Tätigkeitsbericht

des

Astronomischen Rechen-Instituts

Heidelberg

für das Jahr 1993

Erstattet von dem Direktor
R.Wielen

Manuskript für den Abdruck in
„Mitteilungen der Astronomischen Gesellschaft Nr. 77“

Heidelberg

Astronomisches Rechen-Institut

Mönchhofstraße 12–14, 69120 Heidelberg

Telefon: (06221) 4050, Telefax: (06221) 405297

1. Personal

Personalstand am 31.12.1993: Direktor: Prof. Dr. R. Wielen; Astronomiedirektoren: Dr. L.D. Schmadel, Prof. Dr. H. Schwan; Oberastronomieräte: Dr. R. Bien, Dipl.-Math. U. Esser, Dipl.-Math. I. Heinrich, Dr. H. Jahreiß; Astronomieräte: Dr. H.-H. Bernstein, Dr. G. Burkhardt, Dipl.-Phys. C. Dettbarn, Dipl.-Phys. R. Jährling, Dr. H. Lenhardt; Wissenschaftliche Angestellte: Dr. U. Bastian, Prof. Dr. B. Fuchs, Dr. H. Hefele, Dipl.-Phys. R. Hering, Dr. W. Hofmann, Dr. A. Just (SFB), Dipl.-Übersetzerin D. Krahn, Dr. P. Kroupa (SFB), Dr. V.R. Matas, Dr. S. Röser, Dr. P. Schwekendiek, Dr. G. Zech; Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung: Dr. T. Lederle, Prof. Dr. J. Schubart, Prof. Dr. H.G. Walter; A.v.Humboldt-Forschungsstipendiat: Dr. C. Flynn; Wissenschaftliche Hilfskräfte: G. Albert, G. Balschbach, M. Boss (ab 1.10.1993), C. Busch, M. Demleitner (ab 1.4.1993), O. Dietrich (ab 1.11.93), B. Ebner (ab 1.6.1993), M. Heyssler, E.-S. Kim, H. Reffert (ab 1.2.1993), S. Seumer (ab 1.11.1993), Dipl.-Phys. N. Waßmer, M. Wittkowski (ab 15.3.1993), M. Wühn (ab 1.11.1993); Programmierer, technische Angestellte, Fremdsprachensekretärinnen und Angestellte im Schreibdienst: H. Ballmann, M. Erbach, U.-B. Feldrappe, M. Kohl, S. Matyssek, A. Meßmer, E. Miltenberger, D. Möricke, E. Röhl, I. Seckel, K. Seibel; Verwaltung: C. Elbert (Leiterin), D. Schwalbe; Hausmeister: W. Schmidt, H.G. Weis; Reinigungspersonal: H. Barth, L. Gräf.

Als wissenschaftliche Hilfskräfte waren im Jahre 1993 (zusätzlich zu den über den 31.12.1993 hinaus beschäftigten) im Institut tätig: H. Baumgardt (bis 30.11.1993), F. Bensch (bis 30.4.1993), M. Cuntz (1.4.1993–30.9.1993), N. Dahmen (bis 30.6.1993), C. Grathwohl (bis 28.2.1993), K. Hartwig (bis 31.3.1993), R. Salzgeber (bis 15.6.1993), C. Schmitt-Plank (bis 31.7.1993), U. Welk (bis 31.3.1993).

Frau C. Elbert wurde am 1.3.1993 als Leiterin der Verwaltung eingestellt. Herr Dr. H. Lenhardt wurde als wissenschaftlicher Angestellter am 1.9.1993 in eine Institutsstelle übernommen und am 21.9.1993 zum Astronomierat z.A. ernannt. Herr Dr. C. Flynn (Australien) nahm für drei Monate (1.10.–31.12.1993) sein A.v.Humboldt-Forschungsstipendium am Institut wieder auf. Herr Prof. Dr. H. Schwan wurde mit Wirkung vom 1.10.1993 zum Astronomiedirektor befördert.

Ausgeschieden ist am 31.1.1993 die Verwaltungsangestellte Frau U. Letz. Der bisherige Leiter der Verwaltung, Herr H. Neuhoff, wurde mit Wirkung vom 1.1.1993 an das Universitätsklinikum Heidelberg versetzt. Er hat im Rahmen einer Übergangsregelung noch bis zum 31.3.1993 in erheblichem Umfange seine Arbeiten am Institut fortgeführt. Frau K. Seibel war weiterhin in Erziehungsurlaub.

In den Ruhestand traten am 1.3.1993 Herr Astronomiedirektor Prof. Dr. H.G. Walter, am 1.9.1993 Herr Hauptobservator Prof. Dr. J. Schubart, und am 31.12.1993 die Verwaltungsangestellte Frau G. Huber. Für ihre Mitarbeit im Institut gebühren ihnen Dank und Anerkennung.

Am 21.6.1993 verstarb der Hauptobservator i.R., Herr Dr. Wilhelm Gliese. Herr Dr. Gliese hat auf den Gebieten der Astrometrie und der sonnennahen Sterne international hoch anerkannte Forschungsarbeiten geleistet. Noch bis kurz vor seinem Tode hat er (zusammen mit H. Jahreiß) an der Fertigstellung des neuesten Kataloges sonnennaher Sterne gearbeitet.

Am 21.1.1993 verstarb im Alter von 89 Jahren der Wissenschaftliche Rechner i.R., Herr Karl Henne. Herr Henne hat an vielen Institutsarbeiten, insbesondere an der Bahnbestimmung von Kleinen Planeten und an der Berechnung der astronomischen Jahrbücher teilgenommen.

U. Bastian wurde zum Mitglied des HIPPARCOS Science Team der ESA berufen. V.R. Matas wirkte als wissenschaftlicher Berater beim Institut für Informationen im Bildungswesen des tschechischen Bildungsministeriums mit.

Lehraufgaben an der Universität Heidelberg nahmen wahr: R. Wielen als Ordinarius, B. Fuchs, J. Schubart, H. Schwan und H.G. Walter als außerplanmäßige Professoren. A. Just habilitierte sich an der Universität Heidelberg im Fach Astronomie.

Im Institut arbeiteten an Diplomarbeiten H. Baumgardt, V. Friese, H. Reffert und C. Schmitt-Plank, an Doktorarbeiten C. Dettbarn, M. Kraft und N. Waßmer. H. Baumgardt legte seine Diplom-Prüfung in Physik ab. F. Link wurde zum Dr. rer. nat. promoviert.

Das Institut beteiligte sich in erheblichem Umfange am Sonderforschungsbereich 328 "Entwicklung von Galaxien". Die Arbeitsgruppe Stellardynamik des Instituts liefert insbesondere Beiträge zum Teilprojekt A "Dynamische Entwicklung und Struktur von Galaxien" und zum Teilprojekt C "Wechselwirkungen von Galaxien" des SFB 328. R. Wielen ist Leiter des Teilprojektes A.

2. Tagungen und Vorträge

An folgenden Tagungen und Sitzungen nahmen Mitarbeiter des Instituts teil (überwiegend mit Vorträgen):

Sitzungen der Doppelsternarbeitsgruppe des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Turin, Italien (11.–13.1.), Rom, Italien (18.–19.5.) und Turin, Italien (6.–7.10.): H.-H. Bernstein.

Sitzung des TYCHO-Konsortiums in Straßburg, Frankreich (19.–20.1.): U. Bastian, P. Schwekendiek.

Workshop on 'Ergodic Concepts in Stellar Dynamics' in Genf, Schweiz (1.–3.3.): B. Fuchs.

Tagung der Astronomischen Gesellschaft über 'Panchromatic View of Galaxies — Their Evolutionary Puzzle' in Kiel (8.–12.3.): R. Bien, C. Dettbarn, B. Fuchs, A. Just, P. Kroupa, R. Wielen.

Arbeitsgespräche am Astronomischen Institut der Karls-Universität in Prag, Tschechien (15.–19.3.): V.R. Matas.

Sitzung der IAU Working Group on Reference Frames in Washington, D.C., USA (30.–31.3.): H.G. Walter.

Colloquium on 'HIPPARCOS Link to the Extragalactic Frame' in Washington, D.C., USA (1.4.): H.G. Walter.

30th Meeting of the Board of Directors of Astronomy and Astrophysics in Löwen, Belgien (3.5.): R. Wielen.

Sitzungen des TYCHO-Konsortiums in Tübingen (17.–18.5.) und in Kopenhagen, Dänemark (7.–8.9.): P. Schwekendiek.

Workshop on 'Data Bases for Galactic Astronomy' in Swarthmore, PA, USA (17.–19.5.): H. Jahreiß, S. Röser.

Arbeitsgespräche am Space Telescope Science Institute in Baltimore, MD, USA (19.–21.5.), am Sproul Observatory in Swarthmore, PA, USA (22.–23.5.), am Van Vleck Observatory in Middletown, CT, USA (23.–25.5.) und an der Yale University in New Haven, CT, USA (26.–27.5.): H. Jahreiß.

Réunion du Conseil Scientifique du Centre de Données Astronomiques (CDA) in Straßburg, Frankreich (3.–4.6.): R. Wielen.

Sitzung der gemeinsamen Doppelsternarbeitsgruppe der HIPPARCOS-Konsortien FAST und NDAC in Leiden, Holland (15.6.) und Heidelberg (27.10.): H.-H. Bernstein.

Sitzung der Evaluation Group des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Leiden, Holland (16.6.): H.-H. Bernstein, H. Lenhardt.

Sitzung des Steering Committee des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Leiden, Holland (17.6.): R. Wielen.

Sitzung des FAST Committee des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Noordwijk, Holland (17.–18.6.): H.-H. Bernstein, R. Hering, H. Lenhardt, R. Wielen.

Workshop on 'Galactic and Solar System Optical Astrometry - Observation and Application' in Cambridge, England (21.–24.6.): H. Jahreiß, P. Kroupa, H. Lenhardt, S. Röser, R. Wielen.

IAU Symposium No. 161 'Astronomy from Wide Field Imaging' in Potsdam (23.–27.8.): S. Röser.

Arbeitsgespräche am Max-Planck-Institut für Astrophsyik in Garching (6.–9.9.): R. Bien.

