DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION
bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Deutsche Geodätische Kommission

Jahresbericht 2004

München 2005

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission beim Verlag C. H. Beck

ISSN 0938-846X

ISBN 3 7696 8918 6

DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION

bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Deutsche Geodätische Kommission

Jahresbericht 2004

München 2005

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission beim Verlag C. H. Beck

ISSN 0938-846X

ISBN 3 7696 8918 6

Adresse der Deutschen Geodätischen Kommission:

Deutsche Geodätische Kommission

Marstallplatz 8 ● D – 80 539 München

Telefon (089) 23 031 - 0 / -1113 ● Telefax (089) 23 031 - 1283/ - 1100

E-mail hornik@dgfi.badw.de ● http://dgk.badw.de

Der Druck dieser Publikation wurde von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften sowie der Gesellschaft der Freunde der Bayerischen Akademie der Wissenschaften finanziell unterstützt

---

© 2005 Deutsche Geodätische Kommission, München

Alle Rechte vorbehalten. Ohne Genehmigung der Herausgeber ist es auch nicht gestattet,
die Veröffentlichung oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen

ISSN 0938-846X

ISBN 3 7696 8918 6

Vorwort

Die Deutsche Geodätische Kommission tritt nach § 5, Ziffer 4 ihrer Satzung mindestens einmal jährlich zusammen. Sie behandelt und berät in ihren Sitzungen insbesondere die Forschungsarbeiten und Tätigkeiten ihrer Mitglieder, des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts und ihrer Arbeitskreise.

Im Jahre 2004 hat die Jahresvollsitzung vom 17. bis 19. November in München stattgefunden.

Im vorliegenden Jahresbericht 2004 wird über diese Sitzung sowie über den Stand der Forschungsarbeiten berichtet.

Der Vorsitzende:
Harald Schlemmer

Der Ständige Sekretär:
Reinhard Rummel

Inhaltsverzeichnis

Mitglieder und Ständige Gäste der DGK, Stand September 2005 . . . 7

Funktionen, Arbeitskreise, Ausschüsse in der DGK, Stand September 2005 . . . 11

Bericht über die Jahresvollsitzung der DGK vom 17. – 19.11.2004 in München . . . 15

I. Sitzungsbericht . . . 16

Tagesordnung . . . 16
Teilnehmer . . . 17
Protokoll, Beschlüsse . . . 19

II. Nachruf . . . 31

Professor Dr. Baron Paul Melchior (H. MÄLZER) . . . 32

III. DGK und DGFI . . . 35

Bericht der Geschäftsstelle der DGK für das Jahr 2004 (H. HORNIK) . . . 36

Verwaltungsberichte (Haushaltsjahr 2004) . . . 38
– DGK . . . 38
– DGFI . . . 38

Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, 2003 /2004 . . . 39

IV. Arbeitskreise der DGK . . . 105

Lagebericht zur Geodäsieausbldung an den einzelnen Hochschulstandorten . . . 106

Bodenordnung und -wirtschaft (H. MAGEL) . . . 113

Geoinformationssysteme (GIS) (M. SESTER) . . . 116

Rezente Krustenbewegungen (W. NIEMEIER) . . . 117

Ingenieurgeodäsie (W. SCHWARZ) . . . 118

V. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie . . . 121

Bericht über die Tätigkeit des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, 1.7.2003 – 30.6.2004 . . . 122

VI. Berichte nichtuniversitärer Forschungsinstitute . . . 163

Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung . . . 164

VII. Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien . . . 167

Photogrammetrie und Kartographie im Rahmen der Mission »HRSC on Mars Express« (J. ALBERTZ) . . . 168

Bericht der Beratungsgruppe für Entwicklungszusammenarbeit im Vermessungs- und Geoinformationswesen (B.E.V.) (G. KONECNY) . . . 171

Polarstern-Expedition ANT XXII/4 (H.-W. SCHENKE) . . . 172

VIII. Berichte von Fachinstituten an Universitäten und Technischen Hochschulen 177

Geodätisches Institut der Technischen Hochschule Aachen, 2004 178

Arbeitsgruppe Geodäsie / Fakultät für Bauingenieurwesen der Ruhr-Universität Bochum, 2004 181

