

Tübingen

Institut für Astronomie und Astrophysik

II. Abteilungen

Theoretische Astrophysik & Computational Physics

Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen
Tel (07071) 29-74007, Fax (07071) 29-5094,
E-Mail *username@tat.physik.uni-tuebingen.de*
Internet: <http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Wilhelm Kley [-74007], Prof. Dr. Hanns Ruder [-72487], em. Prof. Dr. Friedemann Rex, em. Prof. Dr. Matthias Schramm.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. H. Böhm [-78654], PD Dr. J. Frauendiener [-75922], Dr. M. Günther [-78654], apl. Prof. Dr. E. Haug [-75942], Dr. H. Klahr [-77682] (C1 bis 30.09.02), Dr. U. Kraus [-76388] (C1), Dr. M. Kunle [-76359], Dr. S. Kunze [-76359], Dr. H.-P. Nollert [-72043], Dr. J. Peitz [-77682] (C1), apl. Prof. Dr. W. Schweizer [-75941], Dr. R. Speith [-76388] (C1 beurlaubt), Dr. C. Stelzer [-76387], Dr. H. Teufel [-72043].

Doktoranden:

Dipl.-Phys. M. Borchers [-76747] (SFB 382), S. Boutloukos [-77683], Dipl.-Phys. F. Bunjes, G. D'Angelo [-77683] (DFG), Dipl.-Phys. J. Dick [-78653], Dipl.-Phys. M. Ernst (MPG), Dipl.-Phys. E. Gaertig [-75942], Dipl.-Phys. R. Gandini [-76388] (DFG), Dipl.-Phys. M. Giese (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. R. Günther [-77570], Dipl.-Phys. T. Hans [-76747], Dipl.-Phys. M. Hary [-76483], Dipl.-Phys. I. Henneberg-Cablitz [-76483], Dipl.-Phys. A. Henze [-78654] (DFG), Dipl.-Phys. S. Holtwick [-75941], Dipl.-Phys. S. Hüttemann [-75865] (SFB 382), Dipl.-Phys. M. Hüttner, Dipl.-Phys. R. Jäger, Dipl.-Phys. V. Keppler [-78654] (Ministerium BW, Robert Bosch), Dipl.-Phys. A. King [-76483], Dipl.-Phys. M. Klews [-75941] (SFB 382), Dipl.-Phys. M. Klingler [-74151] (SFB 382), Dipl.-Phys. D. Kobras [-77570], Dipl.-Phys. M. Konold (SFB 382), Dipl.-Phys. E. Kraus (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. S. Kulla [-78654], Dipl.-Phys. L. Lapeira, Dipl.-Phys. J. Mitternacht, Dipl.-Phys. T. Müller [-76483], Dipl.-Phys. H. Mutschler [-78654] (Ministerium BW, DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. S. Niedworok [-75941] (Ministerium BW), Dipl.-Phys. K. Nielsen, Dipl.-Phys. J. Ostrowski [-78594] (SFB 382), Dipl.-Phys. A. Pichler [-78654] (Stratec Medical), Dipl.-Phys. I. Rica Méndez [-75942], Dipl.-Phys. B. Riecke (MPG), Dipl.-Phys. C. Schäfer

[-77570], Dipl.-Phys. M. Scherer (MPG), Dipl.-Phys. E. Schnetter [-75942] (SFB 382), Dipl.-Phys. C. Stelzer [-76387], Dipl.-Phys. M. Tepfenhart (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. C. Wallraven (MPG), Dipl.-Phys. C. Weth [-78653] (DFG), Dipl.-Phys. C. Zahn [-76388].

Diplomanden:

H. Beißwanger, E. Gaertig, S. Ganzenmüller, A. Gatto, M. Hein, F. Heuser, V. Kreh, I. Rica Méndez, S. Schmitt, P. Stuhmann, F. Tillinger.

Sekretariat und Verwaltung:

M. Nehr [-77681] (Prof. Kley), H. Fricke [-75468] (Prof. Ruder), B. Fricke (SFB 382) [-77575].

Studentische Mitarbeiter:

S. Holtwick, R. Rani, E. Reiff, M. Ruder, S. Schmitt.

1.2 Personelle Veränderungen

Dr. H. Klahr ist zum 01.10.02 zum MPIA Heidelberg gewechselt, an seine Stelle kam M. Ilgner. Zum 15.12.02 hat G. Dirksen als EU-Stipendiat begonnen.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Unix-Workstation-Cluster, PC-Cluster

Rechenzeit auf der CRAY T3E/512 und NEC SX-4/32 des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart.

Das 12"-Schmidt-Cassegrain mit CCD für die Lehre wurde weiter ausgebaut in Richtung eines über Internet zu betreibenden Robotic-Teleskops.

In der am Observatoire Haute Provence gemieteten 5,5-m-Kuppel wurde ein 60-cm-Newton-Cassegrain-Teleskop installiert.

Ein paralleler PC-Cluster mit 16 Prozessoren wurde letztes Jahr für die Abteilung Computational Physics angeschafft und installiert.

Der aus 192 Prozessoren bestehende PC-Kepler-Cluster wurde durch einen HBFG-Antrag um 64 Prozessoren, ausgestattet mit GeForce4-Grafikkarten, auf insgesamt 256 Prozessoren erweitert.

