

Heidelberg

Astronomisches Rechen-Institut

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. In diesem Erlaß, von dem das Institut noch einen Originaldruck besitzt, verlieh der brandenburgische Kurfürst Friedrich III. (der spätere König Friedrich I. von Preußen) ein Monopol auf die Herausgabe von Kalendern in seinem Staate und bestimmte, daß die neu einzustellenden Astronomen diesen Kalender astronomisch richtig berechnen und auch eigene Beobachtungen anstellen sollten. Noch heute werden vom ARI traditionsgemäß die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ für die Bundesrepublik Deutschland berechnet und veröffentlicht. So stammen die in Kalendern ausgedruckten Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond meistens aus dieser Publikation des ARI.

Im Jahre 1874 wurde das Institut organisatorisch von der Berliner Sternwarte in Berlin-Kreuzberg getrennt und erhielt 1896 als „Königliches Astronomisches Rechen-Institut“ seine volle Selbständigkeit, 1912 wurde ein Neubau in Berlin-Dahlem bezogen. Im Jahre 1944 wurde das Institut der Kriegsmarine unterstellt und wegen der Bombengefahr nach Sermuth in Sachsen verlegt. Amerikanische Truppen brachten das Institut dann nach Heidelberg, wo es seit 1945 seinen Sitz hat.

Das Astronomische Rechen-Institut ist ein Forschungsinstitut des Landes Baden-Württemberg. Das Institut war stets eng mit der jeweiligen Universität verbunden. Insbesondere hat der Direktor des Instituts zugleich den Lehrstuhl für theoretische Astronomie der Universität Heidelberg inne.

Hauptarbeitsgebiete des Instituts sind die Astrometrie, die Stelldynamik und astronomische Dienstleistungen in Form von Jahrbüchern und Literaturnachweisen. Dabei stehen umfangreiche und langfristige Vorhaben im Mittelpunkt, z.B. die Erstellung astrometrischer Kataloge, die Auswertung der Beobachtungen des europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS, die Planung und Vorbereitung neuer astrometrischer Satellitenprojekte (insbesondere die Beteiligung bei der ESO Cornerstone Mission GAIA), die Untersuchung sonnennaher Sterne, die Kinematik und Dynamik von Galaxien, numerische Simulationen von Sternsystemen, Gravitationslinsen, und Nachweise astronomischer Literatur.

1 Personal und Ausstattung

Die angegebenen Durchwahlen sind anzuhängen an die Telefon-Nr. 06221-54.

Das Institut ist im Laufe des Jahres 2005 in die Telefon-Anlage der Universität Heidelberg eingebunden worden. Die Sammel-Nummer der Universität Heidelberg lautet 06221-54-0. Dadurch haben sich alle Apparate-Nummern im Institut geändert. In diesem Jahresbericht sind bereits die neuen Rufnummern verzeichnet.

1.1 Personalstand

Direktor:

Prof. Dr. J. Wambsgank (seit 1. August 2004) [-1800]

Emeritus:

Prof. Dr. Roland Wielen [-1832]

Astronomiedirektoren:

Dr. L.D. Schmadel [-1855], Prof. Dr. H. Schwan [-1818]

Oberastronomieräte:

Dr. H.-H. Bernstein [-1821], Dr. R. Bien [-1820], Dr. G. Burkhardt [-1865], Dipl.-Math. U. Esser [-1849], Dipl.-Math. I. Heinrich [-1837], Dr. H. Jahreis [-1819], Prof. Dr. R. Spurzem [-1830]

Astronomieräte:

Dipl.-Phys. C. Dettbarn [-1831], Dipl.-Phys. R. Jährling [-1857], Dr. H. Lenhardt [-1851]

Wissenschaftliche Angestellte:

P. Amaro Seoane (SFB 439) [-1847], Dr. U. Bastian [-1852], Dr. M. Freitag (SFB 439, bis 31.12.2004), Prof. Dr. B. Fuchs [-1826], Dr. H. Hefele [-1827], Dipl.-Phys. R. Hering [-1875], Dr. S. Hirte (BMBF/DLR) [-1814], Dr. W. Hofmann [-1825], Priv.-Doz. Dr. S. Jordan (ESA) [-1842], Priv.-Doz. Dr. A. Just [-1829], Dr. V.R. Matas [-1844], Dr. C. Omarov (SFB 439, Gastwissenschaftler, 12.9.-15.12.2004), Dr. S. Picaud (ESA/Forschungspool MWK, 1.4.-30.9.2004), Dr. S. Röser [-1858], Dr. E. Schilbach [-1859], Dr. P. Schwekendiek [-1828], Dr. G. Zech [-1838]

Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung:

Dr. A. Borch (ab 1.12.2004) [1847], Dr. E. Khalisi [-1884], Prof. Dr. J. Schubart [-1834], Prof. Dr. H.G. Walter [-1834]

Wissenschaftliche Hilfskräfte:

Dipl.-Phys. J. Fiestas Iquiria [-1864], Dipl.-Phys. O. Furdai (seit 1.5.2004) [-1870], Dipl.-Phys. K. Warnick (1.1.-30.9.2004, ab 1.12.2004) [-1841]

Diplomanden ohne Vergütung:

C. Eichhorn [-1847], A. Ernst (ab 1.3.2004) [-1870], S. Quanz (bis 1.5.2004), K. Warnick (1.10.-30.11.2004) [-1841]

Stipendiaten:

I.M. Arifyanto (DAAD) [-1841], Dipl.-Phys. P. Glaschke (Studienstiftung des Deutschen Volkes) [-1872], Dr. G. Kupi (DAAD, 1.5.-31.10.2004)[-1861]

Programmierer, technische Angestellte, Fremdsprachensekretärinnen und Angestellte im Schreibdienst:

H. Ballmann [-1839], M. Kohl [-1863], S. Matyssek [-1869], A. Meßmer [-1840], D. Möricke [-1816], E. Röhl [-1854], I. Seckel [-1801], K. Seibel [-1815]

Verwaltung:

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

Hausmeister:

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

Reinigungspersonal:

Die Reinigung des Instituts erfolgt vollständig durch Fremdfirmen.

1.2 Personelle Veränderungen

Prof. Dr. R. Wielen wurde am 1.4.2004 emeritiert. Dr. M. Freitag ist am 31.12.2004 ausgeschieden. Prof. Dr. J. Wambsganz ist seit 1.8.2004 am Institut.

1.3 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, die dieses Jahr auf 1 Gbit/s ausgebaut wurde.

An größeren Zugängen sind zu nennen: 1 Server Power Mac G5, 1 Firewall vom Typ Intel-Dual-Pentium-4, 16 Arbeitsplatzrechner von Typ Pentium-4, 1 Notebook von Typ Apple PowerBook, 5 Arbeitsplatzdrucker, 1 Flachbildschirm 23'', 8 Flachbildschirme 20''.

Das Institut verfügt über 7 zentrale Rechner: 1 Myrinet-Beowulf-Cluster vom Typ Intel Pentium-4, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-4, 4 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-III, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-II (alle Linux), ergänzt durch 1 RAID-Festplattensubsystem 4 TB, 1 RAID-Festplattensubsystem 110 GB, sowie 1 Firewall vom Typ Intel-Dual-Pentium-4.

An den Arbeitsplätzen befinden sich 60 Rechner: 57 Personal-Computer der Typen AMD-Athlon, Intel-Pentium, Intel-Celeron und Intel-486, 1 Power Mac G5, und 2 X-Terminals. Ferner verfügt das Institut über eine größere Zahl von Peripheriegeräten. Die Geräte sind vollständig miteinander vernetzt (P. Schwekendiek, R. Spurzem, G. Burkhardt, H. Schwan; technische Mitarbeiter: D. Möricke, E. Röhl).

1.4 Internet-Angebote

Das Institut ist mit mehreren Tausend WWW-Seiten im Internet vertreten. Die URL-Kennung der Homepage des Instituts lautet <http://www.ari.uni-heidelberg.de>. Die speziellen Internet-Datenbanken des Instituts werden an den entsprechenden Stellen dieses Berichts beschrieben (siehe unter Punkt 4): ARIAPFS, ARIBIB, ARICNS, ARIPRINT, ARIGFH. Im Internet werden ferner Daten-Files für den FK6, den ARIHIP-Katalog, und für $\Delta\mu$ -Doppelsterne zur Verfügung gestellt (R. Wielen, H. Schwan).

1.5 Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek erhöhte sich um 639 auf 30 079 Bände. Das Institut erhält zur Zeit 67 laufende Zeitschriften. Die EDV-Katalogisierung der Bibliotheksbestände wurde fortgeführt. Insbesondere wurde der Bestand an Original-Publikationen und Reprint-Serien von Observatorien und Instituten in einem separaten EDV-Katalog vollständig erfasst (H. Hefe, I. Heinrich, G. Burkhardt; Verwaltung und technische Mitarbeiterin: A. Meßmer).

