



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Jahresbericht 2003

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie
Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie

München 2004

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

2003

1. Mitarbeiter

Institut f. Astronomische u. Physikalische Geodäsie (IAPG)

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

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

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

Dipl.-Ing. BJÖRN FROMMKNECHT, Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. CHRISTIAN GERLACH, Wiss. Assistent

Dr.-Ing. THOMAS GRUBER, Akad. Oberrat

Dipl.-Phys. HELMUT OBERNDORFER, Wiss. Angest.

(DFG) (bis 31.1.)

Dipl.-Ing. THOMAS PETERS, Wiss. Assistent

Dipl.-Ing. RALF SCHMID, Wiss. Assistent

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.-Angest.

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

Herr EWALD BIELMEIER, Facharbeiter

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

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

Dipl.-Ing. RICHARD KILGER, Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. PIERRE LAUBER, Wiss. Angestellter (ab 1.4.)

Dipl.-Ing. VEIT LECHNER, Wiss. Angestellter (ab 1.7.)

Dipl.-Inform. ALEXANDER NEIDHARDT, Wiss. Angestellter

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

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

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

Dipl.-Ing. PETER STEIGENBERGER, Wiss. Angestellter

Dipl.-Ing. DRAŽEN ŠVEHLA, Wiss. Angestellter

Dipl.-Ing. DANIELA THALLER, Wiss. Angestellte

Dipl.-Ing. ALEXANDER VELIKOSELTSEV, Wiss. Angestellter

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.bv.tum.de>)

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) Forschungseinrichtung 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

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 2002/2003 geschäftsführend) und R. RUMMEL. M. ROTHACHER ist auch Sprecher der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS). 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 (Laserkreisell)* der Fundamentalstation Wettzell.

3.2 Forschungsarbeiten

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

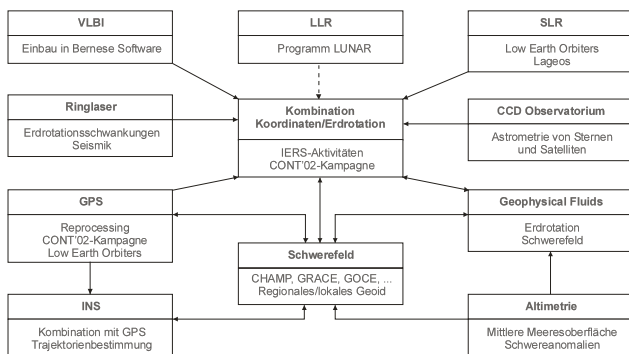


Abbildung 1: Überblick der Forschung im Gebiete „Space Geodesy“ (IAPG und FESG)

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 10 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 neuesten Stand der Modellierung (IERS Conventions).

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

Entwicklung eines Programmsystems 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 verwendet.

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

Untersuchungen der zeitlichen Änderungen der Erdrotationsparameter und des Schwerefeldes 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 Schwerefeld gearbeitet, den drei Pfeilern der Satellitengeodäsie.

3.2.1 Fundamentalstation Wettzell

Technische Verbesserungen am VLBI-Instrument (VLBI-GRUPPE)

Verbesserte Automatisierung des VLBI-Beobachtungsbetriebs (VLBI-GRUPPE)

Mark-5 Aufzeichnungssystem mit Beschreiben von 120-GB-Festplatten (statt Magnetbänder) voll im Einsatz (VLBI-GRUPPE)

Beobachtungsbetriebssystem ist auf die Betriebsarten Mk-4, Mk-5 und K4 adaptiert worden (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)

K4-Messungen (japanisches Aufzeichnungsformat) zusammen mit Tsukuba (Japan) jeden Samstag (VLBI-GRUPPE)

Mehrere spezielle VLBI-Messungen für die Mars-Express-Mission und die NASA-Mars-Mission durchgeführt (VLBI-GRUPPE)

Abtriebswelle der hochbelasteten Azimutgetriebe waren verschlissen. Alle vier Azimutgetriebe wurden ersetzt (VLBI-GRUPPE)

Probleme mit Kühlung im extrem heißen Sommer 2003. Verbesserungen sind erfolgt. (VLBI-GRUPPE)

Betreuung des DFG-Vorhabens: „Analyse der Zeitreihen lokaler Erdrotationsensoren“. (A. VELIKOSELTSEV)

Betreuung eines Studenten der University of Canterbury: A. Flaws (U. SCHREIBER)

Betreuung des BMBF-Vorhabens: „Entwicklung eines Ringlaser-Geosensors auf der Basis Inertialer Rotationsmessung“ (A. VELIKOSELTSEV)

Betreuung des Ringlaser (CII) Experimentes: „Erweiterung des Datenerfassungsprogramms. Experiment mit unterschiedlichen Isotopenverhältnissen von Neon. Untersuchungen zur reduzierten Abklingzeit. Untersuchung der Rückstreuproblematik. (U. SCHREIBER).

WLRS: Mitarbeit an der Wartung des Kontrollsystems auf der Basis von LabView. Mithilfe in der Konzeption des neuen Lasersystems (SOS). Organisation und Chairing eines technischen ILRS-Workshops in Kötzing. (U. SCHREIBER)

Entwicklung des G-Ringlasers: Konstruktion und Einbau einer verbesserten Regelstufe. Entwurf, Konstruktion und Einbau einer Demodulatorschaltung für hochfrequente Datenerfassung (20 Hz). Datenauswertung und Betrieb des G. (U. SCHREIBER)

Abschluss des DFG-Antrages: „Modellierung lokaler Einflüsse am Aufstellungsort eines inertialen Rotationsensors auf die Variation der Erdrotationsrate“. (U. SCHREIBER)

Initiierung und Betreuung des BMBF-Antrages: „Entwicklung eines Ringlaser-Geosensors auf der Basis inertialer Rotationsmessung“. Der Geosensor Ringlaser wurde mittlerweile fertig gestellt und das Datenerfassungsprogramm geschrieben.

Koordination des Projektes wie im Leit Antrag vorgesehen. (U. SCHREIBER)

3.2.2 Geodätische Nutzung des "Global Positioning System"

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

Reprocessing der globalen IGS-Daten über 10 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“ (LEOs) (ŠVEHLA)

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 Energieerhaltungssatzes (GERLACH, FÖLDVÁRY, ŠVEHLA, WERMUTH, FROMMKNECHT, STEIGENBERGER, GRUBER, PETERS sowie em.Prof. Dr. SCHNEIDER/Regensburg und SNEEUW/Calgary). Es entstanden erste Schwerefeldmodelle aus CHAMP-Beobachtungen.