1.4 Gebäude und Bibliothek

Der Gesamtbestand der Bibliothek der Fakultät Physik beläuft sich auf 48 050 Bände, davon 24 200 Zeitschriftenbände und 23 850 Bücher. Insgesamt sind 740 einzelne Zeitschriftentitel (inkl. Reihen) im Bestand, davon werden ca. 117 Zeitschriftentitel laufend angeboten. Näheres siehe Homepage <http://www.physik.uni-tuebingen.de/fakbib/webbib.htm>.

2 Gäste

Prof. Dr. Denz, C., Universität Münster, Hauptreferentin während der Physikerinnentagung 07.–10.11.02, Vortrag: Von der Antike bis zur Neuzeit – der Anteil der Frauen an der Physik, 08.11.02, und: Vortrag: Räumliche optische Solitonen – Licht steuert Licht, 09.11.02.

Dirksen, G., Universität Leiden, Vortrag: The dynamics of the outer Jovian satellites, 21.10.02.

Dr. Fendt, Chr., Universität Potsdam, Vortrag: Formation on Astrophysical Jets, 10.06.02.

Fiske, D., University of Maryland, Vortrag: Toward an SPH method on a dynamical, relativistic background, 21.–25.01.02.

Fodor, G., KFKI Budapest, 20.–25.05.02.

- Forgacs, P., Universität Tours, 20.–22.05.02.
- Prof. Dr. Geller, M., Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Vortrag in der TAT: Weighing clusters of galaxies, 07.11.02, und als Hauptreferentin während der Physikerinnentagung 07.–10.11.02, Vortrag: When galaxies collide, 08.11.02.
- Giulini, D., Universität Freiburg, 13.–14.03.02.
- Dr. Gracia, J., Landessternwarte Heidelberg, 28.05.02.
- Dr. Grebel, E., MPI für Astronomie Heidelberg, Vortrag: Die Zwerggalaxien der lokalen Gruppe, 24.04.02.
- Prof. Dr. Gruber, K., Universität Koblenz, 19.09.02.
- Dr. Höling, B., 25.02.02.
- Ilgner, M., Universität Jena, Vortrag: The effect of hydrodynamics on disk's chemistry, 11.06.02.
- Prof. Dr. Kokkotas, K., University of Thessaloniki, Vortrag: r-modes of strange stars, 17.–21.07.02.
- Dr. Maushart, M.-A., IBM Stuttgart, Hauptreferentin während der Physikerinnentagung 07.–10.11.02, Vortrag: Herta Sponer – ein Leben für die Physik im 20. Jahrhundert, 10.11.02.
- Dr. Morgenstern, K., FU Berlin, Hauptreferentin während der Physikerinnentagung 07.–10.11.02, Vortrag: Dynamische RTM-Untersuchungen von Nanostrukturen, 10.11.02.
- Pauli, E.-M., Universität Erlangen-Nürnberg, Vortrag: Kinematik von Weißen Zwergen in der Milchstraße, 28.10.02.
- Racz, I., KFKI Budapest, 20.–25.05.02.
- Dr. Schubert, E., Walther-Meißner-Institut Garching, 24.10.02.
- Senner, TÜV München, und Russ, H., SIMI, Forschungscoordination, 09.04.02.
- Dr. Speith, R., University of Leicester, Vortrag: Spiral instabilities in a simple accretion disc model, 05.11.02.
- Spindeldreher, S., Landessternwarte Heidelberg, Vortrag: Relativistische Hydrodynamik mit Diskontinuierlicher Galerkin Methode, 19.11.02.
- Steinacker, J., Universität Jena, 27.05.02.
- Thornburg, J., Albert-Einstein-Institut Golm, Vortrag: Event and Apparent Horizon Finding in 3 + 1 Numerical Relativity, 11.–12.07.02.
- Prof. Dr. Trimble, V., University of Maryland, Vortrag in der TAT: Peering into the Potential well: Observations of White Dwarf, Neutron Stars and Black Holes, 08.11.02 und als Hauptreferentin während der Physikerinnentagung 07.–10.11.02, Vortrag: The Universe of Stars and Galaxies: The work of Cecilia Payne Gaposchkin and Beatrice M. Tinsley, 09.11.02.
- Winicour, J., University of Pittsburgh, 25.02.–01.03.02.
- Prof. Dr. Woggon, U., Universität Dortmund, Hauptreferentin während der Physikerinnentagung 07.–10.11.02, Vortrag: Quantum dots for quantum computing, 09.11.02.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Folgende Vorlesungen wurden gehalten:

Kurs- und Spezialvorlesungen in Theoretischer Astrophysik, Nichtlinearer Dynamik und Computational Physics

Frauendiener, J.: Spezielle Relativitätstheorie, Allgemeine Relativitätstheorie

Klahr, H.: Geophysikalische Fluidynamik

Kley, W.: Theoretische Astrophysik, Numerische Methoden in Physik und Astrophysik; Klassische Mechanik; Praktikum Computational Physics; Fortgeschrittenen Praktikum Astronomie und Astrophysik

Kraus, U.: Kinetische Gastheorie

Nollert, H.-P.: Seminar: Gravitational Wave Astronomy

Peitz, J.: Werkstatt-Seminar: Relativistische Astrophysik

Ruder, H.: Mitarbeiterseminar zusammen in TAT und CPT, Intensivseminar

Schweizer, W.: Quantum Monte Carlo Methoden, Finanzphysik

3.2 Prüfungen

Es wurden 12 Vordiplomprüfungen Theoretische Mechanik, 4 Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik und 7 Promotionsprüfungen abgenommen.