2 Gäste

- G. Asteriadis (Universität Thessaloniki, Griechenland), 1.-30.9.
 E. Athanassoula (Observatoire de Marseille, Frankreich), 5.-9.7. (Vortrag)
 A. Belikov (Institut für Astronomie Moskau, Russland), 1.1.-31.12.
 M. Benacquista (Montana State University, USA), 4.-9.4.
 P. Berczik (Main Astron. Obs. Kiew, Ukraine), 19.-23.7.
 S. Dominiczak (NIC Jülich), 19.-22.10.
 N.W. Evans (Inst. Astronomy Cambridge, England), 19.-30.6. (Vortrag)
 C. Flynn (Tuorla Observatory, Finnland), 6.-30.9. (Vortrag)
 W. Frings (NIC Jülich), 19.-22.10.
 M. Giersz (Nic. Cop. Astron. Centre Warschau, Polen), 24.5.-5.6.
 E. Grebel (Astronomisches Institut, Universität Basel, Schweiz), 12.-14.12.
 N. Kharchenko (Hauptobservatorium Kiew, Ukraine), 1.10.-29.12.
 H.J. Kim ((Korean Natl. Univ. Seoul, Korea), 24.6.-24.9.
 U. Klein (Universität Bonn), 21.-22.12. (Vortrag)
 H.M. Lee (Korean Natl. Univ. Seoul, Korea), 24.-30.6.
 F. Mignard (Obs. de la Cote d'Azur, Nice, Frankreich), 17.-18.5. (Astronomisches Kolloquium, „GAIA: The Galactic Census Project“)
 F. Munyaneza (MPIfR Bonn), 9.-10.3.
 C. Olczak (Universität Köln), 28.6.-2.7.
 C. Omarov (Fessenkov Astroph. Obs. Almaty, Kazakhstan), 27.9.-15.12.
 A. Pavlov (Institut für Astronomie Moskau, Russland), 1.1.-31.12.
 S. Pfalzner (Universität Köln), 5.3.
 A. Piskunov (Astronomisches Institut der RAdW Moskau, Russland), 1.10.-29.12. (Vortrag)
 M. Preto (Rutgers University New Jersey, USA), 17.3.-30.4.
 R.-D. Scholz (AIP Potsdam), 11.-12.11.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

- U. Bastian: Die Vermessung der Milchstraße: Hipparcos, Gaia, SIM (SS 04, Vorlesung)
 U. Bastian: Berufsorientierendes Praktikum Astronomie (für Gymnasiasten, 16.-20.2., mit K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg), M. Biermann, H. Mandel (LSW Heidelberg))
 J. Fiestas: Leitung einer Übungsgruppe zu Einführung in die Computerphysik (SS 04)
 B. Fuchs, R. Wielen: Kosmologie (WS 03/04, Vorlesung)
 B. Fuchs, A. Just, H.-W. Rix, R. Spurzem, R. Wielen: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 03/04, Oberseminar)
 B. Fuchs, A. Just: Milchstraße (SS 04, Vorlesung)
 B. Fuchs, A. Just, H.-W. Rix, R. Spurzem: Stelldynamik (SS 04, Oberseminar)
 B. Fuchs, J. Fried: Galaxien (WS 04/05, Vorlesung)
 B. Fuchs, A. Just, H.-W. Rix, R. Spurzem: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 04/05, Oberseminar)
 A. Just: Physik I (WS 03/04, Gruppenunterricht)
 A. Just mit B. Fuchs, H.-W. Rix, R. Spurzem, R. Wielen: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 03/04, Oberseminar)
 A. Just mit B. Fuchs, H.-W. Rix, R. Spurzem: Stelldynamik (SS 04, Oberseminar)
 A. Just, B. Fuchs: Milchstraße (SS 04, Vorlesung)
 A. Just mit R. Spurzem: Schwarze Löcher in Galaxienkernen und dichten Sternsystemen (WS 04/05, Vorlesung)
 A. Just, B. Fuchs, H.-W. Rix und R. Spurzem: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (WS 04/05, Oberseminar)
 H. Schwan: Institutskolloquium zu Fragen der theoretischen Astronomie (SS 04)

- R. Spurzem: Einführung in die Computerphysik (SS 04, Vorlesung mit Übungen)
- R. Spurzem, P. Glaschke, E. Khalisi: Betreuung und Einführung von lokalen und externen Studenten in die Arbeit mit dem direkten N-Körper-Code NBODY6++

3.2 Prüfungen

- B. Fuchs: 14 Diplomprüfungen, 1 Promotionsprüfung
- A. Just: 1 Diplomprüfung
- R. Spurzem: 4 Diplomprüfungen, 2 Promotionsprüfungen
- R. Wielen: 2 Diplomprüfungen, 2 Promotionsprüfungen

3.3 Gremientätigkeit

- U. Bastian: Gaia Science Team; GDAAS Steering Committee
- G. Burkhardt: Mitglied des Arbeitsschutzausschusses (ASA) der Universität Heidelberg
- M. Freitag: Leitung der Arbeitsgruppe „Stellar Collisions“ der internationalen MODEST Kollaboration
- B. Fuchs: Vorstandsmitglied und Teilprojektleiter des SFB 439
- A. Just: Koordination des Lehrplans für Astronomie und Astrophysik der Fakultät
- A. Just: Vorstandsmitglied, Aufstellung des Lehrplans für die IMPRS-Heidelberg
- S. Röser: Schriftführer der AG; Mitglied der Arbeitsgruppe RAVE
- E. Schilbach: Mitglied der Arbeitsgruppe RAVE
- L.D. Schmadel: Committee on Small Bodies Nomenclature (IAU Division III)
- H. Schwan: Mitglied des Organisationskomitee der IAU Kommission 4 (Ephemerides)
- R. Spurzem: Vizepräsident Organisationskomitee der IAU Kommission 37 „Star Clusters and Associations“
- R. Spurzem: Organisationskomitee der IAU Division VII Galactic System
- R. Spurzem: Leitung der Working Group „Stellar Dynamics“ der internationalen MODEST Kollaboration
- J. Wambsgank: Scientific Editor, „Living Reviews in Relativity“ (<http://www.livingreviews.org>)
- J. Wambsgank: Panel Member, ESO OPC
- J. Wambsgank: BMBF-Gutachter, Verbundforschung Astrophysik
- J. Wambsgank: Mitglied im Kuratorium „Welt der Physik“ (<http://www.weltderphysik.de>)
- J. Wambsgank: Mitglied im Time Allocation Committee des Hubble Space Telescope
- R. Wielen: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 5 (Documentation and Astronomical Data) und von Gremien der Universität Heidelberg

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Astronomische Jahrbücher und bibliographische Datenbanken

Das Astronomische Rechen-Institut gibt jährlich die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die „Kalendergrundlagen 2006“, die als LATEX-File in druckfertiger Form vorgelegt wurden. Die Daten sind auch auf Diskette erhältlich. Die Herstellung des Manuskripts für das Jahr 2007 wurde begonnen. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind Anfragen über Kalenderprobleme und Ephemeridenrechnung beantwortet worden (R. Bien, R. Jährling).

Das Programmpaket Hemera dient nicht nur zur Kalenderberechnung, sondern kann auch ganz allgemein zur Berechnung von sehr genauen Ephemeriden, etwa bei historischen Fragen, eingesetzt werden. Um dem internationalen Standard zu entsprechen, wurde damit begonnen, eine Reduktion auf das „International Celestial Reference System“ zu ermöglichen (R. Bien).

Auf der neuen Homepage des Instituts werden auch Kalenderdaten, Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond, sowie Mondphasen mitgeteilt. Es ist geplant, diese (und möglicherweise weitere) Angaben direkt von Hemera berechnen zu lassen (R. Bien).

François Viète (1540-1603) ist hauptsächlich als Mathematiker bekannt. Er hat aber auch über astronomische Themen und insbesondere über Kalenderfragen gearbeitet. Im Jahre 1600 publizierte er seine Kritik an Clavius, der der Mathematiker und Astronom hinter der Kalenderreform von 1582 war. Als Clavius' ausführliche Begründung des Kalenders erschien, in der ein ganzes Kapitel der Auseinandersetzung mit Viètes Abhandlung gewidmet war, lebte dieser schon nicht mehr. Eine eingehende Untersuchung, die allerdings noch nicht abgeschlossen ist, zeigt, dass beide Gelehrte wissenschaftliche Ungereimtheiten in ihren jeweiligen Kalenderversionen zu verantworten haben (R. Bien).

Im Rahmen des Programms zur Bearbeitung der historischen astronomischen Literatur wurde die maschinenlesbare Erfassung und Einspeisung im Referenz-Format in die Datenbank ARIBIB fortgesetzt. Alle Einträge der Vols. 08-12 und Teile von Vol. 07 der gedruckten Bibliographie „Astronomy and Astrophysics Abstracts“ (AAA) wurden abgeschlossen (G. Burkhardt, U. Esser, I. Heinrich, G. Zech).

Zur Erhöhung der Vollständigkeit der NASA-Datenbank ADS wurden ca. 4000 Arbeiten aus Symposien und schwer zugänglicher Literatur an den Abstract Service des Astrophys. Data Systems geliefert (U. Esser, I. Heinrich).

Seit 1997 bietet das ARI die Internet-Datenbank ARIPRINT an, die alle Publikationen des Instituts auflistet und für möglichst viele dieser Publikationen Zusammenfassungen und Volltexte anbietet. ARIPRINT enthält Preprints, erschienene Arbeiten, Mitteilungen, Veröffentlichungen, Verlagspublikationen und Tätigkeitsberichte des Instituts, einschließlich der früher in Berlin herausgegebenen. Der Zugang kann über Jahreslisten, Autorenlisten oder spezielle Listen für Tätigkeitsberichte, Preprints usw. erfolgen. Der Ausbau der ARIPRINT wurde insbesondere durch das Scannen, Erschließen und Einspeichern älterer Publikationen intensiv fortgesetzt. (A. Just, H. Hefele, I. Heinrich, R. Jährling, R. Wielen; Erfassung: J. Peñarrubia, E. Röhl, K. Seibel).

Das Institut berechnet die scheinbaren Örter von Fundamentalsternen und stellt diese in vollem Umfang über das Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/ariapfs> zur Verfügung. Beginnend mit dem Jahrgang 2000 wurde die Publikation der früheren umfangreichen Bände „Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)“ aus wissenschaftlichen und ökonomischen Gründen stark reduziert. Es werden in gedruckter Form nur noch die scheinbaren Örter für ausgewählte Sterne in dem Heftchen „Apparent Places of Fundamental Stars for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ publiziert. Dieser Band erscheint jährlich und wird durch das Heft „Apparent Places of Fundamental Stars: Time-independent Auxiliary Tables“, welches die von der Zeit unabhängigen Hilfsgrößen enthält, ergänzt. Gleichzeitig werden seit dem Jahrgang 2000 als Ausgangsdaten für die Berechnung der scheinbaren Sternörter die Daten aus dem „Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ (FK6), und alternativ aus dem HIPPARCOS Katalog benutzt. Wegen der hohen Genauigkeit dieser Kataloge wird vom Jahrgang 2000 an eine Dezimalstelle mehr gegeben. Die scheinbaren Örter werden im Internet tageweise und außerdem alternativ mit bzw. ohne Einschluß der kurzperiodischen Nutation tabuliert.

Die Berechnung der mittleren und scheinbaren Örter erfolgt in Übereinstimmung mit den IAU-Empfehlungen von 1976 and 1982. Diese Empfehlungen betreffen insbesondere die Einführung des IAU(1976)-Systems der astronomischen Konstanten und der IAU(1980)-Theorie der Nutation, den von der Exzentrizität der Erdbahn abhängigen Teil der Aberration sowie die strenge Reduktion auf den scheinbaren Ort unter Einschluß relativistischer Effekte.