Entwicklung eines benutzerfreundlichen Bahnintegrationsprogramms (FROMMKNECHT, STEIGENBERGER, WERMUTH)

Geotechnologienprojekt GRACE in Zusammenarbeit mit dem GFZ Potsdam: Sensoranalyse für die Satellitenmission GRACE (FROMMKNECHT, OBERNDORFER; BMBF-Projekt). Die Arbeiten konzentrieren sich auf die Ableitung von Level-1b-Produkten aus Level-1a-Daten, auf die Beschleunigungsmessungen und auf die Bestimmung der Orientierung der Satelliten.

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). Weiterentwicklung von Validierungsalgorithmen für GPS-Niv-Daten und Ozeanographie.

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). IAPG koordiniert die Arbeiten zur Entstehung eines gemeinsamen Vorschlags an die ESA der zehn an EGG-C beteiligten europäischen Institute.

GOCE-Nachfolge: Koordination des Teils „wissenschaftliche Nutzung“ und der Teile Geodäsie, Eis und Mond/ Planeten (RUMMEL, FLURY; ESA-Studie unter ASTRIUM). Die Arbeiten wurden abgeschlossen.

GOCE-Projektbüro (FLURY): Teilnahme an der Vorbereitung eines DFG-Schwerpunktprogramms „Massentransporte im Erdsystem“ und Organisation eines Nutzerworkshops gemeinsam mit dem CRYOSAT-Projektbüro in Friedrichshafen am 3. und 4. November 2003.

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 der 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)

Relativgravimetrie-Kampagne zur Erweiterung des Testnetzes Estergebirge (FLURY, PETERS, SCHMID)

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

ALTAMIMI Z., BOUCHER C., DREWES H., FERLAND R., LARSON K., RAY J., ROTHACHER M.: *Combination of Station Positions and Velocities*,

Proceedings of the IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids, Bavarian Academy of Sciences, Munich, Germany, 18-21 November 2002, IERS Technical Note No. 30, BERND RICHTER, WOLFGANG SCHWEGMANN, WOLFGANG R. DICK (Hrsg.), Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 3-89888-877-0, 2003.

ANGERMANN D., THALLER D., ROTHACHER M.: *IERS SINEX Combination Campaign - Position Paper*, Proceedings of the IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids, Bavarian Academy of Sciences, Munich, Germany, 18-21 November 2002, IERS Technical Note No. 30, BERND RICHTER, WOLFGANG SCHWEGMANN, WOLFGANG R. DICK (Hrsg.), Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 3-89888-877-0, 2003.

BEUTLER G., DRINKWATER M. R., RUMMEL R., STEIGER R. VON: *Earth Gravity Field from Space – from Sensors to Earth Science*, Space Science Reviews, 108:1-2. Kluwer, Dordrecht, 2003.

DILL R., ROTHACHER M.: *Comparison of EOP series from the IERS Analysis Campaign to align EOP's to ITRF 2000/ICRF*, Geophysical Research Abstracts: EGS-AGU-EUG Joint Assembly, European Geophysical Society (Hrsg.), 5, 1029-7006, 2003.

FÖLDVÁRY L., WERMUTH M.: *Semi-Analytical Gravity Field Analysis Applied to Satellite-to-Satellite Tracking Data*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF A., STROINK L. (Hrsg.), 3, 51-53, Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.

FROMMKNECHT B., OBERNDORFER H., FLECHTNER F., SCHMIDT R.: *Integrated sensor analysis for GRACE – development and validation*, Advances in Geosciences, EGU, 1, 1, 57-63, 2003.

GERLACH CH.: *Zur Höhensystemumstellung und Geoidberechnung in Bayern*, DGK Reihe C, Deutsche Geodätische Kommission (Hrsg.), 571, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 3 7696 5010 7, 2003.

GERLACH CH., SNEEUW N., VISSER P.N.A.M., ŠVEHLA D.: *CHAMP Gravity Field Recovery with the Energy Balance Approach: First Results*, First CHAMP Mission Results for Gravity, Magnetic and Atmospheric Studies, Reigber Ch., Lühr H., Schwintzer P. (Hrsg.), 134-139, Springer Verlag, 2003.

GERLACH CH., SNEEUW N., VISSER P., ŠVEHLA D.: *CHAMP Gravity Field Recovery Using the Energy Balance Approach*, Advances in Geosciences, 1, 73 - 80, 2003.

