

# Heidelberg

## Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH) – Astronomisches Rechen-Institut (ARI) –

Mönchhofstraße 12-14, 69120 Heidelberg,  
Telefon (06221) 54-0, Telefax: (06221) 54-1888  
Internet-Homepage: <http://www.ari.uni-heidelberg.de>

### 0 Allgemeines

Das Astronomische Rechen-Institut (ARI) wurde in Berlin gegründet. Es hat seinen Ursprung im „Kalenderpatent“ vom 10. Mai 1700. Im Jahre 1896 erhielt das Institut als „Königliches Astronomisches Rechen-Institut“ seine volle Selbständigkeit. Seit 1945 hat das ARI seinen Sitz in Heidelberg. Das ARI war bis zum 31.12.2004 ein Forschungsinstitut des Landes Baden-Württemberg. Seit 1.1.2005 ist das ARI Teil der Universität Heidelberg. Zusammen mit dem Institut für Theoretische Astrophysik (ITA) und der Landessternwarte Königstuhl (LSW) bildet das ARI das Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH).

Hauptarbeitsgebiete des ARI sind Kosmologie und Gravitationslinsen, Galaxienentwicklung, stellare Populationen und Stelldynamik, Astrometrie, Satellitenmissionen (insbesondere die ESA Cornerstone Mission Gaia) und Kalendergrundlagen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren:*

Prof. Dr. E.K. Grebel [-1810], Prof. Dr. J. Wambsganz [-1800]

##### *Emeritus:*

Prof. Dr. R. Wielen [-1832]

##### *Oberastronomieräte und Akademische Oberräte:*

Dr. H.-H. Bernstein [-1821], Dr. R. Bien [-1820], Dr. G. Burkhardt [-1865], Prof. Dr. R. Spurzem [-1830], Dr. G. Thimm [-1805]

##### *Astronomieräte und Akademische Räte:*

Dipl.-Phys. C. Dettbarn [-1831], Dr. H. Lenhardt [-1851], Dr. R. Schmidt [-1824]

##### *Wissenschaftliche Angestellte:*

S. Aguduri (DLR/BMBF) [-1834], Dr. M. Altmann (DLR/BMBF) [-1818], Dr. U. Bastian [-1852], Dr. M. Biermann (DLR/BMBF) [-1733], Dr. A. Bombrun (EU, bis 31.12.) [-1883],

F. Capranico (DFG, ab 1.8.) [-1862], Dr. A. Cassan (bis 31.07.) [-1856], Dr. M. Demleitner (DLR/BMBF) [-1837], Dr. S. Duffau (ab 23.1.) [-1827], Dr. A. Ernst (ab 1.9.) [-1847], Dr. J. Fiestas Iquira (DFG) [-1864], Dr. J. Fohlmeister [-1878], Dr. F. Freistetters [-1837], Prof. Dr. B. Fuchs [-1826], Dr. K. Glatt (ab 3.11.) [-1871], Dipl.-Phys. R. Hering [-1875], Dr. S. Jin (bis 30.9.) [-1838], Priv.-Doz. Dr. S. Jordan (DLR/BMBF) [-1842], Dr. K. Jordi (ab 1.9.) [-1833], Priv.-Doz. Dr. A. Just [-1829], Dr. J. Kim (DLR/BMBF), Dr. G. Lemson (DLR/BMBF), Dr. T. Lisker (HGSFP) [-1857], Dr. W. Löffler (DLR/BMBF) [-1886], H. Meyer (DFG, ab 1.4.) [-1864], Dr. S. Martell [-1827], Dr. V.R. Matas (bis 31.7.) [-1834], Dr. E. Mercier (DLR/BMBF, ab 16.1.), Dr. S. Pasetto (ab 1.9.) [-1827], Dr. M. Preto da Silva (DLR/BMBF) [-1874], Dr. K. Rieger [-1867], Dr. S. Röser [-1858], Dr. B.M. Schäfer (HGSFP) [-1825], Dr. E. Schilbach [-1859], Dr. P. Schwendiek [-1828], U. Stampa (DLR/BMBF) [-1886], Dr. J. Steinacker (BMBF, bis 28.2.)

*Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung:*

Dr. H. Hefele [-1873], Dipl.-Math. I. Heinrich, Dr. W. Hofmann [-1851], Dr. H. Jahreis [-1803], Dr. L.D. Schmadel [-1855], Prof. Dr. J. Schubart [-1855], Prof. Dr. H.G. Walter [-1803]

*Doktoranden:*

T. Anguita (EU, bis 30.6.) [-1844], D. Crnojevic (IMPRS) [-1891], J. Downing (IMPRS, bis 31.8.) [-1884], A. Ernst (IMPRS, bis 30.6.) [-1870], M. Frank (ESO, ab 1.9.) [-1871], I. Franco (DFG, 1.6.-31.10.), S. Gao (CSF, ab 1.10.) [-1892], K. Glatt (SNF, bis 30.4.) [-1871], A. Hansson (LGFG) [-1861], R. Haschke (ab 1.4.) [-1839], J. Janz (Daimler-Stiftung, ab 1.8.), K. Jordi (SNF, bis 31.7.) [-1833], F.M. Khan [-1884], B. Külebi (DLR/BMBF) [-1889], D. Leier (ab 1.2.) [-1841], S. Lianou (HGSFP) [-1838], C. Liebig (1.10.-31.12.), J. Ludwig (ab 1.10.) [-1839], H. Meyer [-1874], X. Pang (LGFG) [-1892], S. Paudel (HGSFP) [-1870], M. Zub (IMPRS, bis 30.6.) [-1879]

*Diplomanden:*

A. Büdenbender (ab 30.11.) [-1884], R. Haschke (bis 31.3.) [-1839], O. Hielscher (ab 2.6.) [-1870], J. Janz (ab 1.3.) [-1861], A. Kaloviduris (ab 3.11.) [-1884], S. Lieder (ab 1.6.), J. Ludwig (bis 31.9.) [-1839], G. Maier [-1881], F. Zimmer (bis 30.11.) [-1871]

*Stipendiaten:*

S. Pasetto (MPIA, bis 31.8.) [-1827], Dr. D. Sluse (A.v.Humboldt-Stiftung, ab 1.9.) [-1881], Dr. S. Jin (A.v.Humboldt-Stiftung, ab 22.10.) [-1838], G. Sawavoni (FRONTIER, ab 1.9.)

*Praktikanten:*

E. Bopp (1.9.-31.10.)

*Miniforschung:*

F. Kühlinger (Febr./März), E.M. Müller (Feb., März), V. Pauz (Aug.)

*Programmierer, technische Angestellte, Fremdsprachensekretärinnen und Angestellte im Schreibdienst:*

H. Ballmann [-1801], T. Brüsemeister (DLR/BMBF) [-1834], S. Matyssek [-1869], A. Meßmer [-1840], D. Möricke [-1816], I. Seckel [-1863], K. Seibel [-1815],

*Verwaltung:*

Dipl.-Betriebswirt (FH) D. Schwalbe (Leiterin) [-1850], S. Mayer [-1845], H. Pisch [-1848]

*Hausmeister:*

G. Frankhauser [-1823], S. Leitner [-1822]

## 1.2 Datenverarbeitung

Die Datenverarbeitung des Instituts ist eng mit dem Rechenzentrum der Universität Heidelberg (URZ) verbunden. Über das Heidelberger Glasfasernetz ist das Institut sowohl an die Rechenanlagen des URZ als auch an andere Heidelberger Netzwerke und Rechenanlagen angeschlossen. Über das URZ besteht eine permanente Anbindung an das Internet mit einer Bandbreite von 1 Gbit/s.

An größeren Zugängen sind zu nennen: 1 Hex-core-Doppelprozessorer-Server vom Typ Intel Xeon mit 265 GB RAM, 1 Quad-core-Doppelprozessorer-Server vom Typ Intel Xeon-i7, 1 Diskarray 12TB, 3 Netzwerkschwebe (Gebäudeverteiler), 8 PCs/Workstations, 6 Flachbildschirme, 5 Laptops 1 Firewall vom Typ Intel Dual-core-Xeon-i7.

Das Institut verfügt über drei Rechencluster (1 GRACE-Beowulf-32er-Cluster mit spezial CPUs, 1 Storage-Cluster mit 72TB Kapazität, 1 Myrinet-Beowulf-10er-Cluster ) und 12 zentrale Server ( 1 Hex-core-Doppelprozessorer-Server vom Typ Intel Xeon mit 265 GB RAM, 1 Quad-core-Doppelprozessor-Server vom Typ Intel Xeon-i7, 2 Dual-Core-Achtfachprozessor-Server vom Typ Opteron, 2 Dual-Core-Doppelprozessor-Server vom Typ Intel Xeon, 1 Dual-Core-Doppelprozessor-Server vom Typ Opteron ) ergänzt durch 1 Diskarray 12TB, 1 Diskarray 6TB, sowie 1 Firewall vom Typ Intel Dual-core-Xeon-i7.

An den Arbeitsplätzen befinden sich 90 Personal-Computer. Außerdem stehen 23 Laptops zur Verfügung. Ferner verfügt das Institut über eine größere Zahl von Peripheriegeräten. Die Geräte sind vollständig miteinander vernetzt (P. Schwekendiek, R. Spurzem, G. Burkhardt; technische Mitarbeiter: D. Mörcke, K. Seibel).

## 1.3 Internet-Angebote

Die speziellen Internet-Datenbanken des Instituts: ARIAPFS, ARIBIB, ARICNS werden unter Punkt 4.1 beschrieben. Im Internet werden ferner Daten-Files für den FK6, den ARIHIP-Katalog und für  $\Delta\mu$ -Doppelsterne zur Verfügung gestellt (C. Dettbarn, A. Just, H. Jahreiß, H. Lenhardt).

## 2 Gäste

Avetis Sadoyan (Univ. Yerevan, Armenien) 25.11.08 - 25.01. (Vortrag); C. Aerts (Univ. Leuven, Belgien), 13.01. (Vortrag); A. Boselli (Laboratoire d'Astrophysique de Marseille), 15.-19.06. (Vortrag) L. Bourges (Obs. Grenoble, Frankreich), 10.-14.08.; F. Bunzel (Sternwarte Hamburg), 26.-27.08.; D. Breitschwerdt (TU Berlin), 16.-17.06. (Vortrag); C. Chiappini (Univ. Genf, Schweiz), 08.-09.12. (Vortrag); D. W. Evans (IoA Cambridge), 22.-23.06.; A. Frebel (CfA, Harvard Univ., Cambridge, USA), 22.-26.01. (Vortrag); D. Fyfe (Univ. Leicester), 26.-27.08.; Gaia DPAC AGIS working group (10 Personen), 4.-5.06.; Gaia DPAC First Look working group (8 Personen), 22.-23.06.; J. Gallagher (Univ. of Wisconsin, Madison, WI, USA), 01.-04.02. und 10.-17.12.; J. Gerssen (AIP Potsdam), 30.08.; M. Gladders (Chicago, USA), 24.11. (Vortrag); L. Hollenstein (Universität Genf), 05.-12.03., (Vortrag) A. Kniazev (SAAO, Cape Town, Südafrika), 20.03.-18.04. (Vortrag); N. Kharchenko (Hauptobservatorium Kiev), 1.4.-30.06.; M. ter Linden (ESAC, Villafranca), 22.-23.06.; D. Padeletti (ZARM, Bremen), 5.02.; A. Piskunov (Astronomisches Institut der RAdW Moskau), 1.4.-30.06., (Vortrag); I. Platais (Johns Hopkins University, Baltimore), 7.-9.04., (Vortrag); B. Poggianti (Oss. Padova, Italien), 11.-13.05. (Vortrag); H. Rauer (DLR Berlin), 30.06. (Vortrag); M. Riello (IoA Cambridge), 22.-23.06.; R.-D. Scholz (Astrophysikalisches Institut Potsdam), 13.-15.05.; M. Varadi (Obs. de Geneve), 16.03.-27.03.; M. Westmoquette (Univ. College London, UK), 2.-03.06. (Vortrag); Wei Ge, Xiaowei Wang (Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, Peking, China) 17. - 21.06. (Vortrag Wei Ge); Shuo Li (Department of Astronomy, Peking Univ., Peking, China) 27.7. - 10.08.; J. Wolf (UCI, USA), 09.09. (Vortrag); H. Zinnecker (Astrophysikalisches Institut Potsdam), 26.-27.06; E. Zweibel (Univ. of Wisconsin, Madison, WI, USA), 19.-21.01. (Vortrag);

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

- M. Altmann: Physik IV (SS 08, Übungen)  
 U. Bastian, M. Biermann: Berufsorientierendes Praktikum für Gymnasiasten (26.-30.10., MPIA)  
 I. Berentzen, A. Just: Galaxienentwicklung, Stelardynamik, Interstellare Materie (WS 09/10, Oberseminar)  
 R. Bien: Gruppenunterricht zur Physik V (WS 08/09)  
 R. Bien: Gruppenunterricht zur Physik VI (SS 09)  
 R. Bien: Gruppenunterricht zur Physik V (WS 09/10)  
 A. Cassan: Experimentalphysik IV (SS 09, Tutor Übungen)  
 J. Fiestas: Beobachtungsmethoden (WS 09/10, Tutorium zur Vorlesung)  
 M. Demleitner: Statistische Methoden in der Astronomie (1 Vorlesung plus Übung)  
 A. Ernst: Theor. Physik I (WS 08/09, Tutorium)  
 A. Ernst: Physikalisches Anfängerpraktikum 2 (PAP2) (WS 09/10, Tutorium)  
 C. Fendt, A. Just: Current research topics in astrophysics (IMPRS2) (SS 09, Blockseminar)  
 B. Fuchs: Mathematischer Vorkurs für Physiker (WS 2008/09)  
 B. Fuchs: Galactic and protostellar disks, planet formation (WS 2008/09, Oberseminar)  
 B. Fuchs: Cosmology (SS 2009, mit B.M. Schäfer)  
 B. Fuchs: Galactic and protostellar disks, planet formation (SS 2009, Oberseminar)  
 B. Fuchs: Mathematischer Vorkurs für Physiker (WS 2009/10)  
 B. Fuchs: Galactic and protostellar disks, planet formation (WS 2008/09, Oberseminar)  
 E.K. Grebel: Galaktische und Extragalaktische Astronomie (WS08/09, Kursvorlesung)  
 E.K. Grebel: Galaktische und Extragalaktische Astronomie (WS08/09, Übungen, mit H. Meyer)  
 E.K. Grebel, T. Lisker: Astronomy from Space with Spitzer and GALEX (WS08/09, Oberseminar)  
 E.K. Grebel: Heidelberg Joint Astronomical Colloquium (WS08/09, Kolloquium)  
 E.K. Grebel: Galaxies (WS08/09, Forschungsseminar)  
 E.K. Grebel: ARI Institutskolloquium (WS08/09, Kolloquium)  
 E.K. Grebel: Unsolved Problems in Modern Astrophysics (SS09, Vorlesung)  
 E.K. Grebel: Galaxy Evolution (SS09, Journal Club)  
 E.K. Grebel: Stellar Populations (SS09, Oberseminar)  
 E.K. Grebel: Galaxies (SS09, Forschungsseminar)  
 E.K. Grebel: ARI Institutskolloquium (SS09, Kolloquium)  
 E.K. Grebel: Galactic and Extragalactic Astronomy (WS09/10, Kursvorlesung)  
 E.K. Grebel: Galactic and Extragalactic Astronomy: Exercises (WS09/10, Übungen, mit X. Pang & H. Meyer)  
 E.K. Grebel: Galactic and Extragalactic Astronomy: Seminar (WS09/10)  
 E.K. Grebel, M. Hausmann: Ausgewählte Themen zur Astrobiologie und Astrobiophysik I (WS09/10, Seminar)  
 E.K. Grebel: Galaxy Evolution (WS09/10, Journal Club)  
 E.K. Grebel: Stellar Populations (WS09/10, Oberseminar)  
 S. Jordan, A. Just: Introduction to Astronomy and Astrophysics I+II (WS08/09, Blockvorlesung, mit Übungen)  
 S. Jordan, R. Klessen: Stellar Astrophysics (SS 09, Vorlesung und Übungen)  
 A. Just, R. Spurzem (mit H.P. Gail): Galaxienentwicklung, Stelardynamik, Interstellare Materie (WS 08/09, Oberseminar)  
 A. Just, R. Spurzem (mit H.P. Gail): Galaxienentwicklung, Stelardynamik, Interstellare Materie (SS 09, Oberseminar)  
 A. Just, H.-W. Rix: Observing the Big Bang (WS 09/10, Vorlesung)  
 F. Khan: Übungen zum Numerischen Praktikum (WS 08/09, Übungen: Feb. 2009)  
 H. Lenhardt: Physik I (WS 08/09, Gruppenunterricht)