Tagung über 'Science with Astronomical Near-infrared Sky Surveys' in Les Houches, Frankreich (19.–24.9.): H. Jahreiß.

Tagung der Astronomischen Gesellschaft in Bochum (27.9.–1.10.): R. Bien, R. Hering, W. Hofmann, R. Jährling, A. Just, H. Lenhardt.

Sitzung des HIPPARCOS Science Team in Heidelberg (28.–29.10.): U. Bastian, H.-H. Bernstein, R. Hering, H. Lenhardt.

Sitzung des HIPPARCOS Data Distribution Review Team in Meudon, Frankreich (23.–24.11.): U. Bastian, R. Wielen.

Sitzung der Evaluation Group des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Turin, Italien (15.12.): H.-H. Bernstein, H. Lenhardt, H.G. Walter.

Sitzung des Steering Committee des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Turin, Italien (16.12.): R. Wielen.

Sitzung des FAST Committee des HIPPARCOS-Konsortiums FAST in Turin, Italien (16.–17.12.): H.-H. Bernstein, R. Hering, H. Lenhardt, S. Röser, H.G. Walter, R. Wielen.

Auf Einladung des Instituts hielten in Heidelberg astromonische Kolloquiumsvorträge: M. Crézé (Straßburg, Frankreich), R. Spurzem (Kiel), C. Flynn (Kopenhagen, Dänemark), A.R. Upgren (Middletown, CT, USA), E.W. Weis (Middletown, CT, USA), B. Deiss (Frankfurt a. Main), Ya. Yatskiv (Kiew, Ukraine). Auswärtige Vorträge außerhalb der oben aufgeführten Reisen hielten: B. Fuchs in Straßburg (Frankreich) und in Kopenhagen (Dänemark), S. Röser in Grasse (Frankreich), H.G. Walter in Oberpfaffenhofen.

3. Ausstattung des Instituts

3.1 Datenverarbeitung

Der Anschluß des Instituts an das Heidelberger Glasfasernetz wurde 1993 in vollem Umfange realisiert. Er hat sich im regulären Betrieb voll bewährt. Der Glasfaseranschluß dient vor allem dem Zugang zu den Rechenanlagen des Universitätsrechenzentrums, aber auch zu anderen Netzwerken und Rechenanlagen.

Beschafft wurden weitere Rechner vom Typ IBM RISC System/600: ein Rechner 7012 Modell 370 (64 MB Hauptspeicher, 4 GB Plattenspeicher, 19-Zoll-Farbbildschirm) und drei Rechner 7011 Modell 250T (32 MB Hauptspeicher, 1 GB Plattenspeicher, 19-Zoll-Farbbildschirm). Mit dem 1992 beschafften Modell 53H als Server bilden die fünf Rechner einen lokalen UNIX-Cluster. Ferner wurden zwei Laserdrucker KYOCERA FS-1500, ein Drucker HP DeskJet 510 und eine Bandeinheit IBM 7206 (4 mm DDS2) beschafft. (G. Burkhardt (Koordinator), P. Schwekendiek, U. Bastian, H. Jahreiß, H. Schwan; Technische Mitarbeiter: E. Miltenberger, D. Möricke, E. Röhl, I. Seckel).

3.2 Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek erhöhte sich um 618 auf ca. 24 400 Bände. Die EDV-Katalogisierung der Bibliotheksbestände wurde fortgeführt. (H. Hefele (Koordinator), I. Heinrich; Verwaltung und technische Mitarbeiterin: A. Meßmer).

4. Astronomische Jahrbücher und Bibliographien

4.1 Astronomische Grundlagen für den Kalender

Das Institut gibt jährlich die "Astronomischen Grundlagen für den Kalender" in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die Kalendergrundlagen für 1995, die als LATEX-File in druckfertiger Form erstellt wurden. Eine weitere Neuerung ist die Berechnung des islamischen Kalenders. Die endgültigen Daten der Kalendergrundlagen für 1996 liegen bereits vor. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts ist eine große Zahl von Anfragen über Kalenderwesen und Ephemeridenrechnung beantwortet worden. (R. Bien, R. Jährling).

4.2 Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)

Das Institut gibt jährlich das internationale Jahrbuch "Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)" heraus. Diese Ephemeriden enthalten die sich zeitlich ändernden mittleren und scheinbaren Örter von 1535 Fundamentalsternen des FK5. Die Berechnung der APFS erfolgte auf der Rechenanlage IBM 3090-180 des Universitätsrechenzentrums. Vom Jahrgang 1984 an erfolgt die Berechnung der mittleren und scheinbaren Örter aufgrund der IAU-Empfehlungen von 1976 und 1982. Diese Empfehlungen betreffen die Äquinoktialkorrektion, 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. Beginnend mit dem Jahrgang 1988 enthalten die Örter auch die systematischen und individuellen Korrektionen FK5-FK4 und beruhen daher vollständig auf dem FK5. 1993 erschienen die APFS für 1994 und 1995; die APFS für 1996 wurden bearbeitet. Im international vereinbarten Datenaustausch erhielten andere Ephemeriden-Institute mittlere und scheinbare Sternörter. (H. Schwan (Koordinator), T. Lederle; technische Mitarbeiterin: M. Erbach).

4.3 Astronomy and Astrophysics Abstracts (AAA)

Das Institut gibt halbjährlich die internationale Bibliographie "Astronomy and Astrophysics Abstracts" heraus. Ab 1989 wird diese Bibliographie in Zusammenarbeit mit dem Fachinformationszentrum Karlsruhe (FIZ) hergestellt. Dazu werden Literaturdaten zwischen der entsprechenden Datenbasis des Instituts und der Physikdatenbank PHYS des FIZ ausgetauscht, wobei eine Arbeitsteilung dahingehend realisiert wurde, daß das FIZ im wesentlichen die konventionellen Dokumente bereitstellt und das Institut schwer zugängliche Arbeiten nachweist.

Die Umstellung auf ein neues Rechnersystem beim FIZ konnte ohne größere Schwierigkeiten für die Zusammenarbeit vollzogen werden. Die Sammlung und Standardisierung von Objektbezeichnungen wurde nochmals erheblich ausgeweitet und verbessert. Bei den AAA wurde durch Entwicklung entsprechender Software eine deutliche Verkürzung der Abschlußarbeiten erzielt.

Zu Beginn des Jahres 1993 wurden die Teilbände A und B von Band 55 (Literatur des ersten Halbjahres 1992) ausgeliefert, die Nachweise über mehr als 10 000 Arbeiten enthalten. Im Herbst 1993 wurde Band 56 vorgelegt, der knapp 12 000 Abstracts enthält. Die Arbeiten zu Band 57 (Literatur des ersten Halbjahres 1993) mit über 12 000 bearbeiteten Dokumenten wurden zum Jahresende abgeschlossen. (L. D. Schmadel (Koordinator und Hauptschriftleiter), I. Heinrich (Hauptschriftleiterin), G. Burkhardt, U. Esser, H. Hefele, W. Hofmann, D. Krahn, V.R. Matas, G. Zech; Erfassung: H. Ballmann, M. Kohl, S. Matyssek).

5. Wissenschaftliche Forschungsarbeiten

5.1 Astrometrie

Die Astrometrie stellt das erste Hauptarbeitsgebiet des Instituts dar. Die wissenschaftliche Forschung in diesem Arbeitsbereich konzentriert sich zur Zeit auf die Mitarbeit am europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS, auf den Aufbau der astrometrischen Datenbank ARIGFH und auf die Erstellung astrometrischer Kataloge.

5.1.1 Europäischer Astrometrie-Satellit HIPPARCOS

Der Astrometrie-Satellit HIPPARCOS der europäischen Raumfahrtbehörde ESA wurde am 9. August 1989 erfolgreich mit einer Ariane-4-Rakete gestartet. Durch das Versagen der Zündung des Apogäumsmotors befindet sich der Satellit allerdings nicht in der vorgesehenen geostationären Umlaufbahn, sondern in einer stark elliptischen Bahn. Trotz der mit dieser unvorhergesehenen Bahn verbundenen Probleme arbeitete der Satellit hervorragend mit hoher Datenausbeute.

Nach den ersten Schwierigkeiten im zweiten Halbjahr 1992 mit den Kreiseln und der thermischen Stabilisierung fiel am 18. März 1993 der vierte Kreisel aus. Erfolgversprechende Versuche, auch ohne Kreiselstabilisierung den wissenschaftlichen Meßbetrieb aufrecht zu erhalten, mußten am 24. Juni 1993 aufgegeben werden, weil aufgrund von Strahlenschäden die Verbindung zu dem Bordcomputer ausfiel. Die HIPPARCOS-Mission wurde daher am 15. August 1993 von der ESA offiziell für beendet erklärt.

Der Satellit HIPPARCOS hat damit über drei Jahre lang sehr gut gearbeitet und die gesteckten Ziele erreicht und sogar übertroffen. Die Datenreduktion wird noch einige Jahre dauern. Zur Zeit ist geplant, den endgültigen Ergebniskatalog 1996 fertiggestellt zu haben. Die bisherigen Zwischenergebnisse zeigen bereits, daß die Resultate der HIPPARCOS-Mission von hohem wissenschaftlichen Wert sind.

5.1.1.1 Tätigkeiten im INCA-Konsortium

Das europäische Konsortium INCA, dem das Institut angehört, war zuständig für die Ausarbeitung und Ergänzung des Beobachtungsprogramms (Input Catalogue) für den Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS der ESA.

Die Tätigkeit des INCA-Konsortiums ist nahezu beendet. Lediglich sporadisch wurde noch an Verifizierungen und Korrekturen verschiedener astrometrischer Daten gearbeitet, vor allem auch, um die geplante Herausgabe des Input-Katalogs auf einer CD-ROM noch zu verbessern. (H. Jahreiß (Koordinator), H. Schwan; technische Mitarbeiterin: M. Erbach).

5.1.1.2 Tätigkeiten im FAST-Konsortium

Das europäische Konsortium FAST, dem das Institut angehört, ist zuständig für die Auswertung der Meßdaten des Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS der ESA. Die Aufgaben beinhalten insbesondere die Verarbeitung der Rohdaten des Satelliten und die Ableitung der astrometrischen Parameter (Position, Eigenbewegung, Parallaxe) für die HIPPARCOS-Sterne.

