



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Jahresbericht 2002

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie
Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie

München 2003

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG) ¹⁾
und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG) ²⁾

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

2002

1. Mitarbeiter

Institut f. Astronomische u. Physikalische Geodäsie (IAPG)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. REINHARD RUMMEL, Ordinarius

Univ.-Prof. Dr.phil.nat. MARKUS ROTHACHER, Extraordinarius

Sekretariat: ESTHER RECHEL, Verw.-Angestellte

Dipl.-Ing. GÜNTER DICHTL, Wiss. Angestellter

Dr. (UP BUKAREST) RAUL DOROBANTU, Ingenieur

Dr.-Ing. JAKOB FLURY, Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. LÓRÁNT FÖLDVÁRY, Wiss. Angestellter (ab 1.1.)

Dipl.-Ing. BJÖRN FROMMKNECHT, Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. CHRISTIAN GERLACH, Wiss. Assistent

Dr.-Ing. THOMAS GRUBER, Akad. Oberrat

Dipl.-Ing. ULRICH MEYER, Wiss. Angestellter (DFG)
(bis 31.3.)

Dipl.-Phys. HELMUT OBERNDORFER, Wiss. Angest.
(DFG)

Dipl.-Ing. THOMAS PETERS, Wiss. Assistent

Dipl.-Ing. RALF SCHMID, Wiss. Assistent

Dipl.-Ing. PETER STEIGENBERGER, Wiss. Angest. (1.6.-
30.9.)

Dipl.-Ing. DRAŽEN ŠVEHLA, DAAD-Stipendiat (bis 31.7.)

Dipl.-Ing. MARTIN WERMUTH, Wiss. Angestellter

Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG)

Univ.-Prof. Dr.phil.nat. MARKUS ROTHACHER, Sprecher

Univ.-Prof. Dr.-Ing. REINHARD RUMMEL

Sekretariat: CHRISTIANE HORZ, Verw.-Angestellte

Dipl.-Ing. (FH) ERHARD BAUERNFEIND, Techn. Angest.

Herr EWALD BIELMEIER, Facharbeiter

Dr.rer.nat. ROBERT DILL, Wiss. Mitarbeiter

PD Dr.rer.nat. DIETER EGGER, Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. RICHARD KILGER, Wiss. Mitarbeiter

Dr.rer.nat. THOMAS KLÜGEL, Wiss. Mitarbeiter (DFG)

Dipl.-Inf. ALEXANDER NEIDHARDT, Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing.(FH) CHRISTIAN PLÖTZ, Techn. Angest. (ab
1.1.)

Dipl.-Inform.(FH) RAIMUND SCHATZ, Techn. Angest.

PD Dr.rer.nat. ULRICH SCHREIBER, Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. PETER STEIGENBERGER, Wiss. Mitarbeiter
(ab 1.10.)

Dipl.-Ing. DRAŽEN ŠVEHLA, Wiss. Mitarbeiter (ab 1.8.)

Dipl.-Ing. DANIELA THALLER, Wiss. Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. ALEXANDER VELIKOSELTSEV, Wiss. Mitarbei-
ter (DFG)

Dipl.-Ing.(FH) REINHARD ZEITLHÖFLER, Techn. Angest.

Dipl.-Ing. (FH) RUDOLF ZERNECKE, Techn. Angest.

2. Aufgaben in der Lehre

Die vom Institut in der Grundausbildung, Fachausbildung und im Rahmen des Vertiefungsstudiums (*Astronomische und Physikalische Geodäsie*) sowie (*Geodätische Raumverfahren und Himmelsmechanik*) vertretenen Gegenstände sind in der Studienordnung des Vermessungswesens der Technischen Universität München vom 23. 12. 1994 festgelegt. (<http://www.tu-muenchen.de>)

3. Forschungsarbeiten

3.1 Leitungsfunktionen

Die kollegiale Leitung des IAPG liegt in den Händen von R. RUMMEL (Sprecher) und M. ROTHACHER; die Leitung der FESG besorgen M. ROTHACHER (Studienjahr 2001/2002 geschäftsführend) und R. RUMMEL. Sprecher der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS) ist R. RUMMEL. M. ROTHACHER und R. RUMMEL gehören dem Vorstand der FGS und der Leitung der Fundamentalstation Wettzell an.

R. KILGER leitet die Betriebsgruppe *Radioteleskop*, U. SCHREIBER die *Entwicklungsgruppe (Laserkreisel)* der Fundamentalstation Wettzell.

1) Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN, Arcisstr. 21, 80333 München
Tel. 089 / 289 - 2 31 90, Fax: 089 / 289 - 2 31 78, e-mail: rummel@bv.tum.de

2) Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN, Arcisstr. 21, 80333 München
Tel. 089 / 289 2 31 95, Fax: 089 / 289 - 2 31 78, e-mail: markus.rothacher@bv.tum.de

Einen — wenn auch unvollständigen — Überblick über die Forschungsarbeiten des IAPG und der FESG im Gebiete der „Space Geodesy“ gibt die Abbildung 1.

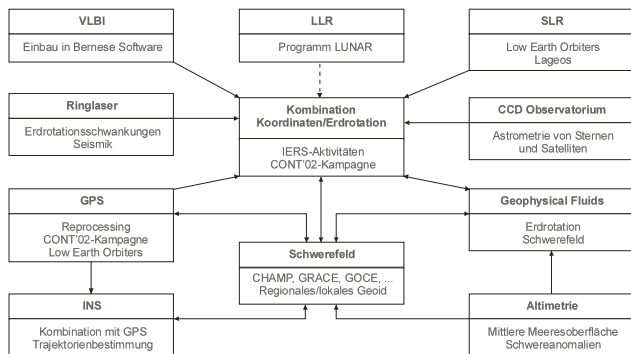


Abbildung 1: Überblick der Forschung im Gebiete „Space Geodesy“ (IAPG und FESG)

Insgesamt wird von verschiedenen Seiten her an einer Integration und Kombination der geodätischen Raumverfahren gearbeitet, um damit einen Beitrag zum „Integrated Global Geodetic Observing System“ (IGGOS) zu erbringen. Die einzelnen Beiträge seien hier kurz charakterisiert:

Einbau der Verarbeitung von VLBI-Beobachtungen in die „Bernese GPS Software“, um längerfristig eine Kombination von GPS und VLBI auf Beobachtungsniveau zu ermöglichen.