H. Lenhardt: Physik II (SS 09, Gruppenunterricht)  
 H. Lenhardt: Physik I (WS 09/10, Gruppenunterricht)  
 T. Lisker: Übungen zu Experimentalphysik I (WS 08/09)  
 T. Lisker: Astronomical CCD data (SS 09, Vorlesung)  
 T. Lisker: Die Kepler-Gesetze (SS 09, Seminar)  
 T. Lisker: Dwarf Galaxies (WS 09/10, Vorlesung)  
 T. Lisker: IMPRS Seminar (WS 09/10, Seminar)  
 S. Röser: Physik I (WS 08/09, Übungen)  
 S. Röser: Hauskolloquium des ARI (WS 09/10)  
 B.M. Schäfer, M. Bartelmann: Statistik (WS2009, Vorlesung)  
 B.M. Schäfer: Kosmologie (Sommerschule Obergurgl, 4 Vorlesungen)  
 B.M. Schäfer: integrated Sachs-Wolfe effect (Winterschule Passo del Tonale, 4 Vorlesungen)  
 E. Schilbach: Berufsorientiertes Praktikum (20.4.-25.4.)  
 R.W. Schmidt: Theoretische Physik III (WS 08/09, WS 09/10, Tutor & Obertutor Übungen)  
 R. Spurzem: Practical course in numerical methods (UKNum) (WS 08/09, Blockkurs, mit Übungen) (mit I. Berentzen)  
 R. Spurzem: Introduction to Computational Physics (SS 09, Vorlesung) (mit R. Klessen)  
 R. Spurzem: Exercises to Introduction to Computational Physics (SS 09, Übungen) (mit R. Klessen)  
 R.W. Schmidt: Theoretische Physik IV (SS 09, Tutor Übungen)  
 J. Wambsganz: Extrasolare Planeten (SS 2009 Vorlesung)  
 J. Wambsganz: Anwendung der Lichtablenkung (SS 2009, WS 2009/10 Seminar)  
 J. Wambsganz: Gravitationslinsen (WS 2009/10 Seminar)  
 J. Wambsganz: New Literature on Gravitational Lensing (SS 2009, WS 2009/10 Literaturseminar)  
 J. Wambsganz: Entfernungsbestimmung im Kosmos (WS 2009/10 Vorlesung)

### 3.2 Prüfungen

R. Bien: 3 Diplomprüfungen (Beisitzer)  
 M. Demleitner: 2 Magisterprüfungen  
 B. Fuchs: 2 Promotionsprüfungen, 2 Diplomprüfungen  
 E.K. Grebel: 8 Diplomprüfungen, 8 Promotionsprüfungen  
 S. Jordan: 1 Diplomprüfung  
 D. Sluse: Promotionskommission von B. Borguet (Univ. Liege) (18. Dez. 2009)  
 R. Spurzem: 3 Promotionsprüfungen (davon eine extern in Frankreich), 14 Diplomprüfungen  
 J. Wambsganz: diverse Diplomprüfungen und diverse Promotionsprüfungen

### 3.3 Gremientätigkeit

U. Bastian: Gaia Data Processing and Analysis Consortium Executive (DPACE)  
 R. Bien: Juror bei „Explore Science“ (Mannheim, 15.6.)  
 M. Demleitner: stellv. Mitglied im Hauptpersonalrat beim Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst  
 B. Fuchs: Organizing Committee der IAU Commission 33 „Structure and Dynamics of the Galactic System“  
 E.K. Grebel: SOC co-chair, Tagung „The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era“; Promotionsausschuss, Univ. Heidelberg; Otto-Haxel-Preiskommission, Univ. Heidelberg; Berufungskommissionen W3, Univ. Heidelberg; Berufungskommission W2, Univ. Potsdam; Habilitationskommission Univ. Paris; Space Telescope Institute Council, Baltimore; STScI Director’s Review Committee, Baltimore; AERES Visiting Committee, GEPI, Paris; Stellv. Vorsitzende, Wissenschaftlicher Bei-

- rat, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg; Sprecherin, DFG Fachkollegium Astronomie; Astronomy Working Group, ESA; Executive Board, Radial Velocity Experiment; Schirmherrin, Lehrerwettbewerb Astronomie, MINT-EC; Gutacherin SNF, AvH, Leverhulme Foundation, McArthur Foundation.
- S. Jordan: Steering Committee of the Marie Curie Research and Training Network „ELSA“
- A. Just: Koordination des Lehrplans für Astronomie und Astrophysik der Fakultät; Vorstandsmitglied, Aufstellung des Lehrplans für die IMPRS-Heidelberg; Vertreter der Astronomie in der Studienkommission
- T. Lisker: Strategic Time Allocation Committee, Max-Planck Institut für Astronomie, Heidelberg
- S. Röser: Mitglied des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft, Schriftführer
- L.D. Schmadel: Committee on Small Bodies Nomenclature, IAU
- R.W. Schmidt: ESO OPC (26.5-28.5, 17.11-19.11)
- J. Wambsganz: Kuratorium „Welt der Physik“; Rat deutscher Sternwarten; Berufungskommissionen Universität Heidelberg; Editorial Board „Living Reviews in Relativity“; Eignungsfeststellungskommission der Fakultät für Physik und Astronomie; Beirat Forschungsmagazin „Ruperto Carola“ ; Kuratorium Internationales Wissenschaftsforum Heidelberg (IWH); Auswahlkommission Promotionspreis Klaus Tschira Stiftung; IMPRS Board; Gutachter DFG, AvH, DAAD, Astronet

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Astronomische Jahrbücher und bibliographische Datenbanken

Das Institut gibt jährlich die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die „Kalendergrundlagen 2011“ . Das Werk wurde neu strukturiert und von Überflüssigem befreit. Die Erzeugung eines druckfähigen PDF-Files erfolgt weitgehend automatisch. Die Daten sind auch in elektronischer Form erhältlich. (R. Bien, D. Möricke, K. Seibel)

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind zum Thema Kalender Anfragen beantwortet und Interviews gegeben worden. (R. Bien)

Die mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop 1990-93 entdeckten Kleinen Planeten wurden weiter bearbeitet. Von insgesamt 501 Objekten wurden bereits 488 nummeriert. 231 entfallen auf die KSO-ARI Surveys (L. D. Schmadel mit F. Börngen (Tautenburg)).

Die Datenbank zur IAU-Publikation „Dictionary of Minor Planet Names“ wurde ständig aktualisiert. Als zweite Ergänzung zur 5. Auflage des DMPN ist unter dem Titel „Dictionary of Minor Planet Names, Addendum to Fifth Edition: 2006-2008“ ein weiterer Ergänzungsband erschienen, der auf dem Material von 207 942 nummerierten Planeten basiert, von denen 15 054 mit einem Namen versehen sind (L. D. Schmadel).

Im Rahmen des von der Klaus Tschira Stiftung finanzierten Projekts zur Digitalisierung des Palomar-Leiden Survey und der drei Trojaner-Surveys wurde ein Katalog der Resultate zur Messung des P-L Survey erstellt und dem Minor Planet Center zugeleitet. Aus über 54 000 Messungen konnten 46 514 Positionen von 5 127 Kleinen Planeten erhalten werden. Der Anteil der nummerierten Planeten liegt bei knapp 90%. Es konnten dabei 2 725 Planeten gemessen werden, die bei der ersten Auswertung des P-L Survey nicht gefunden wurden. Dies ergibt eine Vergrößerung der nutzbaren Epochendifferenz von über 100000 Jahren, die bereits in Bahnverbesserungen eingeflossen sind. Die Zahl der Daten zum P-L Survey konnte mehr als verdoppelt werden. Die Vorarbeiten am T-1 Survey wurden abgeschlossen, mit den Messungen wurde begonnen (L. D. Schmadel, R. Stoss, G. Burkhardt).

*Astronomiegeschichte:*

Die astronomische Interpretation der Volkskalender der Bibliotheca Palatina (z.B. das „Iatromathematische Hausbuch“, Cod. Pal. germ. 557) und des „Heidelberger Schicksalsbuchs“ wurde fortgesetzt. (R. Bien, mit K. Zimmermann (Universitätsbibliothek Heidelberg))

Die Untersuchung über die „Mid-quarter Days“ (d.h. Tage, die ungefähr in der Mitte zwischen den Solstitien und Äquinoktien liegen) wurde weitergeführt. (R. Bien)

**4.2 Astrometrie***Vorbereitung der Astrometrie-Mission Gaia:*

Erfolgreiche Beantragung eines „Research Network Programme“ bei der European Science Foundation zur Unterstützung von Gaia-bezogenen Tagungen und Workshops sowie Kollaborationen und Austausch von WissenschaftlerInnen (E.K. Grebel, mit N. Walton (IoA, Cambridge, UK) und weiteren Mitgliedern des Gaia Science Teams (E.K. Grebel).

Die geplante Astrometrie-Mission Gaia der ESA (siehe <http://www.rssd.esa.int/GAIA>) befand sich 2009 in der zweiten Hälfte ihrer industriellen Implementationsphase, das europaweite Datenauswertekonsortium (Gaia Data Processing and Analysis Consortium, DPAC) im dritten Jahr seines vollen Betriebs. Der Critical Design Review (CDR) von Gaia ist auf Subsystem-Ebene bereits weit fortgeschritten; im Laufe des Jahres 2010 wird der CDR auf Systemebene stattfinden. Der Start von Gaia ist derzeit offiziell auf August 2012 terminiert.

Das Institut beteiligt sich in erheblichem Umfang an der Planung und Vorbereitung von Gaia, insbesondere an der wissenschaftlichen Datenauswertung (sieben Wissenschaftler s.u., Programmierung: U. Stampa, T. Brüsemeister, S. Aguduri; Dokumentenarchiv: W. Hofmann; wissenschaftliche Hilfskräfte: F. Kaplan, N. Hernitschek). Im Jahr 2009 wurden die bereits in den Vorjahren übernommenen Aufgaben innerhalb des DPAC fortgeführt, aber zusätzlich eine weitere zentrale Funktion übernommen. Innerhalb des Konsortiums DPAC ist das ARI nunmehr mit drei Leitungsfunktionen vertreten: U. Bastian ist Mitglied des DPAC-Vorstands und leitet die Coordination Unit 3 (CU3, „Core Processing“). S. Jordan koordiniert den Bereich „First Look“ innerhalb der CU3 und mit den anderen Coordination Units. Darüberhinaus hat das ARI zu Beginn des Jahres die Führung des DPAC Project Office, d.h. der zentralen Koordinations- und Management-Support-Stelle des DPAC-Konsortiums in Villafranca übernommen (E. Mercier, als DPAC Project Coordinator).

Fragen der Missionsplanung, der Simulation, der Schnittstellen zum Bodensegment und der Festlegung astronomischer Konventionen und Referenzsysteme für Gaia wurden intensiv bearbeitet, und Beiträge zum industriellen CDR, zum Spacecraft Calibration Plan und zum Radiation Damage Workplan wurden geleistet (M. Biermann, U. Bastian, S. Jordan, mit dem Gaia Project Team (ESA, Noordwijk), dem DPAC-Konsortium, dem Gaia Science Team und EADS/Astrium).

Der derzeit größte Beitrag des ARI umfasst drei Teilbereiche des Aufgabenkomplexes „First Look“.

a) Um die volle Genauigkeit der Messungen zeitnah zu verifizieren, ist eine tiefgehende astrometrische Vor-Reduktion notwendig, die als „One-Day Astrometric Solution“ (ODAS) bezeichnet wird. Die dafür vorgesehene „Ring Solution Method“ (RSM) wurde weiterentwickelt, vorläufige Versionen wurden an das Konsortium geliefert. Die Fertigstellung einer im Wesentlichen missionstauglichen Version hat sich verzögert und ist nun für Mitte 2010 vorgesehen. (S. Jordan, W. Löffler).

b) Die Ergebnisse der ODAS werden im astrometrischen „Detailed First Look“ während der Mission täglich mit den theoretischen Erwartungen verglichen. Der Prototyp der Software für diese Aufgabe wurde wiederum funktionell erheblich erweitert (M. Biermann, S. Jordan, W. Löffler). Zwei Versionen wurden im Gaia Science Operations Centre (ESAC, Villafranca) integriert und getestet.

c) Einen „Detailed First Look“ muss es analog auch für die photometrischen, spektroskopischen, optischen und CCD-technischen Aspekte der Gaia-Mission geben, um an Bord auftretende Probleme zu erkennen und ggf. beheben zu können. Die notwendige Abstimmung dieser Aufgabe mit den anderen Coordination Units und die Entwicklung eines übergreifenden First Look Software-Systems wurde weitergeführt (M. Biermann, S. Jordan). Die konkrete Software-Entwicklung in Cambridge/Leicester, in Torino und in Potsdam wurde weiterhin betreut.

Innerhalb der Coordination Unit 3 wurden u.a. die folgenden weiteren Aufgaben übernommen bzw. weitergeführt:

- a) Leitung der vierten CU3-Plenartagung (Torino, 20.-22.4., U. Bastian und andere)
- b) Definition der logischen und technischen Schnittstellen zu anderen Coordination Units (U. Bastian)
- c) Wissenschaftliche Beratung für die AGIS-Entwicklung (Astrometric Global Iterative Solution) (A. Bombrun, S. Jordan, U. Bastian)
- d) Erstellung zweier spezieller Eich- und Kontrollfelder für Gaia an den beiden ekliptikalen Polen. Die Aufbereitung vorhandener Messdaten (HST, ESO, CFHT, ...) wurde abgeschlossen; eigene Beobachtungen des südlichen Pols mit dem ESO/MPIA 2.2m-Teleskop wurden fortgeführt (M. Altmann, mit K. Meisenheimer (MPIA)); die erste Version des südlichen Feldes wurde publiziert. Beobachtungen des nördlichen Pols mit dem Canadian French Hawaii Telescope sind in der Auswertung; eine weitere Beobachtungsepoche wurde bewilligt.
- e) Planung für eine erdgebundene Beobachtungskampagne 2012-2017 zur hochgenauen Bestimmung der Gaia-Bahn. Kontakte mit potentiellen Beobachtern und Observatorien wurden erweitert; weitere Testaufnahmen für Genauigkeitsuntersuchungen wurden gewonnen (M. Altmann, U. Bastian, in Kooperation mit Osservatorio Torino, Observatoire de Haute Provence, ESO und dem Liverpool Robotic Telescope Consortium). Die bisherige Auswertung der Daten zeigt, dass die angestrebte Genauigkeit von 10 Millibogensekunden erreicht werden kann. Die Entwicklung einer Reduktionspipeline für die Missionsphase wurde in Angriff genommen (M. Altmann, mit Observatoire de Paris).
- f) Das Verfahren zur Bestimmung einer ersten hochgenauen Gaia-Attitude (OGA1) wurde fertiggestellt; die endgültige Software wurde in Barcelona und Villafranca integriert (U. Bastian, mit D. Padeletti und D. Bindel, ZARM Bremen).
- g) Für die globale astrometrische Lösung (AGIS, Astrometric Global Iterative Solution, AGIS) war von DPAC/CU3 seit 2002 eine Block-Iteration entwickelt worden, die aber unbefriedigendes Konvergenzverhalten zeigte. Die im letzten Jahr am ARI für die Zwecke von AGIS weiterentwickelte Methode der Conjugate Gradients wurde in die AGIS-Software bei ESAC eingebaut; das erwartete günstige Konvergenzverhalten wurde in großskaligen Testläufen bestätigt. Damit ist ein wichtiges Problem der Gaia-Datenauswertung gelöst worden. Für die Testläufe wurden simulierte Gaia-Messungen für die volle Missionsdauer von fünf Jahren und für bis zu 60 Millionen Sterne benutzt (A. Bombrun, S. Jordan, in Kooperation mit Arbeitsgruppen an der Universität Lund und bei ESAC, Villafranca).

Im Rahmen anderer DPAC Coordination Units wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- a) Für CU4 (Special Object Treatment) wurde die Entwicklung einer Least-Squares Collocation zur Bereitstellung einer stochastischen Lösung fortgeführt (H.-H. Bernstein).
- b) Im Rahmen von CU1 wurde an der Entwicklung der gemeinsamen Java-Bibliothek „GaiaTools“ (W. Löffler) und der Gaia Main Database (U. Bastian) mitgearbeitet.
- c) CU1, ESOC und ESAC wurden intensiv bei der Entwicklung des Gaia Ground Segment beraten (M. Biermann, U. Bastian).
- d) Mit CU5, ESA und EADS/Astrium wurde die Behandlung der Strahlenschäden an den Gaia-CCDs weiter vorangetrieben (S. Jordan).
- e) Mit CU5, CU6, ESA und EADS/Astrium wurden Arbeiten am Kalibrationsplan für die wissenschaftlichen Instrumente während der Commissioning Phase und im nominellen Betrieb weitergeführt (M. Biermann).
- f) Für die Commissioning Phase wurde darüberhinaus das Konzept zur optimalen Orientierung der Satellitenachse in Abhängigkeit vom tatsächlichen Starttermin erarbeitet (H. Lenhardt, U. Bastian).



g) Für CU5 und CU6 wurden Programme für die Berechnung der baryzentrischen Radialgeschwindigkeits-Korrektur und für die astrometrische Kalibration der Gaia-Photometer und -Spektrometer erstellt (H. Lenhardt, U. Bastian).

