

Tübingen

Universität Tübingen
Institut für Astronomie und Astrophysik

0 Allgemeines

Das Institut für Astronomie und Astrophysik wurde am 9.1.1995 gegründet durch Zusammenlegung der bisherigen Einrichtungen: Astronomisches Institut, Lehr- und Forschungsbereich Theoretische Astrophysik und Lehr- und Forschungsbereich Physik mit Höchstleistungsrechnern. Diese sind jetzt Abteilungen des Gesamtinstituts, die ihre inneren Angelegenheiten (Personal, Etat, Räumlichkeiten, Forschungsvorhaben) selbständig regeln.

Die Leiter der Abteilungen bilden einen Vorstand, aus dessen Mitte ein geschäftsführender Direktor und ein Stellvertreter gewählt werden. 2009 waren dies A. Santangelo und W. Kley. Diese Ämter rotieren in einem zweijährigen Zyklus.

Am 18.07.2007 haben sich alle Abteilungen des Instituts mit Arbeitsbereichen der Teilchenphysik der Universität Tübingen unter dem Namen *Kepler Center for Astro and Particle Physics* zu einem Verbund zusammengeschlossen, um die vorhandenen Kompetenzen auf den Gebieten der Astrophysik und Teilchenphysik in Forschung und Lehre zu bündeln, diese weiter auszubauen und die enge Zusammenarbeit zwischen Theorie und Experiment bei der Erforschung der Entwicklung und Struktur des Universums in Zusammenhang mit den fundamentalen Bausteinen der Materie und den Wechselwirkungen voranzutreiben.

Tübingen

Institut für Astronomie und Astrophysik Abteilung Astronomie

Sand 1, D-72076 Tübingen,
Tel. (07071)29-72486, Fax: (07071)29-3458
e-Mail: Nachname@astro.uni-tuebingen.de
WWW HomePage: <http://astro.uni-tuebingen.de/>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. A. Santangelo [-76128], Prof. Dr. K. Werner [-78601] (Leiter der Abteilung), Prof. Dr. M. Grewing (em.), Dr. S. Schuh (Gastprofessorin, *Teaching Equality Program* der Universität Tübingen, seit 1.10.), Prof. Dr. R. Staubert (i.R.) [-74980].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. J. Barnstedt [-78606], Dr. P. Bordas (DLR, seit 1.12.), Dipl.-Phys. G. Distratis [-74981] (DLR), Dr. C. Ferrigno (DLR, beim ISDC Genf, bis 1.11.), Dr. N. Kappelmann [-76129], Dr. E. Kendziorra [-76127] (bis 31.12.), Dr. D. Klochkov [-75474] (DLR), Dr. D. Korčáková [-75471] (Ondrejov, seit 1.9.), Dipl.-Phys. N. von Krusenstiern [-76126] (DLR, bis 12.6.), Dipl.-Phys. H. Lenhart [-75469], Dr. T. Nagel [-78612], Dr. S. Piraino [-76132] (DLR), Dr. G. Pühlhofer [-74982], Dr. T. Rauch [-78614] (DESY), Dr. M. Sasaki (DFG, seit 1.6.) [-76126], Dr. D. Semionov (DFG, bis 31.10.) [-78607], Dr. K. Shinozaki [-75279] (Riken, bis 15.5.), Dr. V. Suleimanov [-78610] (DFG), Dr. C. Tenzer [-75473] (DLR).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. J. Adamczak [-78607] (DFG), I. Caballero [-78607] (DLR), R. Doroshenko [-78607] (DLR), V. Doroshenko [-75279] (DLR), F. Fenu [-75279] (DLR, seit 1.7.), Dipl.-Phys. A. Hoffmann [-76132] (DLR), Dipl.-Phys. D. Maier [-74981] (DLR), Dipl.-Phys. M. Martin [-78605] (DLR), Dipl.-Phys. B. Mück [-75474] (DLR), Dipl.-Phys. S. Schwarzburg [-78605] (BMBF), Dipl.-Phys. M. Ziegler [-76132] (DFG).

Diplomanden:

K. Bittermann, G. Cologna, F. Fenu, F. Friedrich, H. Gebhardt, S. Hartmann, S. Klepp, D. Krausz, D. Maier, T. Mernik, B. Mück, E. Ringat, G. Warth, D. Wassermann, H. Wende.

Sekretariat und Verwaltung:

A. Heynen (freigestellt für Personalrat), M. Irimie [-73459], H. Oberndörffer [-72486].

Technisches Personal:

T. Drescher [-76130] (Azubi), J. Fridrich [-76130] (Azubi), W. Gäbele [-76130], W. Grzybowski [-75274], R. Irimie [-78602], O. Junger [-76130] (Azubi), K. Lehmann [-76130], B. Lorch-Wonneberger [-75469], O. Luz [-75274], S. Renner [-76130], T. Schanz [-75473].

Studentische Mitarbeiter:

J. Bayer, K. Bittermann, S. Christmann, G. Cologna, H. Gebhardt, D. Gottschall, S. Hartmann, S. Hermanutz, A. Martínez, T. Mernik, B. Mück, J. Reinhardt, E. Ringat, M. Schönau, K. v. Sturm, D. Wassermann

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Dr. Eckhard Kendziorra wurde zum 31.12. in den Ruhestand verabschiedet.

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Dr. Sonja Schuh hat für das Wintersemester 2009/2010 eine Gastprofessur im Rahmen des *Teaching-Equality*-Programms (TEA) übernommen.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Abteilung verfügt über ein 80 cm-Cassegrain-Teleskop mit Spektrograph und CCD-Kameras sowie über einen umfangreichen PC- und Workstation-Cluster.

1.4 Gebäude und Bibliothek

2009 wurden 19 Zeitschriften geführt.

2 Gäste

H. Däubler-Gmelin, MdB, Berlin, 7.1.
A.A. Sadoyan, Yerevan State University, 12.1.
D. Naumov, JINR, Dubna, Russia, 1.–6.2.
R. Maiolino, Osservatorio Monteporzio, Rom, 2.2.
R. Szczerba, Copernicus Astronomical Center, Torun, 3.3.
R. Neuhäuser, Univ. Jena, 4.3.
V. Hambaryan, Univ. Jena, 4.3.
G. Wunner, Univ. Stuttgart, 9.3.
J. Trümper, MPE Garching, 25.3.
J. Wilms, Sternwarte Bamberg, 25.3.
A. Mushtukov, St. Petersburg, 14.–26.4.
S. Mohamad-Yob, Univ. Kebangsaan, Kuala Lumpur, Malaysia, 18.4.–17.5
H. Varvoglis, Univ. Thessaloniki, 27.4.
N. Shakura, Sternberg Astronomical Inst., Moskau: 3.5.–10.5., 16.9.–19.9. und 8.11.–11.11.
K. Postnov, Sternberg Astronomical Institute, Moskau: 3.5.–8.5. und 28.10.–11.11.
A. Kchetkova, Sternberg Astronomical Institute, Moskau: 3.5.–8.5 und 28.10.–11.11.
P. Kowalski, Univ. Bochum, 18.5.
Snehlata, Aryabhata Research Inst. of Observational Sciences, Nainital, India, 23.5–17.6.
S. Boutloukos, Univ. Maryland, 25.5.
S. Tsygankov, MPIA Garching, 8.–11.6.
L. Koesterke, Univ. Texas, Austin, 8.-10.6.
I. Dobbs-Dixon, McGill University Montreal, 15.6.
M. Miller-Bertolami, Universidad de la Plata, Argentinien, 15.–16.6.
M. Raue, MPI für Kernphysik, Heidelberg, 20.7.
P. Bordas, Universität Barcelona, 14.–15.9.
G. Dubus, Laboratoire d’Astrophysique de Grenoble, 9.11.

F. Marzari, Univ. Padua, 9.11.
 M.K. Srivatsava, Univ. Pune, India, 27.11.–15.12.
 A. Lutovinov, IKI Moskau, 30.11.
 M. Kromer, MPIA Garching, 7.12.
 R. Krivonos, MPE Garching, 14.12.
 S. Geier, Sternwarte Bamberg, 21.12.
 D. Clark, University of Southampton, 21.–22.12.
 J. Poutanen, Univ. Oulu, 27.12.–14.1.10

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie/Astrophysik an der Universität Tübingen durchgeführt. Im WS 2008/2009 und im SS 2009 wurden insgesamt 20 Semesterwochenstunden Vorlesungen und 46 Semesterwochenstunden Kolloquien, Seminare, Übungen und Praktika angeboten.

Im Rahmen der BOGY (Berufsorientierung an Gymnasien) wurden eine Vielzahl von Schülern und Schülerinnen in vier einwöchigen Praktika am Institut betreut.

3.2 Prüfungen

Es wurden mehrere Diplomprüfungen im Nebenfach, Wahlfach und Schwerpunktfach Astronomie abgenommen, sowie an mehreren Disputationen der Fakultät für Mathematik und Physik mitgearbeitet.

