

Tübingen

Institut für Astronomie und Astrophysik

Abteilungen Astronomie & Hochenergieastrophysik
Sand 1, 72076 Tübingen,
Tel. (07071)29-72486, Fax (07071)29-3458

Abteilungen Theoretische Astrophysik & Computational Physics
Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen
Tel. (07071)29-75468, Fax (07071)29-5889

E-Mail: vorname.nachname@uni-tuebingen.de bzw.
vorname.nachname@student.uni-tuebingen.de
WWW: <http://www.uni-tuebingen.de/de/5916>
Kontakte-Webseite: <http://www.uni-tuebingen.de/de/3123>

1 Einleitung

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. Daraus sind nunmehr die vier oben genannten Abteilungen hervorgegangen, 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. Seit 1.8.2016 waren dies A. Santangelo bzw. K. Kokkotas. Diese Ämter rotieren in einem zweijährigen Zyklus.

Am 18.7.2007 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.

2 Personal und Ausstattung

2.1 Personalstand

Professoren:

Prof. Dr. Michael Grewing (em.), Prof. Dr. Wilhelm Kley, Prof. Dr. Kostas Kokkotas, Prof. Dr. Andrea Santangelo, Prof. Dr. Rüdiger Staubert (i.R.), Prof. Dr. Klaus Werner.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. J. Barnstedt, Dipl.-Phys. J. Dick (DLR), Dr. B. Dinçel (DLR), Dr. D. Doneva (Wran-
gell), Dr. V. Doroshenko (DLR), Dr. S. Geier (ab 1.4.), apl. Prof. Dr. E. Haug, Dr. L. Ji
(DLR), Dr. N. Kappelmann, Dr. N.D. Kee (Noether), Dr. R. Konoplya, Dr. R. Kuiper
(Noether), Dipl.-Phys. H. Lenhart, Dr. D. Malyshev (Carl-Zeiss), Dr. M. Mäkelä (DFG,
bis 31.8.), Dr. A. Maselli, Dr. D. Meyer (Noether), Dr. T. Nagel (bis 29.02.), PD Dr.
H.-P. Nollert, Dr. E. Perinati (DLR), Dr. G. Picogna (DFG), Dr. S. Piraino (DLR), Dr.
G. Pühlhofer, Dr. T. Rauch (DLR), Dr. M. Sasaki (Heisenberg-Stipendium, bis 31.8.), Dr.
C. Schäfer (DFG, Land), Dr. J. Schmidt, apl. Prof. Dr. W. Schweizer, Dr. V. Suleimanov
(DFG), Dr. C. Tenzer.

Bachelorstudenten:

L. Löbling, N. Cimerman, K. Fabi, S. Frank, L. Jordan, T. Moldenhauer, T. Rometsch,
S. Scherrer, O. Völkel.

Masterstudenten:

U. Baehr, M. Biegger, S. Christmann, M. Coffaro, S. Göggelmann, M. Heim, G. Hämmerling,
S. Hanschke, L. Jordan, L. Löbling, P. Schilling, F. Schmidt, S. Völkel, O. Wandel, J. Werner.

Diplomanden:

A. Chaalali, Z. Grljusic, J. Spangenberg.

Doktoranden:

M.Sc. A. Boden, Dipl.-Phys. J. Bayer (DLR), M.Sc. M. Capasso (BMBF), Dipl.-Phys.
L. Conti (DLR) Y. Cui (DFG), R. Doroshenko (DLR), M.Sc. C. Dürmann (Cusanus),
Dipl.-Phys. F. Eisenkolb (Land), Dipl.-Phys. D. Gottschall (Land), A. Guzman (DLR),
Dipl.-Phys. S. Hartmann (DFG), C. Heinitz (DLR), Dipl.-Phys. M. Herbrik (Zeiss-
Stiftg.), Dipl.-Phys. M. Hertfelder (Studienstiftung des Dt. Volkes), Dipl.-Phys. D. Hoyer
(DLR), M.Sc. A. Kölligan (Noether), C. Malacaria (DLR), M.Sc. P. Pnigouras, S. Saeedi
(DLR), M.Sc. T. Schlemm, Dipl.-Phys. M. Stoll (LGFG), Dipl.-Phys. D. Thun (DFG),
V. Vybornov(DFG), M.Sc. O. Wandel.

Staatsexamen:

J. Pfeifer.

Sekretariat und Verwaltung:

H. Fricke, A. Heynen.

Technische Mitarbeiter:

W. Gäbele (bis 31.8.), R. Irimie, M. Kahlfuß (Azubi), Dipl.Ing. C. Kalkuhl, B. Lorch-
Wonneberger, S. Renner, Dipl.-Phys. T. Schanz, E.-M. Schullian, A. Stöckel (Azubi).

Studentische Mitarbeiter:

N. Cimerman, G. Hämmerling, O. Völkel, S. Völkel,

2.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Unser langjähriger Werkstattmitarbeiter Wolfgang Gäbele wurde am 31.8. in den vorzei-
tigen Ruhestand verabschiedet.