Auf Konsortiums-Ebene hat E. Mercier seit 16.1.2009 die zentrale Position des DPAC Project Coordinator inne. Unter seiner Leitung wurden von dem dort ansässigen sechsköpfigen DPAC Project Office unter anderem die folgenden Arbeiten durchgeführt:

- Harmonisierung und Autorisierung der Entwicklungspläne für die acht Coordination Units und sechs Datenverarbeitungszentren
- Abwicklung des DPAC Critical Design Review (Begutachtung des Konsortiums durch ESA)
- Aufstellung bzw. Revision des DPAC Management Plan, des DPAC Master Schedule, des DPAC Risk Register und des DPAC Information Management Tool
- Koordination und Fertigstellung einer Vielzahl zentraler Dokumente an den Schnittstellen zwischen DPAC und ESA bzw. zwischen DPAC und den nationalen Finanzierungsbehörden
- Erstellung der regelmäßigen Fortschrittsberichte des Konsortiums gegenüber ESA und Berichterstattung bei den Treffen der nationalen Finanzierungsbehörden

Für das Marie Curie Research and Training Network „ELSA“ (European Leadership in Space Astrometrie) wurde die einwöchige Tagung „The Techniques of Gaia“ mit rund 50 Mitgliedern in Heidelberg organisiert und geleitet (S. Jordan., A. Bombrun).

#### *Arbeiten zu astronomischen Katalogen:*

Veröffentlichung eines Katalogs von 240,000 Sternspektren im Wellenlängenbereich von 390 – 900 nm und einer Auflösung von 1800 von Milchstraßensternen mit Helligkeiten vom Bereich  $14 < g < 20.3$  als Teil der „Sloan Extension for Galactic Understanding and Exploration“ (SEGUE) Durchmusterung (E.K. Grebel, S. Vidrih mit B. Yanny (Fermilab, USA) und weiteren Mitgliedern der SDSS-Kollaboration). Veröffentlichung des „Seventh Data Release“ des Sloan Digital Sky Survey mit photometrischen und astrometrischen Daten über 11,663 Quadratgrad des Nordhimmels und 1.6 Millionen Spektren (E.K. Grebel, S. Vidrih, mit K. Abazajian (University of Maryland) und vielen weiteren Mitgliedern der SDSS-Kollaboration).

Aus dem USNO-B1.0 und dem 2MASS wurde ein neuer Katalog, PPMXL, gebildet, der Positionen und Eigenbewegungen im ICRS sowie optische und NIR-Photometrie für ca. 900 Millionen Sterne und Galaxien enthält. PPMXL ist vollständig am gesamten Himmel von den hellsten Sternen bis etwa 20ste Größe in V. Durch das Einbinden des 2MASS konnte die individuelle Genauigkeit der Eigenbewegungen um einen Faktor 1,5 bis 2 verbessert werden. PPMXL ersetzt USNO-B1.0, der nur relative und keine absoluten (d.h. auf ICRS) Eigenbewegungen enthält (S. Röser, M. Demleitner, E. Schilbach).

Das Institut berechnet die scheinbaren Örter von Fundamentalsternen („Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)“) und stellt diese über das Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/ariapfs> bzw. <http://vo.uni-hd.de/apfs> zur Verfügung. Die Rektaszensionen werden zweifach berechnet: einmal bezogen auf das wahre Äquinoktium, wie auch bezogen auf den CIO („Celestial Intermediate Origin“). Die Ausgabe erfolgt tag-genau. In gedruckter Form werden nur noch die scheinbaren Örter für ausgewählte Sterne in dem Heftchen „Apparent Places of Fundamental Stars for 64 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars [FK6]“ jährlich publiziert (H. Lenhardt, D. Möricke).

Im Rahmen des „German Astrophysical Virtual Observatory“ (GAVO) wurde eine erweiterte Web-Präsentation mit scheinbaren Sternörter eingeführt, die die 878 Sterne des FK6 Part I, die 3272 Sterne des FK6 Part III sowie mehr als 100000 Hipparcos-Sterne umfasst. Der Internet-Nutzer kann zwischen Rektaszensionen bezogen auf das wahre Äquinoktium einerseits sowie bezogen auf den CIO andererseits wählen. Die scheinbare und mittlere

Sternzeit von Greenwich sowie der „Earth Rotation Angle“ können ebenfalls - als Ergänzung zu den scheinbaren Örtern - berechnet werden (H. Lenhardt, M. Demleitner).

Bei der Genauigkeitsabschätzung der Verknüpfungsparameter von Sternkatalogen erhebt sich die Frage, in welcher Weise nicht nur zufällige sondern vor allem auch systematische Fehler von Störsignalen berücksichtigt werden können. Untersucht wird, wie mit Hilfe von „Least Squares Collocation“ eine Abschätzung dieser Fehler erreicht werden kann, wobei lediglich statistische Angaben über die Katalogobjekte und Störsignale verfügbar sind (R. Hering, H.G. Walter).

#### *Himmelsmechanik:*

Beim Studium von realen und fiktiven Bahnen im Bereich der schwach mit Asteroiden besetzten 2/1-Resonanz relativ zur Jupiterbahn wurde besonders auf Unterschiede in der langfristigen Entwicklung von diesen Bahnen und solchen im Bereich der 3/2-Resonanz geachtet. Deutliche Unterschiede finden sich schon im ebenen Dreikörperproblem Sonne, Jupiter, Asteroid mit Jupiter auf festliegender Ellipsenbahn. Dort haben innerhalb der 2/1-Resonanz auftretende sekundäre Resonanzen einen vergleichsweise starken Einfluss, und es treten im Bereich von diesen sogar tertiäre Resonanzen auf (J. Schubart).

### 4.3 Sterne

#### *Variable Sterne:*

Entdeckung des ersten symbiotischen Sterns in der irregulären Zwerggalaxie NGC 6822 in der Lokalen Gruppe (E.K. Grebel mit A. Kniazev (SAAO, Südafrika) u.a.). Charakterisierung langperiodischer blauer Veränderlicher in der Großen Magellanschen Wolke mit RAVE-Spektroskopie (E.K. Grebel mit U. Munari und A. Siviero (OAPD, Padua, Italien) u.a.).

#### *Weißer Zwerge:*

Zeemann-Tomographie von magnetischen Weißen Zwergen mit Hilfe von spektro-polarimetrischen Beobachtungen (S. Jordan, B. Külebi).

Analyse von allen wasserstoffreichen magnetischen Weißen Zwergen aus dem SDSS (B. Külebi, S. Jordan, mit F. Euchner (Zürich), H. Hirsch (Bamberg), B. Gänsicke (Warwick)).

Bestimmung der Parallaxe des magnetischen Weißen Zwerges REJ0317-853 mit Hilfe des Hubble Space Telescopes (S. Jordan, U. Bastian, M. Altmann, B. Külebi, E. Nelan (Baltimore)).

Verbesserung der Behandlung der Zyklotronabsorption in den Atmosphären magnetischer Weißer Zwerge (B. Külebi, S. Jordan).

#### *Sonnennahe Sterne und Unterzwerge:*

Die Nahinfrarot-Leuchtkraftfunktion der Sterne der Milchstraßenscheibe wurde abgeleitet. Dazu wurde eine Stichprobe von leuchtkräftigen Sternen ( $M_K \geq 3$  mag) auf der Grundlage des Hipparcos Katalogs definiert und im 2MASS Katalog identifiziert. Das leuchtschwächere Ende der Leuchtkraftfunktion wurde mit Hilfe der Sterne im Katalog der sonnennahen Sterne, die ihreseits in 2MASS identifiziert wurden, hergeleitet. Die resultierende Leuchtkraftfunktion wird von roten Riesen und hellen Hauptreihensternen (typischerweise Spektraltyp A) dominiert. Dagegen trägt die massetragende Population der K und M Hauptreihensternen kaum zur Leuchtkraftfunktion bei (B. Fuchs, H. Jahreiß, mit C. Flynn (Turku)).

Nach 3,5 Jahren Beobachtungen mit der IR-Kamera OMEGA-2000 des MPIA am Calar Alto Observatorium in 10 Feldern (je 0.06 Quadratgrad) um kalte Unterzwerge wurde als Beiprodukt eine Durchmusterung trigonometrischer Parallaxen und  $J$ -,  $H$ -,  $K_s$ - Helligkeiten von ca. 12000 Objekten erhalten. Die Grenzhelligkeit beträgt  $K_s \approx 18.3$ . Nur 70 Objekte haben Parallaxen, deren relative Genauigkeit besser als 30% ist. Entsprechend

ihrer Lage im Farben-Helligkeits-Diagramm konnten ungefähr ein Drittel der Objekte als kalte rote Zwerge klassifiziert werden, ein weiteres Drittel als T2-T4-Zwerge. Die restlichen Objekte haben absolute K-Helligkeiten zwischen den beiden Gruppen. Die Beobachtungen wurden fortgesetzt, um die Genauigkeit der Ergebnisse zu erhöhen und die Natur dieser sonnennahe Objekte zu klären. (E. Schilbach, S. Röser mit R.-D. Scholz (Potsdam)).

#### 4.4 Stelldynamik

Quantitative Bestimmung der dynamischen Reibung für die Anwendung auf die Bahnentwicklung von supermassiven Schwarzen Löchern nach dem Verschmelzen von Galaxien. Vergleich semi-analytischer Rechnungen mit numerischen Simulationen (Particle-Mesh-Code SUPERBOX und NBODY6++); Einfluss von nicht-isothermen Verteilungsfunktionen und positionsabhängigem Coulomblogarithmus (A. Just, F. Khan, R. Bien).

Der Particle-Mesh-Codes SUPERBOX wurde weiterentwickelt auch in Bezug auf Parallelisierung und Nutzung von spezieller Hardware (Graphix-Karten). Eine neue Version zur allgemeinen Nutzung soll zur Verfügung gestellt werden (R. Bien, A. Just, P. Berczik, I. Berentzen).

#### 4.5 Planeten, Scheiben

Entwicklung und Agglomeration von Staubteilchen während der gravoturbulenten Planetesimalentstehung (R. Spurzem, mit H. Klahr (MPIA), J. Blum (Braunschweig)).

#### 4.6 Milchstraße, Galaxien, Galaxiendynamik

Untersuchung der Kinematik der dicken Scheibe der Milchstraße mit RAVE-Daten (S. Pasetto, E.K. Grebel, mit Mitgliedern der RAVE-Kollaboration). Suche nach Sternen im Milchstraßenhalo, die aufgrund ihrer Elementhäufigkeiten aus Kugelsternhaufen stammen könnten (S. Martell, E.K. Grebel). Identifizierung metallarmer Halosterne in SEGUE mit erhöhten s-Prozesshäufigkeiten (S. Martell mit J. Johnson (Ohio State Univ., USA)). Untersuchung von kinematisch identifizierten Sterngruppen im Halo, die der Pisces-Überdichte angehören (S. Duffau mit B. Sesar, Z. Ivezić (Univ. of Washington, Seattle, USA), A.K. Vivas (CIDA, Mérida, Venezuela)). Dynamische Untersuchungen von Satelliten und Gezeitenströmen im Halo der Milchstraße (S. Jin mit D. Lynden-Bell (IoA, Cambridge, UK), N. Martin (MPIA)). Analyse der Sternentstehungsgeschichte der Kleinen Magellanschen Wolke anhand von tiefen HST/ACS-Photometriedaten in sechs Feldern (K. Glatt, E.K. Grebel mit E. Sabbi (STScI, Baltimore, USA), J.S. Gallagher (Univ. of Wisconsin, Madison, USA), M. Tosi (OAB, Bologna, Italien) u.a.). Untersuchung der Tiefenstruktur, Extinktion und des stellaren Metallgehalts der Magellanschen Wolken mittels variabler Sterne in photometrischen Durchmusterungen (R. Haschke, E.K. Grebel, S. Duffau). Strukturuntersuchungen der sphäroidalen Zwerggalaxien Sextans und Ursa Minor anhand von SDSS-Daten (K. Jordi, E.K. Grebel mit B. Yanny (Fermilab, USA)). Strukturanalyse der irregulären Zwerggalaxie Pegasus in der Lokalen Gruppe anhand von SDSS- und Radiodaten. PEGDIG ist fünfmal ausgedehnter als zuvor angenommen und enthält einen ausgedehnten alten stellaren Halo (E.K. Grebel mit A. Kniazev (SAAO, Südafrika), N. Brosch (Tel Aviv Univ., Israel), L. Hoffmann (Lafayette College, USA) u.a.). Theoretische Studien zur Orbitalentwicklung und Sternentstehungsgeschichte der Zwerggalaxie Carina (S. Pasetto, E.K. Grebel, P. Berczik, R. Spurzem mit C. Chiosi (Univ. Padua, Italien)). Spektroskopische Geschwindigkeitsdispersions- und Metallgehaltsbestimmung der sphäroidalen Zwerggalaxie Andromeda X (E.K. Grebel mit J. Kalirai (STScI, Baltimore, USA), D. Zucker (IoA, Cambridge, UK), P. Guhathakurta (UCSC, Santa Cruz, USA) u.a.). Photometrische und spektroskopische Mitgliedschafts-, Metallgehalts- und Massenbestimmung für die sphäroidale Zwerggalaxie Hercules in der Lokalen Gruppe (E.K. Grebel mit D. Adén, S. Feltzing (Lund Univ., Schweden), A. Koch, M. Wilkinson (Leicester Univ., UK), u.a.). Ableitung einer konstanten Flächendichte dunkler Materie in elliptischen, Spiral-, irregulären und sphäroidalen Zwerggalaxien (E.K. Grebel, mit F. Donato (Univ. Torino, Italien), G. Gentile (Ghent Univ., Belgien), P. Salucci (SISSA, Trieste, Italien) u.a.). Untersuchung der stellaren Popu-

lationen der Zwerggalaxien in der Centaurus-A-Gruppe (D. Crnojevic, E.K. Grebel, mit A. Koch (Leicester Univ., UK), A.A. Cole (Univ. of Tasmania, Australien)). Bestimmung von Metallgehaltsverteilungsfunktionen und Untersuchung von Populationsgradienten in den sphäroidalen Zwerggalaxien der M81-Gruppe (S. Lianou, E.K. Grebel mit A. Koch (Univ. of Leicester, UK)). Untersuchung der Kinematik einer ultrakompakten Zwerggalaxie im Fornax-Galaxienhaufen anhand von räumlich aufgelöster Spektroskopie (M. Frank, E.K. Grebel mit M. Hilker, S. Mieske (ESO), H. Baumgardt (AIfA, Bonn)). Untersuchung des Substrukturproblems im Virgo-Galaxienhaufens (J. Ludwig, E.K. Grebel, T. Lisker).

Erstellung eines empirischen Milchstraßenmodells anhand von SDSS-Daten. (S. Gao, A. Just, E.K. Grebel)

Bestimmung der Sternentstehungsgeschichte, der dynamischen Heizung und der Strukturparameter der dünnen und dicken Scheibe der Milchstraße mit selbstkonsistenten Modellen. Analyse der Kinematik der sonnennahen Sterne mit Hipparcos und RAVE Daten, sowie Sternzählungen aus SDSS-Daten (A. Just, H. Jahreiss).

Ableitung eines selbst-konsistenten kinematischen Modells der Sonnenumgebung mit Hilfe von RAVE-Daten. (O. Golubov, A. Just mit L. Veltz (Paris), M. Williams (Potsdam)).

Begonnen wurde mit der quantitativen Untersuchung des galaktischen Gravitationspotentials und der Phasenraumverteilung der Sterne in der Milchstraße auf einer Skala bis zu 1 kpc von der Sonne. Dies dient insbesondere der Vorbereitung auf die Interpretation großer Himmelsdurchmusterungen wie RAVE, SDSS, oder zukünftig PanSTARRS. (B. Fuchs, C. Dettbarn, mit G. van der Ven und H.-W. Rix (MPIA Heidelberg)).

Die Suche nach den Überresten von OB-Assoziationen in der erweiterten Sonnenumgebung, aus der die Supernovae stammen, die für lokale Blasen im interstellaren Medium verantwortlich zu machen sind, wurde erweitert. Im Mittelpunkt der Untersuchung stand die Suche nach möglichen Explosionsorten von Supernovae in unmittelbarer Sonnenumgebung, die u.a. für den Eintrag von  $^{60}\text{Fe}$  Isotopen in die Mangankruste des Meeresbodens verantwortlich sein dürften. (B. Fuchs, C. Dettbarn, mit D. Breitschwerdt, J. Feige, Berlin).

Es konnten in der Raumgeschwindigkeits-Verteilung der Sterne in Stichproben, die dem „First Data Release of the Rave Survey“ sowie dem „Seventh Data Release of the Sloan Digitized Sky Survey“ entnommen sind, Signaturen für eine Reihe von Sternströmen identifiziert werden. Diese dürften zum Teil dynamischen Ursprungs sein. Andere werden als Relikte von Verschmelzungsprozessen einfallender Begleitgalaxien gedeutet (B. Fuchs, C. Dettbarn mit R. Klement, H.-W. Rix, (MPIA Heidelberg)).

Kritische Diskussion der radialen Migration von Sternen in der Scheibe der Milchstraße und deren Bedeutung für die Alters-Metallizitäts-Beziehung der Sterne (B. Fuchs, C. Dettbarn).