Mit geringer zeitlicher Verzögerung wurde 1993 der erste intermediäre Referenzkatalog von FAST fertiggestellt. Damit konnte eine Verbesserung (Iteration) der Auswertung der HIPPARCOS-Meßdaten der ersten 18 Monate der Mission durchgeführt werden. Im letzten Quartal wurden dem Institut die vorverarbeiteten Meßdaten für 30 Monate zugeleitet. Aus diesen 30-Monats-HIPPARCOS-Messungen wurden erheblich verbesserte astrometrische Parameter der Sterne abgeleitet und diskutiert. Die inneren mittleren Fehler aus der 30-Monats-Lösung liegen (im Mittel über die "gelösten" 102 331 Einzelsterne) bei 1.2 mas für die Positionsparameter, 1.7 mas/Jahr für die Eigenbewegungskomponenten und 1.5 mas für die Parallaxen (1 mas = 1 Millibogensekunde).

Zur Abschätzung der tatsächlichen (äußeren) Fehler wurden die bisherigen HIPPARCOS-Resultate mit erdgebundenen Messungen für ausgewählte Untermengen von Sternen hoher Genauigkeit verglichen. Für den Test der Eigenbewegungen eignen sich besonders FK5-Sterne, aber auch PPM-Sterne, und die Übereinstimmung für Mitglieder von entfernten Sternhaufen. Die HIPPARCOS-

Parallaxen werden mit Hilfe guter photometrischer Parallaxen sehr weit entfernter Sterne (Cepheiden, RR Lyrae-Sterne, Mitglieder offener Sternhaufen, Sterne in den Magellanschen Wolken, OB-Sterne usw.) getestet. Es ergaben sich keine signifikanten Nullpunktsfehler der HIPPARCOS-Parallaxen. Aus dem bisherigen Vergleich der inneren und äußeren Fehler ergibt sich, daß die internen Fehlerabschätzungen der HIPPARCOS-Resultate weitgehend realistisch sind. Noch unklar war die Ursache etwas größerer Abweichungen bei den Eigenbewegungen heller Sterne.

Auf der Grundlage der 18-Monatsdaten für Doppelsterne, die aus der photometrischen Analyse von HIPPARCOS-Doppelsternbeobachtungen erhalten worden waren, konnten astrometrische Parameter für 7200 Doppelsterne abgeleitet werden. Davon sind ca. 6000 besonders gut gelöste Doppelsterne in die Iteration der FAST-Datenreduktion eingeflossen. In Zusammenarbeit mit dem IAS Frascati konnten ebenfalls astrometrische Parameter von Doppelsternen für einen kleineren Datensatz aus 18-Monatsdaten abgeleitet werden. Erste Vergleiche dieser Ergebnisse mit den entsprechenden NDAC-Daten sind in Vorbereitung. (R. Hering, (Koordinator), H.H. Bernstein, C. Dettbarn, R. Jährling, H. Jahreiß, H. Lenhardt, S. Röser, H. Schwan, H.G. Walter, R. Wielen).

5.1.1.3 Tätigkeiten im TYCHO-Konsortium

Das europäische Konsortium TDAC, dem das Institut angehört, ist zuständig für die Auswertung der Meßdaten des Zusatzprojektes TYCHO des Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS der ESA. Die Aufgaben beinhalten insbesondere die Verarbeitung der TYCHO-Rohdaten und die Ableitung astrometrischer und photometrischer Daten für ungefähr eine Million TYCHO-Sterne.

Die Teilaufgabe "Prediction of Group Crossings (PGC)" hat im Dezember die letzten Satellitendaten erhalten. Sie wird voraussichtlich Ende Januar 1994 abgeschlossen sein.

Die Teilaufgabe "PGC Updating 3" hat inzwischen rund 2 von 3 Missionsjahren verarbeitet. Der Rest wird innerhalb der nächsten Monate folgen.

Mit der Entwicklung der Software für die zusätzlichen Teilaufgaben "Reprocessing" und "Redoing" wurde begonnen. Das Reprocessing wird für ca. 10 Prozent der von TYCHO bearbeiteten Sterne zu einer erheblichen Verbesserung der astronomischen Endergebnisse im Vergleich zur ersten Verarbeitung führen. Das Redoing wiederholt die Bearbeitung von etwa 10 Prozent der Mission für alle Sterne mit verbesserten Methoden, um die negativen Auswirkungen der zeitweise sehr schlechten Real-time-attitude des Satelliten zu beheben. (U. Bastian (Koordinator), P. Schwekendiek, S. Röser; technischer Mitarbeiter: E. Röhl).

5.1.2 Astrometrische Kataloge

5.1.2.1 Fundamentalkatalog

Innerhalb der Arbeiten am Fundamentalkatalog FK5 wurden für alle Sterne im FK4-Supplement verbesserte Positionen und Eigenbewegungen abgeleitet. Hiervon sind 992 Sterne in die FK5-Erweiterung aufgenommen worden. Die restlichen 995 FK4-Supplement-Sterne wurden in der gleichen Weise aufbereitet wie die neuen Fundamentalsterne. Dazu gehört die Übertragung ins FK5-System, das Zusammenstellen von photoelektrischen Helligkeiten, trigonometrischen Parallaxen und Radialgeschwindigkeiten (soweit vorhanden) und das Identifizieren mit verschiedenen anderen Katalogen. Die druckfertige Vorlage zur Publikation des Kataloges wurde vorbereitet. (H. Schwan (Koordinator), U. Bastian, R. Bien, G. Burkhardt, R. Hering, R. Jährling, H. Jahreiß, T. Lederle, S. Röser; technische Mitarbeiter: M. Erbach).

Für die Aufstellung verbesserter Kataloge der Fundamentalsterne wurde mit methodischen Vorarbeiten begonnen, insbesondere zur bestmöglichen Bestimmung astrometrischer Parameter aus einer Kombination späterer HIPPARCOS-Resultate mit Positionen und Eigenbewegungen aus erdgebundenen Messungen. Das Projekt FK6 soll durch eine direkte Kombination der HIPPARCOS-Resultate mit den im FK5 gegebenen, erdgebundenen Resultaten verbesserte Eigenbewegungen der Fundamentalsterne liefern. Für einen nachfolgenden FK7 sollen die erdgebundenen Beobachtungen dann nicht, wie zunächst im FK6, pauschal mit Hilfe des FK5 mit den HIPPARCOS-Daten kombiniert werden. Für den FK7 sollen vielmehr die relevanten erdgebundenen Beobachtungskataloge einzeln neu diskutiert und auf das HIPPARCOS-System reduziert werden und erst dann mit den HIPPARCOS-Resultaten kombiniert werden. Hierfür wird unter anderem die ARIGFH (siehe 5.1.2.2) benötigt. (R. Wielen, H. Schwan).

5.1.2.2 Astrometrische Datenbank und astrometrischer Generalkatalog

Das Institut hat mit dem Aufbau einer umfassenden, computergestützten, astrometrischen Datenbank (ARIGFH) für Positionen und Eigenbewegungen von Sternen begonnen. Die astrometrische Datenbank wird eine hervorrangende Grundlage sein für die Ableitung von genauen Eigenbewegungen und Positionen für eine große Zahl von Sternen. Langfristig wird die Aufstellung und laufende Verbesserung eines astrometrischen Generalkatalogs (ARIGC) angestrebt, der für möglichst viele Sterne die bestmögliche Eigenbewegung und Position aus einer Auswertung der in der Datenbank verfügbaren Beobachtungen liefert. Es werden aber auch Teilmengen von Sternen, z.B. solche von höchster Genauigkeit oder von speziellem astrophysikalischem Interesse, gezielt bearbeitet werden.

Die Erfassung älterer Beobachtungskataloge in maschinenlesbarer Form ist weitgehend abgeschlossen. Im Jahre 1993 wurden weitere 77 astrometrische Kataloge mit ca. 146 000 Sternen vorbereitet, erfaßt und geprüft. Zur Zeit liegen insgesamt über 1400 Kataloge mit ca. 10 Millionen Einträgen vor.

Der Masterkatalog (Liste der in der ARIGFH enthaltenen Sterne) wurde erheblich erweitert und verbessert. Mit der Identifizierung der Sterne der Beobachtungskataloge im Masterkatalog wurde begonnen. Die Einspeicherung der Daten in die Datenbank und die Reduktion der Beobachtungen auf ein gemeinsames Bezugssystem (hierfür soll später das HIPPARCOS-System verwendet werden) wurden vorbereitet. (R. Wielen (Koordinator), H. Schwan, H. Hefele, R. Jährling, J. Schubart; wissenschaftliche Hilfskräfte: G. Albert, G. Balschbach, H. Baumgardt, F. Bensch, M. Boss, C. Busch, M. Cuntz, N. Dahmen, M. Demleitner, O. Dietrich, B. Ebner, C. Grathwohl, K. Hartwig, M. Heyssler, E.-S. Kim, H. Reffert, R. Salzgeber, C. Schmitt-Plank, S. Seumer, Dipl.-Phys. N. Waßmer, U. Welk, M. Wittkowski, M. Wühn; technische Mitarbeiter: M. Erbach, E. Miltenberger, D. Möricke, I. Seckel, U.-B. Feldrappe).

5.1.2.3 Sonstige astrometrische Kataloge

In Zusammenarbeit mit Instituten aus Rußland und der Ukraine läuft ein Projekt zur Erarbeitung astrometrischer Kataloge unter Benutzung photographischer Sternpositionen (insbesondere des Astrographischen Katalogs (AC)). Für die Finanzierung der Aufenthalte der Kollegen aus Rußland und der Ukraine in Heidelberg hat die DFG dankenswerterweise erhebliche Mittel bewilligt. (R. Wielen, U. Bastian, S. Röser, in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Hauptobservatorium Kiew (Ya.S. Yatskiv, V.S. Kislyuk, L. Pakuljak), dem Sternberg-Institut Moskau (V.V. Nesterov, K.V. Kuimov, A. Kuzmin) und dem Astronomischen Hauptobservatorium Pulkowo (V. Abalakin, Kh.I. Potter, L.I. Yagudin)).