3.3 Gremientätigkeit

Kley, Wilhelm:

Diverse Universitätsgremien, Rat-Deutscher-Sternwarten.

Kraus, Ute:

Mitglied der Frauenkommission der Fakultät für Physik.

Ruder, Hanns:

Gutachter des SFBs 359 in Heidelberg/Karlsruhe, Gutachter des SFBs 198 in Greifswald, Vorstandsmitglied des Zentrums für Datenverarbeitung der Universität Tübingen, Sprecher des Sonderforschungsbereichs 382, Stellvertretender Vorsitzender von WiR Ba-Wü (Wissenschaftliches Rechnen Baden-Württemberg), stellvertretender Vorsitzender des KONWIHR-Beirats, Mitglied des HLRS-Lenkungsausschusses (Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart), Mitglied des HLRKA-Lenkungsausschusses (Höchstleistungsrechenzentrum Karlsruhe), Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Kiepenheuer-Instituts für Sonnenphysik in Freiburg, Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des DPG-Hauses, Aufsichtsratsvorsitzender der Firma science + computing ag, Tübingen.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Akkretionsphänomene

Akkretierende Röntgenpulsare

Akkretierende Röntgenpulsare haben langfristig stabile, für den jeweiligen Pulsar charakteristische und i. a. stark energieabhängige Pulsformen. Mit verschiedenen Ansätzen wird untersucht, wie diese Pulsformen zustande kommen. Eine neu entwickelte Methode zur modellunabhängigen Analyse hat gezeigt, daß die Pulsformen von Her X-1 und Cen X-3 auf ein verzerrtes Dipolfeld des Neutronensterns hinweisen. Die ebenfalls modellunabhängig bestimmte Strahlungscharakteristik von Cen X-3 läßt sich zwar nicht mit einem Polkappenmodell, wohl aber mit einem phänomenologischen Hohl säulenmodell in Einklang bringen. Derzeit wird im Hinblick auf die Energieabhängigkeit der Pulsprofile ein Modell einer offenen Hohl säule untersucht (Kraus, Ruder).

Kataklysmische Veränderliche und verwandte Objekte

Kataklysmische Veränderliche sind enge Doppelsterne mit Massentransfer über den inneren Lagrange punkt. Die Physik der Akkretionsscheiben in solchen Systemen wird im SFB-Teilprojekt Smoothed Particle Hydrodynamics untersucht. Das Phänomen des „late superhump“ konnte auf die variierende Helligkeit des Bright spot aufgrund der anhaltenden Präzession der Akkretionsscheibe zurückgeführt werden. Der permanente Superhumper AM CVn zeigt zwei Peaks in der Superhumplichtkurve. Unsere Simulationen legen nahe, daß es sich dabei um einen kombinierten Effekt des normalen Superhumps und des Bright Spots handelt. Weiterhin wurde der Einfluß magnetischer Kräfte vom Primärstern auf die Struktur der Gasströmung untersucht. Bei Symbiotischen Sternen verliert eine Komponente Masse durch einen starken Sternwind. Die Möglichkeit der Bildung einer Akkretionsscheibe um die andere Komponente durch Windakkretion wird mittels SPH-Simulationen untersucht (Kunze, Ruder).

Planetenenstehung

Mit Hilfe eines Nested-Grid Verfahrens wurden hochaufgelöste drei-dimensionale numerische Rechnungen zu Struktur und Entwicklung eines in einer Akkretionsscheibe eingebetteten Planeten durchgeführt. Die Zeitskalen für Akkretion und Migration wurden berechnet (Kley, D'Angelo).

Weitere Rechnungen zur Entwicklung von resonanten Planetensystemen wurden durchgeführt (Kley, Peitz).

Durch Nachbeobachtung der Sternspektren von OGLE-Daten für Planetenstransits konnten besonders geeignete Kandidaten für Planetensysteme extrahiert werden (Dreizler, Kley, u. a.).

Theorie der Planetenenstehung

Entwicklung eines Dreiphasenmodells der Planetenenstehung. Hydrodynamische Simulationen (Klahr und Bodenheimer 2003) und analytische Stabilitätsuntersuchungen zeigen, daß sich in protoplanetaren Akkretionsscheiben durch radiale Entropiegradienten großskalige und langlebige Wirbel bilden können. Die Hurrikane auf der Erdoberfläche sind entsprechende Analogien aus unserem Erfahrungsbereich. Direkte Beobachtungen der Wirbel in Akkretionsscheiben fehlen noch, aber einerseits gibt es indirekte Hinweise wie den bedeckungsveränderlichen Stern KH15D und andererseits werden interferometrische Methoden wie ALMA es noch innerhalb dieser Dekade ermöglichen, die Wirbel direkt zu beobachten. Die Wirbelbildung ist die erste Phase der Planetenenstehung. In der zweiten konzentriert sich Staub in den Wirbelzentren und in der dritten Phase wird Gas auf die so entstehenden Planetenkerne akkretiert. Zu allen drei Phasen wurden Simulationsrechnungen durchgeführt. Dieses Entstehungsmodell für Planeten ist effizienter und schneller als die bisher bekannten Modelle (Klahr).