Dem Kommissions-Verlag werden druckfertige Vorlagen geliefert. Die hierfür notwendige Software wurde am Institut entwickelt. Die APFS für 2005 wurden herausgegeben, die Bearbeitung für den Jahrgang 2006 wurde weiterentwickelt.

Im international vereinbarten Datenaustausch erhielten andere Ephemeriden-Institute mittlere und scheinbare Sternörter (H. Schwan, D. Möricke).

An der Umstellung der APFS auf die neuen IAU-Konventionen, die ab dem Jahrgang 2006 erscheinen sollen, wurde weitergearbeitet. Dabei spielt insbesondere die Einführung des non-rotating origins eine wichtige Rolle. Zusätzlich werden die Rektaszensionen auch noch auf das klassische Äquinoktium bezogen, welches sicher noch in vielen Anwendungen benutzt wird. Wegen der hohen Ausgabegenauigkeit und vor allem der Verwendung von PCs zur Ephemeridenrechnung wurde auf eine weitere Modellierung der sogenannten „Independent Day Numbers“ verzichtet (H. Schwan).

4.2 Astrometrie

Vorbereitung der Astrometrie-Mission GAIA:

Das Institut beteiligt sich in erheblichem Umfang an der Planung und Vorbereitung der Astrometrie-Mission Gaia der ESA. Der derzeit größte Beitrag umfasst drei Teilbereiche des Aufgabenkomplexes „First Look“:

Für den sog. „Quick Look“ und „Science Quick Look“ werden Kriterien und Verfahren zur schnellen Beurteilung der korrekten Funktion aller Systeme an Bord aus den Gaia-Rohdaten spezifiziert (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Um die volle Genauigkeit der Messungen zeitnah zu verifizieren ist eine tiefgehende astrometrische Vor-Reduktion notwendig, die als „First-Look Preprocessing“ bezeichnet wird. Dafür werden parallel zwei alternative Verfahren entwickelt, die „Ring Solution“ (H.-H. Bernstein, S. Hirte) und die „One-Day Iterative Solution“ (S. Jordan, H. Lenhardt).

Die Ergebnisse des First-Look Preprocessing werden im „Detailed First Look“ mit den theoretischen Erwartungen verglichen (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Die genaue mathematische Bedeutung hochpräziser astrometrischer CCD-Daten, die auf einem rotierenden Satelliten im TDI-Modus gewonnen werden, wurde untersucht. Es ergaben sich wichtige Konsequenzen für die Modellierung der Attitude von Gaia und ähnlichen Missionen (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Die Grenzen astrometrischer Genauigkeit, die nicht durch die Messung, sondern durch astronomische Effekte wie Gravitationslinsen, stellare Duplizität, stellare Oberflächenstruktur usw. bedingt sind, wurden untersucht und ihre Auswirkungen auf den Gaia-Katalog abgeschätzt (U. Bastian, H. Hefele).

Eine Datenbank von projektweit verbindlichen Werten für Naturkonstanten und daraus abgeleiteten Größen wurde erstellt (H. Lenhardt, mit F. Mignard (Nice) und J. de Bruijne (Noordwijk)).

Ein Algorithmus zur Klassifikation von Sternen aus Gaia-Daten unter Benutzung eines galaktischen Modells und Bayes-Statistik wurde entwickelt und getestet (S. Picaud, U. Bastian, mit A. Robin (Besancon)).

Es wurde untersucht ob sich die Bahnen der optisch sichtbaren Donor-Sterne in Doppelstern-Systemen mit schwarzen Löchern mit Gaia astrometrisch ausmessen lassen. Dies scheint für Cyg-X1 der Fall zu sein und erlaubt dann die direkte Bestimmung der Masse des schwarzen Loches (B. Fuchs, U. Bastian).

Detektionsalgorithmen für astrometrische Doppelsterne („unseen companions“, incl. extrasolarer Planetensysteme) aus Gaia-Messungen wurden weiterentwickelt (H.-H. Bernstein, mit den Gaia Working Groups „Double and Multiple Stars“ und „Planetary Systems“).

Fragen der Missionsplanung, der Simulation, der Nutzlast-Auslegung, der Datenauswertung, der industriellen Missionsanforderungen, der Schnittstellen zum Bodensegment und der Festlegung astronomischer Konventionen und Referenzsysteme für Gaia wurden untersucht (U. Bastian, mit dem GDAAS-Konsortium (Barcelona/Madrid), dem Gaia Project Team (Noordwijk) und dem Gaia Science Team).

Am 10.11. wurde in Heidelberg ein Koordinationstreffen zur Planung der deutschen Beiträge zur Gaia-Datenreduktion durchgeführt (Organisation U. Bastian, W. Hofmann, J. Wambsganz, mit C. Bailer-Jones (MPIA Heidelberg)).

Arbeiten zu astronomischen Katalogen:

Die Arbeiten am zweiten Teil des FK6, der Doppelsterne unter den Basic Fundamental Stars enthalten soll, wurde fortgesetzt (R. Wielen, H. Schwan, C. Dettbarn, R. Jähring, H. Jahreiß, H. Lenhardt, B. Fuchs, J. Schubart, K. Warnick).

Die Arbeiten an einem umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) wurden fortgesetzt. Die für die Raumgeschwindigkeiten benötigten Eigenbewegungen wurden aus dem ARIHIP-Katalog entnommen (R. Wielen, C. Dettbarn, B. Fuchs, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan).

Eine schon früher publizierte Maximum-Likelihood-Methode zur Bestimmung von Beobachtungsgewichten astrometrischer Daten wurde auf die Residuen „Katalog – Hipparcos“ bei einer Reihe von Katalogen angewendet (R. Bien, H. Schwan, R. Wielen).

Der Katalog von $\Delta\mu$ -Doppelsternen wurde weiter gepflegt. Solche Objekte weisen eine signifikante Abweichung zwischen einer instantan gemessenen (Hipparcos-) Eigenbewegung und einer langfristig bestimmten, mittleren Eigenbewegung auf. Diese Abweichungen werden als Hinweis auf eine Doppelsternnatur gedeutet. Der Katalog wird im Web angeboten (R. Wielen, C. Dettbarn, Jahreiß, H. Schwan).

Vorbereitende Arbeiten zum zweiten Teil des Katalogs von Fundamentalsternen FK6 wurden fortgeführt. Der FK6 Part II soll die bereits erschienenen Teile Part I und Part III ergänzen, die beste astrometrische Parameter aus einer Kombination von Hipparcos-Resultaten und erdgebundenen Messungen (für Sterne des FK5) gewinnen. Der Part II wird einen großen Teil der Doppelsterne aus dem Basic FK5 enthalten. Die Behandlung solcher Objekte verlangt eine eingehende Untersuchung der Parameter der Stern-Systeme, um bei der Kombination adäquate Lösungen zu erreichen (R. Wielen, H. Schwan, C. Dettbarn, K. Warnick).

Eine im Jahr 2003 begonnene Studie zur Erklärung der Diskrepanz zwischen der Verbesserung Δp der Luni-Solar-Präzession aus VLBI-Beobachtungen von Quasaren einerseits und dem Vergleich von Hipparcos- und FK5-Eigenbewegungen andererseits, wurde abgeschlossen. Dieser Unterschied von etwa -1.3 mas/yr zwischen beiden Methoden kann durch Rotationseffekte in den Eigenbewegungssystemen von Hipparcos und FK5 erklärt werden. Es zeigte sich, daß das Hipparcos-System innerhalb des Fehlerbudgets frei von nicht modellierten Rotationen ist (H.G. Walter, R. Hering).

Unter Benutzung von Objekten, deren Positionen unmittelbar auf das ICRF bezogen sind, d.h. ohne Bezugnahme auf den Hipparcos-Katalog, wurde mit der Untersuchung begonnen, ob der Anschluß der Hipparcos Eigenbewegungen an das ICRF ohne signifikante Restrotation gelungen ist. Dazu eignen sich z.B. unlängst veröffentlichte VLA-Positionen von Radiosternen (H.G. Walter, R. Hering).

Die Analyse geodätischer Messungen, die in Griechenland im Rahmen der Erdbebenforschung durchgeführt werden mit dem Ziel, Aussagen über die Relativbewegungen der dortigen geologischen Formationen zu gewinnen, wurde weitergeführt. Das geodätische Netzwerk wurde unter Benutzung des GPS-Satellitensystems neu vermessen und die alten Meßdaten wurden auf dieses System umgerechnet. Die Auswertung der Meßergebnisse mit Hilfe der in Heidelberg entwickelten Verfahren zur Trennung systematischer und zufälliger Anteile in den Meßdaten wurde fortgesetzt (H. Schwan, mit G. Asteriadis (Thessaloniki)).

Himmelsmechanik:

Die 1990-93 mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop entdeckten Kleinen Planeten wurden weiter bearbeitet. Von den insgesamt bereits 429 nummerierten Planeten entfallen 205 auf die KSO-ARI Surveys. Bei weiteren uns zuerkannten 28 Objekten mit prinzipieller Bezeichnung wurde nach Identitäten und precovery observations gesucht, die z.T. eine

beträchtliche Verlängerung der Bahnbögen erbrachten (L.D. Schmadel, mit F. Börngen (Tautenburg)).

Die Wiederauffindung des Kleinen Planeten 1937 UB Hermes ergab, dass der Planet bereits im Jahre 2001 aufgrund von am ARI erarbeiteten Bahnuntersuchungen in unmittelbarer Nähe der Such-Ephemeriden nach über 60 Jahren beobachtet wurde (L.D. Schmadel, J. Schubart).

Zum Projekt ALE (Astrometric Literature Extraction) des Minor Planet Center wurden zahlreiche bislang nicht ausgewertete Beobachtungen Kleiner Planeten und Kometen, die nach 1801 entdeckt worden sind, aus den Originalquellen in maschinenlesbarer Form erfasst. Die Daten dienen bei Verwendung moderner Positionen und Eigenbewegungen der Erlangung verbesserter Elemente durch große Epochendifferenzen (L.D. Schmadel).