Untersuchung von Alter und Metallizität elliptischer Zwerggalaxien im Virgo-Haufen anhand von Multifarbenphotometrie und Populationssynthesemodellen (O. Hielscher, T. Lisker, mit R. Kotulla (Hatfield)).

Identifikation schwacher Zwerggalaxien auf tiefen optischen Aufnahmen des Virgo-Haufens (S. Lieder, T. Lisker, mit M. Hilker (ESO), I. Misgeld(ESO)).

Photometrische Analyse von Galaxien späten Typs im Virgo-Haufen, die gemäß verschiedener Entwicklungsszenarien mögliche Vorläufer elliptischer Zwerggalaxien sein könnten (H. Meyer, T. Lisker, mit R. Kotulla (Hatfield)).

Systematische Suche nach und Analyse von elliptischen Zwerggalaxien in Isolation oder in Umgebungen geringer Dichte, um Vergleiche mit Galaxienhaufen zu ermöglichen (A. Hansson, T. Lisker, E.K. Grebel, mit J.S. Gallagher (Madison, WI)).

Untersuchung der Farbenhelligkeitsrelation von Galaxien frühen Typs (E/S0) im Virgo-Haufen, den Leuchtkraftbereich von Riesen- zu Zwerggalaxien umfassend. Vergleich mit den Vorhersagen semi-analytischer Modelle zur Galaxienentstehung im kosmologischen Kontext (J. Janz, T. Lisker).

Kombinierte Analyse der kinematischen Eigenschaften und der Spiralarmstruktur einer elliptischen Zwerggalaxie mit Scheibencharakter (T. Lisker, B. Fuchs).

Analyse der stellaren Populationen elliptischer Zwerggalaxien und ihrer Kerne an Hand optischer Spektren. Untersuchung der Abhängigkeit von lokaler Umgebungsdichte und Galaxienmasse (S. Paudel, T. Lisker, mit H. Kuntschner (ESO)).

Simulation des Einfalls von Scheibengalaxien in einen Galaxienhaufen und der folgenden Beeinflussung durch Gezeitenkräfte, basierend auf dem „galaxy harassment“ Szenario (I. Franco Rico, T. Lisker, R. Spurzem).

Untersuchung der Struktur ultra-kompakter Zwerggalaxien im Fornax-Haufen (T. Lisker, mit A. Pasquali (MPIA Heidelberg), M. Hilker (ESO)).

Verknüpfung der Orbit-Eigenschaften elliptischer Zwerggalaxien im Virgo-Haufen mit ihren Form- und Farbeigenschaften (T. Lisker, J. Janz, O. Hielscher, S. Paudel, mit G. Hensler (Wien), S. Kim (Daejeon), S.-C. Rey (Daejeon), S. Weinmann (MPA Garching), C. Mastropietro (Paris), R. Kotulla (Hatfield)).

#### 4.7 Sternhaufen und Galaxienkerne

Untersuchung der Massenfunktion und Massensegregation im jungen massereichen Sternhaufen NGC 3603 mittels HST-Daten (X. Pang, M. Altmann, E.K. Grebel mit Simon Goodwin (Univ. of Sheffield, UK)). Studie der Häufigkeitsvariationen leichter Elemente im Kugelsternhaufen NGC 5466 (S. Martell mit M. Shetrone (McDonald Observatory, USA)). Messung der Geschwindigkeitsdispersion und der Massenfunktion des Kugelsternhaufens Palomar 14 und Vergleich mit Vorhersagen verschiedener Gravitationstheorien (K. Jordi, E.K. Grebel, M. Frank, mit M. Hilker (ESO), H. Baumgardt, H. Haghi, P. Kroupa (AIfA, Bonn)). Untersuchung der Kinematik der Gezeitenarme des Kugelsternhaufens Palomar 5 (E.K. Grebel, A. Kayser mit M. Odenkirchen (Bonn), H.-W. Rix (MPIA), W. Dehnen (Univ. of Leicester, UK)). Untersuchung der äußeren Struktur von Sternhaufen in der Milchstraße anhand von SDSS-Daten (K. Jordi, E.K. Grebel). Bestimmung der Strukturparameter von sieben Sternhaufen in der Kleinen Magellanschen Wolke anhand von HST-Daten (K. Glatt, E.K. Grebel, mit J.S. Gallagher, D. Harbeck (Univ. Wisconsin, USA), E. Sabbi, A. Nota (STScI, USA), u.a.). Entdeckung eines Kugelsternhaufens in der elliptischen Zwerggalaxie Scl-dE1 in der Sculptor-Galaxiengruppe anhand von HST/ACS-Aufnahmen (E.K. Grebel mit G.S. Da Costa, H. Jerjen (ANU, Weston, Australien), M. Rejkuba (ESO), M. Sharina (SAO, Russland)).

Analyse der Auflösung von Sternhaufen: Physik des Massenverlusts durch analytische und numerische Untersuchungen; Struktur und Eigenschaften der Gezeitenarme; räumliche Verteilung der Sterne aus kompakten Sternhaufen nahe des galaktischen Zentrums (A. Ernst, A. Just, R. Spurzem, P. Berczik, mit M.I. Petrov (Wien)).

Integrierte (Gesamt-)Helligkeiten im optischen ( $B, V$ ) und im infraroten ( $J, H, K_s$ ) Bereich wurden für 650 offene Sternhaufen bestimmt. Im Vergleich der Verteilung der integrierten Farben und Helligkeiten mit den Vorhersagen des Standardmodells „Simple Stellar Population“ (SSP-Modell) wurden erhebliche Unterschiede zwischen Theorie und Beobachtung festgestellt. Dieses Ergebnis ist von grundlegender Bedeutung für die Abschätzung der Massen und der Alter von offenen Sternhaufen in anderen Galaxien, da die photometrischen Daten und SSP-Modelle oft benutzt werden, um diese Parameter zu erhalten. In Simulationen wurde festgestellt, dass SSP-Modelle nur bei sehr massenreichen Haufen (über 1 Million Sonnenmassen) angewandt werden dürfen. Im allgemeinen Fall muss die Diskretheit der Massenverteilung in einem Sternhaufen unbedingt berücksichtigt werden (E. Schilbach, S. Röser mit R.-D. Scholz, H. Zinnecker (Potsdam), N. Kharchenko (Kiew), A. Piskunov (Moskau)).

Galaxienkerne mit supermassiven Schwarzen Löchern (SMBH) und Stern-Gas-Wechselwirkungen in einer zentralen Akkretionsscheibe; Erweiterung des phiGRAPE-Codes auf Gasreibung und Verschmelzung von Sternen mit dem SMBH; Studium der N-Abhängigkeit;

Untersuchung der Phasenraumentwicklung des Sternsystems durch Reibungskräfte und der erhöhten Wachstumsrate des SMBHs (A. Just, R. Spurzem, P. Berczik mit C. Omarov, E. Vilkoviski (Almaty, Kazakhstan)).

Dynamik von Paaren supermassiver Schwarzer Löcher in dichten Sternsystemen in Galaxienzentren, mit relativistischen Post-Newton'schen Korrekturen und Vorhersage von Gravitationswellen, für LISA und Pulsar-Timing (P. Berczik, M. Preto, R. Spurzem, mit I. Berentzen (ITA), P. Amaro-Seoane (AEI Potsdam), A. Gopakumar (TIFR Mumbai, Indien), M. Benacquista (Univ. Texas at Brownsville, USA)).

Dynamische Entwicklung von Galaxienkernen mit massereichen Schwarzen Löchern; Massensegregation, Extreme-Mass-Ratio-Inspirals, stellare Orbits im Milchstraßenzentrum, Simulationen von Galaxienmergern mit Schwarzen Löchern und Wachstumsgeschichte Schwarzer Löcher im kosmologischen Kontext (M. Preto, R. Spurzem, P. Berczik, mit I. Berentzen (ITA), P. Saha (Inst. Theor. Phys. Zürich, Schweiz), P. Amaro-Seoane (AEI Potsdam), C. Filloux und J. Freitas-Pacheco (Obs. de Nice)).

Wachstum von einzelnen und mehrfachen supermassiven Schwarzen Löchern durch Sternakkretion, dynamische Folgen von relativistischen Kicks auf Supermassive Schwarze Löcher (P. Berczik, J. Fiestas, R. Spurzem, mit S. Li und F.-K. Liu (Peking Univ.)).

Co-Evolution von Schwarzen Löchern und Galaktischen Kernen; Wechselwirkung von einem oder mehreren Schwarzen Löchern mit umgebendem dichten Sternsystem und Galaxienkern in sphärischen, axialsymmetrischen und triaxialen Geometrien, mit Fokker-Planck- und N-Körper-Modellen (J. Fiestas, R. Spurzem, mit O. Porth (MPIA), E. Kim, H.M. Lee (Seoul, Korea)).

Dynamische Entwicklung von Kugelsternhaufen mit Schwarzen Löchern; Monte Carlo- und N-Körper-Modelle, Gravitationswellen für VIRGO/LIGO und LISA, relativistische 2-Körper-Streuexperimente (J. Downing, R. Spurzem, mit I. Berentzen (ITA), M. Giersz (Warschau), M. Benacquista (Univ. Texas at Brownsville, USA)).

Momentenmodelle von Kugelsternhaufen zur genaueren theoretischen Beschreibung von Geschwindigkeitsverteilungen der Sterne im System (J. Schneider, R. Spurzem).

#### 4.8 Gravitationslinsen und Kosmologie

Weiterführung der Untersuchung der Mikrogravitationslinsen-Eigenschaften der Huchra-Linse aufgrund der Lichtkurve des OGLE-Teams: Monte-Carlo Methoden zur Analyse von Mikrolinsen-Ereignissen (E. Bopp, R.W. Schmidt).

Eingrenzung des Dunkle-Materie-Inhalts von starken Gravitationslinsen mittels des Mikrolinseneffektes von Quasaren (F. Schönebeck, J. Wambsganz).

Beobachtung und Datenanalyse der spektro-photometrischen Daten vom gravitationsgelinsten Quasar J1131-1231. Vorläufige Analyse der durch den Mikrogravitationslinseneffekt verursachten Veränderung der Spektren der gelinsten Bilder (D. Sluse, R.W. Schmidt, J. Wambsganz mit Courbin (EPFL), Hutsemekers, Surdej (Liege)).

Analyse von 16 Jahren spektroskopischer Daten des gravitationsgelinsten Quasars H1413+117 (Cloverleaf / Kleeblatt). Weil der Mikrogravitationslinseneffekt die Spektren beeinflusst, kann die Linienemission von den Absorptionsprofilen getrennt werden und neue Grenzen für die Ausflußgeometrie angegeben werden (D. Sluse, T. Anguita mit D. Hutsemekers, B. Borguet, P. Riaud (Univ. Liege)).

Weiterführung von Beobachtung und Interpretation des Röntgen-Mikrolinseneffektes in der Huchra-Linse mit Hilfe von Archivdaten (F. Zimmer, R.W. Schmidt).

Charakterisierung eines Gravitationslinsen-Kandidaten 5921+0638 in der COSMOS Gravitationslinsen-Stichprobe mit Hilfe des HST-COSMOS Datensatzes und von spektroskopischen Daten vom VLT. Betrachtung der Rotverschiebungen von Linse und Quelle, der Umgebung und Analyse der beobachteten Fluss-Anomalie (T. Anguita, J. Wambsganz mit C. Faure (EPFL, Lausanne), J.-P. Kneib (Marseille), C. Knobel (Zürich), A.M. Koekemoer

(STSCI), M. Limousin (Marseille)).

Untersuchung des COSMOS-Datensatzes in Bezug auf die Umgebung von Gravitationslinsen und deren Halos aus dunkler Materie (T. Anguita mit C. Faure (EPFL, Lausanne)).

Weiterführung der Analyse von Monitoring-Daten des MiNDSTeP-Projektes zu den Mehrfachquasaren HE 0047-1756, WFI J2033-4723 und Q2237+0305. Die Arbeit beinhaltet die Erstellung einer Auswertungs-Pipeline mit Hilfe der Difference-Imaging Methode und die Vermessung der Lichtkurven (J. Fohlmeister, G. Maier, R.W. Schmidt, J. Wambsganz mit MiNDSTeP (Internationale Kollaboration)).

Untersuchung auf kleinen (elliptische Galaxien) und großen Skalen (Galaxienhaufen), ob Gravitationslinsen virialisiert sind und mit dem Masse-zu-Licht Verhältnis sowie den Fundamental-Ebenen-Studien übereinstimmen (D. Leier).

Untersuchung der Verteilung dunkler Materie in Gravitationslinsen-Galaxien mittels stellerer-Populations-Synthese und nicht-parametrischer Massenrekonstruktion (D. Leier mit I. Ferreras (MSSL/UCL, Großbritannien) und P. Saha (Univ. Zürich)).

Bestimmung von Time Delays und Mikrogravitationslinseneigenschaften der Lichtkurven der Vierfachquasare H1413+117 und PG1115+080 (R.W. Schmidt, J. Wambsganz mit S. Gottlöber, L. Wisotzki (AIP), E. Gaynullina, S. Nuritdinov (Taschkent, Usbekistan)).

Analyse der COSMOGRAIL-Monitoring Daten des gravitationsgelinsten Quasars HE0435-1223. Untersuchung der neuen Grenzen für  $H_0$ , basierend auf der verbesserten relativen HST Astrometrie, neuer Time-Delay-Messungen und der Entwicklung einer neuen Technik um durch dynamische Daten Gravitationslinsenmodelle einzuschränken (D. Sluse, J. Fohlmeister mit V. Chantry, E. Eulaers, P. Magain (Univ. Liege), F. Courbin, M. Tewes, Y. Revaz, G. Meylan, C. Vuissoz (EPFL), S. Dye (Cardiff), J. Coles, P. Saha (ITP-Zürich), Koleva (Univ. Lyon), H. Van Winckel (KUL-Leuven), M. Ibrahimov (Taschkent, Usbekistan)).

Entfaltung hochaufgelöster Nah-Infrarot Bilder und Erstellung einfacher Gravitationslinsen-Modelle für 7 gravitationsgelinste Quasare. Mit einer neuen iterativen Entfaltungstechnik wird systematisch Milli-Bogensekunden-genaue relative Astrometrie einer großen Stichprobe von durch den starken Linseneffekt beeinflussten Quasaren bestimmt. Die ersten 7 Objekte wurden untersucht. Mit der verbesserten Astrometrie wurden verbesserte Linsenmodelle generiert und nach astrometrischen Störungen der gelinsten Bilder gesucht, die durch Substrukturen in der Linsengalaxie verursacht werden können (D. Sluse mit V. Chantry und P. Magain (Univ. Liege)).

Untersuchung des Konzeptes eines „Optimal Gravitational Lens Telescope“ (OGLT). Das OGLT ist ein optisches Instrument, das benutzt werden kann, ein Gravitationslinsen-System direkt am Teleskop zu invertieren, um die gelinste Quelle genauer zu untersuchen (D. Sluse mit J. Surdej, C. Delacroix, S. Habraken, C. Hanot, T. Sadibekova (Univ. Liege), P. Coleman (Univ. Hawaii), M. Dominik (St Andrews), D. Mawet (JPL), H. Quintana (PUC-Chile), H. Le Coroller (OHP-France))

Weiterführung von Messungen und Simulationsrechnungen zum stellaren Microlensing der Milchstrasse, besonders im Hinblick auf Planetensuche und die Untersuchung der Atmosphäre der gelinsten Sterne (A. Cassan, M. Zub, J. Wambsganz mit PLANET (internationale Kollaboration)).

Vorhersage von Mikrolinsenereignissen zwischen Sternen mithilfe von Astrometrie. Diese Ereignisse können genutzt werden um präzise die Masse der Linsensterne zu bestimmen (S. Proft, J. Wambsganz).

Untersuchung des Effektes von Substruktur auf die Bestimmung von dynamischen Eigenschaften von Galaxienhaufen mit Hilfe von Geschwindigkeitsdaten (T. Gerner, R.W. Schmidt).

Forschungsarbeiten mit Konzentration auf zwei Schwerpunkte in der modernen Kosmologie: auf den integrierten Sachs-Wolfe Effekt, eine Anisotropie im kosmischen Mikrowellen-

hintergrund und auf Korrelationen zwischen den Drehimpulsen von Galaxien und deren Wechselwirkung mit dem kosmischen Linseneffekt (B. Schäfer).

#### 4.9 Rechnerentwicklung, Hardwareentwicklung

Entwicklung von Hardware und Software für Höchstleistungsrechner mit speziellen Beschleunigerkarten (GPU, rekonfigurierbare MPRACE, GRAPE) (P. Berczik, R. Spurzem, P. Schwekendiek, mit R. Klessen, R. Banerjee, I. Berentzen (ITA-ZAH), R. Maenner, A. Kugel, G. Marcus (Mannheim), N. Nakasato (Aizu-Wakamatsu, Japan), T. Hamada (Nagasaki, Japan), K. Nitadori (Tokyo, Japan)).