Die Messungen des grossen Ringlasers in Wettzell haben nun eine Genauigkeit erreicht, die die Bestimmung von Erdrotationsparametern (Oppolzer-Terme) erlaubt. Erste Auswertungen sind im Gange.

Im Rahmen eines DFG-Projektes (in Zusammenarbeit mit der TU Dresden) werden die GPS-Daten des globalen IGS-Netzes der letzten 8 Jahre neu verarbeitet, um homogene Zeitreihen zu erzeugen.

Die „Bernese GPS Software“ wurde an der TUM soweit modifiziert, dass SLR-Daten zu tieffliegenden Satelliten und auch zu Lageos I+II verarbeitet werden können.

Anpassung des Programms LUNAR zur Verarbeitung von Lunar Laser Ranging (LLR) an den neusten Stand der Modellierung (IERS Conventions).

Entwicklung verschiedener Bahnbestimmungsmethoden für „Low Earth Orbiters“ (LEOs), darunter z.B. die rein kinematische Bahnbestimmung von CHAMP.

Entwicklung eines Programmsystem zur Verarbeitung und Visualisierung von Altimetrie-Daten.

Kombination der Lösungen der verschiedenen Beobachtungstechniken auf der Stufe von Normalgleichungen im Rahmen des Geotechnologien-Projekts „IERS“.

Die über 14 Tage kontinuierlich gemessenen VLBI-Daten der CONT'2002-Kampagne werden zusammen mit den entsprechenden GPS-Daten als Testdatensatz für eine strenge Kombination der geodätischen Raumverfahren verwenden.

An der Bestimmung des Schwerfeldes aus kinematischen Bahnen von CHAMP arbeiten diverse Mitarbeiter des IAPG.

Untersuchungen der zeitlichen Änderungen der Erdrotationsparameter und des Schwerfeldes aufgrund der „Global Geophysical Fluids“ (GGF), d.h. der Atmosphäre, Ozeane, Hydrosphäre, etc.

Damit wird mit mehreren Beobachtungsverfahren an einer gemeinsamen Bestimmung von Stationskoordinaten, Erdrotation und Schwerfeld gearbeitet, den drei Pfeilern der Satellitengeodäsie. Am Observatorium des IAPG wurden erste CCD-Bilder von Satelliten aufgenommen.

3.2.1 Fundamentalstation Wettzell

Technische Verbesserungen am VLBI-Instrument (VLBI-GRUPPE)

Verbesserte Automatisierung des VLBI-Beobachtungsbetriebs (VLBI-GRUPPE)

Installation des Mark-5 Aufzeichnungssystems mit Beschreiben von 120-GB-Festplatten (statt Magnetbänder) (VLBI-GRUPPE)

Deformationsmessungen am Radioteleskop mit einer GPS-Antenne auf der VLBI-Antenne (VLBI-GRUPPE)

Invar-Messungen der Höhenänderungen des Teleskops durch thermische Ausdehnung (VLBI-GRUPPE)

Neue lokale Vermessung der Fundamentalstation Wettzell (Anbringung des Ringlasers) mit terrestrischen Methoden (VLBI-GRUPPE)

VLBI-Beobachtungsbetrieb sehr stark ausgebaut (siehe Tabelle) (VLBI-GRUPPE)

Drei Messungen zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Gravitationswellen (VLBI-GRUPPE)

Teilnahme an der CONT'02-Kampagne mit kontinuierlichen VLBI-Messungen über 14 Tage (VLBI-GRUPPE)

Betreuung des DFG-Vorhabens: „Modellierung lokaler Einflüsse am Aufstellungsort eines inertialen Rotationsensors auf die Variation der Erdrotationsrate“ (KLÜGEL, SCHREIBER)

Betreuung des DFG-Vorhabens: „Analyse der Zeitreihen lokaler Erdrotationssensoren“ (VELIKOSELTSEV, SCHREIBER)

Betreuung zweier Studenten der University of Canterbury: B. Currie, A. Flaws (SCHREIBER)

Betreuung des Ringlaser (CII) Experimentes: „Erweiterung des Datenerfassungsprogramms und experimentelle Arbeiten zur Messung der optischen Ringlaserfrequenz auf der Basis optischer Direktmischung“ (SCHREIBER)

WLRS: Mitarbeit an der Wartung des Kontrollsystems auf der Basis von LabView. Mithilfe in der Konzeption des neuen Lasersystems (SOS) (SCHREIBER)

Entwicklung des G-Ringlasers: Überarbeitung des apparativen Konzeptes und Verbesserung der Elektronik. Erweiterung des Datenerfassungsprogramms. Konstruktion und Einbau aktiver Filter und eines Signalsplitters. Entwurf und Einbau einer aktiven Kontrolle des Amplitudenverhältnisses. Datenauswertung und Betrieb des G. (SCHREIBER)

Geotechnologienprojekt Geosensor: Entwicklung eines Ringlaser-Geosensors auf der Basis inertialer Rotationsmessung (SCHREIBER; BMBF-Projekt)

3.2.2 Geodätische Nutzung des "Global Positioning System"

Vergleich und Kombination von GPS-Antennenphasenzentrumsvariationen (ROTHACHER, SCHMID)

Reprocessing der globalen IGS-Daten über 8 Jahre (STEIGENBERGER, DFG-Projekt)

Bestimmung der Phasenzentrumsvariationen der GPS-Satellitenantennen (SCHMID)

Untersuchungen der Vorteile einer Kombination der GPS-Daten der Bodenstationen und der „Low Earth Orbiters“ (ŠVEHLA, LEOs)

3.2.3 Erdmessung, Physikalische Geodäsie, Satellitengeodäsie

Schwerefeldmodellierung aus Satellitenbeobachtungen (CHAMP, GRACE, GOCE)