Die Datensammlung zum Projekt „Biography of Minor Planet Discoverers“ wurde für die individuellen Entdecker von 1801-2000 weitergeführt (L.D. Schmadel).

Die IAU-Publikation „Dictionary of Minor Planet Names“ (DMPN) wurde weiter aktualisiert. Die Datenbank enthält zum Jahresende Informationen zu allen 96 154 nummerierten Planeten, von denen 11 963 Objekte mit einem Namen versehen sind. Die Arbeiten zur 6. Auflage des DMPN, die 2006 zur IAU-Generalversammlung in Prag vorliegen soll, wurden begonnen (L.D. Schmadel).

Zur Realisierung des Projekts zur Digitalisierung des Palomar-Leiden Survey nach Kleinen Planeten und der T-1, T-2 und T-3 Trojaner-Surveys wurde mit einer Durchführbarkeitsstudie begonnen (L.D. Schmadel, mit I. van Houten-Groeneveld (Leiden), M. Tsvetkov (Sofia)).

Erweiterung der Resultate zur langfristigen Entwicklung der unter dem Einfluss der 3/2-Resonanz stehenden Bahnen der Asteroiden vom Hilda-Typ durch Untersuchung zahlreicher neu numerierter Objekte, mit spezieller Behandlung von himmelsmechanisch interessanten Sonderfällen (J. Schubart).

4.3 Weiße Zwerg-Sterne, Sonnennahe Sterne

Magnetische Weiße Zwerge:

Suche nach Kilogauss-Magnetfeldern in Weißen Zwergen (S. Jordan, mit R. Aznar Cuadrado (Katlenburg), S. Solanki (Katlenburg), R. Napiwotzki (Leicester), H.-M. Schmid (Zürich), G. Mathys (ESO)), Zentralsternen Planetarischer Nebel (S. Jordan mit K. Werner (Tübingen), S.J. O'Toole (Bamberg)) und heißen Subdwarfs (S. Jordan mit S.J. O'Toole (Bamberg), U. Heber (Bamberg)) mit Hilfe von Messungen der zirkularen Polarisation am VLT (Chile).

Überprüfung der Hypothese des magnetischen Propeller-Effektes zur Erklärung des Wasserstoffdefizits in Weißen Zwergen von Spektraltyp DZ (S. Jordan, mit S. Friedrich (Garching), D. Koester (Kiel)).

Zeeman-Tomographie von magnetischen Weißen Zwergen und AM-Herculis-Systemen mit spektro-polarimetrischen Beobachtungen (S. Jordan, mit F. Euchner (Göttingen), K. Beuermann (Göttingen), K. Reinsch (Göttingen), B.T. Gänsicke (Leicester), D. Reimers (Hamburg), N. Christlieb (Hamburg)).

Bestimmung von Obergrenzen der gravitativen Depolarisation anhand von Polarisationsmessungen an dem massereichen und stark magnetischen Weißen Zwerg RE J0317-853 (S. Jordan, mit O. Preuss (Katlenburg), S. Solanki (Katlenburg), M. Haugan (Indiana)).

Sonnennahe Sterne:

Die Aufnahme von 600 weiteren Objekten, deren Spektren und 2MASS bzw. DENIS Daten auf Sonnennähe hindeuten, läßt die Datensammlung der sonnennahen Sterne auf inzwischen mehr als 6 800 Einträge, d.h. individuelle Sternkomponenten, anwachsen (H. Jahreiß).

Neue Specklebeobachtungen erlaubten eine stark verbesserte Bahnbestimmung von GJ 2005BC = LHS 1070BC, wobei sich für das Paar eine Massensumme von (0.167 ± 0.022) Sonnenmassen ergab (H. Jahreiß, mit C. Leinert und T. Ratzka (MPIA Heidelberg)).

Die Spektroskopie von vorausgewählten (2MASS, bzw. DENIS Farben) Kandidaten wurde erfolgreich weitergeführt und eine neue Eichung von Absoluter Infrarothelligkeit in Bezug auf Spektraltyp zeigt, daß viele dieser Sterne in der Tat eine Entfernung kleiner als 25 Parsek haben (H. Jahreiß, mit R. Scholz (Potsdam) und H. Meusinger (Tautenburg)).

Ein Beobachtungsprogramm zur Vervollständigung der Radialgeschwindigkeiten naher K und M Zwerge wurde fortgesetzt mit dem Ziel, ein vollständiges Sample zu erhalten, um dessen kinematische Eigenschaften ohne Auswahleffekte studieren zu können (H. Jahreiß, mit A.R. Uggren (Middletown, USA), J. Sperauskas (Vilnius, Litauen), R.P. Boyle (Vatican Observatory) und J. Harlow (University of the Pacific, USA)).

Die Untersuchung der Doppelsternhäufigkeit von Subzwerge wurde fortgesetzt. Die vor einigen Jahren durch Speckleinterferometrie gefunden Begleiter sollen durch weitere zusätzliche Beobachtungen als echte Begleiter verifiziert werden (H. Jahreiß, mit R. Köhler, C. Leinert (MPIA Heidelberg) und H. Zinnecker (Potsdam)).

Bestimmung der trigonometrischen Parallaxen von kalten Unterzwerge durch Messungen mit der IR-Kamera OMEGA-2000 des MPIA am Calar Alto Observatorium (begonnen, S. Röser, E. Schilbach, mit R.-D. Scholz (Potsdam)).

4.4 Stellardynamik

Die Arbeiten an einem umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) wurden fortgesetzt. Die benötigten Eigenbewegungen werden aus unserem Katalog ARHIP entnommen, der für 90 000 Sterne aus dem Hipparcos Katalog verbesserte Werte durch die Kombination von Hipparcos-Daten mit erdgebunden gewonnenen Werten (FK5, GC, TYC2) zu liefern vermag. Radialgeschwindigkeiten werden einer umfangreichen Sammlung aus der Literatur entnommen. Für Sterne mit signifikanten Hipparcos-Parallaxen werden die Komponenten, Fehler und Korrelationskoeffizienten der Raumgeschwindigkeit gegeben werden (R. Wielen, C. Dettbarn, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Unter Verwendung der von Carney et al. (1994) katalogisierten Stichprobe von Unterzwerge wurde mit der Bestimmung des hellen Endes der Leuchtkraftfunktion der Sterne der „dicken Scheibe“ der Milchstraße begonnen. Hierzu wurden neben direkten Zählungen die V_{max} -Methode nach M. Schmidt und die Methode von Wielen, Jahreiß und Krüger (1983) herangezogen und miteinander verglichen (I.M. Arifyanto, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Ein Teilprojekt des CADIS-Programms am MPIA (Heidelberg), das Sternzählungen gewidmet ist, konnte inzwischen weitgehend abgeschlossen werden. Diese zwischenzeitlich um viele Himmels-Felder erweiterten Sternzählungen dienen zur Beschreibung des vertikalen Aufbaus der Milchstraße. Hierzu wurden theoretische Modelle für die verschiedenen Komponenten (dünne und dicke Scheibe, stellarer Halo) vorbereitet und an die Daten angepaßt, um die verschiedenen Komponenten quantitativ zu beschreiben. Daten über Sterndichten in der unmittelbaren Sonnenumgebung wurden zur unabhängigen Kontrolle der abgeleiteten lokalen Dichten herangezogen (B. Fuchs, H. Jahreiß, mit S. Phleps, S. Drepper, K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg)).

Unter Verwendung der ARIVEL-Datenbank wurde eine Suche nach den Überresten der OB-Assoziation begonnen, aus der die Supernovae stammen, die für die Aufheizung der lokalen heißen Blase im interstellaren Medium verantwortlich zu machen sind (B. Fuchs, C. Dettbarn, mit D. Breitschwerdt (Wien) und C. Flynn (Turku)).

Die Untersuchungen zur Dynamik von Spiralarmdichtewellen in normalen Spiralgalaxien wurden intensiv fortgeführt. Auf der Grundlage des stellardynamischen Analogon der Goldreich-Lynden-Bell Scheibe wurde der dynamische Einfluß eines dunklen Halos näher untersucht. Wird der dunkle Halo nicht als statisches Hintergrundpotential, sondern als dynamisch reagierendes Medium beschrieben, so führt dies zu einer überraschenden

Verstärkung der nicht-axialsymmetrischen Strukturen in galaktischen Scheiben. Insbesondere wurde die Bedeutung von Anisotropien in der Geschwindigkeitsverteilung der Halo-Teilchen untersucht (B. Fuchs, mit E. Athanassoula (Marseille)).

Weitgehend abgeschlossen wurde die theoretische Beschreibung nicht-linearer Rückkopplungseffekte bei verscherenden Dichtewellen, sowie deren numerischer Simulation unter Verwendung eines SCF-Codes (B. Fuchs, C. Dettbarn, T. Tsuchiya).

Im Rahmen der angewandten Spiralarmdichtewellentheorie wurde die Zerlegung beobachteter Rotationskurven von Spiralgalaxien in die Scheibenbeiträge bzw. Beiträge von den dunklen Halos präzisiert. Hierzu wurde ein Beobachtungsprogramm zur Gewinnung von kinematischen Daten von Spiralgalaxien begonnen (B. Fuchs, mit J. Fried (MPIA Heidelberg), U. Klein (Bonn) und G. Gentile (Triest)).

Mit denselben Methoden konnten die Rotationskurven von Spiralgalaxien mit Rotverschiebungen von $z \sim 0.7$ bis 1, die mit HST und VLT beobachtet wurden, quantitativ interpretiert werden. Auch bei diesen jungen Galaxien fanden sich sog. „maximale Scheiben“ (B. Fuchs, mit C. Möllenhoff (LSW Heidelberg), A. Böhm und B.L. Ziegler (Göttingen)).

Studium der Eigenschaften der Hillschen Differentialgleichung im Zusammenhang mit der Untersuchung der Stabilität der Bewegungen im elliptischen eingeschränkten Dreikörperproblem (V. Matas).

4.5 Sternhaufen; Extrasolare Planeten

Gasmodelle, direkte Lösung der Fokker-Planck Gleichung, und direkte N-Körper-Simulationen von dichten Sternhaufen mit Massenspektrum, Rotation, und Gezeitenfeld (R. Spurzem, E. Khalisi, A. Ernst, mit S. Mineshige, E. Ardi (Kyoto) und K. Waecken (Miniforschung)).