Entwicklung von Interoperabilität für Job-Submission von Grid-Schedulern im D-Grid (R. Spurzem, K. Rieger, mit Leibniz-Rechenzentrum Garching bei München als Unterauftragnehmer und weiteren DGSi Projektteams aus Deutschland)

Aufrechterhaltung und weitere Entwicklung der Grid-Infrastruktur am ARI, Bereitstellung von Speicherressourcen im D-Grid, von Rechnerleistung mit Beschleunigerkarten im Astrogrid-D und im internationalen Verbund mit dem ukrainischen Grid UKR/Grid (J. Wambsganss, R. Spurzem, P. Schwekendiek, K. Rieger, mit H. Enke (AIP Potsdam) und weiteren Astrogrid-D Projektteams aus Deutschland)

#### 4.10 GAVO

Im Rahmen der vom BMBF und der EU geförderten Entwicklung des Virtual Observatory am ARI wurden im Jahr 2009 zahlreiche weitere Dienste in Betrieb genommen bzw. erweitert; besonders hervorzuheben ist nach wie vor die Schnittstelle zu den Ergebnissen der Millennium-Simulation sowie das GAVO-Datenzentrum (<http://vo.uni-hd.de>), das mittlerweile Daten für Gruppen unter anderem in Heidelberg, Tübingen, Bonn, Hamburg und Tautenburg ausliefert; speziell auf den Millennium-Daten haben wir Techniken des Data Mining entwickelt. Weiter haben wir uns intensiv am Standardisierungsprozess innerhalb der IVOA (etwa TAP, STC) beteiligt und veröffentlichen Software (<http://vo.ari.uni-heidelberg/soft>). Ausserdem ist die Universität Heidelberg ein Partner im EURO-VO AIDA-Projekt das um den Aufbau einer europäischen VO-Infrastruktur bemüht ist. GAVO-Homepage: <http://www.g-vo.org/www/> (M. Demleitner, F. Freistetter, G. Lemson, J. Kim, J. Wambsganss)

#### 4.11 Internationales Jahr der Astronomie

Unter dem Titel „Himmliches in Büchern. Astronomische Schriften und Instrumente aus sechs Jahrhunderten“ wurde in Zusammenarbeit mit der Universitätsbibliothek eine astronomiehistorische Ausstellung in den Räumen der Universitätsbibliothek Heidelberg vorbereitet und ein Ausstellungskatalog erstellt. Die feierliche Eröffnung war am 12.11. (Ausstellungsdauer: 13.11.2009 - 13.9.2010). (J. Wambsganss, R. Bien, H. Hefe, R. Schmidt, mit I. Appenzeller (LSW), M. Effinger, M. Krenn, K. Zimmermann (alle Universitätsbibliothek Heidelberg)).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

- A. Büdenbender: „A new method to determine the  $K_Z$  force law“ (laufend)
- A. Ernst: „Dissolution of Star Clusters in the Galaxy and its Center“ (abgeschlossen)
- S. Gao: „An empirical Milky Way Model“ (laufend)
- T. Gerner: „Galaxy cluster kinematics“ (laufend)
- R. Haschke: „The first three dimensional maps of the Magellanic Clouds“ (abgeschlossen)
- O. Hielscher: „Stellar populations of early-type dwarf galaxies - clues to their origin?“ (abgeschlossen)
- A. Kalovidouris: „iSW-effect in cross correlation with cosmic shear“ (abgeschlossen)



- N. Kraß: „non-Gaussianities in the CMB“ (laufend)  
 C. Liebig: „Extrasolar moons as gravitational lenses“ (abgeschlossen)  
 S. Lieder: „A deep view on Virgo cluster dwarf galaxies“ (laufend)  
 J. Ludwig: „Die kinematischen Eigenschaften von Zwerggalaxien und das Substrukturproblem der dunkle-Materie-Halos im Virgo-Haufen“ (abgeschlossen)  
 G. Maier: „Differenzbildanalyse zur Erstellung der Lichtkurve vom Sommer/Herbst 2008 des durch den Gravitationslinseneffekt doppelt abgebildeten Quasars HE 0047-1756“ (abgeschlossen)  
 P. Merkel: „CMB lensing by nonlinear structures“ (laufend)  
 S. Proft: „Astrometrischer Mikrolinseneffekt“ (laufend)  
 F. Schönebeck: „Constraining the dark matter content of strong lenses via quasar microlensing“ (laufend)  
 F. Zimmer: „The Einstein Cross in a different light. Measuring the size of the X-ray and optical emission regions in the quadruply imaged quasar Q2237+0305 with gravitational microlensing“ (abgeschlossen)

## 5.2 Dissertationen

- T. Anguita: „A combined observational and theoretical study of gravitationally lensed quasars“ (abgeschlossen)  
 F. Capranico: „Alignment of galaxies with tidal fields“ (laufend)  
 D. Crnojević: „Evolution of the Dwarf Galaxies in the Centaurus A Group“ (laufend)  
 J. Downing: „Compact Binary Populations in Globular Clusters and Prospects for Gravitational Wave Detection“ (abgeschlossen)  
 A. Ernst: „Dissolution of Star Clusters in the Galaxy and its Center“ (abgeschlossen)  
 M. Frank: „Ultra-Compact Dwarf Galaxies“ (laufend)  
 I. Franco Rico: „A stellar population picture of galaxy harassment“ (laufend)  
 S. Gao: „An Empirical Milky Way Model“ (laufend)  
 A. Giahi Saravani: „Lensing and intrinsic ellipticity alignments of galaxies“ (laufend)  
 K. Glatt: „Star Clusters as Age Tracers of the Age-Metallicity Relation of the Small Magellanic Cloud“ (abgeschlossen)  
 O. Golubov: „Modelling the Milky Way disk“ (laufend)  
 A. Grassi: „Angular momentum correlations of galaxies“ (laufend)  
 A. Hansson: „The Dwarf Galaxy Populations of Galaxy Clusters in Different Evolutionary Stages“ (laufend)  
 R. Haschke: „The Structure and Populations of the Magellanic Clouds“ (laufend)  
 J. Janz: „The puzzling nature of gas-poor disky dwarf galaxies“ (laufend)  
 K. Jordi: „Satellites as Probes of Dark Matter and Gravitational Theories“ (abgeschlossen)  
 F. Khan: „Dynamics and Evolution of Supermassive Black Holes in Merging Galaxies“ (laufend)  
 B. Külebi: „Analysis of the magnetic white dwarf REJ0317-853“ (laufend)  
 S. Lianou: „Dwarf Galaxies in the Interacting Group of Galaxies Around M81“ (laufend)  
 J. Ludwig: „Tidal Features and Dwarf Galaxies in Different Group Environments“ (laufend)  
 H.T. Meyer: „Identifying the progenitors of early-type dwarf galaxies“ (laufend)  
 X. Pang: „Galactic and Extragalactic Star Clusters“ (laufend)  
 S. Paudel: „Stellar populations of early-type dwarf galaxies and their nuclei“ (laufend)  
 A. Valente: „Cross correlations with Planck’s SZ sample“ (laufend)  
 M. Zub: „Gravitational microlensing: searching for planet and probing red giants atmospheres“ (abgeschlossen)

## 6 Tagungen und Veranstaltungen

„The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era“, internationale Tagung, Heidelberg. Organisatoren: E.K. Grebel, U. Bastian, G. Thimm (31.08.-04.09.); „The Techniques of Gaia“, internationale ELSA-Schule, Heidelberg. Organisatoren: S. Jordan, G. Thimm (28.09.-02.10.)

## 6.1 Vorträge

- Altmann, M.: „Gaia ante portas - unravelling shape, kinematics and history of our Galaxy“ , Univ. de Chile, Cerro Calan, Santiago de Chile (28.1.)
- Altmann, M.: „Eine kurze Reise durch die Astronomie“ , Kardinal von Galen Gymnasium, Kevelaer (29.6.)
- Altmann, M.: „Gaia orbit reconstruction: Ground-based optical tracking“ , in „The Techniques of Gaia“ , Tagung des Marie Curie Research and Training Network „ELSA“ , Heidelberg (1.10.)
- Anguita, T.: „MiNDSTEp quasar monitoring“ , MiNDSTEp meeting, Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (22.-23.1.)
- Anguita, T.: „COSMOS 5921+0638“ , „Three decades of gravitational lenses“ - Symposium bei JENAM, Hertfordshire, Großbritannien (21.-23.4.)
- Bastian, U.: „Die dritte Dimension des Universums“ , Univ. Marburg, Studium Generale (4.2.)
- Bastian, U.: „Die Vermessung der Milchstraße“ , VHS Schwetzingen, (27.3.)
- Bastian, U.: „Die dritte Dimension des Universums“ , Univ. Bonn, Studium Generale (16.7.)
- Bastian, U.: „Entfernungsbestimmung in der Astronomie“ , Kepler-Tage, Landessternwarte Heidelberg (17.7.)
- Bastian, U.: „Basics in Astrometry“ , in „The Techniques of Gaia“ , Tagung des Marie Curie Research and Training Network „ELSA“ , Heidelberg (28.9.)
- Berczik, P.: „Astrophysical N-body/SPH GPU implementations“ NANU GRID meeting, Kiew, NANU, Ukraine (19.1.)
- Berczik, P.: „Accelerating Astrophysical Particle Simulations with GPU and FPGA“ NAOC, CAS meeting, Peking, China (23.4.)
- Berczik, P.: „Astrophysical N-body/SPH TREE-GRAPE/GPU implementations“ GRAV 2009, Kiew, Ukraine (27.5.)
- Berczik, P.: „Binary black hole merger in galactic nuclei: Post-Newtonian simulations“ , Workshop on Massive Black Hole Binaries and Their Coalescence in Galactic Nuclei, Peking, China (20.-25.7.)
- Bien, R.: „Goldene Sonnen auf Pergament. Kunst und Astronomie im ‚Heidelberger Schicksalsbuch‘“ , Universitätsbibliothek Heidelberg (4.5.), mit K. Zimmermann (Universitätsbibliothek Heidelberg)
- Bien, R.: „Purely Gravitational Models of Disc/Bulge/Halo Galaxies, With Special Emphasis on the Milky Way“ , The Milky Way and the Local Group - Now and in the Gaia Era, Heidelberg (31.8.-4.9.)
- Bien, R.: „Suns of Gold and Other Precious Items: Heavenly Phenomena Presented in the 15th Century Manuscripts of the Heidelberg University Library“ , The Inspiration of Astronomical Phenomena, Venedig, Italien (18.-23.10.), mit K. Zimmermann (Universitätsbibliothek Heidelberg)
- Biermann, M.: „Mit Bach und Mozart zu den Grenzen des Universums“ , Kinderuniversität Bretten (1.7.)
- Biermann, M.: „Abenteuer Schwarze Löcher“ , Kinderuniversität Bretten (6.11.)
- Bombrun, A.: „Conjugate gradient, an efficient algorithm for the global astrometric problem“ , in „The Techniques of Gaia“ , Tagung des Marie Curie Research and Training Network „ELSA“ , Heidelberg (28.9.)
- Demleitner, M.: „The GAVO Data Center“ , Tagung der Astronomischen Gesellschaft 2009, Potsdam (23.9.)
- Demleitner, M.: „STC in VOTable“ , IVOA interoperability meeting, Garching (11.11.)
- Demleitner, M.: „The Virtual Observatory“ , Sternwarte Hamburg (10.12.)
- Duffau, S.: „The Virgo Stellar Stream“ , Tidal Dwarf Galaxies, Bad Honnef (29.05.)
- Duffau, S.: „The Virgo Stellar Stream“ , IAU Symposium 262, Rio de Janeiro, Brasilien (05.08.)
- Duffau, S.: „The Virgo Stellar Stream“ , The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era, Heidelberg (04.09.)
- Duffau, S., Jin, S.: „Streams in the Milky Way“ , Heidelberg Astronomers Convention,

- Heidelberg, (02.10.)
- Fiestas, J.: SPP 1177 Meeting 2009, „Co-evolution of supermassive black holes and galactic nuclei“ (21.-22.05.)
- Fiestas, J. (Poster): IAU XXVII GENERAL ASSEMBLY, 2009. Rio de Janeiro, Brasilien (.03-14.08.)
- Freistetter F.: „UHEI WP5 Activities“ , 3rd Euro-VO Technology Forum in Strasbourg (16.3)
- Freistetter F.: „Das virtuelle Observatorium im Schulunterricht“ , Tage der Schulastronomie, Jena (25.6.)
- Franco, I.: „Galaxy Harrassment in Galaxy Clusters“ , Mini-workshop on stellar dynamics and numerical simulations, Seoul, Korea (4.-10.11.)
- Franco, I.: „Galaxy Harrassment in Galaxy Clusters using N-body simulations“ , KIAA Peking Univ. China (19.12.)
- Fuchs, B.: „Kinematics of late type stars in the solar cylinder from SDSS“ , Workshop Distribution of Mass in the Milky Way Galaxy, Leiden, NL (14.-17.07.)
- Grebel, E.K.: „Von Galilei bis Gaia: Die Erforschung unserer Galaxis“ , Studium Generale Heidelberg (12.01.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , DPG-Didaktik-Tagung, Bochum (16.03., eingeladen)
- Grebel, E.K.: „Astronomie in Heidelberg“ , KIP, Heidelberg (16.05.)
- Grebel, E.K.: „Dwarf Galaxy Populations“ , Tidal Dwarf Galaxies, Bad Honnef (25.05., eingeladen)
- Grebel, E.K.: „Galaktische Archäologie – dem Wandel der Milchstraße auf der Spur“ , DLR, Köln-Wahn (26.05.)
- Grebel, E.K.: „Galaktische Archäologie – dem Wandel der Milchstraße auf der Spur“ , Karl-Rahner-Akademie, Köln (27.05.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , Astronomie am Sonntagvormittag, MPIA, Heidelberg (07.06.)
- Grebel, E.K.: „Archaeology with Local Group Dwarf Galaxies“ , Univ. Padua, Italien (12.06.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , Lehrerfortbildung Astronomie Jena (26.06.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , Kepler-Tage für die Schule, Heidelberg (16.07.)
- Grebel, E.K.: „Wie Astronomen arbeiten“ , Lehrerwettbewerb Astronomie, Völklingen (24.09.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , Karl-Friedrich-Gymnasium, Mannheim (15.10.)
- Grebel, E.K.: „Near-Field Cosmology With the Local Group“ , Univ. Innsbruck, Österreich (20.10.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , Hochschule Aalen (05.11.)
- Grebel, E.K.: „Galaktische Archäologie“ , Univ. Bremen (12.11.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , TU Dortmund (01.12.)
- Grebel, E.K.: „Galaktischer Kannibalismus“ , Sternfreunde Rüsselsheim (11.12.)
- Jin, S.: „Dynamical analysis of streams in the Galactic halo“ , Tidal Dwarf Galaxies, Bad Honnef (28.05.)
- Jin, S.: „Dynamical analysis of streams in the Galactic halo“ , Distribution of Mass in the Milky Way Galaxy, Leiden, Niederlande (13.07.)
- Jin, S.: „Dynamical analysis of streams in the Galactic halo“ , IoA, Cambridge, UK (05.08.)
- Jin, S.: „Fitting orbits to streams in the Galactic Halo“ , The Milky Way and the Local Group - Now and in the Gaia Era, Heidelberg (02.09.)
- Jordan, S.: „Die dreidimensionale Vermessung der Milchstraße“ , 12. Kleinplanetentagung der VdS, Physikalischer Verein Frankfurt (6.6.)
- Jordan, S.: „Am Ende steht ein weißer Zwerg“ , Astronomie am Sonntag Vormittag, MPIA, Heidelberg (14.06.)
- Jordan, S.: „Die dreidimensionale Vermessung der Milchstraße mit Gaia“ , Mediendom Kiel