Relativistische Akkretion

Modellierung dissipativer Akkretionsströmungen auf kompakte Objekte unter Berücksichtigung der kausalen erweiterten Thermodynamik. Erste zeitabhängige Lösungen für das entsprechende sphärisch symmetrische nicht-ideale Akkretionsproblem in kausaler Formulierung. Modellbildung für den Übergangsbereich zwischen optisch dicken, kühlungsdominierten Akkretionsscheiben und optisch dünnen Scheiben mit sehr geringer Strahlungseffizienz. N-Körper Simulationen zur Entwicklung und Stabilität von Planeten in protoplanetaren Scheiben (Peitz).

4.2 Kompakte Objekte

Neutronensterne, Weiße Zwerge

Der von uns entwickelte Hartree-Fock-Code zur Berechnung von Energien und Oszillatorstärken von leichten bis mittelschweren Atomen in Neutronenstern-Magnetfeldern wurde parallelisiert und die zur Konstruktion von Modellatmosphären notwendigen umfangreichen Daten von Eisenionen berechnet (Klews, Schweizer, Wunner(Uni Stuttgart)).

4.3 Relativitätstheorie

Dynamik allgemeinrelativistischer Systeme

Im Rahmen des Teilprojektes B1 des SFB 382 wurde ein Code implementiert, der die Einsteinschen Feldgleichungen im Vakuum in drei plus einer Dimensionen numerisch löst. Dazu wurden neuartige Eichbedingungen entwickelt, die helfen sollen, Instabilitäten bei Simulationen zu vermeiden. Sowohl für die Zeitentwicklung als auch für die Eichbedingungen werden dabei elliptische Gleichungen gelöst („constrained evolution“) (Schnetter).

4.4 Computational Physics

Smoothed Particle Hydrodynamics

Weiterentwicklung des Verfahrens zur Simulation von Kollisionen zwischen brüchigen festen Körpern (Schäfer).

Algorithmenentwicklung

Entwicklung und Untersuchung von Moving Least Square Verfahren zur numerischen Simulation hydrodynamischer Gleichungen (Kunle).

Parallelisierung von TRAMP mittels des POOMA Frameworks; Weiterentwicklung von POOMA und Implementierung moderner numerischer Verfahren zur Magnet-o-Strahlungs-Hydrodynamik (Günther).

Atomphysik und Chaos

Die Untersuchung der Dynamik von Laser-angeregten Wellenpaketen in Rydberg-Atomen unter Einfluß zeitabhängiger externer elektrischer Felder, insbesondere periodischer, kurzer Feldimpulse (sogenannte Trains) und der Vergleich mit den klassisch korrespondierenden Systemen wurde schwerpunktmäßig an Alkali-Atomen durchgeführt (Klews, Schweizer).

An Billard-Systemen mit ringförmiger Topologie wurden Quantenchaos-Untersuchungen durchgeführt. Insbesondere wurden die Drehimpuls-Erwartungswerte als Funktion der Stärke eines äußeren Magnetfelds untersucht. Die Ergebnisse ergeben Aufschluß über an mesoskopischen Ringleitern bei tiefen Temperaturen beobachtbaren Verhaltensweisen (Stelzer, Schweizer).

Sternoszillationen

Es wurden numerische Simulationen zur Modellierung pulsierender Veränderlicher, insbesondere von Cepheiden durchgeführt. Berücksichtigt wurden nichtlineare Hydrodynamik-, Gravitations- und Strahlungseffekte (Kobras).

4.5 Biomechanik

In der Arbeitsgruppe Biomechanik wird ein möglichst realistisches Modell des Menschen (Knochen, Sehnen, Muskeln, Schwabbelmassen) für die Computersimulation von dynamischen Vorgängen entwickelt. Typische Einsatzgebiete sind Fragen aus der Gerichtsmedizin, Unfallanalyse, Belastungen im Sport und der Endoprothetik. Die Arbeiten sind stark interdisziplinär ausgerichtet und erfolgen in Kooperation mit Gerichtsmedizinern, Sportwissenschaftlern, Orthopäden und Partnern aus der Industrie (Böhm, Günther, Keppler, Mutschler, Pichler, Ruder, Schmitt).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Gaertig, Erich: Quellen und Detektoren für Gravitationswellen.

Gatto, Alexander: Einzelzellkontaktierung mit Mikroelektroden-Arrays.

Hein, Matthias: Numerische Simulation axialsymmetrischer, isolierter Systeme in der Allgemeinen Relativitätstheorie.

Rica Méndez, Isabel: Dynamik rotierender Neutronensterne.

Laufend:

Endreß, Vera: Einflüsse der Qualität des Feedbacks auf visuomotorische Adaptationsprozesse.

Kreh, Valentin: Untersuchung von Bayeschen neuronalen Netzen für Steuer- und Regelungsaufgaben.

Schmitt, Syn: Modellierung und Simulation biomechanischer Vorgänge am Beispiel des Skisprungs.

Stuhrmann, Patrick: Bellsche Ungleichung und die Interpretation der Quantenmechanik.

Tillinger, Frithjof: Zur Problematik verdampfender Schwarzer Löcher.

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Böhm, Harald: Entwicklung eines dreidimensionalen Menschenmodells für Computersimulationen.

D'Angelo, Gennaro: Entstehung von massereichen Planeten in Akkretionsscheiben.

Henze, Arnim: Computersimulation der menschlichen Standregulation und Fortbewegung.

Ostrowski, Jörg: Simulation Induktionshärten.

Stelzer, Christoph: Quantenchaos in ringförmigen Billard-Systemen als Modell für mesoskopische Ringleiter im Magnetfeld.

Weth, Christopher: Monte-Carlo-Simulationen kosmischer Gamma- und Röntgenquellen.