Schwerefeldmodellierung auf der Grundlage von kinematischen Bahnen aus GPS-Beobachtungen auf dem Satelliten CHAMP unter Verwendung des Energieerhaltungsansatzes (GERLACH, FÖLDVÁRY, ŠVEHLA, WERMUTH, FROMMKNECHT, STEIGENBERGER, GRUBER, PETERS sowie em.Prof. Dr. SCHNEIDER/Regensburg und SNEEUW/Calgary)

Entwicklung eines benutzerfreundlichen Bahnintegrationsprogramms (FROMMKNECHT, STEIGENBERGER, WERMUTH)

Sensoranalyse und Sensorsimulation für CHAMP

(OBERNDORFER; DFG-Projekt)

Semianalytische Schwerefeldmodellierung (MEYER; DFG-Projekt)

Geotechnologienprojekt GRACE in Zusammenarbeit mit dem GFZ Potsdam: Sensoranalyse für die Satellitenmission GRACE (FROMMKNECHT, OBERNDORFER; BMBF-Projekt)

Geotechnologienprojekt GOCE-GRAND: Anwendung eines semi-analytischen Ansatzes für die Schwerefeldmodellierung auf der Basis von GPS satellite-to-satellite tracking auf GOCE sowie Sensoranalyse für GOCE (FÖLDVÁRY, ŠVEHLA, OBERNDORFER; BMBF-Projekt)

Geotechnologienprojekt GOCE-GRAND: Anwendung eines semi-analytischen Ansatzes für die Schwerefeldmodellierung auf der Grundlage von GOCE Gradiometermessungen (WERMUTH in Zusammenarbeit mit ITG/TU Graz; BMBF-Projekt)

Geotechnologienprojekt GOCE-GRAND: Validierung von GOCE Schwerefeldmodellen und Bahnen (GRUBER in Zusammenarbeit mit dem Institut für Erdmessung/ TU Hannover; BMBF-Projekt)

Pre-EGG-C: GOCE – Level-2 Europäisches Auswertekonsortium: Kinematische Bahnen (ROTHACHER und ŠVEHLA), Time-Wise Quick-Look Schwerefeldanalyse für SST und SGG (WERMUTH, FÖLDVÁRY), Validierung (GRUBER), Projektkoordination (GRUBER, RUMMEL; ESA-Projekt)

GOCE-Nachfolge: Koordination des Teils „wissenschaftliche Nutzung“ und Teil Geodäsie, Eis und Mond/ Planeten (RUMMEL, FLURY; ESA-Studie unter ASTRIUM)

GOCE-Projektbüro (FLURY): Teilnahme an der Vorbereitung eines DFG-Schwerpunktprogramms „Massentransporte im Erdsystem“

Modellierung von zeitvariablen Teilen des Schwerefelds (Atmosphäre, Ozeane, Gezeiten) (GRUBER, PETERS, FÖLDVÁRY)

3.2.4 Messsysteme, -anlagen und -kampagnen

Untersuchungen der Inertial Measuring Unit und Erprobung des Auswertesoftware KINGSPAD (DOROBANTU, GERLACH)

Lotabweichungsmessungen im Testnetz Estergebirge (FLURY in Zusammenarbeit mit Herrn Wende, BEK der BAdW)

Neustrukturierung des Observatoriums auf dem TU-Hauptgebäude (EGGER, DICHTL, GRUBER)

3.2.5 Informatik, Programmentwicklungen

Pflege und Weiterentwicklung der Astro-Toolbox (Java-Tools zur Astronomie, mit denen Schaltpläne zur Problemlösung aufgebaut werden können, siehe <http://www.Astro-Toolbox.com>) (EGGER)

Pflege und Weiterentwicklung des Simulationssystems für neuronale Netze (EGGER)

4. Veröffentlichungen, Vorträge

4.1 Veröffentlichungen

ANGERMANN, D.; D. THALLER, M. ROTHACHER: *Issues of a Rigorous Combination, Part 3: SINEX Combination Campaign*, IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids, Munich, 2002.

BEUTLER, G., BRUNNER, F., DICKEY, J., FEISSEL, M., FORSBERG, R., MUELLER, I. I., RUMMEL, R., SANSÒ, F., SCHWARZ K.-P.: *The IAG-Review 2000-2001, Executive Summary*, Vistas for Geodesy in the New Millennium, 125, (eds.: ADAM, J. & K.-P. SCHWARZ), International Association of Geodesy Symposia, Springer, Heidelberg, 603-608, 2002.

DILL, R., M. ROTHACHER, D. THALLER: *Influence of the reference frame realization on earth rotation parameters*, Geophysical Research Abstracts: 27th EGS General Assembly, Vol. 4, Nice, 2002.

DILL, R.: *Untersuchung hydrologischer Einflüsse auf die Rotation der Erde*, 4. Rundgespräch ‚Rotation der Erde‘, DGK Reihe A, Heft 118, 2002.

DILL, R.: *Der Einfluss von Sekundäreffekten auf die Rotation der Erde*, DGK, Reihe C, Heft Nr. 550, 2002.

DUNN, R.W., SHABALIN D.E., THIRKETTLE R.J., MACDONALD G.E., STEDMAN K, SCHREIBER U.: *Design and Initial Operation of a 367 m² rectangular ring laser*. Applied Optics, Vol. 41, No. 9, 1685-1688, 2002.

FLURY, J.: *Schwerefeldfunktionale im Gebirge – Modellierungsgenauigkeit, Messpunktdichte und Darstellungsfehler*, DGK, Reihe C, Heft 557, 2002.

KLÜGEL, T., SCHREIBER U.: *Lokale Einflüsse auf inertielle Erdrotationssensoren*. 4. Rundgespräch ‚Rotation der Erde‘, DGK, Reihe A, Heft 118, 128-132, 2002.

LOSCH, M., SLOYAN, B., SCHRÖTER, J., SNEEUW N.: *Box inverse models, altimetry and the geoid: Problems with the omission error*, Journal of Geophysical Research, 15-1 – 15-13, Oceans, 2002.

MÜLLER, J., OBERNDORFER, H.: *Recent simulation of the gravity field mission GOCE*, Proceedings CD of IAG General Assembly, Budapest 2001, 2002.