Die erste Phase des deutsch-russisch-ukrainischen Gemeinschaftsprojektes wurde mit der Fertigstellung des PPM-Süd und der Vervollständigung und Fehlerkontrolle der maschinenlesbar erfaßten Daten des Astrographischen Katalogs abgeschlossen. Ein Antrag auf Fortführung der Kooperation wurde sowohl an die DFG als auch an die Akademie der Wissenschaften der Ukraine und Rußlands gestellt.

Der 1992 fertiggestellte Südteil des PPM ist 1993 als Band III und Band IV des gesamten PPM Star Catalogue im Druck erschienen. Er enthält auch eine überarbeitete Version des Bright Stars Supplement zum PPM.

Als Ergänzung zum Südteil des PPM wurde ein "90000 Stars Supplement" erstellt. Für etwa 100000 Sterne aus dem CPC-2, die nicht im PPM-Süd enthalten sind, standen sehr genaue moderne Beobachtungen zur Verfügung, die in Verbindung mit dem Astrographischen Katalog sehr gute Eigenbewegungen ergaben. Die individuelle Genauigkeit der Eigenbewegungen liegt bei 4.5 Millibogensekunden/Jahr. Für fast alle diese Sterne waren zuvor keine Eigenbewegungen bekannt. (S. Röser, U. Bastian, mit A. Kuzmin (Moskau)).

Für eine Erweiterung und Neufassung des 'Astrometric Catalogue of Radio Stars' wurden die Auswahl der Sterne und die Festlegung der Form der Katalogeintragungen vorgenommen. Mit der Datenerfassung wurde fortgefahren. (H.G. Walter, R. Hering).

5.1.3 Sonstige Astrometrie

Eine Genauigkeitsstudie über den Anschluß optischer Positions- und Eigenbewegungssysteme an ein fiktives Radioreferenzsystem wurde mit Radiosternen unter Zuhilfenahme von Simulationsdaten begonnen. Die Studie soll Auskunft über die Qualität des Anschlusses in Abhängigkeit von Anzahl und Verteilung der Sterne und deren Positions- und Eigenbewegungsgenauigkeiten geben. (H.G. Walter, H. Lenhardt).

Für den Anschluß des HIPPARCOS-Systems an das extragalaktische Referenzsystem mit Radiosternen ist die Modellierung der geometrischen Eigenschaften dieser Objekte erforderlich. Daher läuft bei ESA ein Antrag zur bevorzugten Belieferung mit den fünf astrometrischen Parametern des HIPPARCOS-Ergebniskataloges. (H.G. Walter, R. Hering, H. Lenhardt, R. Wielen; mit C. de Vegt (Hamburg) und K.J. Johnston (Washington)).

Anhand einer zehnjährigen Meßreihe des Goddard Space Flight Center (Greenbelt) von Positionen extragalaktischer Radioquellen konnte die Abhängigkeit der Lunisolarpräzession von den derzeitigen, verbesserten Modellen der Nutation untersucht werden. Trägt man der Verbesserung der 18.6-jährigen Terme Rechnung, so ergibt sich für die Lunisolarpräzession eine Korrektion von -3.7 ± 1.2 Millibogensekunden pro Jahr. (H.G. Walter, mit C. Ma (Greenbelt)).

Auf der Grundlage neuerer Modelle der Zeitreihenanalyse wurden die Untersuchungen der kurzperiodischen Effekte der Erdrotation fortgesetzt. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Physikalische Geodäsie der TH Darmstadt ist mit dem Aufbau einer Softwarebibliothek hierzu begonnen worden. (H.-H. Bernstein).

Ein Programm zur astrometrischen Beobachtung von Vorhauptreihensternen mit den Fine Guidance Sensors des Hubble Space Telescope hat erste Ergebnisse erbracht. Von fünf beobachteten Herbig-Ae/Be-Sternen erwiesen sich drei als Einzelsterne (im Rahmen der Nachweisgrenzen des Instruments) und einer als bisher unerkannter Doppelstern mit 0.13 Bogensekunden Abstand. Die Daten des fünften Sterns bedürfen weiterer Überprüfung. Insgesamt sollen in dem Programm 18 Objekte auf Doppelsternnatur untersucht werden. (U. Bastian, mit P.-L. Bernacca und weiteren italienischen Kollegen).

In der unmittelbaren Umgebung des galaktischen Zentrums wurden in verschiedenen Wellenlängen helle Quellen nachgewiesen. Um die Identität dieser Quellen zu untersuchen, ist hochgenaue Astrometrie erforderlich, insbesondere ein Netz schwacher Sterne die auf den kleinen CCD-Feldern als Referenzsterne dienen könnnen. 55 schwache Sterne wurden auf 6 Schmidt-Platten gemessen, die eine maximale Epochendifferenz von 33 Jahren aufweisen. Die Messungen wurden mit dem PPM reduziert. Die typische Genauigkeit einer Sternposition zur Epoche 2000 beträgt 0.25 Bogensekunden. (S. Röser, mit Th. Müller (Würzburg) und M. Rosa (Garching)).

5.2 Struktur, Kinematik, Dynamik und Entwicklung von Sternsystemen

Die Untersuchung von Sternsystemen ("Stellardynamik" im weiteren Sinne) stellt das zweite Hauptarbeitsgebiet des Instituts in der wissenschaftlichen Forschung dar. Die Thematik reicht von sonnennahen Sternen über Sternhaufen, Milchstraße, Galaxien und Galaxienhaufen bis hin zu kosmologischen Fragestellungen.

5.2.1. Sonnennahe Sterne

An der Fertigstellung der endgültigen Version des dritten Katalogs der sonnennahen Sterne wurde gearbeitet. Es wurden weiterhin neue Objekte aufgenommen, sowie die Anmerkungen auf den neuesten Stand gebracht. Ferner konnten zahlreiche astrometrische, photometrische und spektroskopische Daten vervollständigt oder verbessert werden. Durch Einbeziehung des AC-Süd und unter Verwendung moderner Meridiankreis- und Plattenmessungen wurde damit begonnen, auch am Südhimmel verbesserte Eigenbewegungen zu gewinnen. Dies sollte für ca. 1000 Sterne möglich sein.

An Hand verbesserter Daten und mit Hilfe von numerischen Simulationen wurden verschiedene Verfahren getestet, um verläßliche Aussagen darüber machen zu können, in welchen Bereichen der Katalog vollständig ist. Da die Ausdehnung der Kataloggrenzen von 20 pc auf 25 pc einer Verdoppelung des Volumens entspricht, sollte sich die Zahl der absolut helleren Sterne ($M_V \leq 7$ mag) Sterne verdoppeln. Dies trifft in guter Näherung auch auf die verschiedenen Altersgruppen der frühen Hautreihensterne zu. Ein neue Auswertung bestätigt die auf den kleineren Gruppen des zweiten Katalogs beruhenden kinematischen Daten.

Unter Einbeziehung der verfügbaren Infrarotphotometrie der nahen M-Zwerge wurde deren Leuchtkraftfunktion in M_K und M_{bol} bestimmt und mit davon unabhängigen Bestimmungen, die auf photoelektrischen Durchmusterungen kleiner Himmelsareale beruhen, verglichen. Letztere zeigen ein früheres Maximum, was möglicherweise auf unaufgelösten Doppelsternen oder auf der Anwendung der V_{max}-Methode auf sehr kleine Samples beruht. (W. Gliese, H. Jahreiß).

Für fast alle 55 nahen Sterne mit bisher unbekannten Eigenbewegungen konnten mit Hilfe des HST Guide Star Systems relative Eigenbewegungen mit einer Genauigkeit von etwa 0.009 Bogensekunden/Jahr bestimmt werden. (H. Jahreiß, mit J. MacConnell und J. Roberts (Baltimore)).

Die Datensammlung (Astrometrie, Photometrie, Radialgeschwindigkeiten) für die Vyssotsky'schen K- und M-Zwerge wurde fortgesetzt. Verbesserte Eigenbewegungen konnten für nahezu alle Sterne südlich von $+32°$ bestimmt werden unter Verwendung der verfügbaren AC-Daten und moderner Positionsbeobachtungen. (W. Gliese, H. Jahreiß, mit A. Upgren und E. Weis (Middletown)).

Die Untersuchung der statistischen Eigenschaft der V_{max}-Methode nach M. Schmidt zur Bestimmung der stellaren Leuchtkraftfunktion aus helligkeits- und eigenbewegungslimitierten Himmelsdurchmusterungen wurde abgeschlossen. Insbesondere wurden hierzu numerische Simulationen von Katalogen durchgeführt, die entsprechenden Resultate der V_{max}-Methode ermittelt und mit den Grundannahmen verglichen. Die Methode wurde auch an realistischen Daten aus der Sonnenumgebung geprüft. (F. Link, B. Fuchs, H. Jahreiß, R. Wielen).

5.2.2 Sternhaufen

In den letzten Jahren wurde darüber diskutiert, ob NGC 2451 ein offener Sternhaufen ist oder nicht. Die Gegend um NGC 2451 wurde daher kinematisch untersucht mit Hilfe der Eigenbewegungen des PPM. Es zeigte sich, daß die NGC 2451 genannte Ansammlung von Sternen eine hohe Streuung der Eigenbewegungen aufweist, so daß dessen Existenz als Sternhaufen widerlegt wurde. Jedoch befindet sich in der Nähe von NGC 2451 eine Gruppe von 24 PPM-Sternen mit gemeinsamer Eigenbewegung. 19 von diesen Sternen zeigen in einem Farben-Helligkeitsdiagramm eine stark ausgeprägte Hauptreihe, woraus sich ein Abstand der Gruppe von 220 pc ergibt. (S. Röser, U. Bastian).