3.3 Gremientätigkeit

Kappelmann, N.: Mitglied des World-Space-Observatory Implementation Committee (WIC), Board member of NUVA (Network for Ultraviolet Astronomy)

Kendziorra, E.: Co-Investigator der ESA-EPIC pn-CCD Kamera auf dem ESA-Röntgensatelliten XMM-Newton, Co-Investigator von eROSITA, Projektmanager des Niederenergie-detektors auf Simbol-X

Santangelo, A.: Co-Investigator des JEM-EUSO (Extreme Universe Space Mission on the JEM module), Co-Investigator des IBIS Imager auf dem ESA Satelliten INTEGRAL, Co-Investigator im INTEGRAL Science Data Center (ISDC), Co-Investigator von eROSITA, Principal Investigator des deutschen Konsortiums von Simbol-X, Mitglied im Steering Committee für Simbol-X, Mitglied im Steering Committee für INTEGRAL/ISDC, Gruppenleiter der H.E.S.S. I & II Cherenkov Observatorien, Mitglied im INTEGRAL Time Allocation Committee, Mitglied im Referee Board des „Proposte Analisi dei Dati delle Alte Energie“ von INAF

Werner, K.: Mitglied des BMBF-Gutachterausschusses Verbundforschung Astrophysik, Co-Investigator LEO, Principal Investigator USMI, Principal Investigator HIRDES

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Hochenergie-Astrophysik

XMM-Newton

Die EPIC pn-CCD Kamera auf XMM-Newton arbeitet auch zehn Jahre nach dem Start weiterhin fehlerfrei. Wir haben das Science Operation Center beim Betrieb des Instruments und der Eichung der EPIC pn-CCD Kamera unterstützt. Verbesserte Responsematrizen für den von uns entwickelten Modified Timing Mode wurden der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. (Fritz, Kendziorra, Martin, Piraino, Pühlhofer, Santangelo, Staubert, Tenzer)

INTEGRAL

Alle Instrumente auf INTEGRAL funktionieren weitgehend wie erwartet. Unsere Beteiligung an diesem ESA-Satelliten zur Gamma-Astronomie erfolgt durch die Mitarbeit in zwei Kollaborationen: 1) Im Imager „IBIS“: hier sind wir verantwortlich für die Wartung der an-Bord-Datenverarbeitung und des Experimentrechners. Der sichere Betrieb des IBIS-Instruments wurde durch Mitarbeiter des Instituts laufend unterstützt. 2) INTEGRAL Science Data Center (ISDC) in Genf: ein Mitarbeiter aus Tübingen (C.Ferrigno), der hauptsächlich in Genf tätig ist, beteiligt sich an der Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Auswerte-Software und an dem täglichen Betrieb. (Bordas, Barnstedt, Ferrigno, Fritz, Hoffmann, Kendziorra, Klochkov, von Krusenstiern, Piraino, Pühlhofer, Santangelo, Schanz, Staubert)

Simbol-X

Simbol-X, ein Satellitenprojekt mit dem zum ersten Mal abbildende Beobachtungen im Röntgenbereich von 0,5 bis 80 keV durchgeführt werden sollte, wurde leider aus finanziellen Gründen im Frühjahr von der französischen Weltraumagentur CNES eingestellt. Im Rahmen unserer Beteiligung an Simbol-X hatten wir damit begonnen, ein Science Verification Model (SVM) zum gemeinsamen Betrieb eines Silizium-DEPFET-Niederenergieedetektors vor einem CdTe-Hochenergieedetektor aufzubauen. Da diese Art von Detektoren auch für den Wide Field Imager auf IXO vorgesehen ist, haben wir unsere Arbeiten am SVM fortgesetzt. Die Fähigkeiten von Simbol-X, kHz-QPOs und breite Eisenlinien zu beobachten, wurde mit Hilfe von Simulationen untersucht. (Distratis, Gebhardt, Maier, Martin, Mück, Kendziorra, Santangelo, Schanz, Tenzer)

eROSITA

Für das eROSITA-Instrument auf der russischen Mission Spectrum Röntgen Gamma (SRG) haben wir den Sequenzer zum Ansteuern der Auslese der Framestore pn-CCDs weiter entwickelt. In einem Messstand wurden Prototypen der eROSITA-Detektoren untersucht und Software zur Auswertung der CCDs auf der Basis von FITS-Files entwickelt. Weiterhin wurde der Hintergrund von eROSITA mit Hilfe des Geant4-Programmpakets simuliert, mit dem Ziel, das Kameragehäuse zu optimieren. (Bayer, Distratis, Fenu, Gebhardt, Martin, Kendziorra, Mück, Santangelo, Schanz, Schwarzburg, Tenzer)

IXO

Das International X-Ray Observatory (IXO) ist ein gemeinsames Satellitenprojekt der ESA, NASA und JAXA, das aus den Missionen XEUS (ESA) und Con-X (NASA) hervorgegangen ist. Zurzeit laufen bei der ESA Assessment-Studien für die Instrumente auf IXO. Wir sind dabei sowohl an dem Wide Field Imager (WFI, PI: Lothar Strüder, MPE) als auch an dem High Time Resolution Spectrometer (HTRS, PI: Didier Marret, CESR) beteiligt. Parallel dazu wurden für IXO umfangreiche Monte-Carlo-Simulationen der maximalen Photonennraten durchgeführt, die anhand von Labormessungen an einem vom MPI-Halbleiterlabor bereitgestellten Prototypdetektor experimentell überprüft wurden. Die Performance von IXO bei der Beobachtung von kHz-QPOs und breiten Eisenlinien von LMXRBs wurde mit Simulationen untersucht. (Distratis, Gebhardt, Maier, Martin, Mück, Kendziorra, Santangelo, Schanz, Staubert, Tenzer)

H.E.S.S.

Die Arbeitsgruppe beteiligt sich an der multi-nationalen H.E.S.S.-Kollaboration (High Energy Stereoscopic System), ein bodengestütztes System von abbildenden Luftcherenkovteleskopen in Namibia zur Erforschung nicht-thermischer Phänomene mit sehr hochenergetischen Photonen ($E > 100$ GeV). Unsere Gruppe ist insbesondere an der Datenauswertung und an der Vorbereitung der nächsten Ausbaustufe (H.E.S.S. Phase II) beteiligt. Hierfür haben wir die Steuerelektronik zur Ausrichtung der fast 1000 Einzelspiegel entwickelt und gebaut. Jeder einzelne Spiegel wird im Keller des Instituts in einer mehr als 70 m langen Teststrecke vermessen. Danach werden drei Montageplatten auf die Rückseite der Spiegel

geklebt. Zur Erprobung von Verfahren zur zukünftigen Spiegelneubedampfung wurde eine im Besitz des Instituts befindliche Bedampfungsanlage wieder in Betrieb genommen. Die Anlage wird mit einem Elektronenstrahlverdampfer ausgestattet. (Barnstedt, Bayer, Hermanutz, Hoffmann, Mernik, Kendziorra, Pühlhofer, Reinhardt, Schwarzburg, Santangelo, Tenzer, mit Förster, MPI-K Heidelberg)

CTA

Das CTA-Konsortium (Cherenkov Telescope Array) plant die Errichtung zweier Arrays aus abbildenden Cherenkov-Teleskopen, mit ~ 50 -100 Teleskopen pro Array. Ein solches Array soll im zentralen Energiebereich von 0,1-10 TeV eine Sensitivitätssteigerung um einen Faktor 5-10 gegenüber existierenden Experimenten erreichen, sowie die Energiebereich unterhalb 100 GeV und oberhalb 10 TeV erschließen. Das Projekt befindet sich derzeit in der Design-Studie. Das Institut ist an der Entwicklung von Prototypen für einzelne Teleskopkomponenten beteiligt. Eine neuentwickelte Steuerungselektronik für die Spiegelausrichtung ist in Erprobung. Des weiteren ist das Institut an der Entwicklung einer volldigitalen schnellen Ausleseelektronik für einen möglichen CTA-Kameratypen beteiligt. (Dick, Kendziorra, Pühlhofer, Santangelo, Schanz, Schwarzburg, Tenzer)

Projekte in Planung

Die JEM-EUSO (Extreme Universe Space Observatory onboard the JEM exposure facility of the ISS) und S-EUSO (Super Extreme Universe Space Observatory) sind Missionen für die Beobachtung ultrahochenergetischer Kosmischer Strahlung aus dem All. Ziel dieser Missionen ist der Nachweis des extremsten Anteils des Spektrums der Kosmischen Strahlung (oberhalb des GZK-Cutoffs) durch Messung des vom Schauer in der Atmosphäre emittierten Fluoreszenzlichts. Die beiden Observatorien sind zur Zeit in der Entwicklung und werden voraussichtlich in den Jahren 2015 (JEM-EUSO) und 2025 (S-EUSO) den Betrieb aufnehmen.