Modelle von dichten Sternhaufen, zum Teil rotierend, mit massivem, sternakkretierenden zentralen Black Hole (P. Amaro-Seoane, J. Fiestas, M. Freitag, R. Spurzem, mit E. Kim (Harvard), H.M. Lee, H.J. Kim (Seoul)).

Bildung von Black Holes mittlerer Masse (IMBHs) in dichten Sternhaufen durch Kernkollaps und Run-Away Merging (M. Freitag, mit F. Rasio, A. Gürkan (Northwestern Univ., Evanston, USA)).

Modelle von Sternhaufen mit primordialen Doppelsternen und Sternentwicklung mit einem Hybrid-Monte Carlo Modell und direkten N-Körper-Rechnungen (A. Borch, K. Warnick, R. Spurzem, mit M. Giersz (Warschau), S. Deiters (Edinburgh), J. Hurley (Melbourne)).

Galaxienkerne mit supermassiven Black Holes und/oder Stern-Gas-Wechselwirkungen in einer zentralen Akkretionsscheibe (C. Eichhorn, A. Just, G. Kupa, C. Omarov, R. Spurzem, mit M. Benacquista (Montana), E. Vilkoviski (Almaty)).

GRACE, Entwicklung von astrophysikalischen Algorithmen eines neuen Höchstleistungsrechners (PC Cluster) mit rekonfigurierbarer Hardware und GRAPE, Anwendung auf die Dynamik von Galaxienkernen, Galaxien, Turbulenz und Interstellare Materie (R. Spurzem, mit R. Männer, G. Lienhart (Mannheim), A. Burkert, M. Wetzstein (München), T. Fukushige, J. Makino (Tokyo)).

Untersuchungen der Entwicklung von Planetenbahnen in Sternhaufen unter dem Einfluß gravitativer Störungen mit Feldsternen (R. Spurzem mit D.N.C. Lin (Santa Cruz), M. Giersz (Warschau)).

Modelle der Entstehung von Protoplaneten durch Agglomeration von Planetesimalen im protosolaren Nebel unter Berücksichtigung eines neuen statistischen Modells mit Fragmentation (P. Glaschke, R. Spurzem).

Dynamik von Staubteilchen in Mehrplanetensystemen, direkten Teilchensimulationen unter dem Einfluß von gravitativen und nichtgravitativen Kräften, Stabilität der Planetensysteme (O. Furdui, R. Spurzem, mit J. Rodmann, A. Moro-Martin (MPIA Heidelberg)).

Weiterentwicklung des direkten parallelen N-Körper-Codes NBODY6++, u.a. auch für neue Hardwarearchitekturen, Visualisierung, und neue physikalische Anwendungen (P. Glaschke, G. KUPI, C. Omarov, R. Spurzem, mit S. Aarseth (Cambridge, UK), D. Merritt (RIT, Rochester, USA), W. Frings, S. Dominiczak (NIC Jülich)).

Anwendung des Chain-Algorithmus für Mehrfach-Black Hole Systeme und Probleme der Entstehung von Braunen Zwergen (R. Spurzem, mit S. Mikkola (Turku), M. Preto (Rutgers Univ., Piscataway, USA), D. Merritt (RIT, Rochester, USA), S. Umbreit (MPIA Heidelberg)).

Chemodynamische Modelle der Entstehung von Zwerggalaxien mit mehreren Phasen des Interstellaren Mediums (R. Spurzem, mit P. Berczik (Kiev), G. Hensler, C. Theis (Wien)).

Bestimmung der Sternentstehungsgeschichte und der IMF aus der Analyse der Kinematik der sonnennahen Sterne mit selbstkonsistenten Modellen der vertikalen Scheibenstruktur (A. Just, B. Fuchs, H. Jahreiß).

Die Analyse der vertikalen Farb- und Helligkeitsprofile von NGC 5907 durch selbstkonsistente Scheibenmodelle zur Bestimmung der Entwicklungsgeschichte der Scheibe wurde wieder aufgenommen (A. Just, mit C. Möllenhoff (LSW Heidelberg) und J. Wagner (Miniforschung)).

Die analytische Untersuchung der dynamischen Reibung in inhomogenen Systemen liefert eine verallgemeinerte Chandrasekhar-Formel. Der Einfluss auf die Bahnentwicklung von Satellitengalaxien oder Supermassiven Löchern in Galaxienzentren wurde weiter untersucht (A. Just, K. Warnick, R. Spurzem, mit J. Peñarrubia (MPIA Heidelberg) und P. Kroupa (Bonn)).

Bestimmung struktureller, kinematischer und evolutionärer Parameter von offenen Sternhaufen; Suche nach neuen offenen Sternhaufen in der Galaxis (S. Röser, E. Schilbach, mit R.-D. Scholz (Potsdam), N. Kharchenko (Kiew), A. Pikhunov (Moskau)).

Mitgliedschafts- und Parameterbestimmung von offenen Sternhaufen mit den SEGUE-Daten (begonnen, S. Röser, E. Schilbach, mit A. Belikov (Uni Mannheim)).

4.6 Gravitationslinsen und Kosmologie

Durch Doppelsterne verursachte Mikrolinsenereignisse in Richtung des galaktischen Bulges wurden untersucht. Dabei spielen verschiedene Parameter wie Rotation, Massenverhältnis, große Bahnhalbachse und Inklinationswinkel eine Rolle. Ziel ist es, herauszufinden wie häufig Lichtkurven, in denen ein Doppelsternsystem als Linse wirkt, fälschlicherweise als Lichtkurven verursacht durch einen einzelnen Stern missinterpretiert werden. Zudem wurden Modelle erstellt, um Lichtkurven, die im Rahmen des PLANET Programms aufgenommen worden waren, mit Doppel-Linsen oder Doppel-Quellen zu modellieren (J. Wambsgank, mit D. Dominis (Potsdam)).

Fortführung der Arbeit in der PLANET Gruppe (Probing Lensing Anomalies NETwork) zur Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Mikrolinsen-Effekt. Es wurde eine Methode entwickelt, die Abwesenheit planetarer Signaturen in den Messdaten zu verwenden, um Aussagen über die Häufigkeit von Planeten in der Milchstraße zu treffen. Die Arbeit am Mikrolinsenereignis OGLE-2002-BLG-069 zur Bestimmung der Linsenmasse wurde abgeschlossen, beim Ereignis OGLE-2004-BLG-254 war es erstmalig möglich, die Atmosphäre eines K3 Riesen in der Sagittarius Zwerggalaxie zu untersuchen, weil der Stern durch ein Caustic-Crossing kurzzeitig hochverstärkt worden war (J. Wambsgank, mit D. Kubas (Potsdam) und Mitgliedern des PLANET Teams (diverse Institute)).

Zur Untersuchung der Variabilität gravitations-gelinster Mehrfachquasare wurde das optische Monitoring am Fred Lawrence Whipple Observatory fortgesetzt. Es wurden Lichtkurven der einzelnen Quasarkomponenten erstellt und mit Hilfe statistischer Methoden hinsichtlich ihres Time Delays und Microlensing untersucht (J. Wambsgank, mit J. Heinmüller (Potsdam) und E.E. Falco (CfA)).

Im Rahmen eines DFG Projekts mit der Akademie der Wissenschaften in Usbekistan zur Beobachtung von gravitationsgelinsten Mehrfachquasaren wurden das gesamte Jahr über am AZT-22 Teleskop auf Mt. Maidanak (Usbekistan) Lichtkurven einer Reihe von Quasaren gemessen (J. Wambsgans mit R. Schmidt, S. Gottlöber, L. Wisotzki (Potsdam), E. Gaynullina, T. Akhunov, E. Mirtadjieva, S. Nuritdinov (Taschkent, Usbekistan)).

Aus den beobachteten Lichtkurven eines Mikrolinseneignisses ist es möglich, das Profil der Quelle zu rekonstruieren. Die mathematische Beschreibung dieser Ereignisse führt zu einem schlecht gestellten Problem, zu dessen stabiler Lösung Regularisierungsverfahren erforderlich sind. Die bisher angewendete Tikhonov-Regularisierung berücksichtigt allerdings nicht die kausale Struktur, die sich bei der Beschreibung der Mikrolinseneignisse ergibt und ermöglicht es außerdem nicht, verschiedene Teile der Lichtkurve unterschiedlich zu regularisieren. Es wurde daher eine Methode entwickelt, die eine lokale Regularisierung ermöglicht und besser geeignet ist, feine Strukturen im Profil zu rekonstruieren (J. Wambsgans, mit A. Helms (Potsdam)).

Die Analyse von Mikrolinseneffekten in Quasarlichtkurven (Q2237+0305) durch Vergleich von Simulationsrechnungen mit Ergebnissen einer Monitoring-Kampagne wurde abgeschlossen. Dabei wurde eine Methode entwickelt, um ein oberes Limit an die Transversalgeschwindigkeit der als Linse wirkenden Galaxie zu finden (J. Wambsgans, mit R. Gil-Merino, L. Goicoechea (Santander, E), und G. Lewis (Sydney, AUS)).

Der astrometrische Mikrolinseneffekt bei Quasaren wurde untersucht: die „Center-of-Light“-Position ändert sich als Funktion der Zeit (wie auch die scheinbare Helligkeit). Die Positionsänderungen sind nur von der Größenordnung Mikrobogensekunden, sie können unter günstigen Bedingungen aber mit der nächsten Generation von astrometrischen Instrumenten entdeckt werden (J. Wambsgans mit M. Treyer (Caltech, USA)).

Mit numerischen Methoden (Ray-shooting) wurden die Auswirkungen des Gravitationslinseneffekts verschiedener kosmologischer Modelle auf die Häufigkeit von Mehrfachquasaren und „Giant Arcs“ untersucht. Insbesondere wurde herausgefunden, daß die Vorhersagen eines „Concordance“-Modell der kalten dunklen Materie plus kosmologischer Konstanten mit den Beobachtungen übereinstimmt. Zudem wurde ermittelt, wie wichtig sekundäre Massenansammlungen entlang der Sichtlinie sind (J. Wambsgans mit J.P. Ostriker (Cambridge, UK), P. Bode (Princeton, USA)).