OBERNDORFER, H., MÜLLER, J., GRUNWALD, L.: *On the potential of a combined use of CHAMP Star Tracking and Accelerometry*, IAG Symposia, Volume 125, 162-166, Springer, 2002.

PETERS, T., MÜLLER J., SNEEUW N.: *Temporal variations in the Earth's gravity field with emphasis on atmospheric effects*, 4. Rundgespräch ‚Rotation der Erde‘, DGK Reihe A, Heft 118, 2002.

ROTHACHER, M., D. THALLER, R. DILL: *IERS Combination Research Centres: Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie*, Technical University of Munich (FESG), IERS Annual Report 2001, 91-92, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2002.

ROTHACHER, M., G. BEUTLER: *Advanced Aspects of Satellite Positioning*, Lecture Notes of Course 699.80 at the University of Calgary, Calgary, 2002.

ROTHACHER, M., G. MADER: *Receiver and Satellite Antenna Phase Center Offsets and Variations*, Position Paper of the "Antenna Session", IGS Workshop in Ottawa, 2002.

ROTHACHER, M.: *Combination of Space-Geodetic Techniques*, International VLBI Service for Geodesy and Astronomy: General Meeting Proceedings 2002, 33-43, National Aeronautics and Space Administration, Washington, 2002.

ROTHACHER, M., R. DILL, D. THALLER: *IERS Analysis Coordinator*, IERS Annual Report 2001, 13-17, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2002.

ROTHACHER, M., R. SCHMID: *Aktueller Stand zur Antennenkalibrierung beim IGS*, 4. GPS-Antennenworkshop, Hannover, 2002.

ROTHACHER, M., D. SVEHLA: *Impact of GPS tracking data of LEO satellites on global GPS solutions*, The new Face of Space: 34th COSPAR Scientific Assembly, 246, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Houston, 2002.

ROTHACHER, M.: *Future IERS Products: Implementation of the IAU 2000 Resolutions*, Proceedings of the IERS Workshop on the Implementation of the New IAU Resolutions, 77-84, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2002.

- ROTHACHER, M., D. SVEHLA: *Report on the Activities of the Subcommission on Precise Orbit Determination for Low Earth Orbiting Satellites*, IAG Commission VIII - International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics: Progress Report 2001, 64-69, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München, 2002.
- ROTHACHER, M.: *Estimation of station heights with GPS*, IAG Symposium: Vertical Reference Systems, Vol. 142, 81-90, Springer, Berlin/Heidelberg, 2002.
- ROTHACHER, M., SCHMID, R.: *GPS-Antennenkalibrierungen aus nationaler und internationaler Sicht*, Vortragsband des 4. SAPOS-Symposiums, Hannover, 2002.
- RUMMEL, R., BALMINO, G., JOHANNESSEN, J., VISSER, P., WOODWORTH, P.: *Dedicated Gravity Field Missions - Principles and Aims*, Journal of Geodynamics, 33, 3-20, 2002.
- RUMMEL, R.: *Global unification of height systems and GOCE Gravity*, geoid and geodynamics 2000 (ed.: M. G. Sideris), IAG Symposia, 123, Springer, Heidelberg, 13-20, 2002.
- RUMMEL, R., DREWES, H., BEUTLER, G.: *Integrated Global Geodetic Observing System (IGGOS): A Candidate IAG Project*, Vistas for Geodesy in the New Millennium, (eds.: ADAM, J. & K.-P. SCHWARZ), International Association of Geodesy Symposia, 125, Springer, Heidelberg, 609-614, 2002.
- RUMMEL, R.: *Space Geodesy and Earth Sciences*, Vistas for Geodesy in the New Millennium, 125, (eds.: ADAM, J. & K.-P. SCHWARZ), International Association of Geodesy Symposia Springer, Heidelberg, 584-589, 2002.
- RUMMEL, R.: *Gravity Gradiometry: From LORÁND EÖTVÖS to modern space age*, Acta Geod. Hung., Vol. 37 (4), pp. 435-444, 2002.
- SCHMID, R., M. ROTHACHER: *Estimation of Elevation-Dependent GPS Satellite Antenna Phase Center Variations*, Geophysical Research Abstracts: 27th EGS General Assembly, Vol. 4, Nice, 2002.
- SCHMID, R., M. ROTHACHER: *Ergebnisse und Analyse des Vergleichstests von Kalibrierungsverfahren für GPS-Antennen*, 4. GPS-Antennenworkshop, Hannover, 2002.
- SCHMID, R., M. ROTHACHER: *Estimation of Satellite Antenna Phase Center Variations*, IGS-Workshop 2002, Ottawa, 2002.
- SCHNEIDER, M.: *Zur Methodik der Gravitationsfeldbestimmung mit Erdsatelliten*, IAPG/FESG-Schriftenreihe, No. 15, 2002.
- SCHREIBER, U., SCHNEIDER, M.: *Is There A Next Generation SLR-Technology?*, Adv. Space Res. Vol. 30, No. 2, 157-161, 2002.
- SCHREIBER, U., SCHNEIDER, M., VELIKOSELTSEV, A., STEDMAN, G., SCHLÜTER, W.: *Very large ring lasers*, Gyroscopy and Navigation, No 1 (36), 88-95, 2002.
- SCHREIBER, U., KLÜGEL, T., STEDMAN, G.E., SCHLÜTER, W.: *Stabilitätsbetrachtungen für große Ringlaser*, DGK-Mitteilungen, Reihe A, Heft 118, 156-158, 2002.
- SCHREIBER, U.: *Application of high precision ring laser gyroscopes*, Proceedings of the CRL International Symposium on Light Propagation and Sensing Technologies for Future Applications, 144-149, 2002.
- SEITZ F., MEYER, F., SCHREIBER, U., BRANDL, N.: *A Biaxial Rayleigh- and Raman-LIDAR System for Application in Atmospheric Sounding and SLR.*, Proc. SPIE Vol. 4546, 66-73, 2002.
- SNEEUW, N., IJSSEL, J. VAN DEN, KOOP, R., VISSER, P., GERLACH, C.: *Validation of fast pre-mission error analysis of the GOCE gradiometry mission by a full gravity field recovery simulation*, Journal of Geodynamics, Vol 33, No. 1-2, 2002.
- STEIGENBERGER, P.: *MATLAB-Toolbox zur TOPEX/POSEIDON Altimeterdatenverarbeitung*, IAPG/FESG-Schriftenreihe, No. 14, 2002.
- ŠVEHLA, D., M. ROTHACHER: *Kinematic and Reduced-Dynamic Precise Orbit Determination of Low Earth Orbiters*, submitted to Advances in Geosciences, 2002.
- ŠVEHLA, D., M. ROTHACHER: *Kinematic Orbit Determination of LEOs based on Zero or Double-difference Algorithms Using Simulated and Real SST Data*, IAG 2001 Scientific Assembly: Vistas for Geodesy in the new millennium, Vol. 125, 322-328, Springer, Berlin/Heidelberg, 2002.
- ŠVEHLA, D., M. ROTHACHER: *Comparison of kinematic and reduced-dynamic orbit determination strategies for CHAMP and JASON*, The new Face of Space: 34th COSPAR Scientific Assembly, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Houston, 2002.
- ŠVEHLA, D., M. ROTHACHER: *Integrated kinematic and reduced-dynamic orbit determination of LEOs with ambiguity Resolution*, Geophysical