Laufend:

Borchers, Marc: Interaktive Simulation von nichtrelativistischen und relativistischen Flugbewegungen.

Boutloukos, Efstratios: Oscillation modes of rapidly rotating neutron stars.

Bunjes, Friedemann: Funktionelle Topologie in Kleinhirn und Hirnstamm – analysiert mittels Augen- und Handbewegungsmessungen.

Dick, Jürgen: Kombiniertes MRA- und DSA-Flußphantom für die medizinische Bildverarbeitung.

Dirksen, Gerben: Planetenentstehung.

Gaertig, Erich: Zeitentwicklung rotierender Neutronensterne in der Cowling-Approximation.

Gandini, Renata: Computersimulation der zweibeinigen menschlichen Fortbewegung unter Verwendung physiologischer Aktuator-, Sensor- und Sensorfusionsmodelle.

Giese, Matthias: Numerische Simulation der Störfestigkeit und Störaussendung im Gesamtfahrzeug.

Günther, Richard: Dreidimensionale Magneto-Strahlungs-Hydrodynamik.

Hans, Torsten: Simulation Flugbewegungen.

Hary, Michael: Zum Anfangsrandwertproblem der Konformfeldgleichungen der ART.

Henneberg-Cablitz, Irene: Numerische Lösung der Boltzmann-Gleichung für Entladungsphasen.

Holtwick, Steffen: Deseleinspritzung mit Smoothed Particle Hydrodynamics.

Hüttemann, Stefan: Parallelisierung von SPH-Codes für Höchstleistungsrechner.

Hüttner, Martin: Entwicklung einer allgemeinen Robotik-Plattform für Life-Science Applications.

Jäger, Rudi: Simulation der Otholitendynamik.

Kepler, Valentin: Computersimulationen in der Physik: Die Biomechanik des Menschen.

King, Andreas: Schwarzschildartige Anfangsdaten für die Konformfeldgleichungen.

Klews, Matthias: Numerische Methoden zur Berechnung von zeitabhängigen Quantensystemen und Atomen in extrem starken Magnetfeldern.

Klingler, Markus: Anwendungen der Methode der Finiten Massen auf astrophysikalische Probleme.

Kobras, Daniel: Relativistische Hydrodynamik.

Konold, Martin: SPH für parallele Rechnerarchitekturen.

Kraus, Eberhard: Modellierung und Simulation von Verbrennungsvorgängen im direkteinspritzenden Ottomotor.

Kulla, Stefan: Isometrische Einbettung von S^2 -Metriken in den R^3 zur Visualisierung im Rahmen der ART.

Lapeira, Leonardo: Massiv parallele Visualisierungstools für Linux-Cluster.

Mitternacht, Jürgen: Computersimulation zur Bestimmung des Kontraktionsanteils bei Spastikern.

- Müller, Thomas: Visualisierung von invarianten Eigenschaften in der ART.
- Mutschler, Helmut: HWS-Beschleunigungstraumata.
- Niedworok, Sebastian: Evaluierung von ASP-Umgebungen für wissenschaftliches Rechnen.
- Nielsen, Kristina: Objektrepräsentation im temporalen Cortex.
- Pichler, Anton: Finite Elementsimulation von Hüftknochen.
- Rica Méndez, Isabel: Betrachtung des 2D-Eigenwertproblems schnell rotierender relativistischer Neutronensterne unter Berücksichtigung der Metrikstörung.
- Riecke, Bernhard: Spatial updating – Beitrag und Interaktion visueller und vestibulärer Reize.
- Schäfer, Christoph: Wachstum und Entwicklung von Planetesimalen.
- Scherer, Marc: Die mechanischen Eigenschaften der äußeren Haarzellen – Ansätze der Modellierung.
- Schnetter, Erik: Eichbedingungen für die Simulation von Raumzeiten mit Schwarzen Löchern.
- Tepfenhart, Monika: EMV-Assessment von leistungselektronischen Baugruppen im 42 V Power-Net.
- Wallraven, Christian: Aktive Objekterkennung: Modellbildung und -repräsentation bei einem aktiven Agenten.
- Zahn, Corvin: Interaktive Visualisierung allgemeinrelativistischer Raumzeiten.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

X-ray Pulsar Workshop, Tübingen, 01.–02.07.02;

DFG-Rundgespräch: Computational Astrophysics, Heidelberg, 30.09.–01.10.02.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Günther, R. mit Steinacker, J. (Jena): Untersuchung der Beobachtbarkeit von hydrodynamischen Streamern in GG-Tau mittels Strahlungstransportrechnungen.

Klews, M. mit Friedrich, S. (MPE Garching): Atomare Daten von Wasserstoff in parallelen elektrischen und magnetischen Feldern weißer Zwergsterne.

Kley, W. mit Henning, T. (Heidelberg), Wolf, S. (Caltech) und Steinacker, J. (Jena): Strahlungstransport in protoplanetaren Scheiben.

Kley, W. mit Lin, D. (University of California Santa Cruz, USA): Über Rechnungen zu Mehrplanetensystemen.

Kley, W. mit MPA (Garching), Theoretische Physik Institut (Jena): Gravitationswellenastronomie.

Schnetter, E. mit Laguna, P. (Penn State University, Center for Gravitational Physics and Geometry): Kooperation in numerischer Relativitätstheorie, insbesondere zu Formulierungen der Einstein-Gleichungen, Excision (Ausschneide-Randbedingungen) und Anfangsdaten (elliptische Löser). Wir verwenden Penn States Code names „Maya“ auch in Tübingen.

