder, Czesla, Schmitt).

2.3 Atmosphärenmodellierung

In Zusammenarbeit mit R. Neuhäuser, E. Günther, G. Wuchterl, M. Mugrauer und A. Bedalov wurde ein Begleiter zu GQ Lup gefunden. Nachdem eine gemeinsame Eigenbewegung nachgewiesen werden konnte, und nachdem Farben auf einen L Typ hinwiesen, konnten auch Infrarot-Spektren gewonnen werden. Mit der Analyse dieser Spektren wurden Effektivtemperaturen zwischen 1800 und 2400K abgeleitet. Die Masse konnte auf 1 bis 42 Jupitermassen abgeschätzt werden.

Es wurden Tag und Nacht Spektren von bestrahlten Planeten berechnet und mit den Spitzer Beobachtungen von TrES-1 und HD 209458b verglichen. Um die beobachteten Flüsse zu erklären, sind große Energieflüsse von der Tag zur Nachtseite nötig.

Es wurden Entwicklungsmodelle von bestrahlten Planeten, die auch Verdampfung berücksichtigen, erstellt. Diese stimmen mit kürzlich entdeckten bedeckenden Planetensystemen i.A. gut überein. Des Weiteren werden Voraussagen gemacht, wie man zeigen kann, dass Neptun-artige und Jupiter-artige Planeten auf die gleiche Art entstehen und sich lediglich durch die Menge des verdampften Materials unterscheiden.

Es wurden Atmosphärenmodelle für Sterne wie die Sonne erstellt und insbesondere der Einfluss von NLTE untersucht. Dabei wurden die ersten Ionisationsstufen von 20 Elementen bis Eisen berücksichtigt. Insbesondere die korrekte Behandlung von Eisen selber stellte sich als sehr wichtig heraus.

In dem K Zwerg GJ 117 konnte ${}^6\text{Li}$ nachgewiesen werden und die Häufigkeit von ${}^6\text{Li}$ bestimmt werden. Der Ursprung von diesem Isotop kann durch Spallationsprozesse erklärt werden.

Es wurde ein Katalog von synthetischen Farben für späte Riesen berechnet. Der Katalog umfasst Effektivtemperaturen von 3000K bis 5000K, $\log(g)$ von -0.5 bis +3.5 und Metallizitäten von +0.5 bis -4.0. Die Farben werden stark durch die Mikrophysik, die Sternparameter und die Konvektion beeinflusst.

Bei einem Vergleich mit Beobachtungen von 74 späten Riesen zeigen sich gute Übereinstimmungen mit anderen Messungen dieser Riesen. Daher können die Farben gut zur Analyse von Riesen herangezogen werden.

Mit Hilfe des PHOENIX codes, sowie Verbesserungen in der Mikrophysik dazu, wurden Röntgenspektren der Nova V4743 Sagittarii analysiert. Es wurde eine Effektivtemperatur von $5.8 \cdot 10^5 \text{K}$ und eine Leuchtkraft von 50 000 Sonnenleuchtkräften bestimmt. Es wurde gezeigt, dass die Emission durch thermische Bremsstrahlungen dominiert wird und wie die chemische Häufigkeit in die Analyse eingeht.

Für den "microlensing event" MOA 2002-BLG-33, dessen Linse ein Doppelstern ist, konnte aufgrund des günstigen Sichtwinkels und der günstigen Geometrie die Form der Quelle bestimmt werden. Es ergab sich eine Abplattung von $a/b=1.02+0.04-0.02$.

Die weitverbreiteten "Alexander-Niedrigtemperaturopazitäten" (Rosseland und Planck), wurden um die neuesten Molekül- und Staubopazitäten sowie die zugrundeliegende Zustandsgleichung erweitert. Die Tabellen enthalten jetzt Werte von 30 000K bis 500K und von 10^{-4} bis 10^{-19}g/cm^3 .