Es wurden verschiedene Aspekte des Quasar-Mikrolinseneffekts untersucht, etwa wie groß der Einfluss des Quell-Profiles und der Quell-Größe auf die zu erwarteten Lichtkurven sind, oder ob die Verstärkungsverteilung von den Massen der Objekten abhängt (J. Wambsgans, mit P. Schechter, M. Mortenson (MIT, USA), G. Lewis (Sydney, AUS)).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

- C. Eichhorn: „Modelle von Galaxienkernen mit mehrfachen supermassiven Schwarzen Löchern“ (abgeschlossen)
- K. Warnick: „Dynamics and Evolution of Satellite Galaxies in Dark Matter Haloes“ (abgeschlossen)
- A. Ernst: „N-Körper-Modelle rotierender Sternhaufen“ (laufend)

5.2 Dissertationen

- P. Amaro Seoane: „Stellar dynamics in dense systems harbouring a black hole or a supermassive star“ (abgeschlossen)
- I.M. Arifyanto: „Luminosity function of thick disk stars“ (laufend)
- A. Belikov: „Development and implementation of the quasi-online archive system for the mixed astrometrical and photometrical data“ (laufend)

- J. Fiestas: „Fokker-Planck Modelle rotierender Sternhaufen mit akkretierendem zentralen Black Hole“ (laufend)
- O. Furdui: „Modelle zur dynamischen Entwicklung und Stabilität von Planetensystemen“ (laufend)
- P. Glaschke: „Entstehung von Protoplaneten aus Agglomeration von Planetesimalen mit einem neuen statistischen Modell unter Einschluß von Fragmentation“ (laufend)
- A. Pavlov: „A model-based monitoring system for rapid assessment of payload and spacecraft health/performance“ (laufend)

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

- MODEST-4 Workshop, Genf, Schweiz (12.-14.1.): P. Amaro-Seoane (Vortrag), M. Freitag (Vortrag)
- NIC-Symposium 2004 des John von Neumann-Instituts für Computing, Jülich (16.-18.2.): R. Spurzem
- IAU Symposium No. 222 „The interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei“, Gramado, Brasilien (1.-5.3.): M. Freitag (Poster)
- Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, Heidelberg (8.3.): R. Wielen
- MODEST-4a „School on Numerical N-Body Dynamics“, Straßburg, Frankreich (19.-22.3.): P. Amaro-Seoane
- FDf (Fors Deep Field) Workshop Heidelberg (22.4.): B. Fuchs
- Workshop „Making waves with IMBHs“, State College, PA, USA (10.-22.5.): M. Freitag (eingel. Vortrag)
- Gaia meeting Paris (3.-7.6.): B. Fuchs
- Workshop „Formation of Massive Black Holes“, Aspen, CO, USA (5.-20.6.): M. Freitag (Vortrag)
- MODEST-4b „Workshop on Parallel N-Body Algorithms“, Amsterdam, Niederlande (6.-8.6.): P. Glaschke (Vortrag), R. Spurzem (Vortrag)
- IAU Colloquium 196 „Transits of Venus: New Views of the Solar System and Galaxy“, Univ. Central Lancashire/UK (7.-11.6.): G. Zech
- 14th European Workshop on White Dwarfs, Kiel (19.-23.7.2004): S. Jordan (Vortrag)
- MODEST-5 Workshop, Hamilton, Canada (11.-14.8.): M. Freitag, R. Spurzem
- „Massive Stars in Interacting Binaries“, Lac Sacacomie, Canada (17.-20.8.): M. Freitag (eingel. Vortrag)
- Sommerschule der Studienstiftung des Deutschen Volkes, Görlitz (5.-18.9.): P. Glaschke (Vortrag)
- JENAM 2004, Granada, Spanien (13.-17.9.): J. Fiestas (Poster), M. Freitag (Poster), O. Furdui (Poster), A. Just (Poster), R. Spurzem (Vortrag)
- GridKa School '04, Karlsruhe (20.-23.9.): E. Khalisi
- AG Herbsttagung, Prag, Tschech. Rep. (20.-25.9.): C. Eichhorn (Poster), A. Ernst (Poster), R. Spurzem (Vortrag), K. Warnick (Poster)
- Sitzung des Rates deutscher Sternwarten, MPE Garching (27.9.): J. Wambsganz
- „The Three-Dimensional Universe with Gaia“ Paris (4.-7.10.): U. Bastian (Vortrag und Poster), S. Hirte, S. Jordan (Vortrag), H. Lenhardt, J. Wambsganz
- Fifth Int. Workshop on Dark Matter in Astro- and Particle Physics College Station, Texas (4.-9.10.): B. Fuchs (Vortrag)
- Workshop Planetenentstehung, Münster (6.-8.10.): P. Glaschke (Poster), R. Spurzem (Vortrag)
- „Extrasolare Planeten“, Münster (6.-8.10.): J. Wambsganz (eingel. Vortrag)
- Workshop RSDN („Rhine Stellar Dynamics Network“) auf dem Hohen List Observatorium der Universität Bonn, Daun (15.-16.10.): C. Eichhorn, A. Ernst, P. Glaschke, J. Fiestas, G. Kupa, R. Spurzem, C. Omarov, K. Warnick (alle Vortrag)
- „Auf der Suche nach der zweiten Erde“, Villa Bosch, Heidelberg (26.10.): J. Wambsganz (eingel. Vortrag)

- Workshop „Imagining the Future, Gravitational Wave Astronomy“, State College, PA, USA (27.-30.10.): R. Spurzem
- Sitzung der Scientific Editors von „Living Reviews in Relativity“, Potsdam (5.11.): J. Wambsgank
- Herbsttagung Mathematische Gesellschaft, Hamburg (6.11.): J. Wambsgank (eingel. Vortrag)
- Kolloquium Schwerpunktprogramm „Zeugen der kosmischen Geschichte: Bildung und Entwicklung von Galaxien, Schwarzen Löchern und ihrer Umgebung“, Bad Honnef (8.-9.11.): B. Fuchs (Poster)
- Gaia-Koordinationsstreffen, Heidelberg (10.11.): U. Bastian, H.-H. Bernstein, B. Fuchs, H. Hefele, S. Hirte, W. Hofmann, H. Jahreiß, S. Jordan, H. Lenhardt, S. Röser, E. Schilbach, R. Spurzem, J. Wambsgank, R. Wielen
- ESO OPC Panel Meeting (23.-24.11.): J. Wambsgank
- Grid Installationskurs, Karlsruhe (4.-5.12.): E. Khalisi
- VESF (Virgo-Ego Scientific Forum) Foundation Meeting „Opening a New Tool for Astrophysical Research“, Pisa, Italien (9.-10.12.): R. Spurzem (Vortrag)
- LCG- und AliEn-Kurs Einführung und Präsentation des Grid, Bochum (10.12.): E. Khalisi
- „25 years after the Discovery: Gravitationally Lensed QSOs“, Santander, Spanien (15.-17.12.): J. Wambsgank (eingel. Vortrag, Conference Summary)
- MODEST-5a Workshop, Edinburgh, Schottland, UK (15.-17.12.): R. Spurzem (Vortrag), K. Warnick

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- U. Bastian: 22.-23.1. Obs. Torino, Italien; 30.1. ESOC Darmstadt (Vortrag); 2.-3.3. ESTEC Noordwijk, Holland; 19.5. ESOC Darmstadt; 30.6.-1.7. Univ. Obs. Kopenhagen, Dänemark; 13.9.-15.9. ESTEC Noordwijk, Holland; 25.11. Universität Kaiserslautern (Vortrag); 14.-17.12. Univ. Barcelona, Spanien
- M. Freitag: 16.-23.1. Universität Bern, Schweiz, Zusammenarbeit mit W. Benz; 30.4 Albert Einstein Institut, Golm (Vortrag); 3.5. Astrophysikalisches Institut Potsdam (Vortrag); 18.5. American Museum of Natural History, New York, USA (Vortrag); 23.-25.5. Penn State University, State College, USA; 16.8. Canadian Institute for Theoretical Astrophysics, Toronto, Kanada (Vortrag); 22.8.-9.9. Northwestern University, Evanston, USA, Zusammenarbeit mit F. Rasio, A. Gürkan; 2.-3.9. Rochester Institute of Technology, USA (Vortrag); 1.10. und 28.-30.10. Universität Bonn; Vorbereitung SPP-Antrag mit P. Kroupa, H. Baumgardt; 14.10. ETH Zürich, Schweiz (Vortrag); 1.-5.11. Universität Bern, Schweiz, Zusammenarbeit mit W. Benz; 23.-24.11. Observatoire de Geneve, Schweiz (Vortrag); 25.-26.11. Universität Zürich, Schweiz (B. Moore's Arbeitsgruppe); 20.12. MPE Garching (Vortrag)
- P. Glaschke: 12.-31.1. KITP Forschungsprogramm Planet Formation, Santa Barbara, CA, USA (Vortrag)
- S. Jordan: 19.1. Kiel (Vortrag); 1.7. Göttingen (Vortrag); 8.-9.7. Obs. Torino, Italien (Vortrag)
- E. Khalisi: 2.-16.5. Lichtphänomene in der Atmosphäre, Photoausstellung im Heimatmuseum Wetzlar (mehrere Vorträge)
- R. Spurzem: 8.1.-7.2. KITP Forschungsprogramm Planet Formation, Santa Barbara, CA, USA (Vortrag); 22.7. NIC Jülich (Arbeitsgespräche mit Th. Lippert); 21.-26.2., 10.-14.6., 1.-5.11. Rochester Institute of Technology, USA, Zusammenarbeit mit D. Merritt (Vortrag); 23.8.-10.9. Fessenkov Astrophysical Institute, Almaty, Kazachstan, DAAD Gastdozentur (Vortrag); 22.11.-3.12. Nic. Cop. Astron. Centre, Warschau, Polen, Zusammenarbeit mit M. Giersz
- J. Wambsgank: 17.9. Deutschlandradio, Bonn: „Lange Nacht der Sterne“ (Radiosendung); 30.9. Kinder-Universität, Potsdam: „Sonne, Mond und Sterne“ (Vortrag); 4.11. Marie-Curie-Gymnasium, Ludwigsfelde (Vortrag); 5.12. Sonntagsvorlesung „Potsdamer Köpfe“, Potsdam (Vortrag); 14.12. EU RTN Network ANGLES: Gravitational Lensing School, Santander (Vortrag)