Geodätisches Institut der Universität Bonn, 2004 183

Institut für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn, 2004 187

Institut für Kartographie und Geoinformation der Universität Bonn, 2004 192

Geodätisches Institut der Technischen Universität Darmstadt, 2004 196

Geodätisches Institut der Technischen Universität Dresden, 2004 200

Institut für Planetare Geodäsie der Technischen Universität Dresden, 2004 206

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Dresden, 2004 211

Institut für Kartographie der Technischen Universität Dresden, 2004 214

Geodätisches Institut der Universität Hannover, 2004 219

Institut für Erdmessung der Universität Hannover, 2004 225

Institut für Photogrammetrie und Geoinformation (IPI) der Universität Hannover, 2004 238

Institut für Kartographie der Universität Hannover, 2004 243

Geodätisches Institut der Universität Karlsruhe (TH), 2004 248

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Universität Karlsruhe (TH) – IPI, 2004 255

Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement der Technischen Universität München, 2004 263

Lehrstuhl für Geodäsie und Geodätisches Prüflabor 264

Fachgebiet Geoinformationssysteme 269

Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung / Centre of Land Management und Land Tenure 272

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG)
und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG) der Technischen Universität München, 2004 278

Institut für Photogrammetrie und Kartographie der Technischen Universität München, 2004 286

Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung 287

Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung 288

Lehrstuhl für Kartographie 289

TUM-DLR Kompetenzzentrum (JRL) – Bildverstehen in hochaufgelösten Fernerkundungsdaten . . . 290

Institute of Geodesy and Navigation – University of the Federal Armed Forces Munich, 2004 291

Institut für Photogrammetrie und Kartographie der Universität der Bundeswehr, München, 2004 300

Institut für Geodäsie und Geoinformatik der Universität Rostock, 2004 303

Geodätisches Institut der Universität Stuttgart, 2004 308

Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen (IAGB) der Universität Stuttgart, 2004 326

Institute for Photogrammetry (ifp), University of Stuttgart, 2004 335

Professur für Vermessungskunde an der Fakultät Bauingenieurwesen, Bauhaus-Universität Weimar, 2004 337

Mitglieder und Ständige Gäste der Deutschen Geodätischen Kommission

- Stand September 2005 -

Vorsitzender:

SCHLEMMER HARALD	(1991[1])	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt

Ständiger Sekretär:

RUMMEL REINHARD	(K. 1983-1993, O. 1993)	Prof. Dr.-Ing. Dr.techn.e.h., Technische Universität München

Ordentliche Mitglieder:

BÄHR HANS-PETER	(1983)	Prof. Dr.-Ing.habil. Dr.-Ing.h.c., Universität Karlsruhe (TH), Vors. der DGK 1994-2002
BECKER MATTHIAS	(2002)	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt
BENNING WILHELM	(1989)	Prof. Dr.-Ing., RWTH Aachen
BILL RALF	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Universität Rostock
BUCHROITHNER MANFRED	(1994)	Prof. Dr.phil.habil., Technische Universität Dresden
DIETRICH REINHARD	(1994)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden, ehem. Direktor des DGFI
FÖRSTNER WOLFGANG	(1991)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
FREEDEN WILLI	(2005)	Prof. Dr., Universität Kaiserslautern
FRITSCH DIETER	(1994)	Prof. Dr.-Ing. habil., Universität Stuttgart
GRÜNDIG LOTHAR	(1990)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
GRÜNREICH DIETMAR	(1994)	Prof. Dr.-Ing. Präs. u. Prof., Präsident des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
HECK BERNHARD	(1994)	Prof. Dr.-Ing. habil., Universität Karlsruhe (TH)
HEIN GÜNTER	(1988)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
HEIPKE CHRISTIAN	(1999)	Prof. Dr.-Ing.habil., Universität Hannover
HELLWICH OLAF	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
HENNES MARIA	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Universität Karlsruhe (TH)
ILK KARL-HEINZ	(1997)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
KLEUSBERG ALFRED	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
KÖTTER THEO	(2003)	Prof. Dr.-Ing.habil., Universität Bonn
KUHLMANN HEINER	(2003)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
KUTTERER HANSJÖRG	(2005)	Prof. Dr.-Ing., Universität Hannover
LELGEMANN DIETER	(1987)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
MAAS HANS-GERD	(2001)	Prof. Dr. sc.techn. habil., Technische Universität Dresden
MAGEL HOLGER	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
MAYER HELMUT	(2001)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
MENG LIQIU	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
MÖHLENBRINK WOLFGANG	(1998)	Univ.Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
MÜLLER JÜRGEN	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Universität Hannover
NIEMEIER WOLFGANG	(1997)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Braunschweig

[1] Die in Klammern angegebene Jahreszahl gibt das Jahr der Berufung in die Kommission an. "O." bedeutet "Ordentliches Mitglied", "K." "Korrespondierendes Mitglied".