In den letzten zwei bis drei Jahren haben Beobachtungen von sehr jungen Doppelsternen in Sternentstehungsgebieten gezeigt, daß deren Häufigkeit höher ist als auf der Hauptreihe und daß die Verteilung der Perioden eine andere Form hat als die Verteilung der Perioden von Doppelsternsystemen in der galaktischen Scheibe. Es wurde begonnen zu untersuchen, ob diese Differenz das Resultat dynamischer Wechselwirkung von jungen Sternsystemen in Sternhaufen ist. Es wird angenommen, daß Sterne nur in Doppelsternsystemen entstehen. Weiterhin werden anfängliche Verteilungsfunktionen von Masse, Massenverhältnis, Halbachse und Exzentrizität vorgegeben und die Entwicklung dieser Verteilungsfunktionen in einem Sternhaufen wird mit Hilfe des N-Körper-Programmes von S. Aarseth verfolgt. Es wird erhofft, daraus Rückschlüsse auf die Massenverhältnis-, Perioden- und Drehimpulsverteilung von Doppelsternsystemen bei ihrer Geburt ziehen zu können. (P. Kroupa).

Zur Erzeugung stationärer Anfangsbedingungen für offene Sternhaufen im galaktischen Gezeitenfeld, z.B. für N-Körper-Simulationen, wurden Sternhaufen als gravitierende Kontinua behandelt. Hierfür wurde eine spezielle Version des Particle-Mesh-Codes entwickelt, die mit einem Gitter unter Verwendung mitrotierender Koordinaten und unter Berücksichtigung des galaktischen Kraftfeldes arbeitet. Untersucht wurden Sternhaufen mit verschiedenen Verhältnissen von medianem Sternhaufenradius zu Gezeitenradius. (C. Schmitt-Plank, R. Bien, R. Wielen).

Die früher erhaltenen Resultate für die Auflösungszeiten von offenen Sternhaufen im galaktischen Gezeitenfeld wurden durch umfangreiche direkte N-Körper-Simulationen überprüft und erweitert. Dabei wird das Aarsethsche Programm NBODY5 eingesetzt, das es wegen der verwendeten Regularisierung grundsätzlich erlaubt, die Auflösung der Haufen fast bis zu ihrem Ende zu verfolgen. Die neuen Resultate bestätigen weitgehend die früher ermittelten Auflösungszeiten für nicht-isolierte Sternhaufen. Dagegen lösen sich isolierte Sternhaufen offenbar deutlich langsamer auf als aus früheren Rechnungen über kürzere Zeiträume extrapoliert worden war. (H. Reffert, R. Wielen).

Die Auflösung von Kugelsternhaufen durch massive schwarze Löcher aus der dunklen Korona einer Galaxie wurde weiter untersucht. Besonders eingehend wurde die entsprechende Entwicklung des Systems der Kugelsternhaufen in der großen elliptischen Galaxie M87 verfolgt mit dem Ziel, die beobachtete zentrale Unterhäufigkeit der Haufen relativ zum Licht der Feldsterne auf diese Weise zu erklären. (H. Baumgardt, R. Wielen).

Ferner wurde weiterhin ein Szenario untersucht, in welchem ein galaktisches Halo oder eine elliptische Galaxie anfangs ausschließlich (oder in erheblichem Umfange) aus Kugelsternhaufen besteht und sich später die Zahl der Kugelhaufen in einer Galaxie durch Auflösung von Haufen aufgrund von gegenseitigen Begegnungen und durch innere Relaxation auf die heute beobachteten, relativ geringfügigen Zahlen vermindert. (R. Wielen).

5.2.3 Milchstraße und Galaxien

Die Arbeiten zur Bestimmung der dynamisch wirksamen Massendichte in der Mittelebene der Milchstraße im Bereich der Sonnenumgebung wurden fortgeführt. Dazu wird die Geschwindigkeitsverteilung (oder, äquivalent dazu, die Verteilung über die Energien, die mit den Bewegungen der Sterne senkrecht zur Mittelebene der Milchstraße verknüpft sind) mit Hilfe der beobachteten Geschwindigkeitsverteilung der sonnennahen McCormick K- und M-Sterne modelliert. Dies erlaubt dann die theoretische Berechnung des vertikalen Abfalls der Sterndichte. Aus dem Vergleich mit dem beobachteten Verlauf der Sterndichte mit wachsendem Abstand von der Mittelebene in sorgfältig ausgewählten Stichproben der alten Scheibenpopulation kann dann die totale dynamisch wirksame Massendichte in der Mittelebene abgeleitet werden. Eine erste Auswertung einer Stichprobe von K-Zwergen führt auf keine nennenswerte Diskrepanz zwischen dynamisch wirksamer und direkt in Form von Sternen und interstellarem Gas beobachteter Materie. Dies konnte anhand einer zweiten Stichprobe von K-Riesen überprüft werden. Dabei erwies es sich als wichtig, die Stichprobe durch Beobachtungsdaten von Sternen nahe der galaktischen Mittelebene, die durch systematische Auswertung des Bright Star Catalogue gewonnen wurden, zu ergänzen. Für diese Stichprobe naher K-Riesen wurden Raumgeschwindigkeiten, Metallizitäten und DDO-Photometrie zusammengestellt und ausgewertet. Zusammenfassend ergibt sich auch hier, daß die bekannte Materiedichte im wesentlichen ausreicht, um die Kinematik und vertikale Verteilung der Sterne zu erklären. Zwar verbessert die Hinzunahme eines kleinen Anteils von dunkler Materie etwas die Übereinstimmung zwischen Modell und Beobachtungen; die Annahme dunkler Materie ist jedoch im Rahmen der Fehler nicht notwendig. (C. Flynn, B. Fuchs, R. Wielen).

Die Untersuchungen zur verbesserten Bestimmung der Rotationskurve der Milchstraße in größeren Entfernungen von der Sonne unter Einbeziehung von Eigenbewegungen aus dem PPM-Katalog wurde fortgesetzt. Dazu wurden etwa 100 OB-Sterne, die mit den sie umgebenden HII-Regionen in Molekülwolkenkomplexe eingelagert sind und für die verläßliche Entfernungs- und Radialgeschwindigkeitsbestimmungen vorliegen, im PPM identifiziert und deren Eigenbewegungen diskutiert. (B. Fuchs, S. Röser, R. Wielen).

Fortgeführt wurden numerische Experimente zur gravitativen Streuung von Sternbahnen an massiven Molekülwolkenkomplexen oder massiven schwarzen Löchern. Die Bahnen der Sterne werden in einem rotierenden Koordinatensystem unter dem Einfluß der störenden Massen, die sich auf vorgegebenen Bahnen bewegen, berechnet. Das Verfahren erlaubt es, die zeitliche Entwicklung der dreidimensionalen Geschwindigkeitsverteilung der Sterne zu verfolgen. (C. Dettbarn, B. Fuchs, R. Wielen).

Die Arbeiten zur quantitativen Deutung der beobachteten Helligkeits- und Farbprofile von 'edge-on'-Galaxien unter Anwendung der Theorie der Diffusion von Sternbahnen wurden fortgesetzt. Durch konsistente Vielfarbenmodelle kann die Verfärbung durch Staubextinktion von den Farbvariationen durch die altersabhängige Verteilung der Sternpopulationen getrennt werden. In Zusammenarbeit mit Frau U. Fritze-von Alvensleben (Göttingen) wurden den Modellen neue Populationssyntheserechnungen zugrunde gelegt. Für die Auswertung wurde eine Zusammenarbeit mit J. Beckman (Teneriffa, Spanien), der über umfangreiches Beobachtungsmaterial verfügt, eingeleitet. (A. Just, B. Fuchs, R. Wielen).

Untersuchungen zur Dynamik von Spiralarmdichtewellen in normalen Spiralgalaxien wurden fortgesetzt. Hierzu wurde das bisher verwendete zugrundeliegende Scheibenmodell nach Goldreich und Lynden-Bell modifiziert. Die ursprünglich nach allen Seiten offen gedachte Geometrie des Modells wurde in einen begrenzten Halbraum umgeändert, um so die Dynamik galaktischer Scheiben etwas realistischer beschreiben zu können, indem die Bereiche nahe der galaktischen Zentren separat betrachtet werden. Andererseits erwies sich das Modell noch als hinreichend einfach, um analytisch behandelt werden zu können. Von besonderem Interesse ist das Auftreten von Dichtestörungen, die Moden-Charakter haben. Dies ist eindeutig auf die gegenüber dem "lokalen" Modell veränderten

Randbedingungen zurückzuführen und hilft so, langlebige gegen kurzlebige Spiralstrukturen in den Scheiben von Spiralgalaxien abzugrenzen. (B. Fuchs).

Wieder aufgenommen wurden Untersuchungen zur dynamischen Stabilität von galaktischen Scheiben gegen ringförmige Jeans-Instabilitäten. Schwerpunkt war die Untersuchung des Einflusses der Form der Verteilungsfunktion der Sterne im Phasenraum. So konnte ein modifiziertes Toomre'sches Stabilitätskriterium angegeben werden, das einen Exponential-Verlauf der Geschwindigkeitsverteilung der Sterne voraussetzt. Daneben wurde die dynamische Stabilität des zwei-komponentigen Systems von Sternen und interstellarem Gas diskutiert. So konnten für eine Reihe von Galaxien, für die hinreichendes Beobachtungsmaterial vorlag, die Gebiete dynamischer Instabilität eingegrenzt werden. Es scheint sich auch bei diesen Beispielen der vielfach vermutete Zusammenhang von dynamischer Instabilität mit allgemein erhöhter Sternbildungsrate zu bestätigen. (B. Fuchs, R. Wielen).

Die Untersuchung der Scheiben-Halo-Wechselwirkung in Zwerg-Spiralgalaxien wurde fortgesetzt. Aus den Rotationskurven der Galaxien ist bekannt, daß auch solche Galaxien ausgedehnte massereiche dunkle Koronen besitzen. Da andererseits die Scheiben verhältnismäßig massearm sind, reagieren sie empfindlich auf die sie umgebenden Koronen. So konnte unter anderem gezeigt werden, wie sich der Übergang von Sd/m-Spiralgalaxien zu irregulären Galaxien zwanglos in Abhängigkeit von der Korona-Masse deuten läßt. Daneben wurde damit begonnen, die stochastische Aufheizung der Scheiben solcher Galaxien zu diskutieren, um Rückschlüsse auf die Natur der bisher unbekannten Konstituenten der dunklen Koronen zu ziehen. Da die Geschwindigkeitsdispersion der Sterne in Zwergspiralen nicht bekannt ist, wurde diese indirekt aus dem vertikalen hydrostatischen Gleichgewicht der Scheiben abgeleitet. Hierzu wurde eine statistische Analyse der scheinbaren Abplattungsverhältnisse einer Stichprobe von Zwerggalaxien im ESO-Uppsala-Katalog vorgenommen, um das intrinsische Verhältnis der vertikalen zur radialen Skalenlänge der Scheiben von Zwergspiralen zu bestimmen. (V. Friese, B. Fuchs, R. Wielen).