- GERLACH CH., FÖLDVÁRY L., ŠVEHLA D., GRUBER TH., WERMUTH M., SNEEUW N., FROMMKNECHT B., OBERNDORFER H., PETERS TH., ROTHACHER M., RUMMEL R., STEIGENBERGER P.: *A CHAMP-only gravity field model from kinematic orbits using the energy integral*, Geophysical Research Letters, 30 (20), 2037, doi:10.1029/2003GL018025, 2003.
- GRUBER TH.: *Gravity Field Models beyond CHAMP, GRACE and GOCE*, Proceedings of Heiskanen Symposium in Geodesy, Celebrating 50 Years of Geodetic Science at the Ohio State University, Extended abstract, Ohio State University (Hrsg.), 2003.
- GRUBER TH., PETERS TH.: *Time Variable Gravity Field: Using Future Earth Observation Missions for High Frequency De-Aliasing*, Proceedings of IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids, Munich, IERS Technical Note 30 (Hrsg.), 2003.
- GRUBER TH.: *Global Gravity Field Modelling*, in: National Report of the Federal Republic of Germany on the Geodetic Activities in the Years 1999-2003, B. HECK, R. RUMMEL, H. HORNIK (Hrsg.), B, 312, DGK, München, 2003.
- GRUBER TH., FLURY J., PETERS TH., SVEHLA D.: *Impact of New Gravity Missions for Satellite Altimetry Applications*, Proceedings of the 23rd IUGG General Assembly, June 30-July 11, Sapporo 2003.
- GRUBER TH, STEIGENBERGER P.: *Impact of New Gravity Field Missions for Sea Surface Topography Determination; in: Gravity and Geoid*, Proceedings of 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, 2002, Editor I.N. Tziavos; Editions ZITI, 2003
- HECK B., HORNIK H., RUMMEL R. (Hrsg): *National Report of the Federal Republic of Germany on the Geodetic Activities in the years 1999-2003*, Reihe B, 312, München, 2003.
- JOHANNESSEN J. A., BALMINO G., LE PROVOST C., RUMMEL R., SABADINI R., SÜNKEL H., TSCHERNING C. C., VISSER P., WOODWORTH P., HUGHES C. W., LEGRAND P., SNEEUW N., PEROSANZ F., AGUIRRE-MARTINEZ M., REBHAWN H., & DRINKWATER M. R.: *The European Gravity Field and steady-state Ocean Circulation Explorer satellite mission: Its impact on Geophysics*, Surveys in Geophysics, Kluwer Academic Publishers, 2003.
- LECHNER V., ROTHACHER M., SCHLÜTER W.: *Footprint Network: GPS-Monitoring of the Fundamental Station Wettzell*, Proceedings of the IERS Workshop on Site Co-location, October 23-24, Matera – Italy, 2003.
- NOTHNAGEL A., ANGERMANN D., CAMPBELL J., FISCHER D., GERSTL M., KELM R., KRÜGEL M., MEISEL B., ROTHACHER M., STEINFORTH CH., THALLER D., VENNEBUSCH M.: *Combination of Earth Monitoring Products by the IERS Combination Research Centers*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF, A., STROINK, L., (Hrsg.), 3, 120-125, Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.
- PAIL R., WERMUTH M.: *GOCE SGG and SST Quick-Look Gravity Field Analysis*, Advances in Geosciences, 1, 1, 5-9, 2003.
- ROTHACHER M., DILL R., THALLER D.: *IERS Analysis Coordination*, IERS Annual Report 2002, WOLFGANG R. DICK, BERND RICHTER (Hrsg.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 3-89888-875-4, 2003.
- ROTHACHER M., THALLER D., SCHMID R., KRÜGEL M., ANGERMANN D., TESMER V.: *Local Tie Results from the CONT'02 Campaign*, Proceedings of the IERS Workshop on Site Co-location, October 23-24, Matera, Italy, 2003.
- ROTHACHER M., THALLER D., SCHMID R., KRÜGEL M., TESMER V., ANGERMANN D.: *Combination of GPS and VLBI Troposphere Parameters of the CONT'02 Campaign and Comparison with WVR*, Abstracts of the AGU Fall Meeting, December 8-12, 2003, San Francisco, California, American Geophysical Union (Hrsg.), 286, 2003.
- ROTHACHER M., SCHREIBER U., KLÜGEL T., STEDMAN G.E., HURST B.: *Diurnal Polar Motion Using Large Ring Laser Gyroscopes*, Abstracts of the AGU Fall Meeting, December 8-12, 2003, San Francisco, California, American Geophysical Union, 2003, 179, 2003.
- ROTHACHER M., DOW J.: *Satellite Orbit Modelling*, National Report of the Federal Republic of Germany on the Geodetic Activities in the Years 1999-2003, HECK, B., HORNIK, H., RUMMEL, R. (Hrsg.), DGK- Reihe B 312, 57-62, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, 3 7696 85 92 X, 2003.
- ROTHACHER M., LECHNER V., SCHLÜTER W.: *Antenna Monitoring: Wettzell GPS Antenna Array*, Proceedings of the IERS Workshop on Site Co-location, October 23-24, 2003, Matera, Italy, 2003.
- ROTHACHER M., THALLER D., DILL R.: *Combination Research Centers: Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie*, Technical University of Munich, IERS Annual Report 2002, DICK, W., RICHTER, B. (Hrsg.), 2002, 96-97, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 3-89888-875-4, 2003.

- ROTHACHER M.: *Towards a Rigorous Combination of Space Geodetic Techniques*, Proceedings of the IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids, Munich, November 18-21, 2002, IERS Technical Note, RICHTER, B., SCHWEGMANN, W. (Hrsg.), 30, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2003.
- ROTHACHER M., CAMPBELL J., NOTHNAGEL A., DREWES H., ANGERMANN D., GRÜNREICH D., RICHTER B., REIGBER CH., ZHU S.Y.: *Integration of Space Geodetic Techniques and Establishment of a User Center in the Framework of the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF, A., STROINK, L. (Hrsg.), 2003, 3, 137-141, Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.
- ROTHACHER M., DILL R., THALLER D.: *IERS Analysis Coordination (www-pages)*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF, A., STROINK, L. (Hrsg.), 2003, 3, 134-136, Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.
- ROTHACHER M., ŠVEHLA D.: *Impact of LEO satellites on global GPS solutions*, Geophysical Research Abstracts: EGS-AGU-EUG Joint Assembly, European Geophysical Society, Nice (Hrsg.), 2003, 5, 386, 1029-7006, 2003.
- ROTHACHER M.: *The Special Role of SLR for Inter-Technique Combinations*, Proceedings of the ILRS Workshop, October 28-31, Kötzing, Germany, 2003.
- ROTHACHER M., RICHTER B., VONDRAK J.: *The Contribution of the IERS to the IGGOS Concept*, Proceedings of the 23rd IUGG General Assembly, June 30-July 11, Sapporo, Japan, 2003.
- RUMMEL R., FLURY J., GRUBER TH.: *A Detailed Gravity Model for Earth Sciences derived from ESA's first Earth Explorer Mission GOCE*, Geotechnologien Science Reports, Observation of the System Earth from Space, Geotechnologien (RUDLOFF A., STROINK L. Hrsg.), 3, 2003.
- RUMMEL R., GELDEREN M. VAN: *From the Generalized Bruns Transformation to Variations of the Solution of the Geodetic Boundary Value Problem*, Geodesy - The Challenge of the Third Millennium, E.W. GRAFAREND, F.W. KRUMM, V.S. SCHWARZE (Hrsg.), 225-234, Springer, Berlin, 2003.
- RUMMEL R.: *How to climb the gravity wall*, BEUTLER, G., M. R. DRINKWATER, R. RUMMEL, R. VON STEIGER: *Earth Gravity Field from Space – from Sensors to Earth Sciences*, Space Science Reviews, Kluwer, Dordrecht, 2003.
- RUMMEL R.: *Gravity and Topography of Moon and Planets – A Review*, Festschrift anlässlich des 70. Geburtstags von Professor MORITZ, Graz, 2003.
- RUMMEL R.: *Dynamik aus der Schwere – Globales Gravitationsfeld*, An den Fronten der Forschung - Kosmos, Erde, Leben, R. EMMERMANN u.a. (Hrsg.), Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Hirzel-Verlag, Leipzig, 2003.
- RUMMEL R., FLURY J., GRUBER TH.: *The Effect of the New Generation of Gravity Field Models from CHAMP, GRACE and GOCE on Geodesy*, Proceedings of the 23rd IUGG General Assembly, June 30-July 11, Sapporo 2003.
- RUMMEL R., FLURY J., HAAGMANS R., HUGHES C., LE GRAND P., SCHRAMA E., SNEEUW N., VERMEERSEN B., WOODWORTH P.: *Scientific Objectives for Future Geopotential Missions*, study for ESA contract 3962/01/NL/GS, 2003.
- SCHMID R., ROTHACHER M.: *Estimation of elevation-dependent satellite antenna phase center variations of GPS satellites*, Journal of Geodesy, 2003, 77, 7-8, 440-446, Springer-Verlag, Heidelberg, 2003.
- SCHREIBER U., SCHNEIDER M., STEDMAN G. E., ROWE C. H., SCHLÜTER W.: *Characterisation of the C-II Ring Laser*, Geodesy - the Challenge of the 3rd Millennium, (Hrsg.), 135-139, Springer Verlag, Berlin, 2003.
- SCHREIBER U., KLÜGEL T., STEDMAN G. E.: *Earth tide and tilt detection by a ring laser gyroscope*, Journal of Geophysical Research, 108, B2, 2003.
- SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A., STEDMAN G. E., HURST R. B., KLÜGEL T.: *New Applications of very large Ring Lasers*, Proceedings: Symposium Gyro Technology, H. SORG (Hrsg.), 8.0 - 8.7, Stuttgart, 2003.
- SCHUH H., DILL R., GREINER-MAI H., KUTTERER H., MÜLLER J., NOTHNAGEL A., RICHTER B., ROTHACHER M., SCHREIBER U., SOFFEL M.: *Erdrotation und globale dynamische Prozesse*, Erarbeitet im Rahmen des DFG-Forschungsvorhabens "Rotation der Erde", Mitteilungen des BKG, Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, Band 32, 2003.
- SNEEUW N., GERLACH C., ŠVEHLA D., GRUBER CH.: *A first attempt at time variable gravity recovery from CHAMP using the energy balance approach*, Gravity and Geoid 2002: Proceedings of 3rd Meeting of the International Gravity and Geoid Commission, Thessaloniki, 2002, I.N. TZIAVOS (Hrsg.), 237-242, ZITI-Publishing, Thessaloniki, 2003.