Es wurde ein Katalog optischer (3000-7000Å), hochaufgelöster (0.3Å) Spektren zur Populationssynthese erstellt. Der Katalog enthält synthetische Spektren mehrerer Quellen, u.a. Spektren des PHOENIX codes. Der Katalog umfasst Effektivtemperaturen von 3000K bis 55000K, $\log(g)$ von -0.5 bis 5.5 und verschiedene Metallizitäten.

Mit Hilfe von Entwicklungswegen wurden Populationen zwischen 1Myr und 17Gyr simuliert. Die Ergebnisse sagen detaillierte, hochaufgelöste Linienstärken und -formen voraus, insbesondere für junge Populationen mit heißen Sternen. Für ältere Populationen stimmen die Ergebnisse mit anderen Populationsmodellen, bei entsprechend niedriger Auflösung, überein.

2.4 Interstellare Materie

Die Untersuchung von Schmidtspiegel-Platten von Calar Alto (DSAZ) aus dem Programm SPS (Spektraldurchmusterung der nördlichen Milchstraße) und die Suche von Emissionsobjekten wurde weiter fortgesetzt (Kohoutek).

3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

3.1 Dissertationen

- | | |
|---------------------|--|
| Eckart Janknecht: | Das Evolutionsverhalten von Lyman α -Absorbern im Rotverschiebungsbereich $z < 2$ |
| Birgit Fuhrmeister: | Chromospheric and Coronal Activity: Analysing Optical Spectra of M Dwarfs |
| Alexander Petz: | Modeling atmospheres of classical Novae in X-rays with PHOENIX |
| Cora Fechner: | The metagalactic UV background at $z < 3$ |

3.2 Diplomarbeiten

- | | |
|----------------------|--|
| Hans Moritz Günther: | Structure and X-Ray Emission of the Accretion Shock in classical T-Tauri Stars |
| Carolin Liefke: | Differential Emission Measures and Elemental Abundances of Stellar Coronae |