Die Eigenbewegung der Großen und der Kleinen Magellanschen Wolke (LMC und SMC) wurde aus Sternen im PPM-Katalog bestimmt, wobei auf systematische Fehler geachtet wurde. Für die SMC ist der Fehler wegen der kleinen Sternzahl relativ groß. Für die LMC beträgt die Eigenbewegung $\mu = 1.7 \pm 0.9$ mas/Jahr. Anhand dieser Eigenbewegung ergibt sich, daß sowohl gebundene als auch ungebundene Bahnen der Magellanschen Wolken um die Galaxis möglich sind. Vorgeschlagene Modelle, die annehmen, daß der Magellansche Strom der Bewegung der Magellanschen Wolken folgt, sagen eine Eigenbewegung der Magellanschen Wolken voraus, die zwischen 1.5 und 2.0 mas/Jahr liegt. Der kleinste vorhergesagte Wert entspricht einem Modell, das annimmt, daß die Galaxis kein dunkles Halo besitzt. Unabhängige Messungen anderer Autoren ergeben Eigenbewegungen im Bereich von 1 bis 1.5 mas/Jahr. Für eine genauere Unterscheidung zwischen verschiedenen Modellen des dunklen Halos würde man Eigenbewegungen der Magellanschen Wolken benötigen, die genauer als 0.1 mas/Jahr sind. Die Eigenbewegung allein ermöglicht allerdings keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Modellen des Magellanschen Stromes. (P. Kroupa, S. Röser, U. Bastian).

Die numerische Simulation des Einfalls von Satellitengalaxien in Scheibengalaxien wurde fortgesetzt. Der hierfür eingesetzte Superbox-Code wurde durch eine höhere numerische Auflösung senkrecht zur Scheibenebene weiterentwickelt. Ferner wurde untersucht, inwieweit der Code die dynamische Reibung des Satelliten in der dunklen Korona der Scheibengalaxie korrekt beschreibt. (P. Kroupa, R. Bien, B. Fuchs, R. Wielen).

Die Untersuchung über die dynamischen Effekte, die bei Computersimulationen von wechselwirkenden sphärischen Galaxienmodellen zu beobachten sind, wurde fortgeführt. Das Auftreten asymmetrisch verschobener Galaxienkerne konnte als Folge einer differentiellen Beschleunigung gedeutet werden. In den Galaxienmodellen können jetzt auch zentrale schwarze Löcher berücksichtigt werden, um deren Verschiebung innerhalb der Muttergalaxien als Folge von Wechselwirkungen mit anderen Galaxien zu untersuchen. Arbeitsinstrument ist der Superbox-Code. (N. Waßmer, R. Bien, B. Fuchs, R. Wielen).

Die Untersuchung, den Einfluß eines Eigendrehimpulses auf die Wechselwirkung von Galaxien im (einfachsten) Fall sphärischer Modelle mit Hilfe des Superbox-Codes zu studieren, wurde fortgesetzt. (M. Kraft, R. Bien, B. Fuchs, R. Wielen).

Viele Röntgenmodelle von 'cooling flows' in elliptischen Galaxien sagen die laufende Entstehung massearmer Sterne voraus. Bisher wurde jedoch kein eindeutiger Hinweis auf eine erhöhte Zahl von massearmen Sterne in cooling-flow-Galaxien gefunden. Es wurde untersucht, ob die Photometrie und Spektroskopie im nahinfraroten Spektralbereich die nötige Empfindlichkeit für den Nachweis der mutmaßlichen Zuwachspopulation liefern können. Die Methode beruht auf dem CO-Absorptionsband bei 2.3 μm. Es wird angenommen, daß die cooling-flow-Galaxie eine normale elliptische Galaxie ist, in der sich aber eine Zuwachspopulation von massearmen Sternen befindet. Das K-Band-Spektrum dieser cooling-flow-Galaxie wird simuliert, und die Empfindlichkeit der (V-K)-Farbe und des CO-Indexes auf die Massenfunktion und die Zuwachsrate der Zuwachspopulation wird untersucht. Dabei stellt sich heraus, daß der CO-Index ein empfindlicherer Indikator der Zuwachspopulation im (CO,M_V)-Diagramm ist als die (V-K)-Farbe im (V-K,M_V)-Diagramm. Die Entstehung von Sternen mit einer Rate, die größer ist als ungefähr 150 Sonnenmassen pro Jahr über eine Zeitspanne von 10 Milliarden Jahre innerhalb von ungefähr 30 kpc vom Galaxienzentrum, müßte im (CO,M_V)-Diagramm gut nachweisbar sein. (P. Kroupa, mit G. Gilmore (Cambridge)).

5.2.4 Galaxienhaufen und Kosmologie

Das Heidelberger Programm zur numerischen Integration des N-Körper-Problems wurde weiter entwickelt. Das Programm dient zur Untersuchung der dynamischen Entwicklung von Sternsystemen (Sternhaufen, Galaxien, Galaxienhaufen). Ein analytischer Wechselwirkungsterm für die inelastischen Begegnungen zwischen Galaxien, der auch kontinuierliche Radienänderungen der Galaxien bewirkt, wird zur Simulation der Bildung von Galaxienhaufen im expandierenden Universum eingesetzt. Zur Erzeugung der Anfangsbedingungen für die Galaxien aus vorgegebenen Dichtestörungen im frühen Universum wurde ein geeignetes Verfahren ausgearbeitet, das auf der Zeldovich-Approximation für kleine Dichtestörungen beruht. Es wurden Untersuchungen vorbereitet, die statistische Aussagen über die Streuung der Masse der massivsten Galaxien in Galaxienhaufen erlauben. Diese massivsten Galaxien bilden sich in den Modellen durch die Verschmelzung kleinerer Galaxien. Von der Beobachtung her ist eine relativ geringe Streuung der absoluten Helligkeiten (und damit der Massen) der hellsten (massivsten) Galaxien in Haufen angedeutet. (B. Fuchs, P. Schwekendiek, R. Wielen).

Der Superbox-Code wurde auch für die Anwendung auf Galaxienhaufen weiterentwickelt. Es können jetzt im Prinzip beliebig viele wechselwirkende Galaxien unter Benutzung von insgesamt fünf Gittern simuliert werden. Dabei werden sowohl die einzelnen Galaxien als auch der Haufen voll selbstkonsistent behandelt. Erste Resultate für einen kleinen Galaxienhaufen liegen vor. (N. Waßmer, R. Bien, R. Wielen).

5.3 Himmelsmechanik

Die seit 1962 am Rechen-Institut durchgeführten numerischen Untersuchungen über die Entwicklung von Asteroidenbahnen unter Resonanzbedingungen wurden für eine abschließende Veröffentlichung gesichtet. Dabei wurde für einen großen Teil der Bahnen, deren Untersuchung zum Teil noch unveröffentlicht ist, eine einheitliche Definition über oskulierende Bahnelemente hergestellt und in Tabellen zusammengefaßt. Weitere Zusammenstellungen betrafen die Zeitintervalle, die durch numerische Integration überbrückt worden waren, sowie Zitate über publizierte und Angaben über unpublizierte Rechenergebnisse. In diesem Zusammenhang waren einige Wiederholungs- und Kontrollrechnungen erforderlich. (J. Schubart).

Nachdem einige Platten des nur kurz 1937 beobachteten Apollo-Asteroiden Hermes (1937 UB) mit Hilfe des PPM-Katalogs neu reduziert worden waren, wurde eine Bahnverbesserung durchgeführt. Die kleine, unsicher bleibende Minimaldistanz zur Erde wurde als Parameter für eine Schar von Bahnellipsen eingeführt. Es wurde damit begonnen, mit dieser Schar nach möglicherweise zufällig in späteren Jahren erlangten weiteren Beobachtungen des Hermes zu suchen. (L.D. Schmadel, J. Schubart).

Im September und Oktober 1993 wurde am 1.3m-Schmidtteleskop der Thüringer Landessternwarte Tautenburg der vierte Survey nach Kleinen Planeten durchgeführt. Durch extrem schlechtes Wetter konnten lediglich drei Felder beobachtet werden, von denen nur in einem Falle eine Anschlußbeobachtung gelang. Etwa 150 genaue Positionen wurden gemessen, reduziert und in den MPCs publiziert. Für einige in den früheren Surveys entdeckte Planeten konnten verbesserte Bahnen abgeleitet werden. Zwei Planetenentdeckungen früherer Surveys wurden numeriert: (5628) 1991 RP7 und (5689) Rhön (1991 RZ2). Für den Herbst 1994 ist eine weitere Beobachtungskampagne geplant. (L.D. Schmadel, mit F. Börngen (Tautenburg)).

Es wurde eine zweite, verbesserte und wesentlich erweiterte Neuauflage des erstmals 1992 erschienenen Handbuchs 'Dictionary of Minor Planet Names' erarbeitet, die zum Jahresende 1993 erschien. Die Sammlung enthält Namen, Entdeckungsdaten und Namensbegründungen aller bis September 1993 numerierten 5655 Kleinen Planeten. Die zugehörige Datenbank wurde laufend ergänzt, berichtigt und aktualisiert. (L.D. Schmadel).

5.4 Sonstiges

Ein bisher unbekannter Brief der Liselotte von der Pfalz, Herzogin von Orléans, berichtet über die totale Mondfinsternis vom 9. September 1718. Eine astronomische Interpretation des Inhalts beweist, daß Liselottes Angaben sehr zuverlässig sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach verwendete sie die große Mondkarte des Giovanni Domenico Cassini und verfolgte die Finsternisphasen mit Hilfe eines „Papier-Computers“ der im Brief durch die Bezeichnung “proportion” umschrieben wird. Eine ausführliche Veröffentlichung wurde in wesentlichen Teilen abgeschlossen. (R. Bien, R. Jährling, mit H.P. Schwake (Romanisches Seminar der Universität Heidelberg)).