PLÜMER LUTZ	(2003)	Prof. Dr.rer.nat., Universität Bonn
REUTER FRANZ	(1995)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
ROTHACHER MARKUS	(2003)	Prof. Dr.phil.nat., GeoForschungsZentrum Potsdam
SCHILCHER MATTHÄUS	(1999)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
SCHMITT GÜNTER	(1990)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h., Universität Karlsruhe (TH)
SCHUH WOLF-DIETER	(2002)	Prof. Dr., Universität Bonn
SCHWARZ WILLFRIED	(1999)	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Bauhaus-Universität Weimar
SESTER MONIKA	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Universität Hannover
THIEMANN KARL-HEINZ	(2003)	Prof. Dr.-Ing., Universität der Bundeswehr München
WUNDERLICH THOMAS	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München

Ständige Gäste:

DGFI	Hon.Prof. Dr.-Ing. DREWES HERMANN, Direktor des DGFI, München
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)	MR KLÖPPEL REINHARD, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung – Geoinformation und Vermessung, Wiesbaden, Vorsitzender der AdV
Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft(ARGE) Landentwicklung	LtdMinRat GEIERHOS MAXIMILIAN, Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, München
Fachkommission "Kommunales Vermessungs- und Liegenschaftswesen" im Deutschen Städtetag	Ltd. Vermessungsdirektor STAHR GEROLD, Vors. der Fachkommission "Kommunales Vermessungs- und Liegenschaftswesen" im Deutschen Städtetag, Krefeld
Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBW)	Dipl.-Geol. Oberst SCHMIDT-BLEKER WALTER, Amtschef Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr, S 6 - Fachinformationsstelle, Euskirchen
Bayerisches Staatsministerium der Finanzen	MinDirg. Prof. Dr.-Ing. FRANKENBERGER JOSEF, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, Abt. VII (Vermessungsverwaltung), München
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)	Dr.-Ing. SCHENKE HANS-WERNER, Alfred-Wegener-Institut (AWI), Bremerhaven

Korrespondierende Mitglieder:

ÁDÁM JÓZSEF	(2001)	Prof. Dr., Budapesti Müszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
ALKIS AYHAN	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Yildiz Technical University, Besiktas/Istanbul
ALTAN M. ORHAN	(1998)	Prof. Dr.-Ing., Istanbul Teknik Üniversitesi
BEUTLER GERHARD	(1999)	Prof. Dr., Universität Bern
BIRÓ PÉTER	(1987)	Prof.em. Dr.Ing., Dr.-Ing. E.h., Budapesti Müszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
BRETTERBAUER KURT	(1982)	O.Univ.Prof. Dr.techn., Technische Universität Wien
BRUINS GERARD JOHAN	(1960)	Prof. Ir., Technische Hogeschool, Delft
BRUNNER FRIEDRICH K.	(1995)	Prof. Dr.techn., Technische Universität Graz
CROSS PAUL	(1996)	Prof. Dr., University College London
DETREKÖI AKOS	(1993)	Prof. Dr., Budapesti Müszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
EMBACHER WILHELM	(1971)	O.Prof. Dr.-Ing., Universität Innsbruck
FRANK ANDRÉ	(2001)	O.Univ.-Prof. Dr., Technische Universität Wien
GHIŢĂU DUMITRU	(1984)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Bukarest
GRÜN ARMIN	(1991)	Prof. Dr.-Ing., ETH Zürich
HAGGRÉN HENRIK	(2002)	Prof. Dr., HUT Espoo, Finland
HENNEBERG HEINZ GÜNTHER	(1970)	Prof. Dr.-Ing., Universität Maracaibo/Venezuela
INGENSAND HILMAR	(1996)	Prof. Dr.-Ing., ETH Zürich
KAHLE HANS-GERT	(1986)	Prof. Dr.rer.nat., ETH Zürich
KAHMEN HERIBERT	(1993)	o. Prof. Dr. -Ing., Technische Universität Wien
KAKKURI JUHANI	(1994)	Prof. Dr.phil. Dr.-Ing.E.h., Geodeettinen Laitos, Helsinki