4 Veröffentlichungen

4.1 In Zeitschriften und Büchern

- Araujo-Betancor, S., Gänsicke, B. T., Hagen, H.-J., Marsh, T. R., Harlaftis, E. T., Thorstensen, J., Fried, R. E., Schmeer, P., Engels, D., HS2331+3905: The cataclysmic variable that has it all, *A&A* **430**, 429 (2005)
- Aungwerojwit, A., Gänsicke, B. T., Rodríguez-Gil, P., Hagen, H.-J., Harlaftis, E. T., Papadimitriou, C., Lehto, H., Araujo-Betancor, S., Heber, U., Fried, R. E., Engels, D., Katajainen, S.: HS 0139+0559, HS 0229+8016, HS 0506+7725, and HS 0642+5049: four new long-period cataclysmic variables, *A&A* **443**, 995 (2005)
- Barklem, P., Christlieb, N., Beers, T. C., Hill, V., Bessell, M. S., Holmberg, J., Marsteller, B., Rossi, S., Zickgraf, F.-J.: The Hamburg/ESO R-process Enhanced star Survey (HERES). II. Spectroscopic analysis of the survey sample, *A&A* **439**, 129–151 (2005)
- Baraffe, I., Chabrier, G., Barman, T. S., Selsis, F., Allard, F., Hauschildt, P. H.: Hot-Jupiters and hot-Neptunes: A common origin?, *A&A* **436**, 47 (2005)
- Barman, T. S., Hauschildt, P. H., Allard, F.: Phase-Dependent Properties of Extrasolar Planet Atmospheres, *ApJ* **632**, 1132 (2005)
- Beers, T. C., Christlieb, N.: The Discovery and Analysis of Very Metal-Poor Stars in The Galaxy, *ARA&A* **43**, 531–580 (2005)
- Christian, D. J., Mathioudakis, M., Jevremović, D., Hauschildt, P. H., Baron, E.: ${}^6\text{Li}$ in the Atmosphere of GJ 117, *ApJ* **632**, 127 (2005)
- Christlieb, N., Beers, T. C., Thom, C., Wilhelm, R., Rossi, S., Flynn, C., Wisotzki, L., Reimers, D.: The stellar content of the Hamburg/ESO survey. III. Field horizontal-branch stars in the Galaxy, *A&A* **431**, 143–148 (2005)
- Cohen, J. G., Shectman, S., Thompson, I., McWilliam, A., Christlieb, N., Meléndez, J., Zickgraf, F.-J., Ramírez, S., Swenson, A.: The Frequency of Carbon Stars Among Extremely Metal Poor Stars, *ApJ Letters* **161**, 147–153 (2005)
- Delgado, R., M. G., Cerviño, M., Martins, L. P., Leitherer, C., Hauschildt, P. H.: Evolutionary stellar population synthesis at high spectral resolution: optical wavelengths, *MNRAS* **357**, 945–960 (2005)
- Edelmann, H., Napiwotzki, R., Heber, U., Christlieb, N., Reimers, D.: HE 0437–5439 – An Unbound Hyper-velocity Main-sequence B-type Star, *ApJL* **634**, L181–L184 (2005)
- Engels, D.: AGB and post-AGB stars, *MmSAI* **76**, 441 (2005)
- Ferguson, J. W., Alexander, D. R., Allard, F., Barman, T., Bodnarik, J. G., Hauschildt, P. H., Heffner-Wong, A., Tamanai, A.: Low-Temperature Opacities, *ApJ* **623**, 585 (2005)
- Frebel, A., Aoki, W., Christlieb, N., Ando, H., Asplund, M., Barklem, P., Beers, T. C., Eriksson, K., Fechner, C., Fujimoto, M. Y., Honda, S., Kajino, T., Minezaki, T., Nomoto, K., Norris, J. E., Ryan, S. G., Takada-Hidai, M., Tsangarides, S., Yoshii, Y.: Nucleosynthetic signatures of the first stars, *Nature* **434**, 871–873 (2005)
- Fuhrmeister, B., Schmitt, J. H. M. M., Hauschildt, P. H.: PHOENIX model chromospheres of mid- to late-type M dwarfs, *A&A*, **439**, 1137 (2005)
- Fuhrmeister, B.: Chromospheric and coronal activity: Analysing optical spectra of M dwarfs, Dissertation, Fachbereich Physik, Universität Hamburg, 2005
- Fuhrmeister, B., Schmitt, J. H. M. M., Hauschildt, P. H.: Detection of red line asymmetries in LHS 2034, *A&A*, **436**, 677 (2005)
- Günther, E. W., Neuhäuser, R., Wuchterl, G., Mugrauer, M., Bedalov, A., Hauschildt, P. H.: The low-mass companion of GQ LUP, *AN* **326**, 958 (2005)