Für die Neuausgabe des Landolt-Börnstein wurde die Sammlung der relevanten Literatur für die Kapitel 8.1.1 (Star positions) und 8.1.2 (Proper motions) vorläufig abgeschlossen und als Manuskript an den Editor abgeliefert. (H. Schwan).

Für den Barth-Verlag (Leipzig) wurde “Ahnerts Kalender für Sternfreunde 1994” erarbeitet. Die Software zur Datenerzeugung bzw. zur Druckaufbereitung mit TEX wurde erweitert. Mit der Berechnung der Kalenderdaten für 1995 wurde begonnen. (G. Burkhardt, L.D. Schmadel, mit S. Marx (Tautenburg)).

6. Veröffentlichungen

Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

Astronomische Grundlagen für den Kalender 1995. Kommissions-Verlag: G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 147 Seiten, 1993

Apparent Places of Fundamental Stars 1994. R. WIELEN, T. LEDERLE, H. SCHWAN. Verlag G. Braun GmbH, Karlsruhe, XLIV + 510 Seiten, 1993

Apparent Places of Fundamental Stars 1995. R. WIELEN, T. LEDERLE, H. SCHWAN. G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, XLIV + 510 Seiten, 1993

Apparent Places of Fundamental Stars 1996. R. WIELEN, T. LEDERLE, H. SCHWAN. G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, XLIV + 510 Seiten (im Druck)

Astronomy and Astrophysics Abstracts, Vol. 55 A, B (Literature 1992, Part 1). Editors: G. BURKHARDT, U. ESSER, H. HEFELE, I. HEINRICH, W. HOFMANN, D. KRAHN, V.R. MATAS, L.D. SCHMADEL, R. WIELEN, G. ZECH. Published for Astronomisches Rechen-Institut by Springer-Verlag, Berlin, X + 1447 Seiten, 1993

Astronomy and Astrophysics Abstracts, Vol. 56 A, B (Literature 1992, Part 2). Editors: G. BURKHARDT, U. ESSER, H. HEFELE, I. HEINRICH, W. HOFMANN, D. KRAHN, V.R. MATAS, L.D. SCHMADEL, R. WIELEN, G. ZECH. Published for Astronomisches Rechen-Institut by Springer-Verlag, Berlin, X + 1602 Seiten, 1993

PPM Star Catalogue. Positions and Proper Motions of 197179 Stars South of -2.5 Degrees Declination for Equinox and Epoch J2000.0. Vol. III: Zones -00° to -20°; Vol. IV: Zones -30° to -80°. U. BASTIAN, S. RÖSER, L.I. YAGUDIN, V.V. NESTEROV, D.D. POLOZHENTSEV, KH.I. POTTER, R. WIELEN, YA.S. YATSKIV. Published for Astronomisches Rechen-Institut by Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011 Seiten, 1993

In der Reihe "Veröffentlichungen des Astronomischen Rechen-Instituts" war im Druck:

No. 34: H. SCHWAN, U. BASTIAN, R. BIEN, R. JÄHRLING, H. JAHREISS, S. RÖSER: Improved Mean Positions and Proper Motions for the 995 FK4 Sup Stars not Included in the FK5 Extension. Verlag G. Braun GmbH, Karlsruhe, 45 Seiten, 1993

In den Reihen "Mitteilungen des Astronomischen Rechen-Instituts, Serie A und B" sind erschienen:

Serie A No. 235: H.G. WALTER, M. FROESCHLÉ, J.L. FALIN, R. HERING, J. KOVALEVSKY, H. LENHARDT: Analysis of HIPPARCOS Measurements: Positions, Proper Motions, Parallaxes. In: Proc. IAU Symp. 156, Developments in Astrometry and Their Impact on Astrophysics and Geodynamics, Shanghai, China, 15–19 September 1992; I.I. Mueller, B. Kolaczek (eds.), Kluwer, Dordrecht, p. 11, 1993

Serie A No. 236: H. JAHREISS, W. GLIESE: The Third Catalogue of Nearby Stars — Results and Conclusions. In: Proc. IAU Symp. 156, Developments in Astrometry and Their Impact on Astrophysics and Geodynamics, Shanghai, China, 15–19 September 1992; I.I. Mueller, B. Kolaczek (eds.), Kluwer, Dordrecht, p. 107, 1993

Serie A No. 237: H. SCHWAN: Completion of the FK5 Extension and a Preliminary Investigation of the FK5 System. In: Proc. IAU Symp. 156, Developments in Astrometry and Their Impact on Astrophysics and Geodynamics, Shanghai, China, 15–19 September 1992; I.I. Mueller, B. Kolaczek (eds.), Kluwer, Dordrecht, p. 339, 1993

Serie A No. 238: H.G. WALTER, R. HERING, H. LENHARDT, C. DE VEGT, D.R. FLORKOWSKI, K.J. JOHNSTON: Accuracy Assessment of HIPPARCOS Optical and VLA Radio Positions of Stars. In: Proc. IAU Symp. 156, Developments in Astrometry and Their Impact on Astrophysics and Geodynamics, Shanghai, China, 15–19 September 1992; I.I. Mueller, B. Kolaczek (eds.), Kluwer, Dordrecht, p. 377, 1993

Serie A No. 239: J. SCHUBART: Low-Eccentricity Motion of Asteroids Near the 2/1 Jovian Resonance. Celest. Mech. Dyn. Astron. 56, 153, 1993

Serie B No. 185: S. RÖSER, U. BASTIAN: The Final PPM Star Catalogue for Both Hemispheres. Bull. Inf. Cent. Données Astron. Strasbourg 42, 11, 1993

Serie B No. 186: U. BASTIAN: HS Herculis: Not Apsidal Motion, but a Third Body. Astron. Nachr. 314, 39, 1993

Serie B No. 187: A.A. VOLCHKOV, A.V. KUZMIN, V.V. NESTEROV, U. BASTIAN, S. RÖSER: Determination of Proper Motions for AC Stars: First Results. Astron. Nachr. 314, 43, 1993

Serie B No. 188: R. MADEJSKY, R. BIEN: The High-Velocity Encounter of NGC 4782/4783: Comparison of Numerical Experiments and Observations. Astron. Astrophys. 280, 383, 1993

Außerhalb der Mitteilungsreihen des Instituts sind erschienen:

BASTIAN, U., RÖSER, S., KROUPA, P.: The Proper Motion of the Large Magellanic Cloud. Astron. Ges., Abstr. Ser. 8, 155, 1993

BAUMGARDT, H.: Die Auflösung von Kugelsternhaufen durch massereiche Schwarze Löcher in der elliptischen Galaxie M87. Diplomarbeit, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg, 72 Seiten, 1993

BERNACCA, P.L., LATTANZI, M.G., BUCCIARELLI, B., BASTIAN, U., BARBARO, G., PANNUNZIO, R., BADIALI, M., CARDINI, D., EMANUELE, A.: Hubble Space Telescope Astrometric Observations of Pre-Main Sequence Stars from the HIPPARCOS Program. Astron. Astrophys. 278, L47, 1993

BIEN, R.: Experimentelle Stellardynamik: Die Simulation von Galaxien auf dem Computer. Sterne und Weltraum 32, 189, 1993

BIEN, R., JÄHRLING, R., KUMMER, H.-J.: Uhren und Kalenderrechnung: Ludwig Strassers Beziehung zur Astronomie. Sterne 69, 281, 1993

BIEN, R., JÄHRLING, R., SCHWAKE, H.P.: Liselotte von der Pfalz und die totale Mondfinsternis vom 9. September 1718. Astron. Ges., Abstr. Ser. 9, 93, 1993

BÖRNGEN, F., SCHMADEL, L.D.: Beobachtungen Kleiner Planeten. XIII. Astron. Nachr. 314, 423, 1993

BURKHARDT, G., SCHMADEL, L.D., MARX, S.: Ahnerts Kalender für Sternfreunde 1994. J.A. Barth, Leipzig, 198 Seiten, 1993

DETTBARN, C., FUCHS, B., WIELEN, R.: Simulation of Stellar Encounters with Massive Objects in the Galactic Disk. Astron. Ges., Abstr. Ser. 8, 150, 1993

FLYNN, C., FREEMAN, K.C.: A Catalog of K Giants at the South Galactic Pole: Broadband and DDO Photometry and Radial Velocities. Astron. Astrophys., Suppl. Ser. 97, 835, 1993

FLYNN, C., FUCHS, B: Dark Matter in the Milkyway Disk. Astron. Ges., Abstr. Ser. 8, 107, 1993

FLYNN, C., RÖSER, S.: Space Motions of Distant Red Giants: The Disk-Halo Overlap. Astron. Astrophys. 280, 131, 1993

FUCHS, B., WIELEN, R.: Black Holes in the Dark Halos of Dwarf Spirals ? Astron. Ges., Abstr. Ser. 8, 145, 1993

FUCHS, B., WIELEN, R.: Kinematical Constraints on the Dynamically Determined Local Mass Density of the Galaxy. In: Back to the Galaxy. Proc. Conf. held at College Park, MD, USA, 12–14 October 1992; S.S. Holt, F. Verter (eds.), AIP Conference Proceedings Vol. 278, New York, p. 580, 1993

JAHREISS, H.: The Third Catalogue of Nearby Stars — Last Edition Before HIPPARCOS. In: HIPPARCOS: Une nouvelle donne pour l'astronomie. Comptes-Rendus de la Seizième Ecole de Printemps d'Astrophysique de Goutelas, 11–16 Mai 1992; D. Benest, C. Froeschlé (eds.), Observatoire de la Cote d'Azur, Nice et Société Francaise des Spécialistes d'Astronomie, Paris, p. 593, 1993

JUST, A.: Fluktuationstheorie zur Dynamik und Entwicklung von Molekülwolken. Habilitationsschrift, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg, 98 Seiten, 1993

JUST, A., RADONS, G., WIELEN, R., FUCHS, B.: The Effect of Dynamical Evolution of the Disk on the Colour Distribution of Edge-on Galaxies. Astron. Ges., Abstr. Ser. 8, 88, 1993