Research Abstracts: 27th EGS General Assembly, Vol. 4, Nice, 2002.

THALLER, D., M. ROTHACHER: *GPS and VLBI antenna behaviour derived from a GPS antenna on the Wettzell radiotelescope*, Geophysical Research Abstracts: 27th EGS General Assembly, Vol. 4, Nice, 2002.

ULRICH, M., SCHUH, H., SCHWEGMANN, W., EGGER, D., MÜLLER, J.: *Vorhersage der Erdorientierungsparameter unter Verwendung künstlicher neuronaler Netze*, 4. Rundgespräch ‚Rotation der Erde‘, DGK Reihe A, Heft 118, 2002.

VISSER, P.N.A.M., RUMMEL, R., BALMINO, G., SÜNKEL, H., JOHANNESSEN, J., AGUIRRE, M., WOODWORTH, P.L., LE PROVOST, C., TSCHERNING C.C. & SABADINI, R.: *The European Earth Explorer Mission GOCE: Impact for the Geosciences, Ice Sheets, Sea level and the Dynamic Earth*, Geodynamics Series 29, American Geophysical Union, 95-107, 2002.

WUENSCH, J., THOMAS M., GRUBER TH.: *Simulationen des ozeanischen Bodendrucks*, 4. DFG Rundgespräch, ‚Rotation der Erde‘, Hrsg. H. SCHUH, M. SOFFEL, H. HORNIK; DGK Reihe A, Heft Nr. 118, München, 2002.

4.2 Vorträge

DILL, R.: *Influence of reference frame realization on earth rotation parameters* (Poster), EGS XXVII General Assembly, Nizza, 26.04.2002.

DILL, R.: *Comparison of EOP series from the IERS analysis campaign to align EOPs to the ITRF2000/ICRF*, IERS Workshop, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, 18.11.2002.

FLURY, J.: *Das Schwerefeld aus der GOCE-Mission und seine Integration in die Modellierung von Prozessen der festen Erde*, Berlin Geologisches Kolloquium der FU Berlin, 17.01.2002.

FLURY, J.: *Accuracy estimation of height anomalies – revisited*, EGS XXVII General Assembly, Nizza, 26.04.2002.

FLURY, J.: *Status der GOCE-Mission und Aspekte der Kalibration*, Geodätische Woche, Frankfurt, 16.10.2002.

FÖLDVÁRY, L.: *Gravity Inversion Techniques for High-Low SST*, 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, 29.08.2002.

FROMMKNECHT, B.: *Integrated sensor analysis GRACE - development and validation*, EGS XXVII General Assembly, Nizza, 22.04.2002.

FROMMKNECHT, B.: *Integrierte Sensoranalyse GRACE – KBR System*, Geodätische Woche 2002, Frankfurt, 16.10.2002.

GERLACH, C.: *CHAMP Gravity Field Recovery with the Energy Balance Approach: First Results* (Vortrag und Poster) 24.02.02, First CHAMP Science Meeting, Potsdam, 22.-25.02.2002

GERLACH, C.: *CHAMP gravity field recovery using the energy balance approach*, EGS XXVII General Assembly, Nizza, 22.04.2002.

GRUBER, TH.: *Impact of New Gravity Field Missions for Sea Surface Topography Determination*; 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, 29.8.2002.

GRUBER, TH.: *Gravity Field Models beyond CHAMP, GRACE and GOCE*, Heiskanen Symposium in Geodesy, Celebrating 50 Years of Geodetic Science at the Ohio State University, Columbus, Ohio, 3.10.2002.

GRUBER, TH.: *Time variable gravity field: Using future Earth observation missions for high frequency de-aliasing*, München, IERS Workshop, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, 19.11.2002.

PETERS, TH.: *Time variable gravity field from satellites – sampling characteristics*, Meeting Gravity and Geoid Commission IAG 2002, Thessaloniki, 30.08.2002.

PETERS, TH.: *Samplingfragen bei der Bestimmung des zeitvariablen Anteils im Erdschwerefeld*, Geodätische Woche 2002, Frankfurt, 16.10.2002.

ROTHACHER, M.: *Advanced Aspects of Satellite Positioning*. Course 699.80 at the University of Calgary, 22.7-2.8.2002.

ROTHACHER, M.: *Impact of LEOs on Global GPS Solutions*. 34th COSPAR Scientific Assembly, Houston, Texas, USA, 10.10-19.10.2002.

ROTHACHER, M.: *Vergleich verschiedener Kalibriermethoden für GPS-Empfänger- und Satellitenantennen*. GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmung und RTK-Anwendungen, 57. DVW-Seminar, Karlsruhe, 16.9.-17.9.2002.

ROTHACHER, M.: *Future IERS Products (Implementation of the IAU 2000 Resolutions)*. IERS Workshop 2002, Paris, France, 18.4-19.4.2002.