STEDMAN G. E., SCHREIBER K. U., BILGER H. R.: *On the detectability of the Lense-Thirring field from rotating laboratory masses using ring laser gyroscope interferometers*, Classical Quantum Gravity, 20, 2527 - 2540, 2003.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *CHAMP double-difference kinematic POD with ambiguity resolution*, First CHAMP Mission Results for Gravity, Magnetic and Atmospheric Studies, REIGBER CH., LÜHR H., SCHWINTZER P. (Hrsg.), 70-77, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2003, 3-540-00206-5, 2003.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic and reduced-dynamic precise orbit determination of CHAMP satellite over one year using spaceborne GPS phase zero-differences only*, Geophysical Research Abstracts: EGS-AGU-EUG Joint Assembly, European Geophysical Society (Hrsg.), 5, 287, 1029-7006, 2003.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Testing Kinematic and Dynamic Orbit Determination Approaches for GOCE Mission with Data from the CHAMP and JASON-1 Satellite*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF, A., STROINK, L. (Hrsg.), 3, 170-175, Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic and Reduced-Dynamic Precise Orbit Determination of Low Earth Orbiters*, Advances in Geosciences, 1, 1 47-56, 2003.

THALLER D., ROTHACHER M.: *Comparison and Combination of Solution Series of the Space Geodetic Techniques covering one Year of Data*, Geophysical Research Abstracts: EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, European Geophysical Society (Hrsg.), 5, 386, 1029-7006, 2003.

THALLER D., ROTHACHER M.: *Comparison and Combination of GPS, VLBI and SLR Solution Series*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF, A., STROINK, L. (Hrsg.), 3, 176-180, Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.

VISSER P.N.A.M., SNEEUW N., GERLACH CH.: *Energy integral method for gravity field determination from satellite orbit coordinates*, Journal of Geodesy, 77, 207-216, DOI 10.1007/s00190-003-03, 2003.

WERMUTH M., FÖLDVÁRY L.: *Semi-Analytical Gravity Field Solution-Strategy for GOCE Data*, Geotechnologien Science Report, RUDLOFF, A., STROINK, L., (Hrsg.), 3, 185- 187. Koordinationsbüro Geotechnologien, Potsdam, 1619-7399, 2003.

4.2 Vorträge

DILL R., ROTHACHER M.: *IERS Analysis Campaign to align EOPs to ITRF2000/ICRF (Poster)*. Geotechnologien Statusseminar "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", München. 12.06.2003.

DILL R., ROTHACHER M., THALLER D.: *IERS Analysis Coordination - WWW pages (Poster)*. Geotechnologien Statusseminar "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", München. 12.06.2003.

DILL R., ROTHACHER M.: *Comparison of EOP series. IERS Analysis Campaign to align EOPs to ITRF2000/ICRF (Poster)*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza. 10.04.2003.

DILL R., ROTHACHER M.: *Gegenwärtiger Stand der Modellierung (Kapitel 7 des Konzeptpapiers Erdrotation)*. DFG-Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllenstein. 28.04.2003.

DILL R.: *Vergleiche von EOP-Zeitreihen: Einflüsse der Interpolation auf die Schätzung von Vergleichsparametern am Beispiel von DGF104*. Projekt-treffen Geotechnologien IERS, Frankfurt. 25.02.2003.

FLURY J.: *1. Hilft ein präzises Geoid bei der Freibordbestimmung für Meereis? 2. Massentransporte und Massen-anomalien im System Erde*. GOCE-CryoSat Workshop, Friedrichshafen. 04.11.2003.

FLURY J., GRUBER TH.: *Spectral Properties of Sea Surface Topography - Impact of the New Gravity Field Missions (Poster)*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza. 06.04 - 11.04.2003.

FLURY J.: *Die ESA-Schwerefeldmission GOCE: Status der Entwicklung und Vorbereitung der wissenschaftlichen Nutzung*. Deutsche Geophysikalische Gesellschaft, Jahrestagung, Jena. 24.02 - 26.02.2003.

FÖLDVÁRY L., GERLACH CH., ŠVEHLA D., FROMMKNECHT B., GRUBER TH., PETERS TH., ROTHACHER M., RUMMEL R., SNEEUW N., STEIGENBERGER P., WERMUTH M.: *Determination of the Gravity Field from CHAMP measurements Considering the Energy Integral*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo. June 30 - July 11, 2003. 04.07.2003.

FÖLDVÁRY L., WERMUTH M.: *High-Low Satellite-to-Satellite Tracking: from CHAMP to GOCE*. GOCE Workshop, Friedrichshafen. 04.-05.November 2003. 04.11.2003.