JUST, A., RADONS, G., WIELEN, R., FUCHS, B.: The Signature of Stellar Disk Heating in Multicolour Profiles of Edge-on Galaxies. Astron. Ges., Abstr. Ser. 9, 82, 1993

KROUPA, P., TOUT, C.A., GILMORE, G.: The Distribution of Low-Mass Stars in the Galactic Disc. Mon. Not. R. Astron. Soc. 262, 545, 1993

LENHARDT, H., HERING, R., WALTER, H.G.: Preliminary Results of the HIPPARCOS Astrometric Parameter Determination. Astron. Ges., Abstr. Ser. 9, 122, 1993

LINK, F.: Statistische Untersuchungen der V_{max}-Methode zur Bestimmung der Leuchtkraftfunktion sonnennaher Sterne. Dissertation, Naturwiss.-Math. Gesamtfakultät, Universität Heidelberg, 191 Seiten, 1993

MADEJSKY, R., BIEN, R., FUCHS, B., WIELEN, R.: An Encounter Scenario for NGC 4782/83. Astron. Ges., Abstr. Ser. 8, 146, 1993

SCHMADEL, L.D.: Dictionary of Minor Planet Names. Second Revised and Enlarged Edition. Springer-Verlag, Berlin, IX + 741 Seiten, 1993

SCHMADEL, L.D.: The ESO Minor Planet Sky. Messenger 69, 32, 1992

SCHMITT-PLANK, C.: Offene Sternhaufen als gravitierende Kontinua im galaktischen Gezeitenfeld. Diplomarbeit, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg, 89 Seiten, 1993

SCHUBART, J.: Mechanical Data of the Planets and Satellites. In: Landolt-Börnstein: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology (New Series), Group VI: Astronomy and Astrophysics, Vol. 3a: Instruments, Methods, Solar System; H.H. Voigt (ed.), Springer-Verlag, Berlin, p. 109, 1993

SCHULZ, H., FRIED, J.W., RÖSER, S., KEEL, W.C.: Extinction and the Wavelength Dependent Positions of the Nuclei of NGC 6240. Astron. Astrophys. 277, 416, 1993

THEJLL, P., JOERGENSEN, U.G., FLYNN, C.: Progenitors of sdB Stars: Single Stars ? In: White Dwarfs: Advances in Observation and Theory. Proc. Workshop held at Leicester, U.K., 20–24 July 1992; M.A. Barstow (ed.), Kluwer, Dordrecht, p. 77, 1993

TURON, C., CRÉZÉ, M., EGRET, D., GOMEZ, A., GRENON, M., JAHREISS, H., RÉQUIEME, Y., ARGUE, A.N., BEC-BORSENBERGER, A., DOMMANGET, J., MENNESSIER, M.O., ARENOU, F., CHARETON, M., CRIFO, F., MERMILLIOD, J.C., MORIN, D., NICOLET, B., NYS, O., PRÉVOT, L., ROUSSEAU, M., PERRYMAN, M.A.C., et al.: Version 2 of the HIPPARCOS Input Catalogue. Bull. Inf. Cent. Données Astron. Strasbourg 43, 5, 1993

WALTER, H.G.: HIPPARCOS am Ziel. Luft- und Raumfahrt 14, 27, 1993

WASSMER, N., BIEN, R., FUCHS, B., WIELEN, R.: Close Encounters of Elliptical Galaxies: An Interpretation of the Morphological Asymmetry. Astron. Ges., Abstr. Ser. 9, 78, 1993

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

Preprint No. 46: J. SCHUBART: Orbits of Real and Fictitious Asteroids Studied by Numerical Integration. Astron. Astrophys., Suppl. Ser.

Preprint No. 47: R. WIELEN, H.-H. BERNSTEIN, C. DETTBARN, R. HERING, R. JÄHRLING, H. LENHARDT, H.G. WALTER: A Test of Preliminary HIPPARCOS Parallaxes using Photometric Parallaxes of Distant Stars. Invited Paper Presented at the Workshop "Galactic and Solar System Optical Astrometry", Cambridge, UK, 21-24 June 1993. To be published in the Proc. of this Workshop; L.V. Morrison, G. Gilmore (eds.), Cambridge Univ. Press, Cambridge

Preprint No. 48: H.-H. BERNSTEIN: Global Astrometry of HIPPARCOS Double Stars within the FAST Consortium. Astron. Astrophys.

Preprint No. 49: P. KROUPA, S. RÖSER, U. BASTIAN: On the Motion of the Magellanic Clouds. Mon. Not. R. Astron. Soc. 266, 412, 1994

Preprint No. 50: B. FUCHS, C. DETTBARN, R. WIELEN: Diffusion of Stellar Orbits in the Galactic Disk. Paper presented at the Workshop "Ergodic Concepts in Stellar Dynamics", held at Geneva, Switzerland, 1–3 March 1993. To be published in the Proc. of this Workshop; D. Pfenniger, V.G. Gurzadyan (eds.), Springer-Verlag, Berlin

Preprint No. 51: H.G. WALTER, C. MA: Correction to the Luni-Solar Precession from Very Long Baseline Interferometry. Astron. Astrophys.

Am Jahresende 1993 waren — zusätzlich zu den in die "Preprint Series" aufgenommenen Publikationen — die folgenden weiteren Arbeiten im Druck oder eingereicht:

FLYNN, C., FUCHS, B.: Density of Dark Matter in the Galactic Disk. Mon. Not. R. Astron.

Soc.

FLYNN, C., SOMMER-LARSEN, J., CHRISTENSEN, P.R.: A Catalog of Blue Horizontal Branch Stars in the Outer Galactic Halo. Mon. Not. R. Astron. Soc.

FLYNN, C., SOMMER-LARSEN, J., CHRISTENSEN, P.R.: A Method for Identifying Blue Horizontal Branch Stars on the Basis of Spectra and Photoelectric Colours. Mon. Not. R. Astron. Soc.

HALBWACHS, J.L., BÄSSGEN, G., BASTIAN, U., EGRET, D., HOEG, E., VAN LEEUWEN, F., PETERSEN, C., SCHWEKENDIEK, P., WICENEC, A.: A Preliminary List of Stars from TYCHO Observations. Astron. Astrophys. 281, L25, 1994

HERING, R., LENHARDT, H., WALTER, H.G.: The HIPPARCOS Astrometry Satellite — Astrometric Parameter Determination from 18 Months of Mission Data in the FAST Consortium. Manuscripta Geodaetica

JAHREISS, H.: Low Mass Stars. In: Science with Astronomical Near-Infrared Sky Surveys. Proc. Workshop held at Les Houches, France, 19–24 September 1993; N. Epchtein (ed.), Astrophys. Space Sci.

JAHREISS, H.: Ground Based Parallaxes for Nearby Stars. In: Galactic and Solar System Optical Astrometry. Proc. Workshop held at Cambridge, UK, 21-24 June 1993; L.V. Morrison, G. Gilmore (eds.), Cambridge Univ. Press, Cambridge

JAHREISS, H.: The Third Catalogue of Nearby Stars — Completeness and Stellar Kinematics. In: Data Bases for Galactic Structure. Proc. Workshop held at Swarthmore, PA, USA, 17–19 May 1993; A.G.D. Philip, A. Upgren (eds.), L. Davis Press, Schenectady, NY

JUST, A., JACOBI, S., DEISS, B.M.: Hydromagnetic Interaction of Magnetized Clumps and the Ambient Medium in Molecular Clouds. Astron. Astrophys.

KROUPA, P., GILMORE, G.: Low-Mass Stars in Cooling Flow Galaxies. Mon. Not. R. Astron. Soc.

KROUPA, P., RÖSER, S., BASTIAN, U.: On the Motion of the Magellanic Clouds. In: Galactic and Solar System Optical Astrometry. Proc. Workshop held at Cambridge, UK, 21–24 June 1993; L.V. Morrison, G. Gilmore (eds.), Cambridge Univ. Press, Cambridge

MÜLLER, T., ROSA, M.R., RÖSER, S.: Astrometry in the Galactic Center Region. Astron. Astrophys.

RÖSER, S.: Reference Catalogues — Present Status and Future Prospects. In: Proc. IAU Symp. 161, Astronomy from Wide Field Imaging, Potsdam, Germany, 23–27 August 1993; Kluwer, Dordrecht

RÖSER, S.: The Proper Motions of the PPM. In: Galactic and Solar System Optical Astrometry. Proc. Workshop held at Cambridge, UK, 21-24 June 1993; L.V. Morrison, G. Gilmore (eds.), Cambridge Univ. Press, Cambridge

RÖSER, S., BASTIAN, U.: NGC 2451 — What Is It ? Astron. Astrophys.

RÖSER, S., BASTIAN, U., KUZMIN, A.: PPM Star Catalogue — the 90000 Stars Supplement. Astron. Astrophys., Suppl. Ser.

RÖSER, S., HØG, E.: TYCHO Reference Catalogue — Positions and Proper Motions of 1 Million Stars. In: Data Bases for Galactic Structure. Proc. Workshop held at Swarthmore, PA, USA, 17–19 May 1993; A.G.D. Philip, A. Upgren (eds.), L. Davis Press, Schenectady, NY

SCHWAN, H.: Positions, Motions, Parallaxes of Stars. In: Landolt-Börnstein: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology (New Series), Group VI: Astronomy and Astrophysics, Vol. 3c; H.H. Voigt (ed.), Springer-Verlag, Berlin

SOMMER-LARSEN, J., FLYNN, C., CHRISTENSEN, P.R.: Kinematics and Dynamics of the System of Blue Horizontal Branch Field Stars of the Outer Halo. Mon. Not. R. Astron. Soc.

WICENEC, A.J., BÄSSGEN, G., GROSSMANN, V., SNIJDERS, M.A.J., WAGNER, K., BASTIAN, U., SCHWEKENDIEK, P., EGRET, D., HALBWACHS, J., HØG, E., MAKAROV, V.V.: Data Analysis and Expected Results of the TYCHO Mission. In: Astronomical Data Analysis and Software Systems, Proc. Conf., Victoria, B.C., Canada, 13–15 October 1993; Astronomical Society of the Pacific Conference Series, San Francisco

R. Wielen