Die Gruppe in Tübingen beschäftigt sich mit dem Simulationskode für die notwendigen Studien hinsichtlich der zu erwartenden Performances beider Instrumente. Ein weiterer Beitrag aus Tübingen ist die Entwicklung des Cluster Control Boards (CCB), einer Elektronikkomponente für die Echtzeit-Datenverarbeitung von JEM-EUSO. 2009 haben wir hauptsächlich den ESAF Code weiter entwickelt und umfangreiche Studien über die JEM-EUSO-Trigger- und Rekonstruktionsleistungen gestartet. Unsere Studien wurden von der Kollaboration benutzt, um die Mission weiter zu entwickeln. Auch die Entwicklung des CCBs ist in diesem Jahr weiter geführt worden. (Bayer, Fenu, Mernik, Kendziorra, Santangelo, Schanz, Shinozaki, Bittermann)

Datenanalyse

Her X-1: Die Untersuchungen des akkretierenden Röntgenpulsars Her X-1 wurden unter Verwendung von Beobachtungsdaten der Satelliten *INTEGRAL*, *Swift* und *RXTE* fortgesetzt. Bei *RXTE* handelt es sich neben einer kurzen neuen Beobachtung Anfang 2009 um Archivdaten aus den Jahren 1997 bis 2006. Die Ergebnisse wurden in vier Publikationen veröffentlicht:

- 1) Staubert et al., *A&A* **494** (2009), 1030, „Two ~ 35 day clocks in Hercules X-1: evidence for neutron star free precession“. Die Untersuchung des Turn-On-Verhaltens über lange Zeitskalen (20 Jahre) mit der Überdeckung des ausgedehnten „Anomalous Low“-Zustands von 1999/2000, in Korrelation mit der systematischen Variation der Profile der 1.24 sec Pulsation mit der 35 Tage-Phase stützt die These, dass es zwei 35 Tage-Uhren in diesem Doppelsternsystem gibt: die Präzession der Akkretionsscheibe und Präzession des Neutronensterns. Beide Uhren sind durch Rückkopplungsmechanismen stark aneinander gekoppelt.
- 2) Staubert et al., *A&A* **500** (2009), 883, „Updating the orbital ephemeris of Hercules X-1; rate of decay and eccentricity of the orbit“. Eine Zeitanalyse der zehnjährigen *RXTE*- und der zweijährigen *INTEGRAL*-Beobachtungen haben zu einer neuen Doppelsternephemeride geführt. Außerdem konnte gezeigt werden, dass die Doppelsternperiode in kontinuierlicher

cher (nicht in abrupter) Weise abnimmt. Es konnte zum ersten Mal ein Wert für die sehr geringe Exzentrizität ($\sim 4 \times 10^{-4}$) der Doppelsternbahn gemessen werden.

3) Klochkov et al., *A&A* **506** (2009), 1261, „Continuous monitoring of pulse period variations in Hercules X-1 using Swift/BAT“: Am Beispiel von Her X-1 wurde gezeigt, dass sich das *Burst Alert Telescope*, *BAT* auf dem Satelliten *Swift* für die kontinuierliche Bestimmung von Pulsperioden (und ihrer zeitlichen Änderung) heller Röntgenpulsare eignet. Die seit dem Start des Satelliten (2005) gesammelten Daten erlauben die Untersuchung des Spin-up/Spin-down-Verhaltens von Her X-1 und bestätigen, dass der langfristige Spin-up immer wieder durch kürzere Episoden von Spin-down unterbrochen wird. Die Korrelation mit der Röntgenhelligkeit und in Verbindung mit der von uns bestimmten Abnahme der Orbitalperiode (siehe 2)) führt dies zu der Vermutung, dass die Spin-down-Episoden mit Massenauswurf durch einen magnetisch getriebenen Wind am Innenrand der Akkretionsscheibe einhergehen.

4) Staubert et al., astro-ph.HE 0911.3566, „Variable precession of the NS in Her X-1“: Die Untersuchung der systematischen Änderung der Pulsform (der 1.24 sec Pulsation) hat zu überraschenden Ergebnissen geführt. Die bisher analysierten Archivdaten (hauptsächlich von *RXTE*, *INTEGRAL* und *Ginga*) zeigen, dass die Änderung der Pulsform Null-Phasen (der 35 Tage Variation) definiert, die der gleichen unregelmässigen Uhr folgen, wie sie von der 35 Tage Modulation des Röntgenflusses (den sogenannten „Turn-Ons“) bekannt ist. Falls unsere bisherige Arbeitshypothese richtig ist, dass die Pulsformvariation durch eine Präzession des Neutronensterns bedingt ist, bedeutet dies, dass die Kopplung des Neutronensterns mit Akkretionsscheibe noch sehr viel stärker sein muss, als bisher angenommen. Es ist offen, ob es einen physikalischen Prozess gibt, der eine Änderung der Periode der Präzession des Neutronensterns auf so kurzen Zeitskalen (~ 100 Tage) möglich macht. Eventuell muss die Hypothese der Präzession des Neutronensterns aufgegeben werden. Zur weiteren Untersuchung wurden Vorschläge für neue Beobachtungen mit *Suzaku*, *RXTE* und *INTEGRAL* ausgearbeitet. (Klochkov, Santangelo, Staubert, Vasco)

EXO 2030+375: Anhand von *INTEGRAL*- und *RXTE*-Daten vom Riesenausbruch im Jahr 2006 wurden die Pulsprofile untersucht. Die Methode der Zerlegung und Überlagerung hat es uns ermöglicht, die beobachtete gepulste Emission in zwei Komponenten für die zwei Pole des Neutronensterns aufzuteilen und Emissionscharakteristiken für verschiedene Leuchtkraftzustände und Energien herzuleiten. Die aus der Zerlegung berechnete Geometrie des Neutronensterns deutet auf ein stark verzerrtes Magnetfeld hin. (Sasaki, Klochkov, Santangelo)

GX 301-2: Der HMXB GX 301-2 wurde anhand von archivierten *INTEGRAL*- und *BATSE*-Daten untersucht. Das spektrale und zeitliche Verhalten wurde beschrieben und eine Erklärung für die ungewöhnlich lange Pulsperiode vorgeschlagen. Anhand von *INTEGRAL*-Daten konnte eine langfristige Änderung der Orbitalperiode nachgewiesen werden. (V. Doroshenko, Santangelo, Suleymanov, Staubert, Klochkov)

1A 1118-61: *RXTE*-Beobachtungen des HMXB 1A 1118-61 während des Ausbruchs im Januar 2009 wurden analysiert. Eine Publikation über die mögliche Entdeckung einer Zyklotronlinie ist in Vorbereitung. (V. Doroshenko)

4U 1626-67, 4U 1907+097, XTE J1946+274, 4U 1538-52, Cen X-3: Eine detaillierte Analyse von Daten des BeppoSax-Satelliten von drei Röntgenpulsaren mit Zyklotron-Absorptionslinien (4U 1626-67, 4U 1907+097, XTE J1946+274) wurde durchgeführt. Eine breitbandige Spektralanalyse (0.1–100 keV) mit einem einheitlichen Satz von sechs verschiedenen Spektralmodellen ermöglichte einen Vergleich der Eigenschaften dieser Quellen. Eine zeitliche Analyse wurde ebenfalls durchgeführt. Mit der Analyse von zwei weiteren Quellen (4U 1538-52, Cen X-3) wurde begonnen, um das Sample der untersuchten Objekte zu erweitern. (R. Doroshenko, Santangelo, V. Doroshenko, Klochkov)

4U 1705-44: Unter Verwendung von BeppoSax-Beobachtungen vom August bzw. Oktober 2000 mit einer effektiven Beobachtungsdauer von 100 ksec untersuchten wir den Übergang von 4U 1705-44 vom weichen in den harten Spektralzustand im Energiebereich der weichen

bis harten Röntgenstrahlung (0.3–200 keV). Im „Bananen“-Zustand wird das Kontinuum gut durch die Summe aus einem Schwarzkörperspektrum und einer comptonisierten Komponente beschrieben, sowie einer zusätzlichen harten Komponente, die zwischen $\sim 16\%$ und $\sim 8\%$ zum gesamten absorbierten Fluss beiträgt. Ein Doppel-Comptonisierungsmodell mit zwei verschiedenen Quellphotonen-Temperaturen wird benötigt, um das Kontinuumsspektrum im „Insel“-Zustand zu beschreiben. Wir interpretieren die weiche Komponente im „Bananen“-Zustand als Emission vom inneren Bereich der Akkretionsscheibe. Die comptonisierte Komponente wird vermutlich von heißem Plasma emittiert, welches den Neutronenstern umgibt. Die Parameter dieser Komponente ändern sich signifikant, wenn die Quelle vom „Bananen“-Zustand in den „Insel“-Zustand wechselt. Hierbei reduziert sich der Fluss auf $\sim 18\%$, die Schwarzkörperkomponente verschwindet und eine teilweise reflektierte Comptonisierungskomponente erscheint, vermutlich aus der Scheibenregion. Das breite Feature in der K_{α} -Linienregion wird sowohl im „Bananen“- als auch im „Insel“-Spektrum durch Linienemission aus der relativistischen Akkretionsscheibe beschrieben. (Piraino, Santangelo)

Unidentifizierte hochenergetische Gammaquellen: Zahlreiche mit H.E.S.S. in der Galaktischen Ebene entdeckte, sehr hochenergetische Gammaquellen sind bislang nicht identifiziert. In einigen Fällen fehlen bisher ausreichend empfindliche Beobachtungen in niedrigeren Frequenzbändern. In anderen Fällen lässt die nicht ausreichend gut definierte Morphologie der ausgedehnten Gammaquellen keine eindeutige Identifizierung mit möglichen Gegenstücken zu. Am Institut laufen Analyseprojekte, die sich mit der genauen morphologischen Charakterisierung ausgewählter heller Gammaquellen beschäftigen. (Cologna, Kendziorra, Klochkov, Pühlhofer, Santangelo, Schwarzburg)

HESSJ1731-347 / SNR G353.6-0.7: Röntgenbeobachtungen, die einen Teil dieser VHE-Quelle abdecken, wurden analysiert und lassen eine nicht-thermische Emission erkennen, die höchstwahrscheinlich als Synchrotron-Emission von hochenergetischen Elektronen interpretiert werden kann. Die spektralen Eigenschaften und das zeitliche Verhalten der Zentralquelle des SNR wurden untersucht mit der Schlussfolgerung, dass die Quelle höchstwahrscheinlich ein typisches CCO (*Compact Central Object*) ist, wie es in vielen anderen SNR beobachtet wird. Durch spektrale Modellierung konnte auch eine obere Grenze für die Entfernung des Objekts gewonnen werden. (Klochkov, Pühlhofer)