6.3 Beobachtungsaufenthalte, Beobachtungsprogramme

S. O'Toole/ U. Heber/ S. Jordan/ H. Edelmann/ S. Friedrich: Looking for magnetic fields in hot subdwarfs to explain chemical peculiarities, 1 Nacht am UT1 des VLT

S. Jordan/ R. Aznar Cuadrado/ R. Napiwotzki/ H.-M. Schmid/ G. Mathys/ S. Solanki: Detecting weak fossil magnetic fields in white dwarfs, 24 Stunden am UT1 des VLT

K. Reinsch/ K. Beuermann/ F. Euchner/ S. Jordan: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs, 2 Stunden am UT1 des VLT

K. Reinsch/ K. Beuermann/ F. Euchner/ S. Jordan: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs, 3 Nächte am UT1 des VLT

S. Jordan/ B.T. Gänsicke/ H.-M. Schmid: The field structure of the most strongly magnetized white dwarf PG1031, 3 Orbits am Hubble Space Telescope

6.4 Kooperationen

DARKSTAR-Arbeitsgruppe des ANTARES-Programms der Finnischen Akademie der Wissenschaften, B. Fuchs - mit Turku (C. Flynn)

GRACE Projekt (VW-Stiftung) „Astrophysical computer simulations using programmable hardware“, R. Spurzem - mit Mannheim (R. Männer, G. Lienhart), München (A. Burkert, M. Wetzstein)

Osteuropa-Kooperation (DFG) „A stochastic Monte-Carlo approach to model real star cluster evolution“, R. Spurzem - mit Warschau (M. Giersz)

Osteuropa-Kooperation (DFG) „Dynamics of the non-linear global modes in Collisionless Disks“, R. Spurzem - mit Rostov-na-Donu (V. Korchagin)

Personal Project Partnership (DAAD) „Dynamical evolution of planetary systems in young stellar clusters“, R. Spurzem - mit Santa Cruz, USA (D.N.C. Lin)

Doktoranden-Reisestipendium (DAAD) „Fokker-Planck Modelle rotierender Sternhaufen“, R. Spurzem - mit Seoul (H.J. Kim, H.M. Lee)

Rechenzeitkontingent auf dem Parallelrechner IBM Jump, Projekte „Formation and Evolution of Black Holes in Galactic Nuclei“, und „Formation of Protoplanets“ (NIC Jülich), R. Spurzem

PLANET-Kollaboration: Suche nach Planeten mit dem Gravitationslinseneffekt (<http://planet.iap.fr>), J. Wambsganz

7 Veröffentlichungen

Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

Astronomische Grundlagen für den Kalender 2006. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 147 Seiten (2004)

Astronomische Grundlagen für den Kalender 2006, EDV-Version (3.5" Diskette). DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe (2004)

Apparent Places of Fundamental Stars 2005, for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars. J. Wambsganz, H. Schwan. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 39 Seiten (2004)

Veröffentlichungen (referiert):

Erschienen:

Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Spurzem, R.: Accretion of stars onto a massive black hole: a realistic diffusion model and numerical studies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004), 655-672

- Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1081-1094
- Bien, R.: Gauß and beyond: the making of Easter algorithms. *Arch. Hist. Exact Sci.* **58** (2004), 439-452
- Boily, C.M., Nakasato, N., Spurzem, R., Tsuchiya, T.: Satellite survival in cold dark matter cosmology. *Astrophys. J.* **614** (2004), 26-30
- Cassan, A., Beaulieu, J.P., Brillant, S.,, Wambsganß, J.: Probing the atmosphere of the bulge G5III star OGLE-2002-BUL-069 by analysis of microlensed H α line. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L1-L4
- Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: Do weak magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto metal-line white dwarf stars? *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 665-669
- Fuchs, B.: Density waves in the shearing sheet. IV. Interaction with a live dark halo. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 941-948
- Fuchs, B., Böhm, A., Möllenhoff, C., Ziegler, B.L.: Quantitative interpretation of the rotation curves of spiral galaxies at redshifts $z \sim 0.7$ and $z \sim 1$. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 95-100
- Fuchs, B., Mielke, E.W.: Scaling behaviour of a scalar field model of dark Matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350** (2004), 707-709
- Gänsicke, B.T., Jordan, S., Beuermann, K., de Martino, D., Szkody, P., Marsh, T., Thorstensen, J.: A 150 MG magnetic white dwarf in the cataclysmic variable RX J1554.2+2721. *Astrophys. J. Lett.* **613** (2004), L141-L144
- Ghosh, H., DePoy, D.L., Gal-Yam, A.,, Wambsganß, J.: Potential direct single-star mass measurement. *Astrophys. J.* **615** (2004), 450-459
- Gómez-Álvarez, P., Mediavilla, E., Sánchez, S.F., Arribas, S., Wisotzki, L., Wambsganß, J., Lewis, G., Muñoz, J.A.: Integral field spectroscopy of the gravitational lens HE1104-1805. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 132-134
- Gürkan, M.A., Freitag, M., Rasio, F.A.: Formation of massive black holes in dense star clusters. I. Mass segregation and core collapse. *Astrophys. J.* **604** (2004), 632-652
- Jiang, Guangfei, DePoy, D.L., Gal-Yam, A.,, Wambsganß, J.: OGLE-2003-BLG-238: Microlensing mass estimate of an isolated star. *Astrophys. J.* **617** (2004), 1307-1315
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Astronomical supplements to the ASCC-2.5. Membership probabilities in 520 Galactic open cluster sky areas. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 740-748
- Kim, E., Lee, H.M., Spurzem, R.: Dynamical evolution of rotating stellar systems - III. The effect of the mass spectrum. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 220-236
- Piskunov, A.E., Belikov, A.N., Kharchenko, N.V., Sagar, R., Subramaniam, A.: On the determination of age and mass functions of stars in young open star clusters from the analysis of their luminosity functions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 1449-1463
- Peñarrubia, J., Just, A., Kroupa, P.: Dynamical friction in flattened systems: a numerical test of Binney's approach. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 747-756
- Preto, M., Merritt, D., Spurzem, R.: N-body growth of a Bahcall-Wolf cusp around a black hole. *Astrophys. J. Lett.* **613** (2004), L109-L112
- Preuss, O., Haugan, M.P., Solanki, S.K., Jordan, S.: An astronomical search for evidence on new physics: limits on gravity-induced birefringence from the magnetic white dwarf REJ0317-853. *Phys. Rev. D* **70** No. 6 (2004), id. 067101

- Reimers, D., Jordan, S., Christlieb, N.: HE 0241-0155 – evidence for a large scale homogeneous field in a magnetic white dwarf. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 1105-1108
- Schechter, P.L., Wambsganz, J., Lewis, G.F.: Qualitative aspects of quasar microlensing with two mass components: Magnification patterns and probability distributions. *Astrophys. J.* **613** (2004), 77-85
- Spurzem, R., Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Just, A.: Physical processes in star-gas systems. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **21** (2004), 188-191
- Treyer, M., Wambsganz, J.: Astrometric microlensing of quasars. Dependence on surface mass density and external shear. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 19-34
- Wambsganz, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Giant arc statistics in concord with a concordance lambda cold dark matter universe. *Astrophys. J.* **606** (2004), L93-L96

Eingereicht, im Druck:

- Arifyanto, M.I., Fuchs, B., Jahreiß, H., Wielen, R.: Kinematics of nearby subdwarf stars. *Astron. Astrophys.*
- Bastian, U., Biermann, M.: Astrometric meaning and interpretation of high-precision time delay integration CCD data. *Astron. Astrophys.*
- Benacquista, M., Lommen, A., Makino, J., Eichhorn, C., Spurzem, R.: Gravitational radiation from black hole triple systems. *Astrophys. J.*
- Fiestas, J., Kim, E., Spurzem, R.: 2D Fokker-Planck models of rotating clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Freitag, M., Benz, W.: A comprehensive set of simulations of high-velocity collisions between main-sequence stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* [[astro-ph/0403621](#)]
- Fuchs, B.: Density waves in the shearing sheet. II. Modes. *Astron. Astrophys.*
- Gil-Merino, R., Wambsganz, J., Goicoechea, L.J., Lewis, G.F.: Limits on the transverse velocity of the lensing galaxy in Q2237+0305 from the lack of strong microlensing variability. *Astron. Astrophys.* [[astro-ph/0411239](#)]
- Jordan, S., Werner, K., O'Toole, S.J.: Discovery of magnetic fields in central stars of planetary nebulae. *Astron. Astrophys.*
- Just, A., Peñarrubia, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. *Astron. Astrophys.*
- Just, A., Spurzem, R.: Dynamical friction of massive objects in galactic centres. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: Astrophysical parameters of Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.*
- Kharchenko, N.V., Piskunov, A.E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: 130 new Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.*
- Mortonson, M.J., Schechter, P.L., Wambsganz, J.: Size is everything: Universal features of quasar microlensing with extended sources. *Astrophys. J.* [[astro-ph/0408195](#)]
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Moutaka, J., Spurzem, R.: Weighing the cusp at the Galactic Centre. *Astron. Nachr.* [[astro-ph/0402338](#)]
- O'Toole, S.J., Jordan, S., Friedrich, S., Heber, U.: Discovery of magnetic fields in hot subdwarfs. *Astron. Astrophys.*
- Phleps, S., Drepper, S., Meisenheimer, K., Fuchs, B.: Galactic structure from the Calar Alto Deep Imaging Survey (CADIS). *Astron. Astrophys.*
- Spurzem, R., Giersz, M., Takahashi, K.: Tidally limited star clusters – comparing gaseous models with other techniques. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* [[astro-ph/0412698](#)]

- Umbreit, S., Burkert, A., Henning, T., Mikkola, S., Spurzem, R.: The decay of accreting triple systems as brown dwarf formation scenario. *Astrophys. J.* [[astro-ph/0501075](#)]
- Walter, H.G., Hering, R.: Precession from Hipparcos and FK5 proper motions compared with current values: reasons for discrepancies. *Astron. Astrophys.*
- Wambsganz, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Gravitational lensing in a concordance LCDM universe: The importance of secondary matter along the line of sight. *Astrophys. J. Lett.* [[astro-ph/0405147](#)]