Dr. Torsten Nagel hat zum 1.3. die Stelle des stellvertretenden Leiters des Leibniz Kollegs
der Universität Tübingen angenommen.

Dr. Manami Sasaki hat zum 1.9. einen Ruf an die Dr. Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg angenommen.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie/Astrophysik an der Universität Tübingen durchgeführt. Im WS 2015/2016 und im SS 2016 wurden insgesamt 46 Semesterwochenstunden Vorlesungen und 66 Semesterwochenstunden Kolloquien, Seminare, Übungen und Praktika angeboten.

Im Rahmen der BOGY (Berufsorientierung an Gymnasien) wurden eine Vielzahl von Schülern und Schülerinnen in zwei 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

Kley, W.: Div. Universitätsgremien, Rat Deutscher Sternwarten (RDS)

Kokkotas, K.: Ad-Joint Professorship Georgia Tech, Managing Editor International Journal of Modern Physics D

Pühlhofer, G.: Leiter der H.E.S.S. Multiwavelength Group

Rauch, T.: RDS

Santangelo, A.: Global Coordinator des JEM- EUSO (Extreme Universe Space Observatory on the ISS JEM module), Global Coordinator der eXTP Mission, Co-Investigator von eROSITA, Co-Investigator von der Large Observatory For Timing (LOFT) Mission, Co-Investigator der ATHENA Mission, Co-Investigator des IBIS Imager auf dem ESA Satelliten INTEGRAL, Co-Investigator im INTEGRAL Science Data Center (ISDC), Gruppenleiter der H.E.S.S. I & II, und CTA Cherenkov Observatorien, Mitglied im Steering Committee für INTEGRAL/ISDC, JEM-EUSO, eRosita, Mitglied der ESA LOFT Science Study Team.

Werner, K.: RDS, Vorsitzender Kepler-Gesellschaft e.V. Weil der Stadt

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Hochenergieastrophysik

Die Forschung im Bereich Hochenergieastrophysik konzentriert sich auf drei Schwerpunkte: 1. die Entwicklung von Instrumentierung für Observatorien im Bereich Röntgen-, TeV- und UHECR-Astronomie, 2. Simulationen und Messungen zur in-Orbit Performance und Degradation der Instrumente, verursacht durch Wechselwirkung mit Protonen und Mikrometeoriten sowie 3. die Analyse und Interpretation von Beobachtungen entsprechender hochenergetischer Quellen.

Im Jahr 2016 waren wir in den folgenden Bereichen tätig:

- a) Entwicklung von Elektronik und Durchführung von Labormessungen für die Instrumentierung der zukünftigen Röntgenteleskope ATHENA, LOFT, XIPE und eROSITA.
- b) Entwicklung von Trigger-Elektronik und Simulation der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit einer Mission für hochenergetische Kosmische Strahlung.
- c) Studien zu Hintergrund, Strahlungshärte und Partikelschäden bei weltraumgestützter Röntgenastronomie.
- d) Spiegelausrichtung an den Teleskopen des H.E.S.S. TeV-Observatoriums.
- e) Entwicklung und Anfertigung eines Prototypen für ein Spiegelausrichtungssystem für

CTA (Cherenkov Telescope Array)-MSTs, Entwicklung eines Teststandes für Ausleseelektronik von CTA-Flashcams, Test von Spiegeln für CTA.

f) Studien zu physikalischen Prozessen in Akkretionssäulen, zu magnetischen Feldern und zum Zusammenspiel von Plasma und Magnetosphäre bei akkretierenden Röntgenpulsaren.

g) Studien zur Entstehung des spektralen Kontinuums und der Eisenlinie in Low Mass X-ray Binaries mit Neutronensternen als Kompaktem Objekt.

h) Untersuchungen zur TeV-Emission in Gamma-hellen Binärsystemen und Supernovaüberresten sowie Analyse von Röntgen-Beobachtungen von Supernovaüberresten und noch nicht identifizierten TeV-Quellen. Koordination der Multi-Wavelength-Studien von H.E.S.S.- Quellen.

i) Röntgenquellpopulationsstudien in nahen Galaxien (Emmy Noether-Nachwuchsgruppe, Leitung: M. Sasaki).

j) Studien zum Interstellaren Medium und zum Materiekreislauf in der LMC (Emmy Noether-Nachwuchsgruppe, Leitung: M. Sasaki).

4.2 FUV/EUV-Astronomie und optische Astronomie

Die Abteilung Astronomie hat zwei Schwerpunkte: Die quantitative Spektralanalyse von weit entwickelten Sternen und Sternresten (Zentralsterne Planetarischer Nebel, heiße Unterzwerge, weiße Zwerge(WZ), Neutronensterne(NS)) und ihrer unmittelbaren Umgebung (Planetarische Nebel (PN), Akkretionsscheiben), sowie die Entwicklung von UV-Instrumenten für weltraumgestützte Observatorien.