FÖLDVÁRY L., WERMUTH M.: *Semi-Analytical Gravity Field Analysis Applied to Satellite-to-Satellite*

- Tracking Data (Poster). Geotechnologien Statusseminar " Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", München. 13.06.2003.
- FROMMKNECHT B.: *Integrated Sensor Analysis for GRACE*. GRACE Science Team Meeting, Austin, Texas. 08.10 - 10.10.2003.
- GERLACH CH., FÖLDVÁRY L., ŠVEHLA D., WERMUTH M., GRUBER TH., RUMMEL R., ROTHACHER M., FROMMKNECHT B., PETERS TH., STEIGENBERGER P.: *Gravity Field Determination Based on the Energy Balance Approach Using Purely Kinematic CHAMP Orbits*. 2nd CHAMP Science Meeting, GFZ, Potsdam. 02.09.2003.
- GERLACH CH., FÖLDVÁRY L., ŠVEHLA D., GRUBER TH., FROMMKNECHT B., OBERNDORFER H., PETERS TH., ROTHACHER M., RUMMEL R., SNEEUW N., STEIGENBERGER P., WERMUTH M.: *A CHAMP-only gravity field from kinematic orbits using the energy balance approach (Poster)*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza. 08.04.2003.
- GRUBER TH.: *GOCE Datenprozessierung von den Rohdaten bis zum Geoid*. GOCE Workshop, Friedrichshafen. 04.11.2003.
- GRUBER TH., FLURY J., PETERS TH., ŠVEHLA D.: *Impact of New Gravity Missions for Satellite Altimetry Applications*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo. 09.07.2003.
- GRUBER TH., PETERS TH.: *Identification of Mass Variations from a Series of Global Gravity Field Models - A Simulation Study (Poster)*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo. 04.07.2003.
- GRUBER TH.: *Gravity Field Models Beyond CHAMP, GRACE and GOCE: A Synergetic View of Global Gravity Field Computation*. Internes Seminar, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München, München. 20.03.2003.
- RICHTER B., ROTHACHER M., VONDRAK J.: *The IERS - a Service for a Global Earth Observing System (Poster)*, IUGG XXIII General Assembly 2003, Sapporo, Japan, 10.07.2003, 30.06 - 11.07.2003.
- ROTHACHER M., SCHMID R.: *Entwicklungen im IGS (invited)*. 5. GPS-Antennenworkshop, Frankfurt/Main. 03.11.2003.
- ROTHACHER M., THALLER D., SCHMID R.: *CONT'02 Campaign*. IERS Workshop 2003, Matera, Italien. 23.10.2003.
- ROTHACHER M., LECHNER V.: *Wettzell GPS Antenna Array*. IERS Workshop 2003, Matera, Italien. 23.10.2003.
- ROTHACHER M., LECHNER V., SCHLÜTER W.: *Wettzell GPS Antenna Array (invited)*. 5. GPS-Antennenworkshop, Frankfurt/Main. 03.11.2003.
- ROTHACHER M., MÜLLER J., NOTHNAGEL A., RICHTER B., SOFFEL M.: *Bezugssysteme und ihre Realisierung, Konzeptpapier Kapitel 4*. DFG- Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllenstein, Wettzell. 28.04.2003.
- ROTHACHER M.: *Die neuesten Entwicklungen innerhalb des IERS*. DFG-Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllenstein, Wettzell. 28.04.2003.
- ROTHACHER M.: *Kombination von VLBI, GPS und SLR auf Normalgleichungs- und Beobachtungsebene*. DFG-Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllenstein, Wettzell. 28.04.2003.
- ROTHACHER M., ŠVEHLA D. (Rothacher M.: Chair of the Session): *Impact of LEO satellites on global GPS solutions*. European Geophysical Society, EGS-AGU-EUG Joint Assembly 06-11 April 2003. 06.04 - 11.04.2003.
- ROTHACHER M.: *Space Geodetic Techniques and their Contribution to Geosciences (invited)*, Seminar at the Department of Physics and Astronomy, University of Christchurch, Christchurch, New Zealand, 15.08.2003.
- ROTHACHER M. (Presiding Chair of the session), RICHTER B., VONDRAK J.: *The Contribution of the IERS to the IGGOS Concept (invited)*, IUGG XXIII General Assembly 2003, Sapporo, Japan, 10.07.2003, 30.06 - 11.07.2003.
- ROTHACHER M.: *Variationen der Erdrotation: von Stunden zu Jahrhunderten (invited)*, Wissenschaftliches Kolloquium der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK), Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, 28.11.2003.
- ROTHACHER M.: *The Special Role of SLR for Inter-Technique Combinations (invited)*, ILRS Workshop 2003, Kötzing, 28.10 - 31.10.2003.
- ROTHACHER M., THALLER D., SCHMID R., KRÜGEL M., TESMER V., ANGERMANN D.: *Combination of GPS and VLBI Troposphere Parameters of the CONT'02 Campaign and Comparison with WVR (invited)*, AGU Fall Meeting 2003, San Francisco, 11.12.2003, 08.12 - 12.12.2003.
- ROTHACHER M., SCHREIBER U., KLÜGEL T., STEDMAN G. E., HURST B.: *Determination of Forced Diurnal Polar Motion Using Large Ring Lasers Gyroscopes (Poster)*, AGU Fall Meeting 2003, San Francisco, 09.12.2003, 08.12 - 12.12.2003.