ROTHACHER, M.: *Towards a Rigorous Combination of Space Geodetic Techniques*. IERS Workshop on

Combination Research and Global Geophysical Fluids, Munich, Germany, 18.11-21.11.2002.

ROTHACHER, M.: *Combination of Space-Geodetic Techniques*. Second IVS General Meeting, Tsukuba, Japan, 4.2-7.2.2002 (invited).

ROTHACHER, M.: *SINEX Version 2.00*, IGS Network, Data and Analysis Center Workshop 2002, Ottawa, Canada, 10.04.2002.

ROTHACHER, M.: *Satellite and Receiver Antenna Calibrations*, IGS Network, Data and Analysis Center Workshop 2002, Ottawa, Canada, 10.04.2002.

ROTHACHER, M.: *Comparison of Kinematic and Reduced Dynamic CHAMP Orbits Using Zero and Double Differences*, IGS Network, Data and Analysis Center Workshop 2002, Ottawa, Canada, 10.04.2002.

ROTHACHER, M.: *Aktueller Stand zur Antennenkalibrierung beim IGS*, 4. GPS-Antennen-workshop, Hannover, 21.05.2002.

ROTHACHER, M.: *GPS-Antennenkalibrierung aus nationaler und internationaler Sicht*, 4. SAPOS-Symposium, Hannover, 21.05.2002.

RUMMEL, R.: „*Climbing the Gravity Wall*“, Workshop „Earth Gravity Field from Space – from Sensors to Earth Sciences“, International Space Science Institute, Bern, 12.3.2002.

RUMMEL, R.: „*Gravity Gradiometry: From Loránd Eötvös to Modern Space Age*“, Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest, 25.3.2002.

RUMMEL, R.: „*Integrated Global Geodetic Observing System (IGGOS): Scientific Rationale*“, Frühjahrstagung der Amerikanischen Geophysikalischen Union (AGU), Washington D.C. 1.6.2002.

RUMMEL, R.: „*Einige Bemerkungen zu W_0* “, Arbeitskreis Theoretische Geodäsie, Bonn, 9.7.2002.

RUMMEL, R.: „*Dynamik aus der Schwere – Das globale Gravitationsfeld*“, Kosmos-Erde-Leben, 122. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Halle, 22.9.2002.

RUMMEL, R.: „*Das Gravitationsfeld der Erde – eine Fallstudie*“, 60. ARGEOS-Treffen, München, 7.12.2002.

SCHMID, R.: *Estimation of Satellite Antenna Phase Center Variations GPS Network*, Data and Analysis Center Workshop 2002, Ottawa, Canada, 10.04.2002.

SCHMID, R.: *Estimation of Elevation-Dependent GPS Satellite Antenna Phase Center Variations*, EGS XXVII General Assembly, Nizza, 25.04.2002.

SCHMID, R.: *Ergebnisse und Analyse des Vergleichstests von Kalibrierverfahren für GPS-Antennen*, 4. GPS-Antennenworkshop, Hannover, 21.05.2002.

SCHREIBER, U.: *Hochempfindliche Ringlaser für Anwendungen in der Geophysik*. Hannoversches Optosensorik Kolloquium, Universität Hannover, 14.1.2002.

SCHREIBER, U.: *Fortschritte in der Ringlaser Technologie*. Physikalisches Kolloquium der Friedrich Schiller Universität, Jena, 21.1.2002.

SCHREIBER, U.: *Application of high precision ring laser gyroscopes*. CRL International Symposium on Light Propagation and Sensing Technologies for Future Applications, Tokyo, Japan, 14.3.2002.

SCHREIBER, U.: *Progress in Ring Laser Technology*. EGS: XXVII General Assembly, Nizza, Frankreich, 26.4.2002.

SCHREIBER, U.: *Ringlaser: Ein neues Messverfahren für die Geophysik*. Geophysikalisches Kolloquium der Ludwig-Maximilians-Universität, München, 27.6.2002.

SCHREIBER, U.: *First Direct Measurement of Daily Polar Motion by Large Ring Lasers*, Colloquium of the U.S. Naval Observatory, Washington, USA, 08.10.2002.

SCHREIBER, U.: *Biaxial Rayleigh- and Raman-LIDAR for applications in atmospheric sounding and SLR*, 13th International Workshop on Laser Ranging, Washington, USA, 10.10.2002.

SCHREIBER, U.: *Inside GPS: A Simulation Suite for university teaching*, Physikalisches Kolloquium der University of Canterbury, Christchurch, New Zealand, 25.10.2002.

SCHREIBER, U.: *Der Einsatz von LabView in den Geodätischen Raumverfahren und in der Lehre*,. Eingeladener Vortrag: IT-Technologie Tag der FH Deggendorf, Deggendorf, 10.12.2002.

SNEEUW, N.: *A first attempt at time-variable gravity recovery from CHAMP using the energy balance approach*, Meeting Gravity and Geoid Commission IAG 2002, Thessaloniki, 28.08.2002.

STEIGENBERGER, P.: *Langzeitanalysen von TOPEX/POSEIDON Daten: Meeresspiegelanstieg und Meerestopographie*, Geodätische Woche 2002, Frankfurt, 17.10.2002.

ŠVEHLA, D.: *CHAMP Double – Difference Kinematic POD with Ambiguity Resolution*. First CHAMP Science Meeting, Potsdam, 21.2.2002.

ŠVEHLA, D.: *Kinematic and Dynamic Precise Orbit Determination using GPS*, GAMBLE Workshop - A Thematic Network to Consider Future Developments in Satellite Altimetry, Delft University of Technology, Delft, 8.11.2002 (invited).

ŠVEHLA, D.: *Integrated kinematic and re-duced-dynamic orbit determination of LEOs with ambiguity resolution*, EGS XXVII General Assembly, Nizza, 22.04.2002 (invited).

THALLER, D.: *GPS and VLBI antenna behaviour derived from a GPS antenna on the Wettzell radiotelescope*, EGS XXVII General Assembly, Nizza, 26.04.2002.