LS 5039, weitere Gamma-Binärsysteme: Von einigen bekannten galaktischen Binärsystemen ist in den letzten Jahren der Nachweis von (zeitlich variabler) hochenergetischer Gamma-Emission gelungen. Insbesondere LS 5039 zeichnet sich durch mit der Orbitalphase von 3,9 Tagen im Fluss und Spektrum modulierter hochenergetischer Gamma-Emission aus. Die Untersuchung von INTEGRAL-Archivdaten, in der zum ersten mal mit der Gamma-Emission zeitlich korrelierte Variabilität im harten Röntgenband nachgewiesen werden konnte, wurde abgeschlossen. Zur Zeit wird untersucht, ob es unter den unidentifizierten H.E.S.S.-Quellen möglicherweise weitere Objekte gibt, die sich durch eine morphologische Assoziation oder insbesondere durch zeitliche Variabilität mit z.B. durch INTEGRAL entdeckten Binärsystemen identifizieren ließen. Darüberhinaus sollen H.E.S.S.-Daten der galaktischen Ebene dahingehend untersucht werden, ob es bei einer phasenaufgelösten Analyse von Daten in Richtung von bekannten Binärsystemen signifikante hochenergetische Gamma-Emission gibt. (Bordas, Hoffmann, Klochkov, Pühlhofer, Santangelo, Staubert)

4.2 FUV/EUV-Astronomie und optische Astronomie

Zentralsterne planetarischer Nebel und PG 1159-Sterne

Die vier bekannten O(He)-Sterne (heiße, heliumreiche post-AGB-Sterne) sind erfolgreich mit FUSE spektroskopiert worden. Mit der Datenanalyse wurde fortgefahren. (Rauch, Werner, mit Kruk, JHU, und Koesterke, U. Texas)

Es werden FUSE- und HST/STIS Spektren der hybrid-PG1159-Zentralsterne Abell 43 und NGC 7094 analysiert. Auch hier liegt ein nicht erklärbares Eisendefizit vor. (Rauch, Werner, Friederich, Ziegler, mit Kruk, JHU, und Koesterke, U. Texas)

Die Analyse eines Chandra LETG Spektrums des PG1159-Sterns PG1520+525 wurde fortgeführt. (Adamczak, Rauch, Werner, mit Drake, CfA Cambridge)

Die Analyse des extrem metallarmen Zentralsterns von PN G135.9+55.9 (SBS 1150+599A) wurde fortgesetzt. Eine Analyse der Nebelhäufigkeiten wurde abgeschlossen. (Rauch mit Tovmassian, UNAM, und Stasińska, Observatoire de Meudon)

Eine Analyse des extrem metallreichen sdB-Stern EC 11481–2303 wurde durchgeführt. (Rauch, Werner, mit Kruk, JHU)

Weißer Zwerge und Subdwarfs

Die Analyse der Chandra-Spektren zweier heißer DAs wurde fortgesetzt. Ziel ist das Studium des Diffusionsverhaltens von Eisen und Nickel. Zusätzlich werden FUSE-Spektren zur Bestimmung der Elementhäufigkeiten herangezogen. (Adamczak, Rauch, Werner, mit Drake, CfA, und Schuh, Göttingen)

Mit der Neubestimmung der Atmosphärenparameter des heißesten bekannten DO weißen Zwergs (KPD0005+5106) wurde begonnen, da seine Effektivtemperatur viel höher ist, als bisher angenommen wurde. (Rauch, Wassermann, Werner, mit Kruk, JHU)

Für das gleiche Objekt wurde ein Chandra-Spektrum gewonnen, dessen Analyse begonnen wurde. Ziel ist es, den Ursprung der von ROSAT gefundenen harten Röntgenstrahlung zu finden. (Werner mit Chu, Urbana-Champaign)

Mit dem institutseigenen 80 cm-Teleskop wurden die WZ WDJ1524-0030 (DAV), WD1654+160 (DBV) und PG1351+489 (DBV) im Rahmen einer internationalen Messkampagne (WET XCoV27) photometrisch beobachtet. Ziel ist die Bestimmung von Pulsationsperioden. Im Rahmen eines langfristigen Beobachtungsprogramms wurde der AM Her-Stern RX J1940.1-1025 photometrisch beobachtet. Ziel ist die Bestimmung der Orbital- und Rotationsperioden und gegebenenfalls deren Änderung. (Nagel, von Sturm)

Die Analyse der Nova V 4743 Sgr, eine so genannte supersoft source (SSS), anhand von hochaufgelösten *Chandra*- und *XMM-Newton*-Spektren wurde fortgesetzt. (Rauch, Werner mit Orío, Wisconsin, Gonzales-Riestra, ESAC, Nelson, U. Maryland, Still, NASA, und Wilms, Bamberg)

Neutronensterne (NS)

Weiterentwicklung der Modellatmosphären für NS im Rahmen eines Teilprojekts des SFB/TR7 „Gravitationswellenastronomie“. Die meisten *X-ray dim isolated NSs* (XD-INSs) haben starke Absorptionsfeatures (EW=50–200eV) im weichen Röntgenspektrum. Wir haben drei unterschiedliche Modelle für die Oberflächenemission eines stark magnetisierten NS untersucht. Eine dünne, teilweise ionisierte H-Atmosphäre über einer festen, Schwarzkörperspektrum-emittierenden Oberfläche, eine kondensierte Eisenoberfläche, und eine dünne H-Atmosphäre über einer festen Fe-Oberfläche. Letzteres Modell zeigt die beste Übereinstimmung mit Beobachtungen von Spektren und Lichtkurven. (Suleimanov, Werner, mit Potekhin, Ioffe Physico-Technical Institute, St. Petersburg, Russland, und Hambarian, Neuhäuser, Jena)

H-Modellatmosphären von magnetisierten NS mit genauer Behandlung von Quanteneffekten auf die Frei-frei-Opazitäten wurden berechnet. Starke Absorptionslinien bei der Zyklotronenergie und Harmonischen werden durch diese Effekte verursacht. Die beobachteten Absorptionslinien mit harmonischem Abstand im Röntgenspektrum des CCO 1E 1207.4-5209 können so erklärt werden. (Suleimanov, Werner, mit Pavlov, Penn State University, USA)

Akkretionsscheiben in CVs und Röntgendoppelsternen, Debris-Scheiben um WZ

An der Berechnung von eisendominierten Supernova-Fallback-Scheiben wurde weitergearbeitet. Unmittelbares Ziel ist die Ableitung einer Obergrenze für die Ausdehnung einer solchen Scheibe in SN 1987A. (Nagel, Werner)

Weiterentwicklung eines Raytracing/Monte-Carlo-Strahlungstransportcodes zur Berechnung synthetischer Spektren von Akkretionsscheibenwinden. (Semionov, Nagel, Suleimanov, Werner)

Entwicklung eines *long/short characteristics* Strahlungstransport-Codes zur Berechnung von Emissionslinienspektren von CVs. (Korčáková, Nagel, Suleimanov, Werner)

Berechnung von Modellen für Gasscheiben um einzelstehende WZ; mehr chemische Elemente werden nun berücksichtigt. Solche Scheiben wurden erst kürzlich durch das Auftreten eines Ca II-IR-Emissionstripletts in WZ-Spektren entdeckt. (Hartmann, Nagel, Werner)

Berechnung von Modellen für die AM CVn Sterne CE315 und V803 Cen (in Ruhe und Ausbruch). Leichte Metalle und Eisen werden berücksichtigt und Akkretionsraten variiert. (Krausz, Nagel, Werner)

Berechnung von Modellen für SS Cygni in Ruhe und Ausbruch, leichte Metalle und Eisen werden berücksichtigt. (Nagel, Werner)

German Astrophysical Virtual Observatory (GAVO)

Im Rahmen eines GAVO II-Projektes wurde der VO-Service *TheoSSA* fertiggestellt. Dieser erlaubt einem VO-Nutzer den einfachen Zugriff auf die spektrale Energieverteilung (spectral energy distribution, SED) heißer, kompakter Sterne. Über *TheoSSA* (<http://vo.ari.uni-heidelberg.de/ssatr-0.01/TrSpectra.jsp?>) sind sowohl bereits gerechnete SEDs zugänglich als auch die Möglichkeit gegeben, individuelle SEDs zu rechnen (*TMAW*, <http://astro.uni-tuebingen.de/~TMAW/TMAW.html>). In einer Pilotphase sind bereits vollständige Standardmodellatome für die Elemente H, He, C, N, O, Ne und Mg in der Tübinger Model-Atom Database (*TMAD*, <http://astro.uni-tuebingen.de/~rauch/TMAD/TMAD.html>) verfügbar. In Zusammenarbeit mit dem *Astrogrid-D* (<http://www.gac-grid.de/>) wurden im GAVO II- und GAVO III Projekt die Voraussetzungen geschaffen, größere Modellgitter mit den „compute resources“ des *Astrogrid-D* innerhalb kurzer Zeit rechnen zu können. (Rauch, Werner mit Enke, Nickelt-Czycykowski, White, AIP)