Im Verlauf des Jahres wurde an folgenden Themen gearbeitet:

- a) Spektralanalysen heißer (Prä-) WZ , PN-Zentralsterne und Subdwarfs
- b) Modellierung der Spektren von WZ in superweichen Röntgenquellen, insbes. Novae
- c) Modellatmosphären von NS; Analyse von Röntgenspektren von X-ray Bursters und isolierten NS
- d) Modellierung von Boundary Layer von Akkretionsscheiben um WZ und NS
- e) Modellierung von Akkretionsscheibenspektren in CVs und Helium-CVs (AM CVn Systeme)
- f) Chemische Zusammensetzung von Gas-Debris-Scheiben um isolierte WZ
- g) Service zur Spektralanalyse mit Hilfe von Virtual Observatory (VO) Tools im Rahmen des German Astrophysical VO (GAVO)
- h) Atomdaten für hochionisierte Trans-Eisen-Elemente
- i) MCP-Detektoren und Ausleseelektronik
- j) Kompilation eines Katalogs bekannter Hot Subdwarf Sterne
- k) Spektroskopische Beobachtungen von hellen Hot Subdwarfs
- l) Beobachtungen und Untersuchungen von Hot Subdwarf Doppelsternen
- m) Beobachtungen und Spektralanalysen von Hot Subdwarfs mit hohen Geschwindigkeiten

4.3 Computational Astrophysics

Die Abteilung Computational Physics beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Fragen zur Stern- und Planetenentstehung. Hierbei ist die Entwicklung von numerischen Algorithmen ein wichtiger Bestandteil der Forschung.

Im Verlauf des Jahres wurde an folgenden Themen gearbeitet:

- a) Die Rechnungen zur vertikalen Scherinstabilität in Akkretionsscheiben wurden abgeschlossen. Es wurde gezeigt, dass sich in diesem Fall auch ein geringer Drehimpulstransport durch die Scheibe ergibt.
- b) Es wurden Computersimulationen und Untersuchungen zum nicht-achsialsymmetrischen Verhalten der Grenzschicht von Akkretionsscheiben um Sterne durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass hydrodynamische Instabilitäten für den Drehimpulstransport in diesem Teil der Scheibe verantwortlich sind. Weiterhin wurden in Zusammenarbeit mit der Abteilung Astronomie synthetische Spektren berechnet.
- c) Der Wasserübertrag bei der Kollision von Planetesimalen wurde unter Verwendung eines

SPH-Codes berechnet. Hierbei wurde der Einfluss der Anfangswasserverteilung genauer untersucht. In Zusammenarbeit mit der Universität Wien wurden weitere Simulationen zur Kollision von Asteroiden durchgeführt.

d) Im Bereich der Planet-Scheibe-Wechselwirkung wurden verschiedene Projekte vorangetrieben: die Migration von Planeten in stark geneigten Scheiben in Doppelsternsystemen; die Entwicklung von Planeten in zirkumbinären Scheiben; die Entwicklung von massereichen Planeten in Scheiben mit Massendurchstrom (Typ-II Migration); die Gasströmung von Gas in der unmittelbaren Nähe eines anwachsenden Planeten; die Bewegung von Staub in Scheiben mit mehreren Planeten.

e) Im Rahmen der Weiterentwicklung von numerischen Algorithmen wurde mit der Parallelisierung des PLUTO-Codes auf Graphikkarten (PGUs) begonnen. Die Ergebnisse für reine Hydrodynamik in kartesischen Koordinaten zeigen hier einen sehr viel versprechenden Geschwindigkeitsgewinn. Gleichzeitig wurde die Entwicklung einer GPU-Version für einen SPH-Code weiter vorangetrieben.

f) In Zusammenarbeit mit dem DLR wurde das Lande- und Abprallverhalten des Asteroidenlanders MASCOT (JAXA Mission Hayabusa 2) bei variierenden Aufprallgeschwindigkeiten und Oberflächenzusammensetzungen eines Asteroiden (hier 1999 JU 3) untersucht.

4.4 Theoretische Astrophysik

Das Spezialgebiet der Abteilung Theoretische Astrophysik (TAT) ist die relativistische Astrophysik mit den Schwerpunkten „Quellen von Gravitationswellen“ und „Physik von Neutronensternen“.

Im Verlauf des Jahres haben die verschiedenen Gruppen der Abteilung auf folgenden Gebieten geforscht:

a) Dynamik von Neutronensternen; dies beinhaltet die Asteroseismologie mit Gravitationswellen sowie das Entstehen, die Zeitdauer und die Wirksamkeit von rotationsbedingten Instabilitäten.

b) Untersuchung der Dynamik von Magnetars mit besonderem Augenmerk auf die Lösung des inversen Problems, d. h. die Bestimmung von wichtigen Kenngrößen des Neutronensterns anhand der beobachteten quasi-periodischen Schwingungen.

c) Entwicklung von linearen und nichtlinearen GR-MHD Computerprogrammen, um Neutronensterne und verwandte Objekte im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie zu behandeln.

d) Untersuchung der Dynamik Schwarzer Löcher mit besonderem Augenmerk auf den Einfluss einer Ladungsverteilung auf ihre Struktur, Stabilität und die Emission der Hawking-Strahlung.

e) Die Gruppe hat systematisch den möglichen Einfluss alternativer Gravitationstheorien auf die Stabilität und die Dynamik von Neutronensternen und Schwarzen Löchern sowie auf astrophysikalische Phänomene in ihrer Umgebung untersucht.