- (5.11.)
- Jordan, S.: „Die Vermessung des Himmels“, 22. Raumfahrtkolloquium, FH Aachen (19.11.)
- Jordan, S.: „Unendliche Weiten? Präzisionsmessungen kosmischer Entfernungen mit dem Gaia-Satelliten“, Deutsches Museum Bonn (9.12.),
- Jordi, K.: „Sternhaufen in der Milchstraße“, Astronomia, Ravensburg (03.07.)
- Just, A.: „Modelling the velocity distribution functions of main sequence stars“, RAVE Workshop, Padua (10.-13.6.)
- Just, A.: „The local Milky Way disc model in comparison with SDSS and RAVE data“, Tagung „The Milky Way and the Local Group - Now and in the Gaia Era“, Heidelberg (31.8.-4.9.)
- Just, A.: „Vertical Gradients in the Milky Way disc kinematics of main sequence stars“, AG Tagung, Potsdam (21.-25.9.)
- Lemson, G.: „The SimDB perspective on TAP and DAL in general“, IVOA interoperability meeting, Strasbourg (24.-29.5.)
- Lemson, G.: „SimDB data model“, IVOA interoperability meeting, Strasbourg (24.-29.5.)
- Lemson, G.: „Describing S3 in the Simulation Data Model“, IVOA interoperability meeting, Strasbourg (24.-29.5.)
- Lemson, G.: „SimDB“, IVOA interoperability meeting, Strasbourg (24.-29.5.)
- Lemson, G.: „Mining Virtual Universes“, IDIES inaugural Symposium, Baltimore (25.-26.8., invited)
- Lemson, G.: „SimDB and relevance for SimDAP and S3“, IVOA interoperability meeting, Garching (9.-13.11.)
- Lianou, S.: „Early-type Dwarf Galaxies in the M81 Group“, IAU Symp. 262, Rio de Janeiro, Brasilien (05.08.)
- Liebig, C.: „Extrasolar Moons: an inspection of light curves and detection limits“, 13th International Microlensing Workshop, Paris, Frankreich (20.01.)
- Lisker, T.: „Early-type galaxies: dwarfs, giants, and their stellar content“, Universität Erlangen-Nürnberg (25.1.)
- Lisker, T.: „Can the majority of Virgo cluster early-type dwarf galaxies be of tidal origin?“, Tidal Dwarf Galaxies, Bonn/Bad Honnef (25.5.)
- Lisker, T.: „Early-type dwarf galaxies“, Universität Bonn (22.7.)
- Lisker, T.: „Early-type dwarf galaxies“, Universität Oulu, Finnland (12.8.)
- Lisker, T.: „Early-type dwarf galaxies as tests of cosmological models“, AG-Tagung 2009, Symposium „Recent advances in cosmology“, Potsdam (23.9.)
- Martell, S.: „CN-Strong Stars in the Galactic Halo“, SDSS Collaboration Meeting, Princeton, USA (28.07.)
- Martell, S.: „CN-Strong Stars in the Galactic Halo“, The Milky Way and the Local Group: Now and in the Gaia Era, Heidelberg (01.09.)
- Martell, S.: „What kinds of phenomena can we study with stellar abundances?“, Heidelberg Astronomers' Convention (02.10.)
- Pang, X.: „The origin of mass segregation in NGC 3603“, IAU Symp. 266, Rio de Janeiro, Brasilien (10.08.)
- Pang, X.: „Dynamical mass segregation in the star cluster NGC 3603“, UFRGS, Porto Alegre, Brasilien (21.08.)
- Pasetto, S.: „Tidal effects on the spatial structure of the Local Group“, Tidal Dwarf Galaxies, Bad Honnef (28.05.)
- Pasetto, S.: „Rave and the inversion techniques: solar motion relative to the LSR and thick disk velocity ellipsoid determination“, RAVE Collaboration Meeting, Padova, Italien (12.06.)
- Pasetto, S.: „Chemo-dynamical evolution of dwarf galaxies: from flat to cuspy dark matter density profiles“, IAU Joint Discussion 1, Rio de Janeiro, Brasilien (03.08.)
- Pasetto, S.: „Isolated and interacting dwarf galaxies in the Local Group“, The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era, Heidelberg (03.09.)
- Pasetto, S.: „Dynamics of the Milky Way and the Local Group of galaxies“, Heidelberg Astronomers Convention, Heidelberg (02.10.)

- Preto, M.: „Physics of Galactic Nuclei“ , Ringberg Castle (14.-19.6)
- Preto, M.: „Rencontre LISA-France“ , Obs. de Nice, November
- Preto, M.: „Stars and Singularities - The physics of dense cusps around massive black holes“ , workshop Weizmann Institute, Rehovot, Israel, Dezember
- Rieger, K.: „Green Grid - High Speed With Low Power Consumption“ , Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft, Potsdam, eScience Splinter Meeting (21.-25.9)
- Rieger, K.: „The GridWay Metascheduler - Successful use of the GridWay Metascheduler for effective distribution of jobs in the Grid“ , D-Grid DGSI Informationssysteme Meeting am Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik (ZIB) Berlin (9.-10.11)
- Röser, S.: „Extending ICRS to fainter stars, the PPMX catalogue“ , The Milky Way and the Local Group - Now and in the Gaia Era, Heidelberg (31.8.-4.9.)
- Röser, S.: „Open clusters and the galactic disk“ , AG 2009, Potsdam (24.9.)
- Schäfer, B.M.: „Fun with flexions“ (ITA group seminar, ITA, Heidelberg, Jan.2009)
- Schäfer, B.M.: „Intrinsic alignments of galaxies as a weak lensing contaminant“ (DFG-proposal selection seminar, Bonn, Jan.2009)
- Schäfer, B.M.: „Novel methods for observing the evolution of cosmic structures“ (Invited talk, CNRS concours 2009, Observatoire de Paris, Paris, Frankreich, Mar.2009)
- Schäfer, B.M.: „CMB anisotropies“ (ARI seminar, ARI, Heidelberg, März 2009)
- Schäfer, B.M.: „Nonlinear integrated Sachs-Wolfe effect“ (Seminar, IFCA, Santander, Spanien, Mai 2009)
- Schäfer, B.M.: „La polarisation du fond diffus cosmologique“ (Seminar, IAS, Orsay, Frankreich, Mai 2009)
- Schäfer, B.M.: „Alignements intrinseques et le lentillage gravitationnel“ (Seminar, APC, Paris, Frankreich, Mai 2009)
- Schäfer, B.M.: „Angular momentum correlations and intrinsic alignments in weak lensing“ (Invited seminar, IAP, Paris, Frankreich, Mai 2009)
- Schäfer, B.M.: „Weak lensing in the presence of intrinsic alignments“ (LiHD seminar, ZAH+MPIA, Heidelberg, Aug.2009)
- Schäfer, B.M.: „Non-Gaussianities in the CMB and their detection“ (ITA group seminar, Heidelberg, Nov.2009)
- Schäfer, B.M.: „Recent developments in the integrated Sachs-Wolfe effect“ (ECAP-seminar, Erlangen, Bamberg, Nov.2009)
- Schäfer, B.M.: „Gravitational lensing and integrated Sachs-Wolfe effect“ (ARI lensing-seminar, Heidelberg, Nov.2009)
- Schilbach, E.: „Key Properties of the Galactic Open Clusters“ , ZAH-Beirat-Sitzung (13.6.)
- Schilbach, E.: „Integrated photometric Parameters of Galactic Open Clusters“ , The Milky Way and the Local Group - Now and in the Gaia Era, Heidelberg (31.8.-4.9.)
- Schilbach, E.: „Trigonometric Parallaxes, Absolute Magnitudes and IR-colours of ten Ultracool Subdwarfs“ , AG 2009, Potsdam (22.9.)
- Spurzem, R.: „Mit Grafikkarten auf der Spur der Schwarzen Löcher“ , 48. Gesprächskreis Rhein-Neckar, Physikalische Forschung in Industrie und Hochschule, Heidelberg (22.1.)
- Spurzem, R.; Fiestas, J. (Poster): Begutachtung des Schwerpunktprogrammes SPP 1177 der DFG, „Zeugen der kosmischen Geschichte: Bildung und Entwicklung von Galaxien, Schwarzen Löchern und ihrer Umgebung“ , Bad Honnef (23.1.)
- Spurzem, R.: „Accelerating Astrophysical Particle Simulations with Programmable Hardware (FPGA and GPU)“ , Computing Sciences, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, USA (10.3.)
- Spurzem, R.: „From Newton to Einstein - relativistic dynamics of black holes in dense star clusters“ , Distributed European Infrastructure for Supercomputer Applications - DEISA/PRACE Conference, Amsterdam, Niederlande (11.-13.5)
- Spurzem, R.; Rieger, K.: D-Grid Scheduler Interoperability (DGSI) Kick-Off Meeting, Inst. für Roboterforschung, Univ. Dortmund (3.-4.6)
- Spurzem, R.: „Green Supercomputing and Acceleration of Astrophysical Computer Simulations“ , Hochleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) (16.6)

- Spurzem, R.: „Accelerating Astrophysical Particle Simulations with Programmable Hardware (GPU and FPGA)“ , International Supercomputing Conference (ISC) 2009, Hamburg (21.-23.6.)
- Spurzem, R.: „Dynamics of Planetary Systems in Star Clusters“ , Evolution of Planetary and Stellar Systems, Monash Prato Centre, Prato, Italien (24.-26.6.)
- Spurzem, R.; Preto, M. (Poster): Begutachtung des Schwerpunktprogrammes SPP 1385 der DFG, „The first 10 Million Years of the Solar System“ , Univ. Tübingen (9.-10.7.)
- Spurzem, R.: „Mit Supercomputern auf der Spur der Schwarzen Löcher“ , öffentlicher Abendvortrag Astronomia 2009, Eissporthalle Ravensburg (11.7.)
- Spurzem, R.: „Post-Newtonian Dynamics of Binary Black Holes in Galactic Nuclei“ , Workshop on Massive Black Hole Binaries and Their Coalescence in Galactic Nuclei, Peking, China (20.-25.7)
- Spurzem, R.: Cambridge N-Body School Lecture, Inst. of Astronomy, Cambridge Univ., England, UK (27.-31.7)
- Schmidt, R.W.: „Das Rätsel der dunklen Materie“ , Keplertage Heidelberg (17.7.)
- Schmidt, R.W.: „X-ray spectroscopy and mass analysis of galaxy clusters“ , AG Tagung, Potsdam, (21.-25.9., eingeladen)
- Sluse, D.: „Microlensing as a tool to probe the quasar structure“ , „Three decades of gravitational lenses“ - Symposium bei JENAM, Hertfordshire, Großbritannien (21.-23.4.)
- Wambsgank, J.: „Cosmology with Giant Arcs: Simulations vs. Observations“ , IAS, Princeton, VA, USA (3.2.)
- Wambsgank, J.: „Auf der Suche nach der zweiten Erde“ , Studium Generale, Universität Heidelberg (9.2.)
- Wambsgank, J.: „Planet Microlensing“ , Stanford Univ., USA (26.2.)
- Wambsgank, J.: „Quasar Microlensing“ , Stanford Univ., USA (27.2.)
- Wambsgank, J.: „Giant Luminous Arcs“ , Stanford Univ., USA (27.2.)
- Wambsgank, J.: „Planet Microlensing“ , JPL, USA (5.3.)
- Wambsgank, J.: „Strong Gravitational Lensing as a universal tool“ , Princeton University, USA (31.3.)
- Wambsgank, J.: „Quasar Microlensing“ , JENAM 2009, Hertfordshire, Großbritannien (22.4.)
- Wambsgank, J.: „Strong Gravitational Lensing“ , IAU Colloquium 261, Virginia Beach, USA (29.4.)
- Wambsgank, J.: „Kausalität in der Astronomie“ , IWH Heidelberg (14.5.)
- Wambsgank, J.: „Die Suche nach der zweiten Erde“ , Kepler-Tage Heidelberg (18.7.)
- Wambsgank, J.: „Planet Microlensing“ , Alpbach, Österreich (23.7.)
- Wambsgank, J.: „Auf der Suche nach der zweiten Erde“ , Urania Berlin (25.09.)
- Wambsgank, J.: „Strong Gravitational Lensing“ , ELSA School „The Techniques of Gaia“, Heidelberg (1.10.)
- Wambsgank, J.: „Die Suche nach der zweiten Erde“ , Starkenburg Sternwarte Heppenheim (27.10.)
- Wambsgank, J.: „Planeten um andere Sterne“ , Pamina Schulzentrum Herxheim (30.10.)
- Wambsgank, J.: „Nützliche Illusionen: Gravitationslinsen“ , Förderkreis Planetarium Göttingen (3.11.)
- Wambsgank, J.: „Astronomie und Kultur: Kalender, Kometen, Kleinplaneten“ , Festvortrag zur Eröffnung der Ausstellung „Himmliches in Büchern“ , Heidelberg (12.11.)
- Wambsgank, J.: „Astronomie in Heidelberg“ , Studieninformationstag Heidelberg (18.11.)
- Wambsgank, J.: „The Search for Extrasolar Planets“ , KIT Karlsruhe (8.12.)
- Zub, M.: „Limb-darkening measurements for a cool red giant in microlensing event OGLE 2004-BLG-482“ , „13th Microlensing workshop“ , Institut d’Astrophysique Paris, Frankreich (19.-21.1)

## 6.2 Gastaufenthalte

- Altmann, M.: Osservatorio Astronomico, Turin, Gaia DPAC CU3 and CU5 meetings (20.-22.4.); Univ. Uppsala, Gaia Ground-based Observations Group (27.-28.4.); Leiden

- University, Gaia Calibration Workshop (25.-26.6.); Obs. Cote d'Azur, Nizza, Gaia GBOT team (16.11.); Obs. Cote d'Azur, Nizza, Gaia Ground-based Observations Group (17.-18.11.); Obs. Cote d'Azur, Nizza, GREAT consortium (19.-20.11.)
- Anguita, T.: Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (19.-21.1)
- Bastian, U.: ESA ESTEC, Noordwijk, Gaia DPAC Executive and Gaia Science Team (25.2.-26.2.); Osservatorio Astronomico, Turin, Gaia DPAC CU3 and CU5 meetings (20.-22.4.); Observatoire de Geneve, Gaia DPAC Executive (10.-11.9.); ESA ESAC, Villafranca, Gaia AGIS meeting (26.-27.11.)
- Biermann, M.: Osservatorio Astronomico, Turin, Gaia DPAC CU3 and CU5 meetings (20.-22.4.); Leiden University, Gaia Calibration Workshop (25.-26.6.); ESA ESTEC, Villafranca, Gaia Calibration Working Group (6.10.); ESA ESTEC, Villafranca, Gaia Ground Segment Engineering Working Group (7.10.); ESA ESAC, Villafranca, Gaia First Look meeting (1.-2.12.)
- Bombrun, A.: Osservatorio Astronomico, Turin, Gaia DPAC CU3 and CU5 meetings (20.-22.4.); Universitat Lund (16.-20.3.); Univ. Brussel, ELSA Mid-term Review (2.-4.2.)
- Cassan, A.: Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (19.-21.1)
- Crnojevic, D: Sydney, Australien (21.-26.06.)
- Downing, J.: Formation and Evolution of Globular Clusters, Forschungsprogramm Kavli Institute for Theoretical Physics (KITP) (15.2.-14.3.)
- Franco, I.: Kavli Institut for Astronomy and Astrophysics at Peking University (KIAA-PKU), Peking, China (01.11.09 - 31.01.10); National Astronomical Observatories of China - Chinese Academy of Sciences (NAOC-CAS), Peking, China (01.11.09 - 31.01.10); Seoul National University (SNU), Department of Astronomy, Korea (12.-28.12.)
- Fohlmeister, J.: Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (19.1.-21.1.)
- Fuchs, B.: Begutachtungskolloquium des DFG Schwerpunktprogramms „Witnesses of Cosmic History: Formation and evolution of galaxies, black holes, and their environment“, Bad Honnef (23.01.); DFG Rundgesprach zur Grundung des Schwerpunktprogramms „How the universe is taking shape: Harnessing large surveys to unravel the evolution of cosmic structure“, Potsdam (19.05.); Astrophysikalisches Institut und Sternwarte, Jena (18.-19.06.)
- Hielscher, O.: University of Hertfordshire, Hatfield, UK (11.-19.02.)
- Jin, S.: IoA, Cambridge, UK (27.07.-07.08.)
- Jordan, S.: Inst. of Astronomy, Cambridge, Gaia DPAC Radiation Task Force Meeting (6.-7.4.); Osservatorio Astronomico, Turin, Gaia DPAC CU3 and CU5 meetings (20.-22.4.); Leiden University, Gaia Calibration Workshop (25.-26.6.); Inst. of Astronomy, Cambridge, Gaia DPAC Radiation Task Force Meeting (26.-27.10.); ESA ESAC, Villafranca, Gaia First Look meeting (1.-2.12.); ESA ESTEC, Noordwijk, Radiation Calibration WG (5.-6.3.); Univ. Brussel, ELSA Mid-term Review (2.-4.2.)
- Just, A.: AIP, Potsdam (Rave Projekt, 26.-27.5.)
- Kim, J. W.: Department of Physics and Astronomy, Johns Hopkins University, Baltimore, USA (25.-29.8.)
- Lisker, T.: Universitat Oulu, Finnland (09.-15.08.)
- Leier, D.: JENAM 2009, Univ. Hertfordshire, Hatfield, Großbritannien (20.-23.4.); MSSL, Dorking, Großbritannien (5.1.-9.1.)
- Liebig, C.: Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (19.-23.1) School of Physics and Astronomy, St Andrews, Großbritannien (2.-6.11.)
- Lieder, S.: ESO Garching (23.-29.08.)
- Loffler, W.: ESA ESAC, Villafranca, Gaia First Look meeting (1.-2.12.)
- Maier, G.: Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (19.-23.1)
- Mercier, E.: Observatoire de Geneve, Gaia Testing Workshop (28.-30.1.); Osservatorio Astronomico, Turin, Gaia management meeting (10.-11.2.); ESA ESTEC, Noordwijk, Gaia DPAC Executive and Gaia Science Team (25.-26.2.); Bologna Univ., Gaia CU5 plenary meeting (17.-18.3.); ESA ESTEC, Noordwijk, Gaia DPAC Design Review (4.-5.5.); ESA ESTEC, Noordwijk, Gaia Science Team (19.-20.5.); Observa-

- toire de Geneve, Gaia DPAC Executive (10.-11.9.); ESA ESTEC, Noordwijk, Gaia Science Team (17.-18.9.); ESA, Tenerife, Gaia Java Workshop (15.-16.10.); Lohrmann-Observatorium, Dresden, Gaia CU4 meeting (11.-13.11.); ESA/DLR, London, Portland Place, Gaia Steering Committee (11.12.); ESA ESTEC, Noordwijk, Gaia Interface and project planning (15.-16.12.);
- Meyer, H.T.: University of Hertfordshire, Hatfield, UK (13.-24.11.)
- Pang, X: UFRGS, Porto Alegre, Brasilien (20.-22.08.)
- Pasetto, S: Astronomy Department, Univ. Padova, Italien (12-23.10.)
- Preto, M.: Albert-Einstein Inst., MPI für Gravitationsphysik (AEI) (24.-29.5.)
- Sluse, D.: LASTRO, EPFL Schweiz (6.4.-10.4.); IALG, Univ. Liege (31.8.-4.9., 17.-18.12.); AiFA Bonn (21.12.)
- Spurzem, R.: Formation and Evolution of Globular Clusters, Forschungsprogramm Kavli Institute for Theoretical Physics (KITP) (17.2.-29.3.); National Astronomical Observatories of China, Peking (NAOC) (10.-20.1., 19.-30.4., 14.-25.7., ab 1.9. ) Nicolaus Copernicus Astronomical Centre, Warschau, Polen (7.-10.6.); Observatoire de Nice, Nizza, Frankreich (11.-12.6.)
- Stampa, U.: ESA ESAC, Villafranca, Gaia First Look meeting (1.-2.12.)
- Wambsgank, J.: Institut d'Astrophysique Paris, Frankreich (18.-20.1) Stanford University, USA (26.-27.2.); bis 28.02. Princeton University, USA (Forschungsfreisemester); JENAM 2009, Univ. Hertfordshire, Hatfield, UK (20.-22.4.); IAU Symposium 261, Virginia Beach, USA (27.4.-1.5.); Edinburgh, UK (19.-21.5.); Strasbourg, Frankreich (24.5.); Alpbach, Österreich (21.-24.7.); AG-Tagung Potsdam (21.-25.9.); Garching (8.-11.11.)