KRAUS KARL	(1989)	O.Univ.Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c., Technische Universität Wien
LOCH CARLOS	(2003)	Prof. Dr., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis/ Brasilien
MILEV GEORGI	(1989)	Prof. Dr.-Ing., Bulgarische Akademie d. Wissenschaften, Sofia
MOLENAAR MARTIEN	(2003)	Prof. Dr., International Institute for Aerospace Survey and Earth, Enschede
MORELLI CARLO	(1976)	Prof. Dr., Università Trieste
MORITZ HELMUT	(K.1964-1965, O.1965-1971 K.1971)	O.Prof., Dr.techn., Dr.-Ing.E.h., Dr.h.c., Dr.h.c., Technische Universität Graz, Vors. d. DGK 1965-1967
MUELLER IVAN I.	(1980)	Prof. Dr. Dr.Sc.h.c., Ohio State University, Columbus/USA
SCHENK ANTON F.	(1999)	Prof. Dr., Ohio State University, Columbus/USA
SCHUH HARALD	(2003)	Univ.Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Wien
SCHWARZ KLAUS-PETER	(1995)	Prof. Dr.-Ing., University of Calgary
SJÖBERG LARS	(1989)	Prof. Dr., Royal Inst. of Technology, Stockholm
SÜNKEL HANS	(1987)	Prof. Dr.techn., Technische Universität Graz
TEUNISSEN PETER J. G.	(1999)	Prof. Dr., Technische Universität Delft, Niederlande
TORLEGÅRD KENNERT	(1987)	Prof. Dr.Techn., Königl. Techn. Hochschule Stockholm

Entpflichtete Mitglieder:

ABB WILHELM	(1970)	Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h. MinDirektor, Bayer. Staatsmin. f. Ern., Landw. u. Forsten, München
ACKERMANN FRIEDRICH	(1966)	Prof. Dr.-Ing. Dr.techn.e.h. Dr.-Ing.e.h., Universität Stuttgart
ALBERTZ JÖRG	(1980)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
ALBRECHT OSKAR	(1970)	Dipl.-Ing. Oberst a.D., Leiter Mil. Geowesen a.D., Euskirchen
AUGATH WOLFGANG	(1994)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Dresden
BURKHARDT RUDOLF	(1955)	em.O.Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Berlin
DORRER EGON	(1981)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
DRAHEIM HEINZ	(1960)	em.O.Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.h.c., Universität Karlsruhe (TH)
EBNER HEINRICH	(1978)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München
FINSTERWALDER RÜDIGER	(1976)	Prof.em. Dr.-Ing., Technische Universität München
FÖRSTNER RUDOLF	(1976)	Prof. Dr.-Ing. Dir. a.D., IfAG, Frankfurt a. M.
GRAFAREND ERIK	(1978)	Prof. Dr.-Ing.habil. Dr.tech.h.c.mult. Dr.-Ing.E.h.mult., Universität Stuttgart
GROTEN ERWIN	(1971)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h., Technische Universität Darmstadt
HARTL PHILIPP	(1985)	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
HEITZ SIEGFRIED	(1973)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.h.c., Universität Bonn
HEKTOR ERICH	(1969)	O.Prof.em. Dr.-Ing., RWTH Aachen
HOISL RICHARD	(1981)	Prof.em. Dr.-Ing., Technische Universität München
KOCH KARL RUDOLF	(1979)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h. Dr.-Ing.E.h., Universität Bonn, ehem. Direktor des DGFI
KONECNY GOTTFRIED	(1971)	Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c.mult., Universität Hannover
KUPFER GÜNTHER	(1972)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
LINKWITZ KLAUS	(1965)	o.Prof. Dr.-Ing. Dr.sc.techn.h.c. Dr.h.c., Universität Stuttgart, Vors. d. DGK 1980-1987
MÄLZER HERMANN	(1979)	Prof. Dr.-Ing., Universität Karlsruhe (TH)
MEIER SIEGFRIED	(1999)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
VAN MIERLO JOHANNES	(1980)	Prof. Ir., Universität Karlsruhe (TH)
MÖLLER DIETRICH	(1973)	Prof.em. Dr.-Ing., Technische Universität Braunschweig, Vors. d. DGK 1991-1994
MORGENSTERN DIETER	(1987)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
OBERHOLZER GUSTAV	(1985)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
PELZER HANS	(1978)	Prof. Dr.-Ing. Dr.sc.techn.h.c., Universität Hannover
REGENSBURGER KARL	(1994)	Prof. Dr.-Ing.habil., Technische Universität Dresden