5 Akademische Abschlussarbeiten

5.1 Staatsexamenarbeiten

Laufend:

Y. Pfeifer: Sternspektren und ihre Analyse mit Hilfe von Werkzeugen im WWW. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Zulassungsarbeit

5.2 Bachelorarbeiten

Abgeschlossen:

Biegger, Matthias: Extending the applications of a stacked X-ray detector system to a Compton camera. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit, 2016

Löblich, Lisa: The theoretical line spectrum of aluminum and its abundance in sdB and post-AGB stars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit, 2016

Cimerman, Nicolas: Hydro- and Thermodynamics of Embedded Planets' First Atmospheres. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit, 2016

Jordan, Lucas: Numerische Untersuchungen zur photophoretischen Kraft auf sphärische Teilchen unter Verwendung von Graphikkarten. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit, 2016

Scherrer, Samuel: Simulation von Regolith mit Smooth Particle Hydrodynamics. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit, 2016

Völkel, Oliver: Dynamical Friction in the Common Envelope Evolution. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit, 2016

Laufend:

Fabi, Kai: Parallel Tree Algorithms for Self-Gravity. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit

Frank, Severin: Gravitational waves from rotating neutron stars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit

Moldenhauer, Tobias: Zwei-dimensionale Eigengravitation auf Graphikkarten. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit

Rometsch, Thomas: Inclination damping of embedded Planets. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Bachelorarbeit

5.3 Masterarbeiten

Abgeschlossen:

Christmann, Simon: Über die Natur des CCO Kandidaten 2XMMi J115836.1-623516. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2016

Löblich, Lisa: Spectral analysis of the hybrid PG1159 Central Stars of the Planetary Nebulae Abell 43 and NGC 7094. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit, 2016

Schmidt, Franziska: Dynamical Friction on Supersonic Gravitating and Non-Gravitating Spheres in a Gaseous Medium. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit, 2016

Wandel, Oliver: Simulation von porösen, astrophysikalischen Objekten mit Eigengravitation. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit, 2016

Völkel, Sebastian: Mathematical Problems in Gravitational Wave Research. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit, 2016

Werner, Janka: Simulating Collisions with SPH. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit, 2016

Laufend:

Baehr, Ulrich: An ASIC-Simulation Board for the EUSO superpressure balloon. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Biegger, Matthias: Optimization of a pulse generator for the evaluation of CTA Flash-Cam readout electronics and development of a calibration chamber for detector testing. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Coffaro, Martina: The Supernova Remnant HESS J1731-347: looking for a correlation between the surrounding TeV emission and the interstellar medium. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Heim, Markus: Young stellar object candidates in the vicinity of Supernova Remnants. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Hämmerling, Gela: Simulation of tidal disruption events with parametrically deformed black holes. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Hanschke, Sarah: Grazing Angle Proton Scattering on X-ray Mirrors – Measurements and Simulations. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Stephanie Göggelmann: A common mirror test facility for the Cherenkov Telescope Array. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Jordan, Lucas: Numerical Simulation of Particle Agglomerates. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

Schilling, Philip: Hydrodynamische Simulation der Wechselwirkung zwischen Gas und Staub in turbulenten Akkretionsscheiben mit vertikalen Scherinstabilitäten. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Masterarbeit

5.4 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Grljusic, Zeljko: Gravitational Collapse in Scalar-Tensor Theories of Gravity. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2016

Spangenberg, Johannes: Optimierung des CTA-Spiegeltteststandes. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2016

Laufend:

Chaalali, Akram: Hydrodynamische und gravitative Reibung akkretierender und nicht akkretierender Körper. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

5.5 Dissertationen

Abgeschlossen:

Guzman, Alejandro: Entwicklung eines Simulators zur Abschätzung der wissenschaftlichen Performance von JEM-EUSO bei der Detektion von Neutrinos. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2016

Hartmann, Stephan: Metallreiche Gasscheiben um einzelnstehende Weiße Zwerge. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2016

Malacaria, Christian: X-ray spectral and timing properties of the High Mass X-ray Binaries GX 304-1 and Vela X-1. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2016

Laufend:

Bähr, Alexander: Development of DEPFET sensors with advanced functionality for applications in X-ray astronomy. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Bayer, Jörg: Development of a Cluster Control Board for the JEM-EUSO Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Boden, Andreas: Computational nonlinear dynamics of relativistic stars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Capasso, Massimo: Study of supernova remnants with H.E.S.S. and analysis of prototype data of the FlashCam Cherenkov camera. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Conti, Lauro: Entwicklung von MCP-Detektoren. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Cui, Yudong: Cosmic rays from the supernova remnants HESS J1731-347 and W28. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Doroshenko, Rosalya: A Systematic Study of the X-ray Cyclotron-Line Sources Observed by BeppoSAX. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Dürmann, Christoph: Der Entstehungsprozess vom massereichen Planeten. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Eisenkolb, Felix: Development of a test facility for FlashCam readout electronics. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Gottschall, Daniel: The Mirror Alignment and Control System of H.E.S.S. Phase II, and Observational Studies of TeV Shell Candidates and of the Nova Sgr 2015 No. 2 with H.E.S.S. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Guzman, Alejandro: Entwicklung eines Simulators zur Abschätzung der wissenschaftlichen Performance von JEM-EUSO bei der Detektion von Neutrinos. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Heinitz, Cornelia: Studies of Compact Sources with X-ray Satellites. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Herbrik, Marlene: Magnetic fields in Neutron Stars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Hertfelder, Marius: The star-disk interaction. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Hoyer, Denny: Heavy elements in hot DO white dwarfs. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Kölligan, Anders: From Accretion to Outflows of Massive Protostars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Malacaria, Christian: X-ray spectral and timing analysis of the High Mass X-ray Binaries GX 304-1 and Vela X-1. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Pnigouras, Pantelis: Saturation of the F-Mode Instability in Neutron Stars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Stoll, Moritz: Dynamik von Staub und Planeten in turbulenten Akkretionsscheiben. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Thun, Daniel: GPU-basierte Parallelisierung von MHD-Algorithmen. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Vybornov, Vadim: Dependence of the spectral parameters on the luminosity in accreting pulsars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Wandel, Oliver: Activation of main belt comets by impacts. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

5.6 Habilitationen

Abgeschlossen:

Klochkov, Dmitry: Ordered and chaotic behavior of the accretion flow in X-ray binary pulsars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Habilitationsschrift, 2015

Sasaki, Manami: X-ray Sources and the Evolution of Galaxies. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Habilitationsschrift, 2015

6 Weitere Aktivitäten

Einstein inside – die mobile multimediale Mitmachausstellung zur Allgemeinen Relativitätstheorie (www.einstein-inside.de)

Kepler-Kolleg Lauterbad, 5.–7.10.

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Abdalla, H., ..., Capasso, M., Cui, Y., Gottschall, D., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Sasaki, M., ... (H.E.S.S. collaboration): H.E.S.S. Limits on Linelike Dark Matter Signatures in the 100 GeV to 2 TeV Energy Range Close to the Galactic Center. *Phys. Rev. Letters* **117** (2016), 151302

Abdalla, H., ..., Capasso, M., Cui, Y., Gottschall, D., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Sasaki, M., ... (H.E.S.S. collaboration): Search for Dark Matter Annihilations towards the Inner Galactic Halo from 10 Years of Observations with H.E.S.S. *Phys. Rev. Letters* **117** (2016), 111301

Abramowski, A., ..., Cui, Y., Gottschall, D., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Sasaki, M., ... (H.E.S.S. collaboration): Acceleration of petaelectronvolt protons in the Galactic Centre. *Nature* **531** (2016), 476

Boyarchuk, A.A., Shustov, B.M., Savanov, I.S., ..., Werner, K., ...: Scientific Problems Addressed by the Spektr-UV Space Project (World Space Observatory–Ultraviolet). *Astronomy Reports* **60** (2016), 1

Baes, M., Gordon, K.D., Luntilla, T., Bianchi, S., Camps, P., Juvela, M., Kuiper, R.: Composite biasing in Monte Carlo radiative transfer. *A&A* **590** (2016), A55

Bambi, C., Cardenas-Avendano, A., Olmo, G.J., Rubiera-Garcia, D.: Wormholes and non-singular space-times in Palatini $f(R)$ gravity. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 064016

Bambi, C., Jiang, J., Steiner, J.F.: Testing the no-hair theorem with the continuum-fitting and the iron line methods: a short review. *CQG* **33** (2016), 064001

Bambi, C., Malafarina, D., Modesto, L.: Black supernovae and black holes in non-local gravity. *JHEP* **04** (2016), 147

Bambi, C., Nampalliwar, S.: Quasi-periodic oscillations as a tool for testing the Kerr metric: A comparison with gravitational waves and iron line. *Europhys. Lett.* **116** (2016), 30006

Bambi, C., Rubiera-Garcia, D., Wang, Y.: Black hole solutions in functional extensions of Born-Infeld gravity. *Phys.Rev. D* **94** (2016), 064002

Beyer, H.R., Aksoylu, B., Celiker, F.: On a class of nonlocal wave equations from application. *J. Math. Phys.* **57** (2016), 062902