Schnetter, E. mit Suen, W.-M. (Washington University, St. Louis, WuGrav (Washington University Gravity Group): Kooperation für adaptive Gitterverfeinerung zur Lösung der Einstein-Gleichungen im Rahmen des Cactus-Pakets.

Schnetter, E. mit dem Albert-Einstein-Institut (Golm bei Potsdam): Kooperation für Gitterverfeinerung im Rahmen des Cactus-Pakets.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

D'Angelo, G.:

Extrasolar Planets, Carnegie Institution, Washington, 18.–21.07.02.

Frauenthiener, J.:

Simulation von isolierten Systemen in der Allgemeinen Relativitätstheorie, DPG Frühjahrstagung, Leipzig, 18.–22.03.02; Simulating isolated systems in General Relativity, Numerical Methods in Relativity, Tours, 20.–21.02.02; Numerical Relativity, IMA Minneapolis, 24.–29.06.02; Numerical relativity from a global view point, 50 years of Cauchy problem, Cargèse, 28.07.–10.08.02; EU-Network meeting, Palma di Mallorca, 25.–29.09.02.

Günther, R., Klahr, H. und Kobras, D.:

Schnelle Löser von großen Gleichungssystemen, WiR-Ba-Wü-Tutorium, 04.–05.03.02.

Klahr, H.:

Extrasolar Planets, Carnegie Institution, Washington, 18.–21.07.02.

Klews, M.:

Quantum Simulations of Complex Many-Body Systems, Kerkrade, Niederlande, 25.2.–1.3.02.

Kley, W.:

WiR-Symposium, Stuttgart, 29.05.02; Universität Jena, Forschungskoordination, 25.–27.08.02; Universität Jena, Begutachtung des Transregios Gravitationswellenastronomie, 03.–05.09.02.

Kraus, U.:

Deutsche Physikerinnentagung, Tübingen, 07.–10.11.02.

Peitz, J.:

Les Houches 2002 Summer School – Session LXXVIII, Accretion Discs, Jets and High Energy Phenomena in Astrophysics, 29.07.–23.08.02.

Ruder, H.:

OHP, Südfrankreich, 03.–06.01.02; Heidelberg/Bonn, 06.–07.02.02; OHP, Südfrankreich, 10.–14.02.02; Sternwarte Hamburg, Stella, 17.02.02; Universität Göttingen, 18.02.02; WiR, Maulbronn, 25.02.02; KIS Freiburg, Stiftungsgründung, 07.03.02; Stuttgart/München, GEO-Technologien, 26.–27.03.02; Pforzheim, Kraftmekplatten, 05.04.02; OHP, Südfrankreich, 13.–18.04.02; Freiburg, Universität und KIS, 22.04.02; Heidelberg, Einweihung Linux-Cluster, 26.04.02; Bonn, DFG, 30.04.02; Berlin, Kolloquium, 01.–04.05.02; Köln, Wissenschaftsrat, 13.05.02; Stuttgart, Süddeutscher Visualisierungstag, 14.–15.05.02; Stuttgart/Bonn, 21.05.02; Augsburg, Stella, 12.06.02; Heidelberg/Bonn, 08.07.02; OHP, Südfrankreich, 20.–26.07.02; Freiburg, KIS, 13.08.02; Universität Jena, Forschungskoordination, 25.–27.08.02; Universität Jena, Begutachtung des Transregios Gravitationswellenastronomie, 03.–05.09.02; Augsburg, Stella, 18.09.02; Sonneberg, Stella, 25.09.02; Bonn/Heidelberg, 30.09.02; München, Konwihl und TU München, Fakultät für Sportwissenschaft, 11.10.02; Augsburg, Stella, 14.10.02; Bonn, DFG Rundgespräch, neuer Schwerpunkt „Adaptive computergraphische Menschmodellierung“, 17.–18.10.02; Bonn/Heidelberg, 11.11.02; Los Angeles, Mt. Palomar/Hawaii, Mauna Kea/Australien, Sonnenfinsternis, 16.11.–10.12.02.

Schäfer, C.:

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Berlin Adlershof, 18.–20.02.02.

Schnetter, E.:

„Apples with Apples, no Oranges“, Workshop on Formulations of Einstein Equations for Numerical Relativity, UNAM, Mexico City, 13.–24.05.02.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Frauenthiener, J.:

Schwerkraft und Wellenfunktion, Rössler Seminar, Tübingen, 28.01.02; Über die numerischen Arbeiten in Tübingen, Über die verschiedenen Stabilitätsbegriffe in der Numerik, Potsdam, 08.–12.04.02; Spinorfelder auf gekrümmten Mannigfaltigkeiten, Freiburg, 26.04.02; Gravitationswellen, Konformstruktur und Einsteingleichungen, Tübingen, 14.05.02; Gravitational waves, conformal structure and Einstein equations, Meudon, 17.09.02.

Klahr, H.:

Vortrag, Uni Stuttgart bei D. Munz, 01.02; Vortrag bei DLR Adlershof, Berlin, 18.–20.02.02; Vortrag bei NASA Ames, 04.02; Gastaufenthalt in Santa Cruz bei P. Bodeheimer und D. Lin, 04.02; Vortrag, Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets, Washington, 06.02; Vortrag, Aspen, 07.02; Vortrag, AIP, Potsdam, 07.02; Gastaufenthalt in Santa Cruz bei P. Bodenheimer und D. Lin, 09.02; Vortrag, MPIA, Heidelberg bei A. Burkert, 10.02; Vortrag, NCAC Warschau, 11.02.