WSO/UV

Für die beiden hochauflösenden Echelle-Spektrographen – High Resolution Double Echelle Spectrograph (HIRDES) – der geplanten internationalen WSO/UV Mission wurde in einer deutsch-russischen Kooperation, aufbauend auf einer Phase-A-Studie des Jahres 2001, einer Untersuchung zu einer Phase-B1 im Jahre 2006, und einer Design-Review-Studie im Jahr 2008, Ende des Jahres mit einer Phase-B2-Studie begonnen, die das Instrument zur PDR Reife bringen soll. Diese Studie wurde von der russischen Weltraumbehörde ROS-COSMOS an die Firma Kayser Threde, München, vergeben. An dem Tübinger Beitrag, den MCP-Detektoren für die Spektrographen, wurde weitergearbeitet. (Barnstedt, Kappellmann, Werner, mit Becker-Roß und Florek, ISAS)

Kleinsatellit PERSEUS

Zusammen mit dem Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart (IRS) wurde die Planung eines Kleinsatelliten (PERSEUS) weitergeführt, der für UV-Beobachtungen genutzt werden soll. Als Nutzlast des Kleinsatelliten ist ein UV-Teleskop mit einem 30 cm Spiegel vorgesehen, welches Beobachtungen im Wellenlängenbereich 120–180 nm mit einer spektralen Auflösung von $\lambda/\Delta\lambda = 1000$ erlauben soll. Die funktionellen Systemanforderungen an das Fokalinstrument, ein Rowlandspektrometer, wurde in Zusammenarbeit mit dem ISAS, Berlin, weiterentwickelt. (Barnstedt, Kappellmann, Werner, mit Becker-Roß und Florek, ISAS)

ESA EJSM/Laplace Mission

Für die geplante ESA Cosmic Vision L-class Mission EJSM/Laplace (Europa Jupiter System Mission) wurde, ausgehend von der Phase A Studie eines *Ultraviolet Spectral Mapping Instruments* (USMI) für die vormals geplante deutsche Mondmission Lunar Exploration

Orbiter (LEO), in Zusammenarbeit mit dem ISAS, Berlin, und der Firma Kayser-Threde ein den Anforderungen und den Vorgaben der ESA entsprechendes Instrumenten-Design entwickelt und der ESA vorgestellt. Bei USMI handelt es sich um ein spektral auflösendes und abbildendes Instrument, welches in 10 spektralen Bändern im Wellenlängenbereich 200–400 nm die Mondoberfläche abbildet. (Barnstedt, Kappellmann, Werner, mit Becker-Roß und Florek, ISAS)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Cologna, Gabriele: A detailed analysis of the galactic TeV source HESS J1804-216. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009 Università' degli studi di Trento, Facolta' di Fisica, Laurea Specialistica, 2009

Gebhardt, Henry: Development of Data Acquisition and Detector Controlling Electronics for the Low-Energy X-Ray Detector of the Simbol-X Space Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Maier, Daniel: Performances of the Low-Energy Detector for the SIMBOL-X Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Mernik, Thomas: Reconstruction of UHECR Events for the JEM-EUSO Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Mück, Benjamin: Compact Objects with Neutron Stars observed with Simbol-X. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Wassermann, Daniel: Spektralanalyse des heißesten weißen Zwergs: KPD0005+5106. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Wende, Henning: UV-Spektralkamera für die deutsche Mondmission LEO. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Laufend:

Bittermann, Klaus: Studies on detection of UHE neutrinos from space. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Friederich, Felix: Spektralanalyse des Zentralsterns des Planetarischen Nebels A43. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Hartmann, Stephan: Modellierung von Gasscheiben um einzelne Weiße Zwerge. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Klepp, Stefan: Phasenabhängige optische Spektroskopie des Doppelsternsystems AA Dor unter Berücksichtigung des Reflexionseffekts. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Krausz, Désirée: Modellierung von Akkretionsscheiben in AMCVn-Systemen. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Ringat, Ellen: Datenreduktion und -analyse optischer Spektren von Zentralsternen Planetarischer Nebel. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Warth, Gabriele: Monte-Carlo Simulationen zur systematischen Untersuchung des Detektorhintergrundes in Röntgenobservatorien. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Caballero, Isabel: X-ray observations of the accreting Be/X-ray binary pulsar A 0535+26 in outburst. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2009

Hoffmann, Agnes: Analysis of hard X-ray emission from selected very high energy gamma-ray sources observed with INTEGRAL. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2009

Martin, Michael: Development of high throughput X-ray instrumentation for fast timing studies. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2009

Laufend:

Adamczak, Jens: Röntgenspektroskopie heißer weißer Zwerge mit Chandra. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Doroshenko, Rosalya: High Energy Observations of X-ray Binaries. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Doroshenko, Viktor: INTEGRAL Beobachtungen von GX 301-2 und X-Per. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Fenu, Francesco: A simulation study of the performances of the JEM-EUSO mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Maier, Daniel: Aufbau eines Teststandes zur Inbetriebnahme und Vermessung des IXO Wide-Field-Imaging-Detektors und dessen elektronische Komponenten. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Mück, Benjamin: Development of X-ray Detectors for Timing studies. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Schwarzburg, Stefan: Breitbandbeobachtungen von TeV Quellen. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Vasco, Davide: Analysis of X-Rays observations of the binary Hercules X-1. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Ziegler, Marc: UV-Spektralanalyse wasserstoffreicher Zentralsterne Planetarischen Nebel. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

2.–5.2. ESAF (JEM-EUSO & S-EUSO) Meeting mit 20 Teilnehmern

Im SS 2009 fand eine Studium-Generale-Vorlesungsreihe mit dem Titel „400 Jahre neuzeitliche Astronomie“ statt, die gemeinsam mit der Universität Stuttgart und der Kepler-Gesellschaft (Weil der Stadt) organisiert wurde. Die elf Vorträge wurden von jeweils etwa 200–400 Zuhörern besucht.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

siehe 7.3

6.3 Beobachtungszeiten

HST: 2 PI-Projekte (Rauch, Werner)

XMM, Integral: mehrere PI-Projekte (Santangelo, Klochkov, Sasaki, Caballero, Piraino)

7 Auswärtige Tätigkeiten

- A. Santangelo, E. Kendziorra (Vortrag): IXO meeting, (DLR) Bonn, 2.3.
 A. Santangelo (Vortrag): Integral and Swift Analysis meeting, Palermo, Italien, 10.–12.3.
 G. Pühlhofer, T. Rauch: SPP-ISM-Planungstreffen, MPE, München, 17.3.
 F. Fenu, T. Mernik, A. Santangelo (Vorträge): JEM-EUSO Simulationsmeeting, Tokyo, 18.–21.3.
 K. Werner: Gutachtersitzung Verbundforschung Extraterrestrik, DLR, Bonn, 26.3.
 C. Tenzer, E. Kendziorra: XMM EPIC Calibration, Operations and Background Meeting, Palma de Mallorca, 30.3.–1.4.
 C. Tenzer: 4th IACHEC Meeting, Tokyo, 27.–29.4.
 G. Pühlhofer, S. Schwarzburg (Vortrag): CTA-Konsortiumstreffen, Krakau, Polen, 11.–13.5.
 G. Cologna (Vortrag), D. Klochkov (Vortrag), G. Pühlhofer (Vortrag), A. Santangelo: HESS-Kollaborationstreffen, Eriwan, Armenien, 27.4.–1.5.
 C. Tenzer: Geant4 Space Users Workshop, Madrid, 19.–22.5.
 A. Santangelo, E. Kendziorra, C. Tenzer: IXO-WFI Consortium meeting, München, 4.–5.6.
 N. Kappelmann, K. Werner: EJSM/Laplace Workshop, Noordwijkerhout, Niederlande, 11.–12.6.
 F. Fenu, A. Santangelo, E. Kendziorra (Vorträge): JEM-EUSO Kollaborationsmeeting, Seoul, Korea, 22.–25.6.
 G. Pühlhofer (Vortrag): HESS-Survey-Arbeitsgruppentreffen, Heidelberg, 26.6.
 G. Pühlhofer, A. Santangelo: DESY-PT-Treffen über CTA, DESY, Hamburg, 30.6.–1.7.
 A. Santangelo: JEM-EUSO Advisory Committee meeting, Paris, 18.–20.7.
 E. Kendziorra, G. Pühlhofer, T. Schanz (Vortrag), C. Tenzer: CTA FlashCam-Meeting, MPI-K, Heidelberg, 15.9.
 T. Rauch: RDS-Sitzung, Potsdam, 21.09.
 D. Klochkov (Vortrag), G. Pühlhofer (Vortrag), S. Schwarzburg (Vortrag): HESS-Kollaborationstreffen, Erlangen, 21.–25.9.
 N. Kappelmann: Workshop „Milliarcsecond imaging in the UV-Optical domains. Preparing the way to space borne Fresnel Imagers“, Nizza, 23.–25.9.
 E. Kendziorra, G. Pühlhofer, S. Schwarzburg (Vortrag), A. Santangelo: CTA-Konsortiumstreffen, 5.–8.10.
 C. Tenzer, G. Warth: Geant4 Users and Collaboration Workshop, Catania, Italien, 15.–17.10.
 E. Kendziorra, G. Pühlhofer, A. Santangelo, M. Sasaki, C. Tenzer: eROSITA-Kollaborationstreffen, AIP, Potsdam, 2.–3.12.
 K. Bittermann, A. Santangelo (Vorträge): JEM-EUSO Kollaborationsmeeting, Tokyo, 3.–8.12.
 A. Santangelo (Vorträge): Atmospheric Monitoring JEM-EUSO meeting, Zürich, 13.–16.12.