5. Teilnahme an Tagungen etc.

17.-18.1.2002 Arbeitsgruppe Gravimetrie, Fachgebiet Geolog. Wissensch. der FU Berlin, Vortrag und Gespräche mit Prof. Götze zu möglicher gemeinsamer Forschung zu geophysikalischen GOCE-Anwendungen, Berlin (J. FLURY)

22.-25.1.2002 First CHAMP Science Meeting, GFZ Potsdam (C. GERLACH, D. ŠVEHLA, M. ROTHACHER, U. MEYER, H. OBERNDORFER, TH. GRUBER)

31.1.2002 ESA-Vertrag „GOCE Level 1-2“ Progress Meeting 3, München (IAPG) (J. FLURY, T. GRUBER, M. ROTHACHER, R. RUMMEL)

31.1.2002 Pre-EGG-C 3rd Progress Meeting IAPG, TU München (R. RUMMEL, TH. GRUBER, J. FLURY)

4.-7.2.2002 Second IVS General Meeting, Tsukuba, Japan (invited) (M. ROTHACHER)

11.-12.2.2002 Interne Klausur des IAPG (Institutsmitglieder)

21.-22.2.2002 GOCE Mission Advisory Group, ESTEC, Noordwijk, Niederlande (R. RUMMEL)

11.-15.3.2002 Workshop “Gravity Field Satellite Mission” am International Space Science Institute, Bern (R. RUMMEL)

13.-14.3.2002 CRL International Symposium on Light Propagation and Sensing Technologies for Future Applications (U. SCHREIBER)

25.-26.3.2002 Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest (R. RUMMEL)

27.3.2002 DFG-Rundgespräch CHAMP-GRACE-GOCE, IBZ München (J. FLURY, M. ROTHACHER, R. RUMMEL)

27.3.2002 DFG-Rundgespräch zur Vorbereitung eines DFG-Schwerpunktprogramms “Massentransporte und Massenanomalien im System Erde” Internationales Begegnungszentrum München (R. RUMMEL, J. FLURY)

8.-11.4.2002 IGS Network, Data and Analysis Center Workshop 2002, Ottawa, Canada (M. ROTHACHER, R. SCHMID)

9.4.2002.1 GOCE-Preliminary Design Review, ESTEC, Noordwijk, Niederlande (R. RUMMEL)

12.4.2002 GOCE-GRAND Kick Off Meeting IAPG, München (R. RUMMEL, TH. GRUBER, J. FLURY, M. WERMUTH, L FÖLDVÁRY)

18.-19.4.2002 IERS Workshop 2002, Paris, France (M. ROTHACHER)

21.-26.4.2002 EGS XXVII General Assembly, Nizza (M. ROTHACHER, R. DILL, J. FLURY, B. FROMMKNECHT, C. GERLACH, R. SCHMID, U. SCHREIBER, D. ŠVEHLA, D. THALLER, M. WERMUTH)

13.-14.5.2002 DFG Arbeitsgruppe “Rotation der Erde”, BKG, Frankfurt, Koordination Konzeptpapier (M. ROTHACHER, R. DILL)

21.5.2002 4. GPS-Antennenworkshop, Hannover (M. ROTHACHER, R. SCHMID)

22.-23.5.2002 4. SAPOS-Symposium, Hannover (M. ROTHACHER)

25.5.-1.6.2002 Spring Meeting American Geophysical Union, Washington D.C. (M. ROTHACHER, R. RUMMEL)

3.6.2002 Sitzung der Mission Advisory Group, ESTEC Noordwijk, Niederlande (R. RUMMEL)

4.6.2002 GOCE pre-EGG-C Final Meeting, ESTEC Noordwijk, Niederlande (R. RUMMEL, TH. GRUBER)

10.-12.6.2002 JASON-1 Science Working Team Meeting Biarritz, Frankreich (TH. GRUBER)

8.7.2002 GOCE EGG-C Meeting IAPG, München (TH. GRUBER, R. RUMMEL, J. FLURY)

22.7.-2.8.2002 Course 699.80 at the University of Calgary, Kanada (M. ROTHACHER, D. THALLER, D. ŠVEHLA)

25.7.2002 Koordinatoren-Meeting Vorbereitung DFG-Schwerpunkt IAPG, München (J. FLURY)

7.-8.8.2002 Arbeitsgruppe zum DFG Schwerpunkt Rotation der Erde, Dresden (R. DILL)

- 26.-30.8.2002 3. Meeting Gravity and Geoid Commission, IAG Thessaloniki, Griechenland (L. FÖLDVÁRY, TH. GRUBER, TH. PETERS)
- 12.9.2002 Koordinatoren-Meeting Vorbereitung DFG-Schwerpunkt Universität Frankfurt/Main (J. FLURY)
- 16.-17.9.2002 GPS 2002: Antennen, Höhenbestimmung u. RTK-Anwendungen, 57. DVW-Seminar, Karlsruhe (M. ROTHACHER)
- 17.-18.9.2002 Symposium Gyro Technology 2002, Uni-Stuttgart (R. DOROBANTU)
- 20.-22.9.2002 DGNA, Uni Halle (R. RUMMEL)
- 23.9.2002 2. DFG-Rundgespräch zur Vorbereitung eines DFG-Schwerpunktprogramms „Massentransporte und Massenverteilung im System Erde“, Bonn (J. FLURY, TH. GRUBER)
- 1.10.2002 From Eötvös to Milligal+ , Final Meeting ESA/ESTEC, Noordwijk (D. ŠVEHLA)
- 1.-4.10.2002 Heiskanen Symposium in Geodesy, Celebrating 50 Years of Geodetic Science at the Ohio State University Columbus, Ohio, USA (TH. GRUBER)
- 4.10.-4.11.2002 Installation und Einführung in INS-Software Kingspad, University of Calgary, Department of Geomatics, Calgary, Kanada (C. GERLACH)
- 6.-11.10.2002 13th International Workshop on Laser Ranging, Washington, USA (U. SCHREIBER)
- 10.-19.10.2002 34th COSPAR Scientific Assembly, Houston, Texas, USA (M. ROTHACHER)
- 15.-18.10.2002 Geodätische Woche 2002, Intergeo 2002, Messe Frankfurt (J. FLURY, B. FROMM-KNECHT, TH. PETERS, M. WERMUTH, P. STEIGENBERGER)
- 24.-27.10.2002 50-Jahre DGK (R. RUMMEL, M. ROTHACHER)
- 7.11.2002 Kick-off „GOCE-FO“-Studie, ESA ESTEC, Noordwijk, Niederlande (R. RUMMEL)
- 7.-8.11.2002 GAMBLE-Workshop – A Thematic Network to Consider Future Developments in Satellite Altimetry, Delft University of Technology, Delft, Niederlande (D. ŠVEHLA)
- 12.-13.11.2002 GOCE MAG Meeting, ESTEC, Noordwijk (TH. GRUBER)
- 18.-21.11.2002 IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids DGFI, München (R. DILL, TH. GRUBER, TH. PETERS, M. ROTHACHER, R. SCHMID, D. ŠVEHLA, D. THALLER)
- 21.11.2002 GOCE-GRAND 1. Projekttreffen Institut für Theoretische Geodäsie, Universität Bonn (L. FÖLDVÁRY, TH. GRUBER, R. RUMMEL, M. WERMUTH)
- 11.-15.12.2002 Treffen der EEGECS-Projektgruppen (Geodätische Lehre in Europa), Universität Valencia, Spanien (C. GERLACH)