Kley, W.:

Vortrag Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Berlin Adlershof, 18.–20.03.02; Gravitationswellen, Hospitalhof Stuttgart, 05.03.02; Orbital Evolution of Proto-planets in disks, Bern, 05.06.02; Multiple Planets Systems, Saas Fee, 02.–03.09.02; Dynamical Evolution of Planets in Disks, Nanjing, VR China, 15.–20.09.02; Evolution of multiple planets in disks, Warschau, 11.02.

Kraus, U.:

Röntgenpulsare, Stipendiatengruppe Prof. Schmahl, Tübingen, 13.02.02; Die Raumzeit der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie, LEU-Frühjahrstagung 2002, Stuttgart, 12.–13.03.02; Decomposition Analysis of the pulse profiles of binary X-ray pulsars, X-ray Pulsar Workshop, Tübingen, 01.07.02; Phenomenological column models, X-ray Pulsar Workshop, Tübingen, 02.07.02; Licht auf krummen Wegen (mit Computersimulationen zur Allgemeinen Relativitätstheorie), Tübinger Probstudententage für Schülerinnen, Tübingen, 28.10.02; Untersuchungen der Pulsformen binärer Röntgenpulsare, Deutsche Physikerintagung 2002, Tübingen, 08.11.02.

Kunze, S.:

UKAFF (UK Astrophysical Fluids Facility), University of Leicester, 25.11.–06.02.02.

Peitz, J.:

SISSA Trieste, 04.–08.02.02, Vortrag: On Modelling Dissipative Relativistic Flows, 05.02.02.

Ruder, H.:

Dunkle Energie und flaches Universum, Universität Karlsruhe, Physikalisches Kolloquium, 01.02.02; Eine Reise durch Raum und Zeit, VDI Friedrichshafen, 21.02.02; Eine Reise durch Raum und Zeit, Tübingen, Salonabend, 01.03.02; Wenn der Knorpel knirscht – Computersimulation in der Biomechanik, Regensburg, DPG-Tagung, 12.03.02; Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte, Leipzig, DPG-Jahrestagung, R.-W.-Pohl-Preisträgervortrag, 20.03.02; Computersimulation in der Astrophysik, GSI, Darmstadt, Festvortrag, 29.04.02; Gravitationswellenastronomie, FU Berlin, Kolloquium, 02.05.02; Weiße Zwerge und Neutronensterne – putzmuntere Sternleichen, Urania Berlin, 04.05.02; Eine Reise durch Raum und Zeit, Freiburger Medizinische Gesellschaft, 07.05.02; Wenn der Knorpel knirscht – Computersimulation in der Biomechanik, WiR-Ba-Wü-Symposium Stuttgart, 29.05.02; Eine Reise durch Raum und Zeit, Universität Tübingen, 03.07.02; Von Kepler bis Hubble – ein Streifzug durch den Kosmos, Kepler-Gesellschaft Weil der Stadt, Festvortrag, 06.07.02; Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte, Universität Stuttgart, Festvortrag zum Tag der Physik, 12.07.02; Schwingungen rotierender Neutronensterne, Universität Jena, Begutachtung des Transregios Gravitationswellenastronomie, 04.–05.09.02; Eine Reise durch Raum und Zeit, Roßberg, Schwäbisches Amateur-Fernrohr-Treffen, 28.09.02; Neuere Entwicklungen in der Kosmologie, Cusanus-Haus Tripsdrill, 03.10.02; Eine Reise durch das Planetensystem, Erlangen, DPG-Tagung, 10.10.02; Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung

relativistischer Effekte, Universität Ulm, Physikalisches Kolloquium, 21.10.02; Dunkle Materie, dunkle Energie (finstere Gedanken). Zur Lage der Kosmologie, Universität Dresden, Physikalisches Kolloquium, 22.10.02; Dunkle Materie, Dunkle Energie, finstere Gedanken – neue Entwicklungen in der Kosmologie, Universität Stuttgart, Arbeitskreis Astronomie, 06.11.02; Visualisierungen zur Relativitätstheorie, Berlin, DPG, Magnus-Haus, 12.11.02; Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte, Universität Bremen, 17.12.02; Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte, Universität Heidelberg, Festkolloquium, 20.12.02.

Schäfer, C.:

UKAFF EU FP5 Visitor Programme, Leicester, 25.11.–06.12.02.

Schnetter, E.:

Penn State University, Center for Gravitational Physics and Geometry, 26.05.–02.06.02. Washington University, St. Louis, WuGrav (Washington University Gravity Group), 03.–10.06.02. UKAFF (UK Astrophysical Fluids Facility), Leicester, 24.11.–06.12.02, (mit Kunze, S. und Schäfer, C.).