- Harper, G.M., Brown, A., Bennett, P.D., Baade, R., Walder, R., Hummel, C.A.: VLA Observations of zeta Aurigae: Confirmation of the Slow Acceleration Wind Density Structure, *AJ* **129**, 1018–1034 (2005)
- Hempel, M., Robrade, J., Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.: Detection of X-ray emission from Beta Pictoris with XMM-Newton: a cool corona, a boundary layer or what? *A&A*, **435**, 1073 (2005)
- Hempelmann, A., Gonzalez Perez, J.N., Schmitt, J.H.M.M., Hagen, H.-J.: The Hamburg Robotic Telescope: A Test Report, 13th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun, eds. F. Favata, G. Hussain, & B. Battrock, ESA SP-560, 643 (2005)
- Jena, T., Norman, M.L., Tytler, D., Kirkman, D., Suzuki, N., Chapman, A., Melis, C., Paschos, P., O’Shea, B., So, G., Lubin, D., Lin, W.-C., Reimers, D., Janknecht, E., Fechner, C.: A concordance model of the Lyman forest at $z=1.95$, *MNRAS* **361**, 70 (2005)
- Jiménez-Esteban, F.M., Agudo-Mérida, L., Engels, D., García-Lario, P.: An infrared study of galactic OH/IR stars. I. An optical/near-IR atlas of the Arecibo sample, *A&A* **431**, 779 (2005)
- Jiménez-Esteban, F.M., Engels, D., García-Lario, P.: Stellar evolution and the ‘O-rich AGB sequence’, *MmSAI* **76**, 485 (2005)
- Koester, D., Napiwotzki, R., Voss, B., Homeier, D., Reimers, D.: HS0146+1847 - a DAZB white dwarf of very unusual composition, *A&A* **439**, 317 (2005)
- Koester, D., Rollenhagen, K., Napiwotzki, R., Voss, B., Christlieb, N., Homeier, D., Reimers, D.: Metal traces in white dwarfs of the SPY (ESO Supernova Ia Progenitor Survey) sample, *A&A* **432**, 1025–1032 (2005)
- Kučinskas, A., Hauschildt, P.H., Ludwig, H.-G., Brott, I., Vanssevičius, V., Lindegren, L., Tanabé, T., Allard, F.: Broad-band photometric colors and effective temperature calibrations for late-type giants. I. $Z = 0.02$, *A&A* **442**, 281 (2005)
- Lisker, T., Heber, U., Napiwotzki, R., Christlieb, N., Han, Z., Homeier, D., Reimers, D.: Hot subdwarfs from the ESO Supernova Ia Progenitor Survey. I. Atmospheric parameters and cool companions of sdB stars, *A&A* **430**, 223–243 (2005)
- Lopez, S., Reimers, D., Gregg, M.D., Wisotzki, L., Wucknitz, O., Guzman, A.: Metal Abundances in a Damped Ly System along Two Lines of Sight at $z=0.93$, *ApJ* **626**, 767 (2005)
- Martins, L.P., Delgado, R.M.G., Leitherer, C., Cerviño, M., Hauschildt, P.H.: A high-resolution stellar library for evolutionary population synthesis, *MNRAS* **358**, 49 (2005)
- Neckel, H.: Analytical reference functions $f(\lambda)$ for the Sun’s limb darkening and its absolute continuum intensities ($\lambda\lambda$ 300 to 1100 nm). *Solar Physics* **229**, 13–33 (2005)
- Neckel, H.: *Sterne über Ost und West - Schul- und Studienzeit eines Astronomen 1937 - 1956*; Sammlung der Zeitzeugen Bd. 35, Zeitgut-Verlag Berlin (2005)
- Nelemans, G., Napiwotzki, R., Karl, C., Marsh, T.R., Voss, B., Roelofs, G., Izzard, R.G., Montgomery, M., Reerink, T., Christlieb, N., Reimers, D.: Binaries discovered by the SPY project – IV. Five single-lined DA double white dwarfs, *A&A* **440**, 1087–1095 (2005)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Jordan, C., Krautter, J., Schmitt, J.H.M.M.: An X-ray emission-line spectrum of Nova V382 Velorum 1999, *MNRAS*, **364**, 1015 (2005)
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.: Anomalous X-ray line ratios in the cTTS TW Hydrae, *A&A* **444L**, 41 (2005)
- Neuhäuser, R., Günther, E.W., Wuchterl, G., Mugrauer, M., Bedalov, A., Hauschildt, P.H.: Evidence for a co-moving sub-stellar companion of GQ Lup, *A&A* **435**, 13 (2005)