- Cao, Z., Cardenas-Avendano, A., Zhou, M., Bambi, C., Herdeiro, C.A.R., Radu, E.: Iron Kalpha line of boson stars. *JCAP* **10** (2016), 003
- Cardenas-Avendano, A., Jiang, J., Bambi, C.: A study for testing the Kerr metric with AGN iron line eclipses. *JCAP* **04** (2016), 054
- Cardenas-Avendano, A., Jiang, J., Bambi, C.: Testing the Kerr black hole hypothesis: comparison between the gravitational wave and the iron line approaches. *Phys. Lett. B* **760** (2016), 254–258
- Cuyubamba, M.A., Konoplya, R.A., Zhidenko, A.: Quasinormal modes and a new instability of Einstein-Gauss-Bonnet black holes in the de Sitter world. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 104053
- Dall’Osso, S., Perna, R., Papitto, A., Bozzo, E., Stella, L.: The accretion regimes of a highly magnetised NS: the unique case of NuSTAR J095551+6940.8. *MNRAS* **457** (2016), 3076–3083
- Doneva, D.D., Yazadjiev, S.S.: Rapidly rotating neutron stars with a massive scalar field – structure and universal relations. *JCAP* **1611** (2016), 019
- Doroshenko, V., Tsygankov, S., Santangelo, A.: Orbital parameters of V 0332+53 from 2015 giant outburst data. *A&A* **589** (2016), A72
- Ducci, L., Doroshenko, V., Suleimanov, V., Nikolaĭjuk, M., Santangelo, A., Ferrigno, C.: RT Crucis: a look into the X-ray emission of a peculiar symbiotic star. *A&A* **592** (2016), A58
- Ducci, L., Covino, S., Doroshenko, V., Mereghetti, S., Santangelo, A., Sasaki, M. Optical and near-infrared photometric monitoring of the transient X-ray binary A0538-66 with REM. *A&A* **595** (2016), A103
- Ferrigno, C., Ducci, L., Bozzo, E., Kretschmar, P., Kühnel, M., Malacaria, Ch., Pottschmidt, K., Santangelo, A., Savchenko, V., Wilms, J.: Two giant outbursts of V0332+53 observed with INTEGRAL. *A&A* **595** (2016), A17
- Elfritz, J.G., Pons, J.A., Rea, N., Glampedakis, K., Viganó, D.: Simulated magnetic field expulsion in neutron star cores. *MNRAS* **456** (2016), 4461
- Geng, J.-J., Zhang, B., Kuiper, R.: Propagation of Relativistic, Hydrodynamic, Intermittent Jets in a Rotating, Collapsing GRB Progenitor Star. *ApJ* **833** (2016), 116
- Ghasemi-Nodehi, M., Bambi, C.: Constraining the Kerr parameters via X-ray reflection spectroscopy. *Phys.Rev. D* **94** (2016), 104062
- Ghasemi-Nodehi, M., Bambi, C.: Note on a new parametrization for testing the Kerr metric. *Eur. Phys. J. C* **76** (2016), 290
- Glampedakis, K., Pappas, G., Hector O. Silva, H.O., Berti, E.: Astrophysical applications of the post-Tolman-Oppenheimer-Volkoff formalism. *Phys.Rev. D* **94** (2016), 044030
- Haghighipour, N., Maindl, T., Schäfer, C., Speith, R., Dvorak, R.: Triggering Sublimation-Driven Activity of Main Belt Comets. *ApJ* **830** (2016), 22
- Hartmann, S., Nagel, T., Rauch, T., Werner, K.: The gaseous debris disk of the white dwarf SDSS J1228+1040. HST/COS search for far-ultraviolet signatures. *A&A* **593** (2016), A67
- Hosokawa, T., Hirano, S., Kuiper, R., Yorke, H.W., Omukai, K., Yoshida, N.: Formation of Massive Primordial Stars: Intermittent UV Feedback with Episodic Mass Accretion. *ApJ* **824** (2016), 119
- Jiang, J., Bambi, C., Steiner, J.F.: Testing the Kerr nature of black hole candidates using iron line reverberation mapping in the CPR framework. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 123008
- Jiang, J., Bambi, C., Steiner, J.F.: Testing the no-hair theorem with the continuum-fitting and the iron line methods: a short review. *CQG* **33** (2016), 064001