### 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Satelliten-Messzeit

- M. Altmann: 2.2m-Teleskop WFI, ESO La Silla, 8.1.-26.1.; 1.2m-Teleskop, Obs. Haute Provence 17.-19.6.
- E.K. Grebel: ESO (VLT, FLAMES) 72 hrs (period 84), ESO (VLT, FLAMES) 22 hrs (period 83)
- C. Liebig: Dänisches 1.54m Teleskop, ESO La Silla, Chile; 21 Nächte (30.8.-20.9.)
- J. Ludwig: WIYN 0.9m, 5 Nächte
- G. Maier: Dänisches 1.54m Teleskop, ESO La Silla, Chile; 14 Nächte (23.8.-6.9.)
- E. Schilbach, S. Röser: 3.5m Teleskop (OMEGA 2000), Calar Alto, Spanien; 9 halbe Nächte
- F. Zimmer: Dänisches 1.54m Teleskop, ESO La Silla, Chile; 17 Nächte (6.-23.8.)

### 6.4 Kooperationen

- AIDA (EU), M. Demleitner, F. Freistetter - mit zahlreichen europäischen Partnern
- Astrogrid-D, J. Wambsgank, J. Steinacker, R. Spurzem, T. Brüsemeister - mit AI Potsdam, MPE Garching, TU München
- D-Grid Scheduler Interoperability, Projekt im Rahmen des Förderprogramms „IKT2020 - Forschung für Innovationen“ des BMBF im Gebiet „Grid-Dienste für Wirtschaft und Wissenschaft“, R. Spurzem, K. Rieger
- ESF Research Networking Program „Gaia Research for European Astronomy Training (GREAT)“, mit ca. 90 europäischen Gruppen (M. Altmann, S. Jordan, E. Grebel, u.a.)
- EU-Netzwerk „EuroVO-Data Center Alliance“, G. Lemson - mit Straßburg (F. Genova, CNRS, PI), Garching (W. Voges, MPE, P. Padovani, ESO), Triest (F. Pasian, INAF), Groningen (E. Valentijn, Nova), Spanien (E. Solano, INTA), ESA (C. Arviset), Leicester (M. Watson)
- Gaia Data Processing and Analysis Consortium (DPAC), Gaia-Gruppe des ARI - mit ca. 30 europäischen Instituten (Gaia-Gruppe des ARI)
- GAVO (BMBF), M. Demleitner, G. Lemson, J. Kim, J. Wambsgank - mit Potsdam (I. Nickelt, M. Steinmetz, AIP), Garching (W. Voges, MPE, B. Gufler, TUM), Bonn (O. Cordes, P. Schneider, AiFA), Tübingen (T. Rauch, IAAT)



- HOLMES project (ANR CNRS), „Searching for Cool Low-Mass extrasolar planets“ - mit Paris (J.-P. Beaulieu)
- International Research and Graduate School on Nonlinear Dynamics in Galactic Nuclei and Planetary Systems, gef. durch Univ. Heidelberg, Exzellenzinitiative 3. Säule, Projekt Global Networks/Mobilitätsmassnahmen, R. Spurzem mit D.N.C. Lin, F.-K. Liu (Peking, China) und J.-L. Zhou (Nanjing, China)
- LISA Breadboarding, Kooperation deutscher Institute für LISA Gravitationswellenforschung, gef. durch BMBF/DLR. R. Spurzem, M. Preto mit Partnerinstituten aus Deutschland, Projektleitung Albert-Einstein-Institut, MPI für Gravitationsforschung (B. Schutz/K. Danzmann).
- Marie-Curie Research and Training Network (EU, 6th Framework Program) „European Leadership in Space Astrometry (ELSA)“, S. Jordan, U. Bastian, A. Bombrun - mit 13 weiteren europäischen Instituten
- Osteuropa-Kooperation (DFG) „Nahe offene Sternhaufen und Assoziationen“, E. Schilbach, S. Röser, sowie R.-D. Scholz, H. Zinnecker (AIP Potsdam) - mit Moskau (A. Piskunov), Kiew (N. Kharchenko)
- PLANET Collaboration, A. Cassan, M. Zub, J. Wambsganß - mit zahlreichen internationalen Partnern
- Rave Projekt: „Kinematics of the Galactic disc“ , A. Just - mit Potsdam (M. Steinmetz, L. Veltz) und Lubljana, Slowenien (T. Zwitter)
- STARDISK Projekt (VW Stiftung) „Simulating Dense Star-Gas Systems in Galactic Nuclei using Special Hardware“, R. Spurzem und A. Just - mit Fesenkov institute in Almaty, Kasachstan (E. Vilkoviskij, C. Omarov).
- „Sloan Extension for Galactic Understanding and Exploration“ Programm - mit MPIA (H.-W. Rix)
- „The first 10 Million Years of the Solar System“ , Schwerpunktprogramm SPP1385 der DFG, R. Spurzem, mit H. Klahr, C. Dullemond (MPIA)
- „The formation of planets - the critical first growth phase“ , Forschergruppe FOR759 der DFG, R. Spurzem, mit H. Klahr (MPIA), J. Blum (Braunschweig)
- „Zeugen der kosmischen Geschichte: Bildung und Entwicklung von Galaxien, Schwarzen Löchern und ihrer Umgebung“ , Schwerpunktprogramm SPP1177 der DFG, R. Spurzem, J. Fiestas

## 7 Veröffentlichungen

Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

- Astronomische Grundlagen für den Kalender 2011. R. Bien, D. Mörnicke, K. Seibel. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 113 Seiten (2009)
- Astronomische Grundlagen für den Kalender 2011, EDV-Version (CD-ROM). R. Bien, D. Mörnicke, K. Seibel. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe (2009)
- Apparent Places of Fundamental Stars 2010, for 64 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars. H. Lenhardt, J. Wambsganß. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 39 Seiten (2009)

Veröffentlichungen (referiert):

- Abazajian, K.N., Adelman-McCarthy, J.K., Agüeros, M.A., ... Grebel, E.K., ... Vidrih, S. et al.: The seventh data release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **182**, 543 (2009)
- Adén, D., Feltzing, S., Koch, A., Wilkinson, M.I., Grebel, E.K., Lundström, I., Gilmore, G.F., Zucker, D.B., Belokurov, V., Evans, N.W., Faria, D.: A photometric and spectroscopic study of the new dwarf spheroidal galaxy in Hercules. Metallicity, velocities, and a clean list of RGB members. *Astron. Astrophys.* **506**, 1147 (2009)

- Adén, D., Wilkinson, M.I., Read, J.I., Feltzing, S., Koch, A., Gilmore, G.F., Grebel, E.K., Lundström, I.: A new low mass for the Hercules dSph: the end of a common mass scale for the dwarfs?. *Astrophys. J.* **706**, L150 (2009)
- Albrow, M.D., Horne, K., Bramich, D.M., ... Cassan, A., ... Wambsganz, J., Zub, M.: Difference imaging photometry of blended gravitational microlensing events with a numerical kernel. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **397**, 2099 (2009)
- Anguita, T., Faure, C., Kneib, J.-P., Wambsganz, J., Knobel, C., Koekemoer, A.M., Limousin, M.: COSMOS 5921+0638: characterization and analysis of a new strong gravitationally lensed AGN. *Astron. Astrophys.* **507**, 35 (2009)
- Bacon, D.J., Schäfer, B.M.: Twist and turn : weak lensing image distortions to second order. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **396**, 2167 (2009)
- Batista, V., Dong, S., Gould, A. et al. (incl. Cassan, A., Wambsganz, J., Zub, M.): Mass measurement of a single unseen star and planetary detection efficiency for OGLE 2007-BLG-050. *Astron. Astrophys.* **508**, 467 (2009)
- Berentzen, I., Preto, M., Berczik, P., Merritt, D., Spurzem, R.: Binary black hole merger in galactic nuclei : post-Newtonian simulations. *Astrophys. J.* **695**, 455 (2009)
- Bond, N.A., Gawiser, E., Gronwall, C., Ciardullo, R., Altmann, M., Schawinski, K.: Sizes of  $LY\alpha$ -emitting galaxies and their rest-frame ultraviolet components at  $z = 3.1$ . *Astrophys. J.* **705**, 639 (2009)
- Boylan-Kolchin, M., ..., Lemson, G., ... et al.: Resolving cosmic structure formation with the Millennium-II Simulation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **398**, 1150 (2009)
- Caldera-Cabral, G., Maartens, R., Schäfer, B.M.: The growth of structure in interacting dark energy models. *J. Cosm. Astroparticle Phys.* **7**, 27 (2009)
- Da Costa, G.S., Grebel, E.K., Jerjen, H., Rejkuba, M., Sharina, M.E.: Scl-dE1 GC1: an extended globular cluster in a low-luminosity dwarf elliptical galaxy. *Astron. J.* **137**, 4361 (2009)
- Donato, F., Gentile, G., Salucci, P., Frigerio Martins, C., Wilkinson, M.I., Gilmore, G., Grebel, E.K., Koch, A., Wyse, R.: A constant dark matter halo surface density in galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **397**, 1169 (2009)
- Dong, S., Gould, A., Udalski, A., Cassan, A., ... Wambsganz, J. et al.: OGLE-2005-BLG-071Lb, the most massive M dwarf planetary companion?. *Astrophys. J.* **695**, 970 (2009)
- Dubinski, J., Berentzen, I., Shlosman, I.: Anatomy of the bar instability in cuspy dark matter halos. *Astrophys. J.* **637**, 293 (2009)
- Ernst, A., Just, A., Spurzem, R.: On the dissolution of star clusters in the Galactic centre - I. Circular orbits. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **399**, 141 (2009)
- Ferreras, I., Lisker, T., Pasquali, A., Kaviraj, S.: Exploring the formation of spheroidal galaxies out to  $z \sim 1.5$  in GOODS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **395**, 554 (2009)
- Ferreras, I., Lisker, T., Pasquali, A., Khochfar, S., Kaviraj, S.: On the formation of massive galaxies: a simultaneous study of number density, size and intrinsic colour evolution in GOODS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **396**, 1573 (2009)
- Ferreras, I., Pasquali, A., Malhotra, S., ... Lisker, T. et al.: Early-type galaxies in the PEARS survey: probing the stellar populations at moderate redshift. *Astrophys. J.* **706**, 158 (2009)
- Freistetter, F.: Fuzzy characterization of near-earth-asteroids CMDA, **104**, 93 (2009)
- Fuchs, B., Dettbarn, C., Rix, H.-W., ... Jahreiß, H. et al.: The kinematics of late type stars in the solar cylinder studied with SDSS data. *Astron. J.* **137**, 4149 (2009)

- Fuchs, B., Jahreiß, H., Flynn, C.: A Schmidt-Kennicutt law for star formation in the Milky Way disk. *Astron. J.* **137**, 266 (2009)
- Glatt, K., Grebel, E.K., Gallagher, J.S., Nota, A., Sabbi, E., Sirianni, M., Clementini, G., Da Costa, G., Tosi, M., Harbeck, D., Koch, A., Kayser, A.: Structural parameters of seven Small Magellanic Cloud intermediate-age and old star clusters. *Astron. J.* **138**, 1403 (2009)
- Guseva, N.G., Papaderos, P., Meyer, H.T., Izotov, Y.I., Fricke, K.J.: An investigation of the luminosity-metallicity relation for a large sample of low-metallicity emission-line galaxies. *Astron. Astrophys.* **505**, 63 (2009)
- Haghi, H., Baumgardt, H., Kroupa, P., Grebel, E.K., Hilker, M., Jordi, K.: Testing fundamental physics with distant star clusters: theoretical models for pressure-supported stellar systems. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **395**, 1549 (2009)
- Han, C., Hwang, K.-H., Kim, D. et al. (incl. Cassan, A., Wambsganz, J., Zub, M.): Interpretation of strong short-term central perturbations in the light curves of moderate-magnification microlensing events. *Astrophys. J.* **705**, 1116 (2009)
- Hollenstein, L., Sapone, D., Crittenden, R., Schäfer, B.M.: Constraints on early dark energy from CMB lensing and weak lensing tomography. *J. Cosm. Astroparticle Phys.* **4**, 12 (2009)
- Janz, J., Lisker, T.: On the color-magnitude relation of early-type galaxies. *Astrophys. J.* **696**, L102 (2009) Jin, S., Martin, N.F.: Inferring the dynamics of stellar streams via distance gradients. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **400**, L43 (2009)
- Jordi, K., Grebel, E.K., Hilker, M., Baumgardt, H., Frank, M., Kroupa, P., Haghi, H., Cote, P., Djorgovski, G.: Testing fundamental physics with distant star clusters: analysis of observational data on Palomar 14. *Astron. J.* **137**, 4586 (2009)
- Just, A., Berczik, P., Petrov, M.I., Ernst, A.: Quantitative analysis of clumps in the tidal tails of star clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **392**, 969 (2009)
- Kains, N., Cassan, A., Horne, K., ... Zub, M., ... Wambsganz, J. et al.: A systematic fitting scheme for caustic-crossing microlensing events. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **395**, 787 (2009)
- Kalirai, J.S., Zucker, D.B., Guhathakurta, P., Geha, M., Kniazev, A.Y., Martinez-Delgado, D., Bell, E.F., Grebel, E.K., Gilbert, K.M.: The SPLASH survey: a spectroscopic analysis of the metal-poor, low-luminosity M31 dSph satellite Andromeda X. *Astrophys. J.* **705**, 1043 (2009)
- Kharchenko, N.V., Berczik, P., Petrov, M.I., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Shape parameters of Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.* **495**, 807 (2009)
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D., Zinnecker, H.: Integrated BVJHKs parameters and luminosity functions of 650 Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.* **504**, 681 (2009)
- Kitaura, F. S., ..., Lemson, G., ... et al.: Cosmic cartography of the large-scale structure with Sloan Digital Sky Survey data release 6. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **400**, 183 (2009)
- Klement, R., Rix, H.-W., Flynn, C., Fuchs, B. et al.: Halo streams in the seventh Sloan Digital Sky Survey data release. *Astrophys. J.* **698**, 865 (2009)
- Kniazev, A.Y., Brosch, N., Hoffman, G.L., Grebel, E.K., Zucker, D., Pustilnik, S.: The faint outer regions of the Pegasus dwarf irregular galaxy: a much larger and undisturbed galaxy. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **400**, 2054 (2009)
- Kniazev, A.Y., Väisänen, P., Whitelock, P.A., Menzies, J.W., Feast, M.W., Grebel, E.K. et al.: Discovery of the first symbiotic star in NGC6822. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