- ROTHACHER M., CAMPBELL J., NOTHNAGEL A., DREWES H., ANGERMANN D., GRÜNREICH D., RICHTER B., REIGBER CH., ZHU S.Y.: *Integration der geodätischen Raumverfahren und Aufbau eines Nutzerzentrums im Rahmen des Internationalen Erdrotationsdienstes (IERS)*, Geotechnologien Statusseminar "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", BLVA, München, 12.06.2003, 12.06 - 13.06.2003.
- ROTHACHER M., DILL R., THALLER D.: *Rigorose Kombination der geodätischen Raumverfahren: die Herausforderung für den IERS*, (invited), Geodätisches Kolloquium der Universität Hannover (SS 2003), Hannover, 27.05.2003.
- ROTHACHER M.: *Die neuesten Entwicklungen innerhalb des IERS*, Seminar im Rahmen des IERS-Geotechnologienprojektes, DGFI, München, 05.05.2003.
- ROTHACHER M.: *UT1-UTC/LOD and Nutation Offsets/Drifts from Satellite Techniques*, Seminar im Rahmen des IERS-Geotechnologienprojektes, DGFI, München, 05.05.2003.
- ROTHACHER M.: *Die Erde in Bewegung - hochgenaue Messungen mit GPS*. Lehrstuhlkolloquium Geologie WS 2002/2003, TUM, München. 29.01.2003.
- RUMMEL R.: *Rudolf Sigl und die Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung*. Festkolloquium in Erinnerung an Prof. SIGL, BEK, München. 28.11.2003.
- RUMMEL R., GRUBER TH., FLURY J.: *What can we learn from CHAMP and GRACE for GOCE and Future Gravity Missions?* (invited). GOCE Workshop, Friedrichshafen. 03.11.2003.
- RUMMEL R.: *Satellitenmessungen des Gravitationsfelds der Erde* (invited). Fortbildungsseminar der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Bonn. 26.06.2003.
- RUMMEL R.: *Fallstudien im Raum* (invited). Festkolloquium Professor MORITZ, 70 J., Graz. 31.10.2003.
- RUMMEL R.: *Geodäsie auf neuen Grundfesten* (invited). Festkolloquium Professor SEEGER, 70 J., Bonn. 25.09.2003.
- RUMMEL R.: *IGGOS: Geodätischer Beitrag zur Erfassung des Erdsystems und zum Verständnis des Klimawandels* (invited). Intergeo, Hamburg. 18.09.2003.
- RUMMEL R., FLURY J., GRUBER TH.: *GOCE-GRAND: Hochauflösende Schwerefeldmodellierung aus Beobachtungen von GOCE für die Geowissenschaften*. Geotechnologien Statusseminar "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", München. 13.06.2003.
- RUMMEL R.: *GOCE: Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer* (invited). Nizza EGS, Nizza. 08.04.2003.
- RUMMEL R., ŠVEHLA D., GRUBER TH., ROTHACHER M., BALMINO G., SÜNKEL H.: *GOCE – Its Status and Promise* (invited). Nizza EGS, Nizza. 08.04.2003.
- RUMMEL R.: *Neue Schwerefeldmodelle aus Satelliten und ihre Rolle in der Ozeanographie*. Prof. D. STAMMER, Ozeanographie Uni Hamburg, Hamburg (invited). 18.12 - 19.12.2003.
- RUMMEL R.: *Gravity from Space: Principles and Contribution to Earth Sciences*. Besuch der Kyoto University, Kyoto, Japan, Kyoto University, Japan (invited). 12.07 - 17.07.2003.
- RUMMEL R., FLURY J.: *Establishment of Scientific Needs, Mission Performance and Physical Limitations*. ESTEC Midterm Meeting GOCE-FO, Noordwijk, Niederlande. 19.05.2003.
- RUMMEL R., FLURY J.: *Massentransporte und Massenverteilung im Erdsystem* (invited). DFG-Geokommission: Vorstellen des geplanten DFG-Schwerpunkts, Frankfurt. 15.05.2003.
- RUMMEL R., FLURY J.: *Report about Science Workshop*. GOCE-FO Progress-Meeting, München. 18.02.2003.
- SCHMID R., ROTHACHER M.: *Einfluss absoluter Phasenzentrumskorrekturen auf globale GPS-Lösungen* (invited). 5. GPS-Antennenworkshop, Frankfurt/Main. 03.11.2003.
- SCHREIBER U.: *New Applications for very large ring lasers*. Symposium Gyro Technology, Stuttgart. 16.09.2003.
- SCHREIBER U., KLÜGEL T., VELIKOSELTSEV A., SCHLÜTER W.: *Ring Laser G for Monitoring Earth Rotation (Poster)*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo, Japan. 04.07.2003.
- SCHREIBER U.: *Perspektiven künftiger Ringlasereentwicklungen - Eine Standortbestimmung*. DFG-Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllensteinsee. 29.04.2003.
- SCHREIBER U.: *Periodische geophysikalische Signale in den Zeitreihen von Ringlasermessungen*. DFG-Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllensteinsee. 28.04.2003.
- SCHREIBER U.: *Observing Earth Rotation with high Resolution Ring Lasers*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo, Japan. 03.07.2003.

- SCHREIBER U.: *Der Geosensor: Ein neues Instrument für die Seismologie*. Geotechnologien Statusseminar "Beobachtung des Systems Erde aus dem Welt- raum", München. 12.06 - 13.06.2003.
- SCHREIBER U.: *Modellierung episodischer / transienter Signale in Ringlasermessungen*. DFG- Rundge- spräch "Erdrotation und globale dynamische Pro- zesse", Höllensteinsee. 29.04.2003.
- SEITZ F., DILL R.: *The influence of load deformations on Earth rotation*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo. 08.07.2003.
- SNEEUW N., GERLACH CH., FÖLDVÁRY L., GRUBER TH., PETERS TH., RUMMEL R., ŠVEHLA D.: *One year of time variable CHAMP-only gravity field models using kinematic orbits*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo. 04.07.2003.
- ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic and Dynamic Precise Orbit Determination of LEO Satellites*. GOCE/CryoSat-Workshop, EADS Astrium, Friedrichshafen. 05.11.2003.
- ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic, Reduced– Kinematic, Dynamic and Reduced–Dynamic Precise Orbit Determination in the LEO Orbit*. 2nd CHAMP Science Meeting, GFZ Potsdam. 01.09 - 04.09.2003.
- ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic Precise Orbit Determination for Gravity Field Determination* (invited). IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, Japan. 04.07.2003.
- ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic and Reduced– Dynamic Precise Orbit Determination of CHAMP satellite over one year using zero– differences*. European Geophysical Society, EGS–AGU–EUG Joint Assembly , Nizza. 06.04 - 11.04.2003.
- ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Testing Kinematic and Dynamic Orbit Determination Approaches for GOCE Mission with Data From CHAMP and JASON–1 Satellites*. Geotechnologien 1. Status Seminar, München. 12.06 - 13.06.2003.
- THALLER D., ROTHACHER M., TESMER V., SCHMID R., ANGERMANN D.: *Rigorous combination of VLBI and GPS using the CONT'02 campaign*. IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo. 03.07.2003.
- THALLER D.: *Vergleich und Kombination von VLBI-, GPS- und SLR-Lösungen der IERS SINEX Combination Campaign*. Projekttreffen Geotech- nologien IERS, Frankfurt. 25.02.2003.
- THALLER D., ROTHACHER M.: *Vergleich und Kombination von einem Jahr VLBI-, GPS- und SLR-Lösungen*. DFG- Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllenstein. 28.04.2003.
- THALLER D., ROTHACHER M.: *Comparison and combination of solution series of the space geodetic techniques covering one year of data*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza. 10.04.2003.
- WEBER R., ROTHACHER M.: *A Revised Model of Nutation Amplitudes Derived from GPS Observations*, IUGG XXIII General Assembly 2003, Sapporo, Japan, 03.07.2003, 30.06 - 11.07.2003.
- WERMUTH M., PAIL R.: *GOCE Quick-Look- Schwerefeldanalyse*. Geodätische Woche 2003, Hamburg. 18.09.2003.
- WERMUTH M., FÖLDVÁRY, L.: *Semi-Analytische Gravita- tionsfeldberechnung für GOCE-Daten*. Geotech- nologien Statusseminar "Beobachtung des Sy- stems Erde aus dem Weltraum", München. 13.06.2003.
- WERMUTH M., GERLACH CH., ŠVEHLA D., FÖLDVÁRY L.: *Comparison of Different Gravity Field Methods Applied to CHAMP Gravity Field Modeling*. 1st Workshop on Gravity Field Research, Graz, Österreich. 09.05.2003.