7.1 Nationale und internationale Tagungen

- A. Santangelo: IXO Conference, Boston, USA, 27.–30.1.
 K. Werner (Vortrag): Recent Advances in Spectroscopy, Kodaikanal, Indien, 29.–31.1.
 V. Suleimanov (Vortrag), Observations and physics of accreting neutron stars, Bern, 9.–14.2.
 V. Suleimanov (Vortrag), K. Werner: SFB-TR7 spring meeting, Jena, 16.–17.3.
 T. Rauch, K. Werner (Vorträge): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics, Boulder, USA, 30.3.–3.4.
 T. Rauch (Vortrag): Supersoft X-ray Sources - New Developments, ESAC, 17.5.–20.5.
 V. Suleimanov, Physics of relativistic flows, Stockholm, 22.5.–3.6.
 K. Werner (Vortrag): Nucleosynthesis – Making the Elements in the Universe, Bad Honnef, 4.–5.6.
 C. Tenzer (Poster), D. Maier: 11th European Symposium on Semiconductor Detectors, Wildbad Kreuth, 7.–11.6.

- G. Pühlhofer (Vortrag), F. Fenu, T. Mernik (Poster): 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Polen, 7.7.–9.7.
- V. Suleimanov (Vortrag), 12th Marcel Grossmann Meeting, Paris, 13.–17.7.
- T. Rauch (Vortrag): The Fourth Meeting on Hot Subdwarf Stars and Related Objects, Shanghai, 19.7.–25.7.
- K. Werner (Vortrag): Stellar Death and Supernovae, KITP, Santa Barbara, USA, 17.–20.8.
- V. Suleimanov (Vortrag), Astronomy and World Heritage: across time and continents, Kazan, Russland, 19.–24.8.
- D. Klochkov (Vortrag): Astrophysics of Neutron Stars, Istanbul, 31.8.–4.9.
- V. Doroshenko (Poster), R. Staubert: X-ray Astronomy 2009: Present status, multi-wavelength approach and future perspectives, Bologna, 7.–11.9.
- V. Suleimanov (Vortrag), Neutron Stars - The crust and beyond, Stockholm, 21.–26.9.
- S. Piraino, C. Ferrigno, D. Vasco (Vorträge): VI Congresso Nazionale Oggetti Compatti, Cagliari (Italy), 22.–25.9.
- K. Werner (Vortrag): Magnetic Fields in Hot Stars, Potsdam, AG-Splinter, 24.9.
- V. Suleimanov, K. Werner: SFB-TR7 autumn meeting, Hannover, 29.–30.9.
- T. Nagel: ALMA Community Day, Bonn, 8.10.
- D. Klochkov (Vortrag): The Extreme sky: Sampling the Universe above 10 keV Otranto (Italy), 13.–17.10.
- A. Santangelo (Vortrag) : TOURS2009, Kobe, Japan, 16.–26.11.
- E. Kendziorra, R. Staubert: 10 Years of XMM-Newton, Madrid, 10.12.
- C. Tenzer (Vortrag): eROSITA Simulations-Workshop, Garching, 15.12.
- V. Suleimanov (Vortrag), V. Doroshenko (Vortrag), R. Doroshenko (Poster): High energy astrophysics, Moskau, 21.–24.12.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- K. Werner (Vortrag): EUCU.NET International Children's University Conference, Tübingen, 14.2.
- T. Rauch (Vortrag): Armagh Observatory, Northern Ireland, 26.–30.4.
- K. Werner (Vortrag): Planetarium Stuttgart, 7.5.
- A. Santangelo (Vortrag): Studium Generale „400 years of modern Astronomy“, Tübingen, 12.5.
- T. Rauch (Vortrag): Institute of High Energy Physics, Beijing, PR China, 13.–17.7.
- K. Werner (Vortrag): Bürger für Bästehardt e.V., Mössingen, 24.7.
- T. Nagel (Vortrag): Keplersternwarte, Weil der Stadt, 19.9.
- A. Santangelo (Vortrag): Neutrinos in Cosmology, in Astro-, Particle- and Nuclear Physics, Erice, Italien, 16.–24.9.
- T. Nagel, K. Werner (Vorträge): MNU-Tagung, Tübingen, 7.10.
- N. Kappelmann, G. Pühlhofer, K. Werner (Vorträge): Lehrerfortbildung, Oberjoch, 8.–11.10.
- A. Santangelo (Vorträge): Studienkolleg 2009/2010 Forum Scientiarum, 12.–16.10.
- K. Werner (Vortrag): Kinderuni Heilbronn, 14.10.
- A. Santangelo (Vorträge): Giornata della lingua Italian, „L'Italiano della Scienza“, Romanisches Seminar Tübingen, 21.10.
- K. Werner (Vortrag): Dies Universitatis, Universität Tübingen, 22.10.
- K. Werner (Vortrag): Universität Stuttgart, 18.11.
- A. Santangelo (Vorträge): Invited Lecture, Advanced Studies Institute, RIKEN, Japan 10.12.

7.3 Kooperationen

- AGH University of Science and Technology / Jagiellonian University, Krakau, Polen: CTA-Kameraausleseelektronik
- Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP): GAVO, AstroGridD, eROSITA

Collège de France (APC), Paris: INTEGRAL, H.E.S.S., JEM-EUSO, UHECR, Neutrino
 Weltraumforschung, SIMBOL-X
 Center for Astrophysics and Space Sciences (CASS), Univ. of California, San Diego
 (UCSD), USA: INTEGRAL, GRO, RXTE, Neutronensterne, Schwarzklochkandidaten,
 Aktive Galaxien, Hardwareentwicklung (MIRAX, Ballon-Experiment)
 CNRS, Toulouse, Frankreich: XEUS, IXO
 DLR Institut für Planetenforschung, Berlin, USMI
 ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande: XMM-Newton, INTEGRAL, WSO/UV
 ESO, Garching: Eichung von IR-Instrumenten
 ETH Zürich: CTA-Kameraausleseelektronik
 George Wise Observatory, Tel Aviv, Israel: WSO/UV
 Harvard-Smithsonian CfA, Cambridge, U.S.A.: Chandra-Analysen Weißer Zwerge
 Indian Institute of Astrophysics, Bangalore, Indien: WSO/UV
 Institut d'Astrophysique de Paris (IAP), Paris, Frankreich: WSO/UV
 Institute for Analytical Sciences (ISAS), Berlin: WSO/UV, Kleinsatellit PERSEUS
 Institute of Astronomy of the Russian Academy of Sciences, Moskau, Russland: WSO/UV
 Istituto Fisica Cosmica, Istituto Nazionale Astrofisica, Palermo, Italien: Data Analysis
 on Accreting Pulsars, LMXRBs, INTEGRAL, JEM-EUSO, BEPPO-SAX, Ultra High
 Energy Cosmic Rays
 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos, Brasilien: MIRAX
 Istituto Astrofisica Spaziale (INAF), Rom, Italien: INTEGRAL
 Istituto di Fisica Cosmica (INAF), Mailand, Italien: XMM-NEWTON, INTEGRAL
 Istituto TESRE (INAF), Bologna, Italien: XMM-NEWTON, INTEGRAL
 Johns Hopkins University, Baltimore, USA: FUSE-Datenanalyse
 Konan University, Japan: JEM-EUSO
 Landessternwarte Heidelberg: H.E.S.S., CTA und Multiwellenlängenbeobachtungen
 Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik (MPE), Garching: XMM-NEWTON,
 INTEGRAL, eROSITA, Simbol-X, XEUS, Aktive Galaxien, Röntgendoppelsterne,
 Super-soft X-ray Sources, USMI, GAVO
 Max-Planck Institut für Kernphysik, Heidelberg: HESS I, HESS II, CTA
 Max-Planck Institut für Physik, München: bodengestützte Gamma-Astronomie, JEM-
 EUSO, UHECR, Neutrino Weltraumforschung
 Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS), Katlenburg-Lindau: USMI
 NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, USA: CGRO-EGRET, ROSAT,
 RXTE, INTEGRAL
 NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL, USA: INTEGRAL, JEM-EUSO,
 S-EUSO
 National Astronomical Observatories (NAOC), Chinese Academy of Sciences, Peking, Chi-
 na: WSO/UV
 Naval Research Laboratory, Washington D.C., USA: RXTE
 Observatoire de Genève, Genf, Schweiz: INTEGRAL
 Observatoire de Strasbourg: SIMBOL-X, CTA
 Osservatorio Astrofisico di Catania, Catania, Italien: WSO/UV
 RIKEN, Tokyo, Japan: JEM-EUSO, S-EUSO
 Saitama University, Japan: S-EUSO
 Sternberg Astronomical Institute (SAI), Lomonossov Univ. Moskau: Röntgendoppelsterne
 UCL, London: 3-D PN-Modelle
 UNAM, Mexiko: Population III PN, Spektralanalyse, SIMBOL-X, JEM-EUSO, UHECR
 United Nations UN-OSD, Wien, Österreich: WSO/UV
 Universidad Complutense de Madrid, Spanien: WSO/UV
 Universidad de Alcalá, Madrid, Spanien: JEM-EUSO
 Università degli Studi di Firenze e sezione INFN: JEM-EUSO, UHECR, Neutrino Welt-
 raumforschung
 Università degli Studi di Genova e sezione INFN: JEM-EUSO, UHECR, Neutrino Welt-
 raumforschung