Konferenzbeiträge:

Erschienen:

- Amaro-Seoane, P., Spurzem, R.: Dense gas-star systems: evolution of supermassive stars. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of black holes and galaxies*. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **1** (2004) <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>
- Dominik, M., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Cassan, A., Coutures, C., Greenhill, J., Hill, K., Fouqué, P., Horne, K., Jorgensen, U. G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J., Pollard, K. R., Sahu, K., Wambsganz, J., Watson, R., Williams, A.: The PLANET microlensing campaign: Implications for planets around galactic disk and bulge Stars. In: Beaulieu, J.-P., Lecavelier des Etangs, A., Terquem, C. (eds.): *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*, ASP Conference Proceedings **321** (2004), 121
- Eichhorn, C., Spurzem, R.: Evolution of massive black hole binaries in rotating King models. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 127
- Ernst, A., Spurzem, R.: N-body simulations of rotating globular clusters. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 98
- Freitag, M., Amaro-Seoane, P., Gürkan, M.A., Rasio, F.A., Spurzem, R.: Extreme stellar dynamics: collisions and captures in dense stellar clusters. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 30-31
- Just, A.: Orbit evolution of satellite galaxies in dark matter haloes. In: Ryder, S.D., Pisano, D.J., Walker, M.A., Freeman, K.C. (eds.): *Dark matter in galaxies*. Proc. IAU Symp. **220**. Astron. Soc. Pac. (2004), 463
- Kausch, W., Schindler, S., Kronberger, T., Wambsganz, J., Schwobe, A., Erben, T.: Lensing survey of the most X-ray luminous galaxy clusters. Proc. of the XXXIX Rencontres de Moriond 'Exploring the Universe' [[astro-ph/0406107](#)]
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Schödel, R., Moutaka, J., Spurzem, R.: Weighing the cusp of the Galactic Centre. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 102
- Rasio, F., Freitag, M., Gürkan, A.: Formation of massive black holes in dense star clusters. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of black holes and galaxies*. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **1** (2004), 138-152
- Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S.: Magnetic field topology of accreting white dwarfs. In: Vrieland, S., Cropper, M. (eds.): *Magnetic cataclysmic variables*. Proc. IAU Colloq. 190. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **315** (2004), 71
- Sackett, P.D., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Coutures, C., Dominik, M., Greenhill, J., Hill, K., Horne, K., Jorgensen, U.-G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J. W., Pollard, K. R., Sahu, K. C., Wambsganz, J., Watson, R., Williams, A.: PLANET II: A microlensing and transit search for extrasolar planets. In: Norris, R., Stootman, F. (eds.): *Bioastronomy 2002: Life Among the Stars*, Proc. IAU Symp. **213** (2004). San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2003, 35

- Schechter, P. L., Wambsganz, J.: The dark matter content of lensing galaxies at $1.5 R_e$. In: Ryder, S.D., Pisano, D.J., Walker, M.A., Freeman, K.C. (eds.): IAU Symp. **220**, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific., 103
- Spurzem, R.: Dynamics of one or two black holes in galactic nuclei. In: Arimoto, N., Duschl, W.: Studies of galaxies in the young universe with Next Generation Telescope (2004), 187-198
- Spurzem, R., Benaquista, M., Lommen, A., Makino, J.: Gravitational radiation from black hole triple systems. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 33
- Umbreit, S., Burkert, A., Henning, T., Mikkola, S., Spurzem, R.: Brown dwarfs from decaying accreting triple systems. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 35
- Umbreit, S., Spurzem, R., Burkert, A., Henning, T.: The decay of accreting triple systems as brown dwarf formation scenario. *Bull. Am. Astron. Soc.* **36** (2004), 849
- Wambsganz, J.: Microlensing surveys in search of extrasolar planets. In: Beaulieu, J.P., Lécavelier des Etangs, A., Terquem, C. (eds.): Extrasolar planets: Today and tomorrow, ASP Conference Proceedings **321** (2004), 47
- Wambsganz, J.: Gravitational lensing as a tool to study the young universe. In: Arimoto, N., Duschl, W. (eds.): Studies of galaxies in the young universe with new generation telescope (2004), 65-65
- Warnick, K., Just, A.: Dynamics and evolution of satellite galaxies in dark matter haloes. *Astron. Nachr.* **325**, Suppl. **1** (2004), 128
- Zinnecker, H., Köhler, R., Jahreiß, H.: Binary statistics among population II stars. In: Allen, C., Scarfe, C. (eds.): The environment and evolution of double and multiple stars. *Proc. IAU Colloq.* **191**. *Rev. Mex. Astron. Astrophys., Ser. Conf.* **21** (2004), 33-36
- Eingereicht, im Druck:*
- Aznar Cuadrado, R., Jordan, S., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K., Mathys, G.: Discovery of kilogauss magnetic fields in three DA white dwarfs. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Bastian, U., Hefele, H.: Astrometric limits set by surface structure, binarity, microlensing. In: Turon, C., O'Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. *ESA SP-576*
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Chemodynamical modelling of galaxy formation and evolution. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): Recycling intergalactic and interstellar matter. *Proc. IAU Symp.* **217**. *Astron. Soc. Pac.*
- Euchner, F., Jordan, S., Reinsch, K., Beuermann, K., Gänsicke, B.T.: Surface magnetic field distribution of the white dwarfs PG 1015+014 and HE 1045-0908. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Freitag, M., Gürkan, M.A., Rasio, F.A.: Collisions between single stars in dense clusters; runaway formation of a massive object. In: St-Louis, N., Moffat, T. (eds.): Massive stars in interacting binaries. (*astro-ph/0410327*)
- Freitag, M., Gürkan, M.A., Rasio, F.A.: Run-away formation of intermediate- mass black holes in dense star clusters. In: Storchi Bergmann, T., Ho, L.C., Schmitt, H.R. (eds.): The interplay among black holes, stars and ISM in galactic nuclei. *Proc. IAU Symp.* **222** (*astro-ph/0403703*)
- Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: Do magnetic fields prevent hydrogen from accreting onto cool metal line white dwarf stars? In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*

- Fuchs, B.: Density wave theory of galactic spiral arms. In: Novello, M., Perez-Bergliaffa, S., Ruffini, R. (eds.): Proc. Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity. World Scientific Publ., Singapore
- Fuchs, B.: Wakes in dark matter halos. In: Arnowitt, R., Klapdor-Kleingrothaus, H.V. (eds.): Proc. Fifth Int. Workshop on Dark Matter in Astro- and Particle Physics. Springer-Verlag, Berlin
- Fuchs, B., Bastian, U.: Weighing stellar-mass black holes with Gaia. In: Turon, C., O’Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. ESA **SP-576**
- Jordan, S., Bastian, U., Lenhardt, H., Bernstein, H.H., Hirte, S., Biermann, M.: Gaia First Look. In: Turon, C., O’Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. ESA **SP-576**
- Jordan, S., Werner, K., O’Toole, S.J.: Discovery of magnetic fields in central stars of planetary nebulae. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Just, A.: Orbital decay of black holes in galactic centres. Proc. JENAM 2004, Kluwer Academic Publ.
- O’Toole, S.J., Jordan, S., Friedrich, S., Heber, U.: Discovery of magnetic fields in hot subdwarfs. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Picaud, S., Robin, A., Bastian, U.: A Bayesian classification algorithm for Gaia. In: Turon, C., O’Flaherty, K.S., Perryman, M.A.C. (eds.): The three-dimensional universe. ESA **SP-576**
- Preuss, O., Jordan, S., Haugan, M.P., Solanki, S.K.: Constraining gravitational theories by observing magnetic white dwarfs. In: Koester, D., Moehler, S. (eds.): White dwarfs. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S., Gänsicke, B.T.: The structure and origin of magnetic fields on accreting white dwarfs. In: Hameury, J.M., Lasota, J.P. (eds.): The astrophysics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

Sonstige Veröffentlichungen:

Erschienen:

- Khalisi, E.: Die Atmosphäre des Titan. Sternzeit **4/2004**, 155-157
- Schmadel, L.D., Schubart, J.: Gefunden: Hermes – die Wiederentdeckung nach 66 Jahren. Sterne und Weltraum **43** (2004), 30-35
- Schwan, H.: Las tablas de Ulugh Beg. Investigacion Ciencia, No. **329** (2004), 68
- Spurzem, R.: Leser fragen – Experten antworten: „Schwankungen der Rotationsachse der Planeten“. Astronomie Heute **5/2004**, 7
- Spurzem, R.: Leser fragen – Experten antworten: „Mehrfache Schwarze Löcher in Galaxienkernen“. Astronomie Heute **7-8/2004**, 6

Eingereicht, im Druck:

- Wielen, R.: Christfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Christine Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Gottfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): Encyclopedia of astronomers. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht

Wielen, R.: Maria Margaretha Kirch née Winkelmann. In: Hockey T. (ed.): *Encyclopedia of astronomers*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht

In der Reihe „Preprint Series“ des Astronomischen Rechen-Instituts sind erschienen:

Preprint No. 113: Kim, E., Lee, H.M., Spurzem, R.: Dynamical evolution of rotating stellar systems. III. The effect of a mass spectrum. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

Preprint No. 114: Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Spurzem, R.: Accretion of stars on to a massive black hole: a realistic diffusion model and numerical studies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

Preprint No. 115: Preto, M., Merritt, D., Spurzem, R.: N-body growth of a Bahcall-Wolf cusp around a black hole. *Astrophys. J. Lett.*

Preprint No. 116: Freitag, M., Benz, W.: A comprehensive set of simulations of high velocity collisions between main sequence stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

Preprint No. 117: Spurzem, R., Berczik, P., Heusler, G., Theis, C., Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Just, A.: Physical processes in star-gas systems. *Publ. Astron. Soc. Aust.*

Preprint No. 118: Benacquista, M., Lommen, A., Makino, J., Spurzem, R., Eichhorn, C.: Gravitational radiation from black hole triple systems. *Astrophys. J. Lett.*

Preprint No. 119: Fiestas, J., Spurzem, R., Kim, E.: 2D Fokker-Planck models of rotating clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

Joachim Wambsgank