- Kee, N.D., Owocki, S., Sundqvist, J.O.: Line-driven ablation of circumstellar discs – I. Optically thin decretion discs of classical Oe/Be stars. *MNRAS* **458** (2016), 2323–2335
- Klassen, M., Pudritz, R.E., Kuiper, R., ... et al.: Simulating the Formation of Massive Protostars. I. Radiative Feedback and Accretion Disks. *ApJ* **823** (2016), 28
- Klochkov, D., Suleimanov, V., Sasaki, M., Santangelo, A.: Study of a new central compact object: The neutron star in the supernova remnant G15.9+0.2. *A&A* **592** (2016), L12
- Kokkotas, K.D., Schwenzer, K.: R-mode Astronomy. EPJA Topical Issue on Exotic Matter in Neutron Stars. *Eur. Phys. J. A* **52** (2016), 59
- Konoplya, R.A., Zhidenko, A.: Wormholes versus black holes: quasinormal ringing at early and late times. *JCAP* **1612** (2016), 043
- Kuiper, R., Turner, N.J., Yorke, H.W.: Protostellar Outflows and Radiative Feedback from Massive Stars II: Feedback, Star Formation Efficiency, and Outflow Broadening. *ApJ* **832** (2016), 40
- Malacaria, C., Mihara, T., Santangelo, A., Makishima, K., Matsuoka, M., Morii, M., Sugizaki, M. Probing the stellar wind environment of Vela X-1 with MAXI. *A&A* **588** (2016), A100
- Maselli, A., Kokkotas, K., Laguna, P.: Relativistic tidal effects in non standard Kerr space-time. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 064075
- Maselli, A., Marassi, S., Ferrari, V., Kokkotas, K., Schneider, R.: Constraining modified theories of gravity with gravitational wave stochastic background. *Phys. Rev. Lett* **117** (2016), 091102
- Maselli, A., Silva, H.O., Minamitsuji, M., Berti, E.: Neutron Stars in Horndeski gravity. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 124056
- Meyer, D.M.-A., van Marle, A.-J., Kuiper, R., Kley, W.: On the observability of bow shocks of Galactic runaway OB stars. *MNRAS* **459** (2016), 1146–1158
- Moss, D., Sokoloff, D., Suleimanov, V.: Dynamo generated magnetic configurations in accretion discs and the nature of quasi-periodic oscillations in accreting binary systems. *A&A* **588** (2016), A18
- Nättilä, J., Steiner, A.W., Kajava, J.J.E., Suleimanov, V.F., Poutanen, J.: Equation of state constraints for the cold dense matter inside neutron stars using the cooling tail method. *A&A* **591** (2016), A25
- Ni, Y., Jiang, J., Bambi, C.: Testing the Kerr metric with the iron line and the KRZ parametrization. *JCAP* **09** (2016), 014
- Ni, Y., Zhou, M., Cardenas-Avendano, A., Bambi, C., Herdeiro, C.A.R., Radu, E.: Iron Kalpha line of Kerr black holes with scalar hair. *JCAP* **07** (2016), 049
- Pani, P., Gualtieri, L., Maselli, A., Ferrari, V.: Recent developments in the tidal deformability of spinning compact objects. *Int. J. Mod. Phys. D* **25** (2016), 1641001
- Pei, G., Nampalliwar, S., Bambi, C., Middleton, M.J.: Blandford-Znajek mechanism in black holes in alternative theories of gravity. *Eur. Phys. J. C* **76** (2016), 534
- Peretz, U., Orío, M., Behar, E., ..., Rauch, T., ...: Chemical and Physical Parameters from X-Ray High-resolution Spectra of the Galactic Nova V959 Mon. *ApJ* **829** (2016), 2
- Piraino, S., Santangelo, A., Mück, B., Kaaret, P., Di Salvo, T., D’Ai, A., Iaria, R., Egron, E.: Broadband observations of the X-ray burster 4U1705-44 with BeppoSAX. *A&A* **591** (2016), A41
- Pnigouras, P., Kokkotas, K.D.: Saturation of the f-mode instability in neutron stars: II. Applications and results. *Phys.Rev. D* **94** (2016), 024053

- Rauch, T., Quinet, P., Hoyer, D., Werner, K., ... et al.: Stellar laboratories VII. New Kr IV–VII oscillator strengths and an improved spectral analysis of the hot, hydrogen-deficient DO-type white dwarf RE 0503–289. *A&A* **590** (2016), A128
- Rauch, T., Quinet, P., Hoyer, D., Werner, K., Demleitner, M., Kruk, J.W.: Stellar laboratories VI. New Mo IV–VII oscillator strengths and the molybdenum abundance in the hot white dwarfs G191–B2B and RE 0503–289. *A&A* **587** (2016), A39
- Schäfer, C., Riecker, S., Maindl, T., Speith, R., Scherrer, S., Kley, W.: A Smooth Particle Hydrodynamics Code to Model Collisions Between Solid, Self-Gravitating Objects. *A&A* **590** (2016), A19
- Staykov, K.V., Doneva, D.D., Yazadjiev, S.S.: Accretion disks around neutron and strange stars in R2 gravity. *JCAP* **1608** (2016), 061
- Staykov, K.V., Doneva, D.D., Yazadjiev, S.S.: Moment of inertia - compactness universal relations in scalar-tensor theories and R2 gravity. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 084010
- Stoll, M., Kley, W.: Particle dynamics in discs with turbulence generated by the vertical shear instability. *A&A* **594** (2016), A57
- Suleimanov, V., Doroshenko, V., Ducci, L., Zhukov, G.V., Werner, K.: GK Per and EX Hya: Intermediate polars with small magnetospheres. *A&A* **591** (2016), A35
- Suleimanov, V.F., Poutanen, J., Klochkov, D., Werner, K.: Measuring the basic parameters of neutron stars using model atmospheres. *Eur. Phys. J. A* **52** (2016), 20
- Surace, M., Kokkotas, K.D., Pnigouras, P.: The stochastic background of gravitational waves due to the f-mode instability in neutron stars. *A&A* **586** (2016), 86
- Thun, D., Kuiper, R., Schmidt, F., Kley, W.: Dynamical Friction for supersonic motion in a homogeneous gaseous medium. *A&A* **589** (2016), A10
- Tsygankov, S.S., Lutovinov, A.A., Doroshenko, V., Mushtukov, A.A., Suleimanov, V., Poutanen, J.: Propeller effect in two brightest transient X-ray pulsars: 4U 0115+63 and V 0332+53. *A&A* **593** (2016), A16
- Tsygankov, S.S., Mushtukov, A.A., Suleimanov, V.F., Poutanen, J.: Propeller effect in action in the ultraluminous accreting magnetar M82 X-2. *MNRAS* **457** (2016), 1101
- Werner, K., Rauch, T., Kruk, J.W.: 2016, The far-ultraviolet spectra of two hot PG 1159 stars. *A&A* **593** (2016), A104
- Werner, K., Rauch, T., Hoyer, D., Quinet, P.: Detection of forbidden line components of lithium-like carbon in stellar spectra. *ApJL* **827** (2016), L4
- Yazadjiev, S.S., Doneva, D.D., Popchev, D.: Slowly rotating neutron stars in scalar-tensor theories with a massive scalar field. *Phys.Rev. D* **93** (2016), 084038
- Zhou, M., Cardenas-Avendano, A., Bambi, C., Kleihaus, B., Kunz, J.: Search for astrophysical rotating Ellis wormholes with X-ray reflection spectroscopy. *Phys.Rev. D* **94** (2016), 024036