REIGBER CHRISTOPH	(1995)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h., ehem. Wiss. Direktor des Aufgabenbereichs 1 "Kinematik und Dynamik der Erde" des GeoForschungs-Zentrums Potsdam
SCHNÄDELBACH KLAUS	(1975)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München, Ständ. Sekr. d. DGK 1986-1996
SCHNEIDER MANFRED	(1982)	Prof. Dr.rer.nat., Technische Universität München
SCHÖDLBAUER ALBERT	(1980)	Prof. Dr.-Ing., Universität d. Bundeswehr München
SEEGER HERMANN	(1979)	Prof. Dr.-Ing. Präs. u. Prof., Präsident d.D. des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
SEELE WALTER	(1970)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
TORGE WOLFGANG	(1969)	Prof. Dr.-Ing., Universität Hannover, Vors. d. DGK 1987-1990
WEIMANN GÜNTER	(1976)	O.Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Braunschweig
WEISS ERICH	(1993)	Prof. Dr.-Ing. Dr.sc.techn.h.c. Dr.agr.h.c., Universität Bonn
WITTE BERTOLD	(1978)	Prof. Dr.-Ing., Universität Bonn
WROBEL BERNHARD	(1983)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Darmstadt

Funktionen, Arbeitskreise, Ausschüsse in der Deutschen Geodätischen Kommission

– Stand September 2005 –

I. Deutsche Geodätische Kommission (DGK) und Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI)

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, Darmstadt

Ständiger Sekretär: Prof. Dr.-Ing. R. RUMMEL, München

Geschäftsführer und Redakteur: Dipl.-Ing. H. HORNIK, München

Kassenprüfer: Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Dresden
Prog. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN, Neubiberg

Wissenschaftlicher Beirat der Kommission

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. B. HECK, Karlsruhe

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing.habil. R. DIETRICH, Dresden
Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER, Bonn
MinDirg. Prof. Dr.-Ing. J. FRANKENBERGER, München, als Vertreter der AdV
Prof. Dr.-Ing.habil. D. FRITSCH, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. E. GRAFAREND, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. G. HEIN, Neubiberg
Prof. Dr.-Ing. L. MENG, München
Prof. Dr.-Ing. G. SCHMITT, Karlsruhe

Leitung des DGFI, München: Hon.-Prof. Dr.-Ing. H. DREWES

II. Arbeitskreise der DGK

Hochschul- und Ausbildungsfragen

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. A, KLEUSBERG, Stuttgart

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. M. BECKER, Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. R. DIETRICH, Dresden
Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER, Bonn
Prof. Dr.-Ing. B. HECK, Karlsruhe
Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH, Berlin
MR Prof. Dr.-Ing. K. KUMMER, Magdeburg (AdV)
Prof. Dr.-Ing. L. MENG, München
Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover
Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. W. WEHMANN, Dresden (Fachhochschulen)

Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL, München

Mitglieder:

LtdStadtVD Dipl .-Ing. R. GERLACH, Karlsruhe
Prof. Dr.-Ing. R. HOISL, München
Prof. Dr.-Ing.habil. T. KÖTTER, Bonn
Prof: Dr.-Ing. H.-J. LINKE, Darmstadt
VD Dr.-Ing. M. MAYER, Kornwestheim
Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Dresden
Prof. Dr.-Ing. W. SEELE, Bonn
Prof. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN, Neubiberg
Prof. Dr.-Ing. E. WEISS, Bonn
VermDir. Prof. Dr.-Ing. W. ZIEGENBEIN, Hannover