Università degli Studi di Palermo: INTEGRAL, BeppoSAX, JEM-EUSO
 Università degli Studi di Torino e sezione INFN: JEM-EUSO, S-EUSO
 Università Roma Tor Vergato e sezione INFN: JEM-EUSO, S-EUSO
 Universität Amsterdam: Schwarzkochkandidaten
 Universität Erlangen-Nürnberg: UV- & opt. Datenanalyse, MSST, sdB-Variable, akkretierende Neutronensterne, XMM-Newton, INTEGRAL, SIMBOL-X, XEUS, HESS, KMS-NET, eROSITA
 Universität Göttingen: superweiche Röntgenquellen, AM-Her-Sterne, Weiße Zwerge
 Universität Hamburg: optische Spektren von Weißen Zwergen, HESS, eROSITA
 Universität Heidelberg: magnetische Zentralsterne, GAVO
 Universität Stuttgart: Atome in starken Magnetfeldern, Kleinsatellit PERSEUS
 Universität Zürich: CTA-Kameraausleseelektronik
 Université de Montpellier (und Groupe de recherche matière noire): Dunkle Materie
 University of Birmingham, England: XMM-NEWTON, INTEGRAL
 University of Leeds, UK: CTA-Kameraausleseelektronik
 University of Leicester, UK: XMM-NEWTON, Analyse Weißer Zwerge, WSO/UV
 University of México (IA-UNAM), Mexico: WSO/UV
 University of Oxford: Dunkle Materie
 University of Texas, Austin: Sternatmosphären
 University of Utah: LMXRB, RXTE, BeppoSAX
 University of Utrecht, Niederlande: XMM-NEWTON, MIRAX
 University of Valencia, Spanien: INTEGRAL
 University of Wisconsin, USA: Analyse von Chandra- und XMM-NEWTON-Spektren

7.4 Sonstige Reisen

Eine große Anzahl von Reisen im Inland und ins europäische Ausland wurde im Zusammenhang mit den großen Projekten durchgeführt, insbesondere:

WSO/UV: Barnstedt, J., Kappelmann, N., Werner, K.
USMI: Barnstedt, J., Kappelmann, N., Werner, K.
Simbol-X: Kendziorra, E., Santangelo, A., Tenzer, C.
I XO: Kendziorra, E., Tenzer, C.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Acciari, V. A., . . . , Bordas, P., Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Radio Imaging of the Very-High-Energy γ -Ray Emission Region in the Central Engine of a Radio Galaxy. *Science* **325** (2009), 444
 Acero, F., . . . , Hoffmann, A., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Detection of Gamma Rays from a Starburst Galaxy. *Science* **326** (2009), 1080
 Acero, F., . . . , Hoffmann, A., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : HESS upper limits on very high energy gamma-ray emission from the microquasar GRS 1915+105. *A&A* **508** (2009), 1135
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Very high energy gamma-ray observations of the galaxy clusters Abell 496 and Abell 85 with HESS. *A&A* **495** (2009), 27
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : HESS observations of γ -ray bursts in 2003-2007. *A&A* **495** (2009), 505
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : HESS upper limit on the very high energy γ -ray emission from the globular cluster 47 Tucanae. *A&A* **499** (2009), 273

- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Detection of very high energy radiation from HESS J1908+063 confirms
the Milagro unidentified source MGRO J1908+06. *A&A* **499** (2009), 723
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Constraints on the multi-TeV particle population in the Coma galaxy
cluster with HESS observations. *A&A* **502** (2009), 437
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Simultaneous multiwavelength observations of the second exceptional
 γ -ray flare of PKS 2155-304 in July 2006. *A&A* **502** (2009), 749
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Spectrum and variability of the Galactic center VHE γ -ray source HESS
J1745-290. *A&A* **503** (2009), 817
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Very high energy γ -ray observations of the binary PSR B1259-63/SS2883
around the 2007 Periastron. *A&A* **507** (2009), 389
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Probing the ATIC peak in the cosmic-ray electron spectrum with
H.E.S.S. *A&A* **508** (2009), 561
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Simultaneous Observations of PKS 2155-304 with HESS, Fermi, RXTE,
and Atom: Spectral Energy Distributions and Variability in a Low State. *ApJ* **696**
(2009), L150
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Discovery of Very High Energy γ -Ray Emission from Centaurus a with
H.E.S.S. *ApJ* **695** (2009), L40
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : HESS Observations of the Prompt and Afterglow Phases of GRB 060602B.
ApJ **690** (2009), 1068
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : Discovery of Gamma-Ray Emission From the Shell-Type Supernova
Remnant RCW 86 With HESS. *ApJ* **692** (2009), 1500
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-
burg, S., . . . : A Search for a Dark Matter Annihilation Signal Toward the Canis Major
Overdensity with H.E.S.S. *ApJ* **691** (2009), 175
- Bamba, A., Yamazaki, R., Kohri, K., Matsumoto, H., Wagner, S., Pühlhofer, G., and
Kosack, K.: X-ray Observation of Very High Energy Gamma-Ray Source, HESS J1745-
303, with Suzaku. *ApJ* **691** (2009), 1854
- Barstow, M.A., . . . , Kappelman, N., . . . , Werner, K., . . . : Stellar And Galactic Environ-
ment survey (SAGE). *Exp. Astron.* **23** (2009), 169
- Beeck, B., Schuh, S., Nagel, T., Traulsen, I.: Towards a dynamical mass of a PG 1159 star:
radial velocities and spectral analysis of SDSS J212531-010745. *Comm. in Asteroseis-
mology* **159** (2009), 111
- Berezhko, E. G., Pühlhofer, G., and Völk, H. J.: Theory of cosmic ray and γ -ray production
in the supernova remnant RX J0852.0-4622. *A&A* **505** (2009), 641
- Chu, Y.-H., Gruendl, R.A., Guerrero, M.A., Su, K.Y.L., Bilikova, J., Cohen, M., Parker,
Q.A., Volk, K., Caulet, A., Chen, W.-P., Hora, J.L., Rauch, T.: Spitzer 24 μ m Images
of Planetary Nebulae. *AJ* **138** (2009), 691
- Di Salvo, T., D’Aí, A., Iaria, R., Burderi, L., Dovčiak, M., Karas, V., Matt, G., Papitto,
A., Piraino, S., Riggio, A., Robba, N. R., & Santangelo, A.: A relativistically smeared

- spectrum in the neutron star X-ray binary 4U 1705-44: looking at the inner accretion disc with X-ray spectroscopy. *MNRAS*, **398** (2009), 2022
- Hoffmann, A. D., Klochkov, D., Santangelo, A., Horns, D., Segreto, A., Staubert, R., and Pühlhofer, G.: INTEGRAL observation of hard X-ray variability of the TeV binary LS 5039/RX J1826.2-1450. *A&A* **494** (2009), L37
- Klochkov, D., Staubert, R., Postnov, K., Shakura, N., Santangelo, A.: Continuous monitoring of pulse period variations in Hercules X-1 using *Swift*/*BAT*. *A&A* **506** (2009), 1261
- Nagel, T., Rauch, T., Werner, K.: A new grid of NLTE accretion-disc models for AM CVn systems: application to CE 315. *A&A* **499** (2009), 773
- Nakamura, R., Bamba, A., Ishida, M., Nakajima, H., Yamazaki, R., Terada, Y., Pühlhofer, G., and Wagner, S.: The Nature of a Cosmic-Ray Accelerator, CTB37B, Observed with Suzaku and Chandra. *PASJ* **61** (2009), 197
- Provencal, J. L., Montgomery, M. H., Kanaan, A., . . . , Nagel, T., . . . : 2006 Whole Earth Telescope Observations of GD358: A New Look at the Prototype DBV. *ApJ* **693** (2009), 564
- Staubert, R., Klochkov, Postnov, K., Shakura, N., Wilms, J., Rothschild, R.E.: Two ~ 35 day clocks in Hercules X-1: evidence for neutron star free precession. *A&A* **494** (2009), 1030
- Staubert, R., Klochkov, Wilms, J.: Updating the orbital ephemeris of Hercules X-1; rate of decay and eccentricity of the orbit. *A&A* **500** (2009), 883
- Suleimanov, V., Potekhin, A.Y., Werner, K.: Models of magnetized neutron star atmospheres: thin atmospheres and partially ionized hydrogen atmospheres with vacuum polarization. *A&A* **500** (2009), 891
- Werner, K., Rauch, T., Reiff, E., Kruk, J.W.: AGB star intershell abundances inferred from UV spectra of extremely hot post-AGB stars. *Ap&SS* **320** (2009), 159
- Ziegler, M., Rauch, T., Werner, K., Kruk, J.W., Oliveira, C.M.: FUV spectroscopy of the central star of the planetary nebula Sh2-216. *Ap&SS* **320** (2009), 257
- Ziegler, M., Rauch, T., Werner, K., Koesterke, L., Kruk, J.W.: UV spectroscopy of the hybrid PG1159-type central stars of the planetary nebulae NGC 7094 and Abell 43. *Comm. in Asteroseismology* **159** (2009), 107