- 395**, 1121 (2009)
- Köster, D., Voss, B., ... Christlieb, N., ... Lisker, T., et al.: High-resolution UVES/VLT spectra of white dwarfs observed for the ESO SN Ia Progenitor Survey. III. DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **505**, 441 (2009)
- Külebi, B., Jordan, S., Euchner, F., Gänsicke, B.T., Hirsch, H.: Analysis of hydrogen-rich magnetic white dwarfs detected in the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. Astrophys.* **506**, 1341 (2009)
- Leier, D.: A lensing view on the fundamental plane. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **400**, 875 (2009)
- Lisker, T., Fuchs, B.: On the nature of IC 3328, an early-type dwarf galaxy with weak spiral structure. *Astron. Astrophys.* **501**, 429 (2009)
- Lisker, T., Janz, J., Hensler, G., Kim, S., Rey, S.-C., Weinmann, S., Mastropietro, C., Hielscher, O., Paudel, S., Kotulla, R.: The first generation of Virgo cluster dwarf elliptical galaxies?. *Astrophys. J.* **706**, L124 (2009)
- Martell, S.L., Smith, G.H.: CN variations in high-metallicity globular and open clusters. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **121**, 577 (2009)
- Munari, U., Siviero, A., Bienaymé, O., Binney, J., Bland-Hawthorn, J., Campbell, R., Freeman, K.C., Gibson, B., Gilmore, G., Grebel, E.K. et al.: RAVE spectroscopy of luminous blue variables in the Large Magellanic Cloud. *Astron. Astrophys.* **503**, 511 (2009)
- Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Kayser, A., Rix, H.-W., Dehnen, W.: Kinematics of the tidal debris of the globular cluster Palomar 5. *Astron. J.* **137**, 3378 (2009)
- Overzier, R., ..., Lemson, G., ... et al.: CDM predictions for galaxy protoclusters - I. The relation between galaxies, protoclusters and quasars at  $z \sim 6$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **394**, 577 (2009)
- Pasetto, S., Chiosi, C.: Tidal effects on the spatial structure of the Local Group. *Astron. Astrophys.* **499**, 385 (2009)
- Piskunov, A.E., Kharchenko, N.V., Schilbach, E., Röser, S., Scholz, R.-D., Zinnecker, H.: Why simple stellar population models do not reproduce the colours of Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.* **507**, L5 (2009)
- Pooley, D., Rappaport, S., Blackburne, J., Schechter, P.L., Schwab, J., Wambsgans, J.: The dark-matter fraction in the elliptical galaxy lensing the quasar PG 1115+080. *Astrophys. J.* **697**, 1892 (2009)
- Preto, M., Amaro-Seoane, P.: On strong mass segregation around a massive black hole: implications for lower-frequency gravitational-wave astrophysics. *Astrophys. J.* **708**, L42 (2009)
- Preto, M., Saha, P.: On post-Newtonian orbits and the Galactic-center stars. *Astrophys. J.* **703**, 1743 (2009)
- Sabbi, E., Gallagher, J.S., Tosi, M., Anderson, J., Nota, A., Grebel, E.K., Cignoni, M., Cole, A.A., Da Costa, G.S., Harbeck, D., Glatt, K., Marconi, M.: Star formation history of the Small Magellanic Cloud: six Hubble space telescope/advanced camera for surveys fields. *Astrophys. J.* **703**, 721 (2009)
- Schäfer, B.M.: Galactic angular momenta and angular momentum correlations in the cosmological large-scale structure. *Int. J. Mod. Physics D* **18**, 173 (2009)
- Schäfer, B.M., Douspis, M., Aghanim, N.: Implications of bias evolution on measurements of the integrated Sachs-Wolfe effect: errors and biases in parameter estimation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **397**, 925 (2009)

- Schilbach, E., Röser, S., Scholz, R.-D.: Trigonometric parallaxes of ten ultracool subdwarfs. *Astron. Astrophys.* **493**, L27 (2009)
- Schubart, J.: Numerical studies of chaotic Hilda-type orbits. *Celest. Mech. Dyn. Astr.* **104**, 85 (2009)
- Southworth, J., Hinse, T.C., Burgdorf, M.J., ... Liebig, C., ... Anguita, T., ..., Zub, M.: High-precision photometry by telescope defocussing - II. The transiting planetary system WASP-4. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **399**, 287 (2009)
- Southworth, J., Hinse, T.C., Dominik, M., ... Liebig, C., ... Maier, G., ... Zimmer, F.: Physical properties of the 0.94-day period transiting planetary system WASP-18. *Astrophys. J.* **707**, 167 (2009)
- Southworth, J., Hinse, T.C., Jørgensen, U.G., ... Anguita, T., ... Liebig, C., ... Zub, M.: High-precision photometry by telescope defocusing - I. The transiting planetary system WASP-5. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **396**, 1023 (2009)
- Spurzem, R., Giersz, M., Heggie, D.C., Lin, D.N.C.: Dynamics of planetary systems in star clusters. *Astrophys. J.* **697**, 458 (2009)
- Tsapras, Y., Street, R., Horne, K., ... Cassan, A. et al.: RoboNet-II: Follow-up observations of microlensing events with a robotic network of telescopes. *Astron. Nachr.* **330**, 4 (2009)
- Wambsganß, J.: An eye on the Universe. *Nature* **458**, 1116 (2009)
- Yanny, B., Rockosi, C., Newberg, H.J., ... Grebel, E.K., ... Vidrih, S. et al.: SEGUE: a spectroscopic survey of 240,000 stars with  $g = 14-20$ . *Astron. J.* **137**, 4377 (2009)
- Yee, J.C., Udalski, A., Sumi, T. et al. (incl. Cassan, A., Wambsganß, J., Zub, M.): Extreme magnification microlensing event OGLE-2008-BLG-279: strong limits on planetary companions to the lens star. *Astrophys. J.* **703**, 2082 (2009)

#### Konferenzbeiträge:

- Altmann, M.: Chemo-Kinematic Tracing of Old Populations Using HBA Stars in: „The Milky Way and the Local Group — Now and in the Gaia Era“, Heidelberg (31.8.-4.9.), <http://www.ari.uni-heidelberg.de/meetings/milkyway2009/talks/index.html>
- Bombrun, A.: A Conjugate Gradient Scheme to Compute the Global Astrometric Solution for Gaia in: „The Milky Way and the Local Group — Now and in the Gaia Era“, Heidelberg (31.8.-4.9.), <http://www.ari.uni-heidelberg.de/meetings/milkyway2009/talks/index.html>
- Breitschwerdt, D., de Avillez, M. A., Fuchs, B., Dettbarn, C.: What Physical Processes Drive the Interstellar Medium in the Local Bubble? *Space Science Reviews*, **143**, 263 (2009)
- Crnojevic, D., Grebel, E.K., Koch, A.: Evolution of dwarf galaxies in the Centaurus A group. In: *Astronomische Nachrichten*, **330**, 1001 (2009)
- Fiestas, J., & Spurzem, R.: Dynamical Evolution of Rotating Globular Clusters with Embedded Black Holes, in *Globular Clusters - Guides to Galaxies*, ESO Astrophysics Symposia ISBN 978-3-540-76960-6. Springer Berlin Heidelberg, 2009, p. 399
- Finoguenov, A. and Kim, J. W.: Introduction to MAXI, the Multivariate Archive of X-ray Images. In: Lemson, G. et al (eds.): *Theory in the Virtual Observatory - Grid and the Virtual Observatory*, *Memoria Della Societa Astronomica Italiana*, **80**, N. 2 (2009)
- Freistetter, F.; Süli, Á.; Funk, B.: Dynamics of the TrES-2 system *AN* **330**, 469 (2009)
- Fuchs, B., Breitschwerdt, D., de Avillez, M. A., Dettbarn, C.: Origin of the Local Bubble. *Space Science Reviews*, **143**, 437 (2009)

- Janz, J., Lisker, T.: A continuum of structure and stellar content from Virgo cluster early-type dwarfs to giants? In: Zeilinger, De Rijcke, Hensler (eds.): Matter Cycles of Galaxies in Clusters. AN **330**, 948 (2009)
- Jordan, S.: First Look — Assuring the Quality of the Gaia Data in: „The Milky Way and the Local Group — Now and in the Gaia Era“ , Heidelberg (31.8.-4.9.), <http://www.ari.uni-heidelberg.de/meetings/milkyway2009/talks/index.html>
- Jordan, S.: Magnetic fields in White Dwarfs and their direct progenitors in: „Cosmic Magnetic Fields: From Planets, to Stars and Galaxies“ , Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, **259**, 369
- Just, A., Vidrih, S., Jahreiss, H.: The local disk model and high latitude SDSS/SEGUE data. In: J. Andersen, J. Bland-Hawthorn and B. Nordström (eds.): The Galaxy Disk in Cosmological Context, IAU Symposium **254**, Cambridge University Press, 30 (2009)
- Hohle, M. M.; Eisenbeiss, T.; Mugrauer, M.; Freistetter, F.; et al.: Photometric study of the OB star clusters NGC 1502 and NGC 2169 and mass estimation of their members at the University Observatory Jena AN **330**, 511 (2009)
- Kim, S., Rey, S.-C., Lisker, T.: Ultraviolet Color-Magnitude Relations of Early-Type Dwarf Galaxies in the Virgo Cluster. In: Bulletin of the American Astronomical Society, **41**, 247 (2009)
- Kim, S., Rey, S.-C., Lisker, T.: Ultraviolet color-magnitude relation of early-type dwarf galaxies in the Virgo cluster. In: Zeilinger, De Rijcke, Hensler (eds.): Matter Cycles of Galaxies in Clusters. AN **330**, 1043 (2009)
- Klement, R., Fuchs, B., Rix, H.-W.: Identifying stellar streams in the 1st RAVE Public Release data. IAUS **254**, 34 (2009)
- Külebi, B., Jordan, S., Euchner, F., Hirsch, H., Löffler, W.: Analysis of the hydrogen-rich magnetic white dwarfs. In the SDSS Journal of Physics: Conference Series, **172**, 12047 (2009)
- Külebi, B., Jordan, S., Euchner, F., Hirsch, H.: Analysis of the hydrogen-rich magnetic white dwarfs. In the SDSS Cosmic Magnetic Fields: From Planets, to Stars and Galaxies, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, **259**, 379 (2009)
- Lemson, G., Zuther, J. and Kim, J. W.: EURO-VO Data Centre Alliance workshop: Theory in the Virtual Observatory In: Lemson, G. et al (eds.): Theory in the Virtual Observatory - Grid and the Virtual Observatory Memoria Della Societa Astronomica Italiana, **80**, N. 2 (2009)
- Lemson, G. and Zuther, J.: Theory in the Virtual Observatory In: Lemson, G. et al (eds.): Theory in the Virtual Observatory - Grid and the Virtual Observatory Memoria Della Societa Astronomica Italiana, **80**, N. 2 (2009)
- Lianou, S., Grebel, E.K., Koch, A.: Dwarf Spheroidal Galaxies in the M81 Group of Galaxies. In: Zeilinger, W. (ed.): JENAM 2008 Topical Symposium: Matter Cycles of Galaxies in Clusters. Astronomische Nachrichten, **330**, 995 (2009)
- Lisker, T., Brunngräber, R., Grebel, E. K.: Early-type dwarf galaxies with spiral structure. In: Zeilinger, De Rijcke, Hensler (eds.): Matter Cycles of Galaxies in Clusters. AN **330**, 966 (2009)
- Lisker, T.: Early-type dwarf galaxies in clusters: A mixed bag with various origins? In: Zeilinger, De Rijcke, Hensler (eds.): Matter Cycles of Galaxies in Clusters. AN **330**, 1034 (2009)
- Paudel, S., Lisker, T.: Stellar populations of seven early-type dwarf galaxies and their nuclei. In: Zeilinger, De Rijcke, Hensler (eds.): Matter Cycles of Galaxies in Clusters. AN **330**, 969 (2009)

- Portinari, L., Flynn, C., Holmberg, J., Fuchs, B., Jahreiß, H.: M/L ratio of the Galactic disk from the optical to the NIR. *IAUS* **254**, 53 (2009)
- Preto, M., Berentzen, I., Berczik, P., Merritt, D., Spurzem, R.: *Journal of Physics: Conference Series*, **154**, Issue 1, 12049 (2009).
- R. Spurzem, P. Berczik, G. Marcus, A. Kugel, G. Lienhart, I. Berentzen, R. Männer, R. Klessen, R. Banerjee: Accelerating Astrophysical Particle Simulations with programmable hardware (FPGA and GPU), *Computer Science - Research and Development (CSR D)*, **23**, 231-239 (2009)
- Varadi, M., Eyer, L., Jordan, S., Mowlavi, N., Koester, D.: Detecting Short Period Variable Stars with Gaia, in: *STELLAR PULSATION — CHALLENGES FOR THEORY AND OBSERVATION*; AIP Conference Proceedings, **1170**, 330-332
- Vivas, A.K., Jaffe, Y.L., Zinn, R., Winnick, R., Duffau, S., Mateu, C.: Sub-structures in the Milky Way's Halo towards Virgo. *RMxAC*, **35**, 125 (2009)
- Zinnecker, H., Piskunov, A.E. Kharchenko, N. V., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: The initial luminosity and mass functions of Galactic open clusters. *IAUS* **254** (2009), 221–226
- Zuther, J., Lemson, G. et al.: Using Virtual Observatory techniques to search for Adaptive Optics suitable AGN In: Baines, D. and Osuna, P. (eds.): *Multi-wavelength Astronomy and Virtual Observatory, Proceedings of the EURO-VO Workshop*

#### Sonstige Publikationen:

- „Himmliches in Büchern. Astronomische Schriften und Instrumente aus sechs Jahrhunderten“, Katalog zur Ausstellung, hrsg. von Maria Effinger und Joachim Wambsganz mit Beiträgen von Immo Appenzeller, Reinhold Bien, Herbert Hefele, Margit Krenn, Robert W. Schmidt und Karin Zimmermann, Heidelberg, Universitätsverlag Winter, 2009 (Schriften der Universitätsbibliothek Heidelberg, Band 10)
- Anguita, T.: A combined observational and theoretical study of gravitationally lensed quasars (Dissertation)
- Bastian, U.: Von Galilei bis Gaia: Die Erforschung der Milchstraße, in: *Galileis erster Blick durchs Fernrohr und die Folgen heute*, Hrsg. J. Staude, Verlag Winter, Heidelberg, 2009
- Bastian, U.: Zwölf Leserbrief-Doppelseiten, *Sterne und Weltraum* 1/2009 bis 12/2009.
- Bastian, U.: Fünf Beiträge „Leser fragen, Experten antworten“, in *Sterne und Weltraum* 2,5,7,8,10/2009.
- Downing, J.: Compact Binary Populations in Globular Clusters and Prospects for Gravitational Wave Detection (Doktorarbeit)
- A. Ernst: Dissolution of Star Clusters in the Galaxy and its Center (Dissertation)
- Freistetter, F.: „40 Jahre Mondlandung: Warum die Verschwörungstheorie eine Lüge ist“ (*Interstellarum* 64, 2009)
- Freistetter, F.: Vortrag im „Planetarium am Insulaner“, Berlin: „Wird die Welt 2012 untergehen?“, 16.12.2009
- Freistetter, F.: Interviews in diversen Radiosendern (Radio Fritz, youFM, WDR5)
- Gaia-Gruppe: 38 Technical Reports bezüglich Gaia.
- Just, A., Jahreiß, H.: SDSS and Johnson-Cousins photometry of F-K stars (Vasiliev+, 2008). In: *VizieR On-line Data Catalog: J/AN/329/790*.
- Liebig, C.: Extrasolar Moons as Gravitational Microlenses, Diplomarbeit, Februar 2009
- Löffler, W.: Radio-Interview über Kalender und Astronomie, 2.2., Antenne Bayern

- Maier, G.: Differenzbildanalyse zur Erstellung der Lichtkurve vom Sommer/Herbst 2008 des durch den Gravitationslinseneffekt doppelt abgebildeten Quasars HE 0047-1756 (Diplomarbeit)
- Röser, S. (Editor): Mitteilungen der Astronomischen Gesellschaft Nr. 92, 841S., Hamburg (2009)
- Röser, S. (Editor): Reviews in Modern Astronomy, Vol. 21: Formation and Evolution of Cosmic Structures, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KG, Weinheim (2009)
- Röser, S. (Editor): Rundbrief 1/2009 der AG an die Mitglieder und Freunde der Gesellschaft
- Schmadel, L.D.: „Dictionary of Minor Planet Names, Addendum to Fifth Edition: 2006-2008“. Springer-Verlag, X+316 pp. (2009).
- Zimmer, F.: The Einstein Cross in a different light (Diplomarbeit)
- Zub, M.: Galactic Aspects of Gravitational Microlensing: High Magnification Events and Stellar Limb-darkening of a Source Star (Dissertation)

#### Sonstiges:

Herr Dr. Thorsten Lisker wurde mit dem Karl-Freudenberg-Preis der Heidelberger Akademie der Wissenschaften und dem Klaus-Georg und Sigrid Hengstberger-Preis der Universität Heidelberg ausgezeichnet. Frau Prof. Eva Grebel wurde der Lautenschäger-Forschungspreis der Universität verliehen. Herr Prof. Rainer Spurzem wurde zum „Chinese Academy of Sciences Visiting Professor for Senior International Scientists“ ernannt. Frau Dr. Shoko Jin erhielt ein Forschungsstipendium für Postdoktoranden der Alexander von Humboldt-Stiftung.

Eva Grebel, Joachim Wambsganz