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- D'Angelo, G., Henning, Th., Kley, W.: Nested-grid calculations of disk-planet interaction. *Astron. Astrophys.*, **385** (2002), 647
- Dreizler, S., Rauch, T., Hauschildt, P., Schuh, S.L., Kley, W., Werner, K.: Spectral Types of Planetary Host Star Candidates: Two New Transiting Planets? *Astron. Astrophys.*, **391** (2002), L17
- Dreyer, O., Krishnan, B., Schnetter, E., Shoemaker, D.: Introduction to Isolated Horizons in Numerical Relativity. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 24018
- Frauendiener, J.: On discretisations of axisymmetric systems, *Phys. Rev. D* **66** (2002), 104027
- Frauendiener, J.: Some aspects of the numerical treatment of the conformal field equations, in: Frauendiener, J., Friedrich, H. (eds.): *Lect. Notes Phys.* (2002)
- Frauendiener, J.: Numerical evolution of axisymmetric, isolated systems in general relativity, *Phys. Rev. D* **66** (2002), 124004
- Frauendiener, J., Friedrich, H.: The conformal structure of space-time: geometry, analysis, numerics. *Lect. Notes Phys.* **604** (2002)
- Günther, R., Kley, W.: Circumbinary Disk evolution. *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 550–559
- Kobras, D., Weiskopf, D., Ruder, H.: General relativistic image-based rendering. *Visual Computer* **18** (2002), 250–258
- Kraus, U., Ruder, H., Weiskopf, D., Zahn, C.: Was Einstein noch nicht sehen konnte. *Physik Journal* **7/8** (2002), 77–82
- Mateev, L., Ruder, H., Buchvarova, M., Velinov, P.I.Y.: Computation of cosmic ray ionization effect in planetary ionosphere using improved tangens hyperbolicus spectrum. *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.* **55** (2002) (2), 43–46
- Ruder, H., Weiskopf, D.: Simulation und Visualisierung in der Astrophysik oder die wundersame Reise des Christoph Zenger in der U.S.S. Enterprise. In: Bungartz, H.-J. (Hrsg.): *Festschrift zum 60. Geburtstag von Chr. Zenger*, Springer (2002), 59–84

- Weth, C., Kraus, U., Ruder, M., Dannecker, R., Freuer, J., Schneider, P., Konold, M., Ruder, H.: Surfer helfen Forschern. In: Lotze, K.-H., Schneider, W. (Hrsg.): Wege in der Physikdidaktik **5** (2002), 283–293
- Wolf, S., Gueth, F., Henning, Th., Kley, W.: Detecting planets in protoplanetary disks: A prospective study. *Astrophys. J., Lett.* **566** (2002), L97
- Wolf, S., Klahr, H.: Large-Scale Vortices in Protoplanetary Disks: On the Observability of Possible Early Stages of Planet Formation. *Astrophys. J.* **578** (2002), L79–L82
- Eingereicht, im Druck:*
- D'Angelo, G., Henning, Th., Kley, W.: Orbital Migration and Mass Accretion of Protoplanets in 3D Global Computations with Nested Grids. *Astrophys. J.*, in press
- Günther, M., Ruder, H.: Synthesis of two dimensional human walking – a test of the λ -model. *Biol. Cybernetics*, in press
- Kraus, U.: Tempolimit: Lichtgeschwindigkeit – Beobachtungen auf Hochgeschwindigkeitsflügen. *Astron. Raumfahrt*, 2/2003, in press
- Speith, R., Kley, W.: Stability of the viscously evolving ring. *Astron. Astrophys.*, in press
- ## 8.2 Konferenzbeiträge
- Erschienen:*
- Hipp, M., Kunze, S., Ritt, M., Rosenstiel, W., Ruder, H.: Fast parallel particle simulations on distributed memory architectures. In: Krause, E., Jäger, W. (eds.): High performance computing in science and engineering '01. Springer, Berlin (2002), 485–499
- Holtwick, S., Ruder, H.: Simulation von Diesel-Einspritzung mit Smoothed Particle Hydrodynamics. In: Obermeier, F. (Hrsg.): Spray 2002 – 7. Workshop über Techniken der Fluidzerstäubung und Untersuchungen von Sprühvorgängen. TU Bergakademie Freiberg (2002), 51–61
- Kunze, S.: SPH simulations of late superhumps. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002),
- Nollert, H.-P., Ruder, H.: Physics. In: Krause, E., Jäger, W. (eds.): High performance computing in science and engineering '02. Springer, Berlin (2002), 1–2
- Ruder, H., Speith, R.: Physics. In: Krause, E., Jäger, W. (eds.): High performance computing in science and engineering '01. Springer, Berlin (2002), 1–2
- Schnetter, E.: The Maya Project: Simulations of Binary Black Hole Systems. In: Gurzadyan, V.G., Jantzen, R.T., Ruffini, R. (eds.): General Relativity. Proc. Ninth Marcel Grossmann Meeting, World Scientific (2002)
- Speith, R., Kunze, S.: Three-dimensional SPH simulations of stream-disc overflow in cataclysmic variables. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): The Physics of Cataclysmic Variables and Related Objects. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2002),
- Steinacker, J., Dutrey, A., Günther, R., Kley, W., Guilloteau, St., Henning, Th.: Detecting streamers in GG Tau with the VLTI – predictions based on combined hydrodynamical and radiative transfer models. In: JENAM 2002, Porto, Portugal 2002
- Eingereicht, im Druck:*
- Gracia, J., Peitz, J., Keller, Ch., Camenzid, M.: Evolution of bimodal flows. In press
- Klahr, H.: The Formation of a Planet in the Eye of a Hurricane. Vorticity Generation via the Global Baroclinic Instability in Accretion Disks. In: Deming, D., Epsenak, F. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, in press
- Kley, W.: On resonating Planets in Celestial Mechanics. In: On Astrophysical Tides. Proc. of IAU Coll. 189, Nanjing (2002), in press

Willy Kley und Hanns Ruder