- Neuhäuser, R., Günther, E. W., Mugrauer, M., Wuchterl, G., Hauschildt, P.: Direct imaging of planets around young stars, the case of GQ Lup b, *A&A* **326**, 630 (2005)
- Petz, A., Hauschildt, P. H., Ness, J.-U., Starrfield, S.: Modeling CHANDRA low energy transmission grating spectrometer observations of classical novae with PHOENIX. I. V4743 Sagittarii, *A&A* **431**, 321 (2005)
- Pustilnik, S. A., Engels, D., Lipovetsky, V. A., Kniazev, A. Y., Pramskij, A. G., Ugryumov, A. V., Masegosa, J., Izotov, Y. I., Chaffee, F., Marquez, I., Teplyakova, A. L., Hopp, U., Brosch, N., Hagen, H.-J., Martin, J.-M.: The Hamburg/SAO Survey for Emission-Line Galaxies, VI. The Sixth List of 126 Galaxies, *A&A* **442**, 109 (2005)
- Quast, R., Baade, R., Reimers, D.: Evolution strategies applied to the problem of profile decomposition in QSO spectra, *A&A* **431**, 1167–1175 (2005)
- Rattenburg, N. J., Abe, F., Bennett, D. P., Bond, I. A., Calitz, J. J., Claret, A., Cook, K. H., Furuta, Y., Gal-Yam, A., Glicenstein, J.-F., Hearnshaw, J. B., Hauschildt, P. H., Kilmartin, P. M., Kurata, Y., Masuda, K., Maoz, D., Matsubara, Y., Meintjes, P. J., Moniez, M., Muraki, Y., Noda, S., Ofek, E. O., Okajima, K., Philpott, L., Rhie, S. H., Sako, T., Sullivan, D. J., Sumi, T., Terndrup, D. M., Tristram, P. J., Wood, J., Yanagisawa, T., Yock, P. C. M.: Determination of stellar shape in microlensing event MOA 2002-BLG-33, *A&A* **439**, 645 (2005)
- Reimers, D., Hagen, H.-J., Schramm, J., Kriss, G. A., Shull, J. M.: The EUV variability of the luminous QSO HS1700+6416, *A&A* **436**, 465 (2005)
- Reimers, D., Fechner, C., Hagen, H.-J., Jakobsen, P., Tytler, D., Kirkman, D.: Intergalactic HeII absorption towards QSO 1157+3143, *A&A* **442**, 63–68 (2005)
- Reimers, D., Janknecht, E., Fechner, C., Agafonova, I. I., Levshakov, S. A., Lopez, S.: HE 0141-3932: A bright QSO with an unusual emission line spectrum and associated absorption, *A&A* **435**, 17–27 (2005)
- Reiners, A., Hünsch, M., Hempel, M., Schmitt, J. H. M. M.: Strong latitudinal shear in the shallow convection zone of a rapidly rotating A-star, *A&A*, **430**, L17 (2005)
- Robrade, J. & Schmitt, J. H. M. M.: X-ray properties of active M dwarfs as observed by XMM-Newton, *A&A*, **435**, 1073 (2005)
- Robrade, J. & Schmitt, J. H. M. M., Favata, F.: X-rays from Alpha Centauri - The darkening of the solar twin, *A&A*, **442**, 315 (2005)
- Rodríguez-Gil, P., Gänsicke, B. T., Hagen, H.-J., Marsh, T. R., Harlaftis, E., Kitsionas, S., Engels, D.: Detection of the white dwarf and the secondary star in the new SU UMA dwarf nova HS 2219+1824, *A&A* **431**, 269 (2005)
- Rodríguez-Gil, P., Gänsicke, B. T., Hagen, H.-J., Nogami, D., Torres, M. A. P., Lehto, H., Aungwerojwit, A., Littlefair, S., Araujo-Betancor, S., Engels, D.: HS 0943+1404, a true intermediate polar, *A&A* **440**, 701 (2005)
- Schmitt, J. H. M. M., Robrade, J., Ness, J.-U. et al.: X-rays from accretion shocks in T Tauri stars: The case of BP Tau, *A&A*, **432**, L35 (2005)
- Short, C. I., Hauschildt, P. H.: A Non-LTE Line-Blanketed Model of a Solar-Type Star, *ApJ* **618**, 926 (2005)
- Silvotti, R., Voss, B., Bruni, I., Koester, D., Reimers, D., Napiwotzki, R., Homeier, D.: Two new ZZ Ceti pulsators from the HS and HE surveys, *A&A* **443**, 195 (2005)
- Thom, C., Gibson, B. K., Christlieb, N.: A Catalog of Field Horizontal Branch Stars Aligned with High-Velocity Clouds, *ApJS* **161**, 147–153 (2005)
- Thom, C., Flynn, C., Bessell, M. S., Hänninen, J., Beers, T. C., Christlieb, N., James, D., Holmberg, J., Gibson, B. K.: Kinematics of the Galactic Halo from Horizontal Branch stars in the Hamburg/ESO Survey, *MNRAS* **360**, 354–359 (2005)