5. Teilnahme an Tagungen etc.

- 20.01.2003 TU Dresden. Projekttreffen Reproces- sing. (ROTHACHER M., STEIGENBERGER P.).
- 21.01.2003 TU Delft, Niederlande. Promotion Sean Bruinsma. (RUMMEL R.).
- 29.01.2003 Lehrstuhlkolloquium Geologie WS 2002/2003, TUM, München. (ROTHACHER M.).
- 30.-01.02.2003 ISSI, Bern, Schweiz. Workshop „GOCE-FO scientific use“. (RUMMEL R., FLURY J.).
- 02.-03.02.2004 Schlussredaktion für DFG- Schwerpunktantrag Massentransporte, Frank- furt/M. (Inst. f. Meteorologie u. Geophysik). (FLURY J.).
- 03.02.2003 GRACE-GT, Oberpfaffenhofen. (RUM- MEL R. GRUBER TH., FROMMKNECHT B.).
- 07.02.2003 Jahressitzung der BEK, München. (RUMMEL R.).
- 18.02.2003 GOCE-FO Progress-Meeting, München. (RUMMEL R.).

- 20.02.2003 Wissenschaftlicher Beirat der DGK, München. (RUMMEL R.).
- 24.-25.02.2003 Sitzung des European GOCE Gravity-Consortium (EGG-C), München. (RUMMEL R., ROTHACHER M., GRUBER TH.).
- 24.-25.02.2003 Projekttreffen Geotechnologien IERS, BKG, Frankfurt. (ROTHACHER M., THALLER D., DILL R.).
- 24.-26.02.2003 Deutsche Geophysikalische Gesellschaft, Jahrestagung, Jena. (FLURY J.).
- 06.-09.03.2003 AIUB Bern, Schweiz. Bernese GPS Software. (ROTHACHER M.).
- 10.03.2003 Klausur IAPG/FESG, IBZ, München. (RUMMEL R., INSTITUTSMITARBEITER).
- 11.-19.03.2003 Astronomisches Institut Universität Bern. Reprocessing. (STEIGENBERGER P.).
- 17.-19.03.2003 Vorstandssitzung FGS, Wettzell. (RUMMEL R., ROTHACHER M.).
- 20.03.2003 Internes Seminar, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München, München. (GRUBER TH.).
- 25.03.2003 Vorhabenüberprüfung GT durch Projektträger, München. (RUMMEL R.).
- 03.04.2003 ESTEC Gespräch mit D. Muzi über HPF für GOCE, Niederlande. (RUMMEL R.).
- 06.-11.04.2003 EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza. (FLURY J., THALLER D., ROTHACHER M., DILL R., GERLACH CH., GRUBER TH., ŠVEHLA D., RUMMEL R.).
- 10.04.2003 Geodätisches Kolloquium der Universität Hannover, Hannover: *Entwicklung und Anwendung hochempfindlicher Rotationssensoren in der Geodäsie* (invited). (SCHREIBER U.).
- 14.-15.04.2003 Wissenschaftlicher Beirat „Geokommision“, Bayreuth. (RUMMEL R.).
- 24.-25.04.2003 Advisory Board ISES, Amsterdam/Niederlande. (RUMMEL R.).
- 28.-29.04.2003 DFG- Rundgespräch "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Höllenstein. (THALLER D., DILL R., ROTHACHER M., SCHREIBER U.).
- 08.-09.05.2003 1st Workshop on Gravity Field Research, Graz, Österreich. (WERMUTH M.).
- 15.-16.05.2003 DFG-Geokommision: Vorstellen des geplanten DFG-Schwerpunkts, Frankfurt. (RUMMEL R., FLURY J.).
- 19.05.2003 ESTEC Midterm Meeting GOCE-FO, Noordwijk, Niederlande. (RUMMEL R.).
- 20.05.2003 Internes Kolloquium des IAPG und FESG, München: *Hochauflösende Rotationssensoren*. (SCHREIBER U.).
- 20.-21.05.2003 ESA-HQ Paris GOCE-MAG Sitzung, Paris. (RUMMEL R.).
- 06.06.2003 Koordinatorenmeeting Schwerpunkt Massentransporte, Frankfurt/M. (FLURY J.).
- 11.06.2003 GOCE-GRAND 2. Projekttreffen, TU München. (FLURY J., FÖLDVÁRY L., GRUBER TH., RUMMEL R., WERMUTH M.).
- 12.-13.06.2003 Geotechnologien Statusseminar "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", München. (FLURY J., FROMMKNECHT B., GRUBER TH., RUMMEL R., ŠVEHLA D., THALLER D., DILL R., ROTHACHER M., WERMUTH M., FÖLDVÁRY, L., SCHREIBER U.).
- 20.06.2003 SRON Utrecht. 1. Progress Meeting GOCE-CMF Studie. (GRUBER TH.).
- 21.06.2003 DVW Beiratssitzung, Weimar. (RUMMEL R.).
- 26.-27.06.2003 Fortbildungsseminar der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Bonn. (RUMMEL R.).
- 30.06 - 11.07.2003 IUGG XXIII General Assembly, Sapporo, June 30-July 11, 2003, Sapporo. (GRUBER TH., FÖLDVÁRY L., ROTHACHER M., RUMMEL R., ŠVEHLA D., THALLER D., SCHREIBER U.).
- 01.07.2003 GOCE-FO Progress Meeting, München. (FLURY J., RUMMEL R.).
- 14.07.2003 Paris Observatory. ACES Mission. (ŠVEHLA D.).
- 11.-14.08.2003 Astronomisches Institut der Universität Bern. Verschmelzen von Bernese-Versionen. (SCHMID R.).
- 20.08.2003 Land Information New Zealand, Wellington, New Zealand: *Ring Laser Technology for Geodesy* (invited). (SCHREIBER U.).
- 28.08.2003 SUCCESS 2002 Student Contest – Award Ceremony, ESA/European Astronaut Centre, Köln. (ŠVEHLA D.).
- 29.08.2003 Physikalisches Kolloquium: University of Canterbury, Christchurch, New Zealand: *Ringlaser: Where are you going?* (invited). (SCHREIBER U.).