Geoinformationssysteme

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. M. SESTER, Hannover

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. H.-P. BÄHR, Karlsruhe
Prof. Dr.-Ing. R. BILL, Rostock
Prof. Dr. M. BUCHROITHNER, Dresden
Prof. Dr.-Ing. D. FRITSCH, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. L. GRÜNDIG, Berlin
Prof. Dr.-Ing. D. GRÜNREICH, Frankfurt a.M.
Dipl.-Ing. W. GRÜNING, Euskirchen
Prof. Dr.-Ing.habil. CH. HEIPKE, Hannover
Dipl.-Ing. R. Höhn, Hagen
Dr.-Ing. E. JÄGER, Hannover
Prof. Dr.-Ing L. MENG, München
Prof. Dr.-Ing. W. MÖHLENBRINK, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. D. MORGENSTERN, Bonn
Prof. Dr.rer.nat. L. PLÜMER, Bonn
Prof. Dr.-Ing. W. REINHART, Neubiberg
Univ.Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER, München
Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, Darmstadt
Dipl.-Ing. H. SCHÖNHERR, Stuttgart

Rezente Krustenbewegungen

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. W. NIEMEIER, Braunschweig

In diesem Arbeitskreis sind vertreten

- Behörden: Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart; Bayerisches Landesvermessungsamt, München; Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden; Niedersächsische Landesverwaltung, Landesvermessung, Hannover; Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Bonn-Bad Godesberg; Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz, Koblenz; AdV-Arbeitskreis Grundlagenvermessung; Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- Forschungsinstitutionen: DGFI, München; BKG, Frankfurt a. M.; Institut für Theoretische Geodäsie, Universität Bonn; Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, TU Braunschweig; Institut für Physikalische Geodäsie, TU Darmstadt; Geodätisches Institut, Universität Hannover; Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe; Geodätisches Institut, TU München; Institut für Geodäsie, Universität der Bundeswehr, München; Geodätisches Institut, Universität Stuttgart.

Neue Satellitenmissionen

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. CH. REIGBER, Potsdam

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. E. GRAFAREND, Stuttgart
Dr.-Ing. T. GRUBER, München
Prof. Dr.-Ing. G. W. HEIN, Neubiberg
Prof. Dr.-Ing. K. H. ILK, Bonn
Prof. Dr.-Ing. D. LELGEMANN, Berlin
Prof. R. Dr.-Ing. RUMMEL, München
Dr.-Ing. P. SCHWINTZER, Potsdam
Prof. Dr.-Ing. G. SEEBER, Hannover
Dr. N. SNEEUW, Calgary

Theoretische Geodäsie

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. K.H. ILK, Bonn

Mitglieder: kein fester Mitgliederkreis, alle Interessenten am Thema sind angesprochen.

Ingenieurgeodäsie

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. W. SCHWARZ, Weimar

Mitglieder:

Dipl.-Ing. S. BÖHM, Hannover
Prof. Dr.techn. F. BRUNNER, Graz
Prof. Dr.-Ing. L. GRÜNDIG, Berlin
Prof. Dr.-Ing. M. HENNES, Karlsruhe
Dipl.-Ing. C. HESSE, Hannover
Prof. Dr.-Ing. O. HEUNECKE, Neubiberg
Prof. Dr.-Ing. H. INGENSAND, Zürich
Prof. Dr.-Ing. H. KAHMEN, Wien
Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN, Bonn
Prof. Dr.-Ing. K. LINKWITZ, Stuttgart
Prof. Dr.sc.techn.habil. H. MAAS, Dresden
Prof. Dr.-Ing. G. MILEV, Sofia
Prof. Dr.-Ing. W. MÖHLENBRINK, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing.habil. M. MÖSER, Dresden
Prof. Dr.-Ing. W. NIEMEIER, Braunschweig
Prof. Dr.-Ing. H. PELZER, Hannover
Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. B. WITTE, Bonn
Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH, München

III. Funktionen, Ausschüsse, etc.

Sektionssprecher für Geodäsie im Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKGG)

Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover — Vertreter: Prof. Dr.-Ing. R. RUMMEL, München

Mitglieder der Subkommission für Europa (EUREF) innerhalb von IAG-Kommission 1

Dipl.-Ing. H. HORNIK, München, Sekretär — für die AdV: Leiter des AdV-Arbeitskreises Grundlagenvermessung
Prof. Dr.-Ing. K.-H. ILK, Bonn