7.2 Konferenzbeiträge

- Feroci, M., Bozzo, E., Brandt, S., ..., Gschwender, M., Santangelo, A., Staubert, R., Tenzer, C., ... et al.: The LOFT mission concept: a status update. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 99051R
- Gänsicke, B., ..., Werner, K., ... et al.: Stellar archaeology with Gaia: the Galactic white dwarf population. In: Skillen, I., Balcells, M., Trager, S.C. (eds.): *Multi-Object Spectroscopy in the Next Decade: Big Questions, Large Surveys, and Wide Fields*. ASP Conf. Ser. **507** (2016), 159
- Haghighipour, N., Maindl, T., Schäfer, C., Speith, R.: Triggering Comet-Like Activity of Main Belt Comets. In: Chesley, S.R., Morbidelli, A., Jedicke, R., Farnocchia, D. (eds.):

- Asteroids: New Observations, New Models. IAU Symposium **318** (2016), 135–141
- Kee, N.D., Owocki, S., Townsend, R., Müller, H.-R.: Pulsational Mass Ejection in Be Star Disks. In: Sigut, T.A.A., Jones, C.E. (eds.): *Bright Emissaries: Be Stars as Messengers of Star-Disk Physics*. ASP Conf. Ser. **506** (2016), 47
- Maselli, A.: From macro to micro: universal properties of neutron stars. In: Avagyan, R., Saharian, A., Sedrakian, A. (eds.): *The Modern Physics of Compact Stars 2015*. PoS **262** (2016), PoS(MPCS2015)014
- Perinati, E., Mineo, T., Freyberg, M., Diebold, S., Santangelo, A., Tenzer, C.: An updated approach to the study of proton propagation in the eROSITA mirror system. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 990552
- Perinati, E., Diebold, S., Guzman, A., Santangelo, A., Tenzer, C.: Background studies for ATHENA: status of the activities at IAAT. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 990565
- Plattner, M., Albrecht, S., Bayer, J., Brandt, S., ..., Schanz, T., ..., Tenzer, C., ... et al.: WFI electronics and on-board data processing. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 99052D
- Predehl, P., Andritschke, R., Babushkin, V., ..., Santangelo, A., Sasaki, M., Tenzer, C., ... et al.: eROSITA on SRG. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 99051K
- Reindl, N., Rauch, T., Miller Bertolami, M.M., Werner, K.: The rapid evolution of the central star of the Stingray Nebula – latest news from the HST. In: 11th Pacific Rim Conference on Stellar Astrophysics. J. Phys. Conf. Ser. **728** (2016), 032006
- Silva, H.O., Maselli, A., Minamitsuji, M., Berti, E.: Compact objects in Horndeski gravity. In: Herdeiro, C.A.R., Berti, E., Cardoso, V., Crispino, L.C.B., Gualtieri, L., Sperhake, U. (eds.): *Proceedings of the 3rd Amazonian Symposium on Physics: Celebrating 100 Years of General Relativity*. Int. J. Mod. Phys. D **25** (2016) no.09, 1641006
- Soffitta, P., Bellazzini, R., Bozzo, E., ..., Santangelo, A., Tenzer, C., ... et al.: XIPE: the x-ray imaging polarimetry explorer. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 990515
- Zhang, S. N., Feroci, M., Santangelo, A., ... et al.: eXTP: Enhanced X-ray Timing and Polarization mission. In: den Herder, J.-W.A., Takahashi, T., Bautz, M. (eds.): *Space Telescopes and Instrumentation 2016: Ultraviolet to Gamma Ray*. Proc. SPIE **9905** (2016), 99051Q

7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Nollert, H.-P., Blum, A., Kokkotas, K.D.: Einstein inside. Eine Wanderausstellung zu „100 Jahre Allgemeine Relativitätstheorie“. *Sterne und Weltraum* **1/2016** (2016), 32–43
- Orio, M., Behar, E., Rauch, T., Zemko, P.: Chandra observation of Nova SMC 2016. *The Astronomer’s Telegram*, No. 9810 (2016)
- Orio, M., Rauch, T., & Zemko, P., & Behar, E.: Recent observation of Nova SMC 2016 with X-ray grating. *The Astronomer’s Telegram*, No. 9970 (2016)

Andrea Santangelo