6. Betreuung wissenschaftlicher Arbeiten

6.1 Dissertationen

Schwerefeldfunktionale im Gebirge: Modellierungsgenauigkeit, Messpunktdichte und Darstellungsfehler (8.5.2002)

Bearbeiter: J. FLURY

Gutachter: R. RUMMEL, K.-H. ILK

Zur Höhensystemumstellung und Geoidberechnung in Bayern (20.12.2002)

Bearbeiter: C. GERLACH

Gutachter: R. RUMMEL, J. MÜLLER

6.2 Diplomarbeiten

Entwicklung und Einsatz eines Interpolationsverfahrens zum Vergleich altimetrisch bestimmter Meereshöhen und Pegelregistrierungen (29.1.2002)

Bearbeiterin: B. MEISEL

Betreuer: R. RUMMEL, W. BOSCH

Zur Datumstransformation (4.4.2002)

Bearbeiter: G. AMERES

Betreuer: R. RUMMEL

MATLAB-Toolbox zur TOPEX/POSEIDON Altimeterdatenverarbeitung (21.5.2002)

Bearbeiter: P. STEIGENBERGER

Betreuer: TH. GRUBER, R. RUMMEL

Der Einfluß von Atmosphärenmassenvariationen auf das Erdschwerefeld (20.8.2002)

Bearbeiterin: U. NIEDERMEYER

Betreuer: TH. GRUBER

Richtungsmessung zu Satelliten (30.10.2002)

Bearbeiter: M. WEIGELT

Betreuer: D. EGGER, R. RUMMEL

geoGate.de: Entwicklung eines Community-Portals für Geodäsie und Geoinformation (Juli 2002)

Bearbeiter: K. DÜBBERT

Betreuer: D. EGGER, M. SCHILCHER,
S. PLABST

*Erweiterung der stochastischen Modellbildung bei VLBI-
Auswertungen mit dem Programm OCCAM 5.0*

(10.12.2002)

Bearbeiter: R. HEINKELMANN
Betreuer: M. ROTHACHER

In Bearbeitung:

*Zweidimensionale Modellierung der Massenanziehung
der Erdkruste*

Bearbeiterin: V. STAHL
Betreuer: R. RUMMEL

*Analyse des lokalen GPS-Permanentnetzes der Funda-
mentalstation Wettzell*

Bearbeiter: V. LECHNER
Betreuer: M. ROTHACHER

Berechnung von Schwereanomalien aus Altimetriedaten

Bearbeiter: R. SAVCENKO
Betreuer: TH. GRUBER

*Analyse der Erdrotationsparameter im kurzperiodischen
Bereich*

Bearbeiterin: T. GRUBER (geb. SEITZ)
Betreuer: M. ROTHACHER, H. SCHUH

7. Gastvorträge, Besucher etc.

11.1.2002 Prof. POUTANEN, Finnisches Geodätisches
Institut, Helsinki, Finnland

1.2.2002 R. HAAGMANS, ESA-ESTEC, Noordwijk,
Niederlande

11.4.2002 Dr. IHDE, BKG Frankfurt

24.5.2002 Dr. P. SCHWINTZER, GFZ Potsdam, Vortrag:
Das Schwerefeld der Erde: Ein Fenster in das Erd-
innere - Beispiele zur geophysikalischen Interpre-
tation

6.6.2002 R. NEILAN, International GPS Service, USA

14.6.2002 Prof. G. BEUTLER, AIUB, Bern, Schweiz

16.6.2002 Prof. K.-P. SCHWARZ, Univ. Calgary, Kanada

8.7.2002 EGG-C Konsortium, Diverse Europa

25.7.2002 Dr. STEVEN NEREM, University of Colorado,
Boulder, USA, Vortrag: The Measurement of
Ocean Mass Redistribution Using GRACE

1.8.2002 Prof. STEADMAN, Uni Christchurch,
Neuseeland

24.-27.10.2002 Prof. WAKKER, TU Delft, Niederlande

16.12.2002 Prof. ZIELINSKI, Dr. LATHA, Prof. OLCSZAK,
Warschau, Polen

8. Ereignisse, Ehrungen etc.

Prof. R. RUMMEL: Ernennung zum Ehrenmitglied der
Ungarischen Akademie der Wissenschaften,
Ungarische Akademie der Wissenschaften
(26.3.2002)

Dr. L. FÖLDVÁRY: Nachwuchs-Preis der Ungarischen
Akademie der Wissenschaften, Ungarische Aka-
demie der Wissenschaften (15.3.2002)

Dipl.-Ing. P. STEIGENBERGER: Harbert-Buchspende für
die beste DHP-Abschlussnote im Sommerseme-
ster 2002, DVW (13.12.2002)