- Townsend, R.H.D., Owocki, S.P., Groote, D.: The Rigidly Rotating Magnetosphere of σ Ori E, *ApJ* **630**, L81 (2005)
- Vriellmann, S., Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.: On the nature of the X-ray source in GK Persei, *A&A* **439**, 287 (2005)
- Wolter, U., Schmitt, J.H.M.M.: Localizing plages on BO Mic. Rapid variability and rotational modulation of stellar Ca H&K core emission, *A&A* **435**, L21 (2005)
- Wolter, U., Schmitt, J.H.M.M., van Wyk, F.: Doppler imaging of Speedy Mic using the VLT. Fast spot evolution on a young K-dwarf star, *A&A* **435**, 261 (2005)
- Wrigge, M., Chu, Y.-H., Magnier, E.A., Wendker, H.J.: X-ray emission from wind-blown bubbles. III. ASCA SIS Observations of NGC 6888, *ApJ* **633**, 248 (2005)
- Zickgraf, F.-J., Krautter, J., Reffert, S., Alcalà, J.M., Mujica, R., Covino, E., Sterzik, M.F.: Identification of a complete sample of northern ROSAT All-Sky Survey X-ray sources, VIII. The late-type stellar component, *A&A* **433**, 151
- #### 4.2 Konferenzbeiträge
- Homeier, D., Allard, F., Ludwig, H.-G., Hauschildt, P.H., Dehn, M.: Model atmospheres of substellar atmospheres at a young age: influence of gravity and dust, *AN* **326**, 628 (2005)
- Jiménez-Esteban, F.M., García-Lario, P., Engels, D.: On the evolutionary connection between AGB stars and PNe in: "Planetary Nebulae as Astronomical Tools", Eds. R. Szczerba, G. Stasinska, S.K. Gorny, *AIP Conference Proceedings* **804**, 141 (2005)
- Jones, H.R.A., Viti, S., Tennyson, J., Barber, B., Harris, G., Pickering, J.C., Blackwell-Whitehead, R., Champion, J.-P., Allard, F., Hauschildt, P.H., Jorgensen, U.G., Ehrenfreund, P., Stachowska, E., Ludwig, H.-G., Martin, E., Pavlenko, Y., Lyubchik, Y., Kurucz, R.L.: Status of the physics of substellar objects, *AN* **326**, 920 (2005)
- Mikulášek, Z., Skopal, A., Zejda, M., Pejcha, O., Kohoutek, L., Motl, D., Vittone, A.A., Errico, L.: Light Variations of Anomalous Central Star of Planetary Nebula Sh 2-71, Conference on Be-Stars, August 2005, Sapporo, Japan (2005)
- Quast, R., Reimers, D., Smette, A., Garcet, O., Ledoux, C., Lopez, S., Wisotzki, L.: Cosmochemistry, Cosmology, and Fundamental Constants. High-Resolution Spectroscopy of Damped Lyman Alpha Systems, Proceedings of the 22nd Texas Symposium on Relativistic Astrophysics at Stanford University, 1416 (2005)
- Townsend, R.H.D., Owocki, S.P., Groote, D.: A Rigidly Rotating Magnetosphere Model for the Circumstellar Environments of Magnetic OB Stars, *ASP Conf. Ser.* **337**, 314 (2005)

J. Schmitt