8.2 Konferenzbeiträge

- Barstow, M.A., . . . , Kappelman, N., Werner, K., . . . : Stellar and galactic environment survey (SAGE). In: Gómez de Castro, A.I., Brosch, N. (eds): *Space Astronomy: The UV Window to the Universe. Proceedings of the 1st NUVA Conference*, El Escorial. *Ap&SS* **320** (2009), 231
- Bilikova, J., Chu, Y.-H., Su, K., Gruendl, R., Rauch, T., De Marco, O., Volk, K.: $24\ \mu\text{m}$ excesses of hot WDs – Evidence of dust disks?. In: García-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): *16th European White Dwarfs Workshop*. *J. Phys.: Conf. Ser.* **172** (2009), 012055
- Kappelman, N., Barnstedt, J., Werner, K., Becker-Roß, H., Florek, S.: WSO/UV Spectrographs: the expected performance of HIRDES. In: Gómez de Castro, A.I., Brosch, N. (eds): *Space Astronomy: The UV Window to the Universe. Proceedings of the 1st NUVA Conference*, El Escorial. *Ap&SS* **320** (2009), 191
- Kerber, F., Roth, M., Rauch, T., Ageorges, N., Clayton, G. C., de Marco, O., Koller, J.: On the Distribution of Dust in the Born-again Planetary Nebula A 30. In: Luttermoser, D.G., Smith, B.J., Stencel, R.E. (eds.): *The Biggest, Baddest, Coolest Stars. The ASP Conference Series* **412** (2009), 235

- Korčáková, D., Votruba, V., Kubat, J., Hadrava, P. Skoda, P., Nagel, T., Werner, K.: Radiative Transfer in Axial Symmetry. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 359
- Mignani, R.P., Kerber, F., Smart, R.L., Vande Putte, D., Wicenec, A., Rauch, T., Adorf, H.M., Harrison, R.: Virtual Observatory Studies of Planetary Nebulae. In: Baines, D., Osuna P.: Multi-wavelength Astronomy & Virtual Observatory. Proceedings of the EURO-VO Workshop, Published by the European Space Agency (2009), 173
- Nagel, T., Hartmann, S., Rauch, T., Werner, K.: Spectral Modeling of Accretion Disks around Compact Stars. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 341
- Pagano, I., Sachkov, M., Gomez de Castro, A.I., Huang, M., Kappelman, N., Scuderi, S., Shustov, B., Werner, K., Zhao, G.: The focal-plane instruments on board WSO-UV. In: Chavez, M., Bertone, E., Rosa-Gonzalez, D., Rodriguez-Merino, L.H. (eds.): New Quests in Stellar Astrophysics. II. Ultraviolet Properties of Evolved Stellar Populations. Springer (2009), 309
- Provencal, J. L., Thompson, S., Montgomery, M., . . . , Nagel, T., . . . : Preliminary XCOV26 results for EC14012-1446. In: García-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): 16th European White Dwarfs Workshop. J. Phys.: Conf. Ser. **172** (2009), 012061
- Pühlhofer, G.: X-ray Studies of Unidentified Galactic TeV Gamma-ray Sources. In: Rodriguez, J., Ferrando, P. (eds.): SIMBOL-X: FOCUSING ON THE HARD X-RAY UNIVERSE: Proceedings of the 2nd International Simbol-X Symposium. AIP Conference Proceedings **1126** (2009), 267
- Rauch, T., Werner, K., Ziegler, M., Kruk, J.W., Oliveira, C.M.: Spectral Analysis of Central Stars of Planetary Nebulae. In: Corradi, R.L.M., Manchado, A., Soker, N. (eds.): Asymmetrical planetary nebulae IV. <http://www.iac.es/project/apn4/pages/proceedings.php> (2009), 133
- Rauch, T., Fleig, J., Werner, K., Kruk, J.W.: Spectral Analysis of the sdOB primary of the Post Common-Envelope Binary LB3459 (AA Dor). In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 165
- Rauch, T., Werner, K., Kruk, J.W.: The Evolution of O(He) Stars. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 168
- Rauch, T., Werner, K., Ziegler, M., Koesterke, L., Kruk, J.W., Oliveira, C.M.: The Impact of FUSE on our understanding of Stellar Post-AGB Evolution. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 171
- Rauch, T., Werner, K.: NLTE Model Atmospheres for Super-Soft X-ray Sources. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 85
- Rauch, T., Nickelt, I.: Spectral Analysis in the Virtual Observatory. In: Baines, D., Osuna P. (eds.): Multi-wavelength Astronomy & Virtual Observatory. Proceedings of the EURO-VO Workshop, Published by the European Space Agency (2009), 49
- Rauch, T., Nickelt, I., Stampa, U., Demleitner, M., Koesterke, L.: Software for the Spectral Analysis of Hot Stars. In: Bohlender, D.A., Durand, D., Dowler, P. (eds.): Astronomical Data Analysis Software and Systems XVIII. The ASP Conference Series **411** (2009), 388

- Schanz, T., Tenzer, C., Maier, D., Kendziorra, E., Santangelo, A.: A Fast Event Preprocessor and Sequencer for the Simbol-X Low-Energy Detector. In: Rodriguez, J., Ferrando, P. (eds.): *Simbol-X: Focusing on the Hard X-Ray Universe: Proceedings of the 2nd International Simbol-X Symposium*. AIP Conference Proceedings **1126** (2009), 31
- Schuh, S., Beeck, B., Nagel, T.: Dynamic masses for the close PG1159 binary SDSSJ212531.92-010745.9. In: García-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): *16th European White Dwarfs Workshop*. *J. Phys.: Conf. Ser.* **172** (2009), 012065
- Shugarov, A., Shustov, B., Sachkov, M., Gomez de Castro, A.I., Werner, K., Kappelmann, N., Huang, M.: *World space observatory-ultraviolet*. EAS Publications Series **37** (2009), 217
- Shustov, B., Sachkov, M., Gómez de Castro, A.I., Huang, M., Werner, K., Kappelmann, N., Pagano, I.: WSO-UV – ultraviolet mission for the next decade. In: Gómez de Castro, A.I., Brosch, N. (eds): *Space Astronomy: The UV Window to the Universe. Proceedings of the 1st NUVA Conference*, El Escorial. *Ap&SS* **320** (2009), 187
- Suleimanov, V., Rauch, T., Werner, K., Potekhin, A.Y., Poutanen, J.: Neutron Star Model Atmospheres. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): *Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics*. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 343
- Tenzer, C., Briel, U., Bulgarelli, A., Chipaux, R., Claret, A., Cusumano, G., DellOrto, E., Fioretti, V., Foschini, L., Hauf, S., Kendziorra, E., Kuster, M., Laurent, P., Tiengo, A.: Status of the Simbol-X Background Simulation Activities. In: Rodriguez, J., Ferrando, P. (eds.): *Simbol-X: Focusing on the Hard X-Ray Universe: Proceedings of the 2nd International Simbol-X Symposium*. AIP Conference Proceedings **1126** (2009), 75
- Werner, K., Nagel, T., Rauch, T.: Spectral modeling of gaseous metal disks around DAZ white dwarfs. In: Garcia-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): *16th European Workshop on White Dwarfs*. *Journal of Physics: Conference Series* **172** (2009), 012054
- Werner, K., Rauch, T., Kruk, J.W.: Abundances in Hot Evolved Stars. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): *Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy*. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 133
- Werner, K., Shustov, B., Sachkov, M., Gómez de Castro, A.I., Huang, M., Kappelmann, N., Zhao, G.: WSO-UV – Ultraviolet Mission for the Next Decade. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): *Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy*. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 314
- Werner, K., Barnstedt, J., Kappelmann, N., Becker-Roß, H., Florek, S.: HIRDES – The High-Resolution Double-Echelle Spectrograph for WSO-UV. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): *Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy*. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 338
- Werner, K., Rauch, T., Kruk, J.W.: Quantitative Spectral Analysis of Evolved Low-Mass Stars. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): *Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics*. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 15
- Wright, N. J., Barlow, M. J., Ercolano, B., Rauch, T.: 3D Photoionisation Modelling of NGC 6302. In: Corradi, R.L M., Manchado, A., Soker, N. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae IV*. <http://www.iac.es/project/apn4/pages/proceedings.php> (2009), 55
- Ziegler, M., Rauch, T., Werner, K., Koesterke, L., Kruk, J.W.: UV spectroscopy of the central star of the planetary nebula NGC 7094. *16th European Workshop on White Dwarfs*. *Journal of Physics: Conference Series* **172** (2009), 012032

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Bozzo, E., Ferrigno, C., Chenevez, J., Del Santo, M., Rosa, A.D., Fiacchi, M., Tarana, A., Ubertini, P., Corbel, S., Goetz, D., Prat, L., Zurita-Heras, J.A., Renaud, M., Mereghetti, S., Paizis, A., Sidoli, L., den Hartog, P.R., Kuiper, L., Negueruela, I., Piraino, S., Weidenspointner, G., Watanabe, K.: A new hard X-ray source discovered by INTEGRAL: IGR J16442-554. ATel #**2185** (2009)

Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. Proceedings of a conference held at Boulder, CO, March 30 – April 03, 2009. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), American Institute of Physics, Melville, New York

Sanchez-Fernandez, C., Kuulkers, E., Bird, A.J., Ferrigno, C., Belanger, G., Bazzano, A., Del Santo, M., Natalucci, L., Ubertini, P., den Hartog, P.R., Gotz, D., Prat, L., Leyder, J.C., Lohfink, A., Oosterbroek, T., Piraino, S., Pottschmidt, K., Watanabe, K.: INTEGRAL observes further hard X-ray activity of IGR J17586-2129. ATel #**2194** (2009)

9 Sonstiges

Veranstaltung zum Girls' Day am 23.04.

Veranstaltung zum Kinderuni-Forschertag am 11.07.

Tag der offenen Tür am 18.07.

Der Lehrpreis der Universität Tübingen 2009 ging an Thorsten Nagel.

Klaus Werner