- 01.-04.09.2003 2nd CHAMP Science Meeting, GFZ, Potsdam. (GERLACH CH., ŠVEHLA D.). GRUBER TH., FROMMKNECHT B., ROTHACHER M., RUMMEL R.
- 05.09.2003 Koordinatoren-Meeting SPP Massentransporte, Potsdam. (FLURY J.).
- 13.-16.09.2003 Arbeitsbesprechung beim ACS (GOCE-PDS), Rom. (GRUBER TH., ROTHACHER M., RUMMEL R.).
- 16.-17.09.2003 Symposium Gyro Technology, Stuttgart. (DOROBANTU R., GERLACH CH., SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A.).
- 17.-19.09.2003 Geodätische Woche 2003, Hamburg. (WERMUTH M.).
- 18.09.2003 Intergeo, Hamburg. (RUMMEL R.).
- 23.-24.09.2003 ESTEC: ESA GOCE-MAG Sitzung. (RUMMEL R.).
- 25.09.2003 Festkolloquium Professor SEEGER, 70 J., Bonn. (RUMMEL R.).
- 06.-07.10.2003 Projekttreffen Geotechnologien IERS, GIUB, Bonn. (Rothacher M., Thaller D.).
- 08.-10.10.2003 GRACE Science Team Meeting, Austin, Texas. (FROMMKNECHT B.).
- 17.10.2003 Working Meeting mit EADS Astrium für GOCE-FO, München. (RUMMEL R., FLURY J.).
- 23.-24.10.2003 IERS Workshop 2003, Matera, Italien. (ROTHACHER M.).
- 28.-31.10.2003 International Workshop on Laser Ranging, Wetzell. (Rothacher M., ŠVEHLA D., THALLER D.).
- 31.10.2003 Festkolloquium Professor MORITZ, 70 J., Graz. (RUMMEL R.).
- 03.11.2003 ESA-ESTEC. Mid-term Review GOCE CMF Studie. (GRUBER TH.).
- 03.11.2003 5. GPS-Antennenworkshop, Frankfurt/Main. (ROTHACHER M., SCHMID R.).
- 03.-04.11.2003 Koordinatoren-Meeting Massentransporte, Friedrichshafen. (FLURY J., RUMMEL R.).
- 03.-05.11.2003 GOCE-CryoSat Workshop, Friedrichshafen. (RUMMEL R., GRUBER TH., FLURY J., GRUBER TH., ŠVEHLA D., WERMUTH M.).
- 04.11.2003 GOCE-GRAND 3. Projekttreffen, Friedrichshafen. (RUMMEL R., GRUBER TH., FÖLDVÁRY L., WERMUTH M., ŠVEHLA D.).
- 07.11.2003 Besprechung GOCE-PDS mit Firma ACS. (Firma ACS, ESA-ESTEC, ESA-ESRIN.)
- 10.11.2003 TU Dresden. Projekttreffen Reprocessing. (ROTHACHER M., STEIGENBERGER P.).
- 21.11.2003 Fa. LITEF, Freiburg: *Eigenschaften großer Ringlaser*. (SCHREIBER U.).
- 27.-28.11.2003 Jahressitzung DGK, München. (RUMMEL R.).
- 28.11.2003 Festkolloquium in Erinnerung an Prof. SIGL, BEK, München. (RUMMEL R., ROTHACHER M.).
- 02.12.2003 ACS Rom. GOCE PDS-IPF1. System requirements Review. (GRUBER TH., FROMMKNECHT B.).
- 04.-05.12.2003 Arbeitstreffen der Working Group 1 des Sokrates-Netzwerks EEGECS, Budapest, Ungarn. (GERLACH CH.).
- 16.12.2003 SRON Utrecht. GOCE HPF Proposal Besprechung. (GRUBER TH.).
- 17.12.2003 ESA-ESTEC. 3. Progress Meeting, GOCE CMF Studie. (GRUBER TH.).

6. Betreuung wissenschaftlicher Arbeiten

6.1 Dissertationen

Das stochastische Modell bei der VLBI-Auswertung (28.11.2003)

Bearbeiter: V. TESMER
 Betreuer: M. ROTHACHER, H. DREWES, H. SCHUH

6.2 Diplomarbeiten

Berechnung von Schwereanomalien aus Altimetriedaten (28.03.2003)

Bearbeiter: R. SAVCENKO
 Betreuer: TH. GRUBER

Analyse der Erdrotationsparameter im kurzperiodischen Bereich (31.03.2003)

Bearbeiterin: T. GRUBER
 Betreuer: M. ROTHACHER (H. SCHUH, TU Wien)

Zweidimensionale Modellierung der Massenanziehung der Erdkruste (05.06.2003)

Bearbeiterin: V. STAHL
 Betreuer: R. RUMMEL

Analyse des lokalen GPS-Permanentnetzes der Fundamentalstation Wettzell (15.07.2003)

Bearbeiter: V. LECHNER
Betreuer: M. ROTHACHER

In Bearbeitung:

Validation von Schwerefeldmodellen

Bearbeiterin: J. RADANOVIC
Betreuer: TH. GRUBER

GRACE – Analyse von Beschleunigungsmessungen

Bearbeiter: U. FACKLER
Betreuer: R. RUMMEL, B. FROMMKNECHT

Schwerefeldanalyse der Satellitenmission GRACE unter Verwendung des Energieintegrals

Bearbeiterin: T. MAYR
Betreuer: CH. GERLACH, R. RUMMEL

7. Gastvorträge, Besucher etc.

11.03.2003 Prof. Dr. H. SÜNKEL (TU Graz). Diskussion
GOCE Schwerefeldprozessierung.

25.04.2003 Dr. R. BIANCALE und Dr. ALES BEZDEK
(CNES/GRGS Toulouse, Astronomical Institute
at Academy of Sciences of the Czech Republic).
Vortrag MIMOSA Satellitenmission.

08.05.2003 Prof. Dr. G. BEUTLER (Astronomisches Institut
Universität Bern). Vortrag & Diskussion.

13.10.2003 Dr. R. PAIL, G. PLANK (TU Graz). Bespre-
chung GOCE.