DGK-Vertretung im Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKGG)

Prof. Dr.-Ing. K.-H- ILK, Bonn

DGK-Vertretung in der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

der Vorsitzende der DGK

Gutachter im Fachkollegium "Geophysik und Geodäsie (FK 29)" der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Prof. Dr.-Ing. K.-H. ILK, Bonn — Prof. Dr.-Ing. M. SESTER, Hannover

DGK-Vertretung bei der Konferenz der geowissenschaftlichen Fachbereiche an den wissenschaftlichen Hochschulen in Deutschland (Geokonferenz)

Prof. Dr.-Ing. B. HECK, Karlsruhe

DGK-Vertretung bei der GeoUnion "Alfred-Wegener-Stiftung"

Prof. Dr.-Ing. R. DIETRICH, Dresden

DGK-Vertretung im Beirat des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW)

der Ständige Sekretär der DGK

DGK-Vertretung bei der "Beratungsgruppe für die Internationale Entwicklung im Vermessungswesen" (BEV)

Prof. Dr.-Ing. H.-P. BÄHR, Karlsruhe — Prof. Dr.-Ing. G. KONECNY, Hannover

DGK-Vertretung in der "European Spatial Data Research (Euro SDR)" (vormals "Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales – OEEPE")

Prof. Dr.-Ing. D. FRITSCH, Stuttgart

DGK-Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit

Leitung: Prof. Dr.-Ing. G. W. HEIPKE, Hannover

Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. M. BECKER, Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. M. BUCHROITHNER, Dresden
Dipl.-Ing M. BUTENUTH, Hannover
Prof. Dr.-Ing. E. GRAFAREND, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH, Berlin
Prof. Dr.-Ing. M. HENNES, Darmstadt
Dipl.-Ing. H. HORNIK, München
Prof. Dr.-Ing. A. KLEUSBERG, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. T. KÖTTER, Bonn
Prof. Dr.-Ing. L. MENG, München
Prof. Dr.-Ing. H. SCHUH, Wien
Prof. Dr.-Ing. M. SESTER, Hannover
Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH, München

BERICHT ÜBER DIE

JAHRESVOLLSITZUNG DER DGK
VOM 17. – 19. NOVEMBER 2004

I

SITZUNGSBERICHT

Jahressitzung der Deutschen Geodätischen Kommission vom 17. – 19.11.2004 in München

– Protokoll, Beschlüsse –

Sitzungsbeginn/-ende: 17.11.2004, 14.00 - 17.30
18.11.2004: 09.00 – 18.15
19.11.2004: 09.00 – 13.20

Sitzungsort: Sitzungssaal der philosophisch-historischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Tagesordnung

1. Eröffnung, Begrüßung
2. Tagesordnung, Bekanntmachungen
3. Nachruf
4. Haushalt
5. Ämter
   - Zuwahl von Mitgliedern der Kommission
   - Wahl eines zweiten Kassenprüfers
6. Öffentlichkeitsarbeit der DGK
7. Veröffentlichungen der DGK-Reihe C – Dissertationen im Internet
8. DGFI
   - Plan einer Überführung des DGFI in die Gottfried Wilhelm Leibniz Gesellschaft (“Blaue Liste”)
   - Wissenschaftlicher Beirat
   - Forschungsbericht 2003/04 DGFI
9. Berichterstattung BKG
10. Schwerpunktdiskussion *Eckpunkte einer Zukunftsstrategie der Geodäsie* (Mittwoch Nachmittag und Donnerstag Nachmittag)
    Moderation**:** H. Schlemmer
    Beiträge: T. Kötter, H.-G. Maas, J. Müller, L. Plümer, T. Wunderlich
11. ARGEOS – Arbeitsgemeinschaft der Geodäsiestudierenden
12. Arbeitskreis Hochschul- und Ausbildungsfragen der DGK
13. Lagebericht zur Geodäsieausbildung an den einzelnen Hochschulstandorten
14. Weitere Arbeitskreise der DGK
15. Geodäsieausbildung “ProGeo” für Chile
16. Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien (Kurzberichte)
    - Geodätische Kooperationen Brasilien – Deutschland
    - Photogrammetrie und Kartographie im Rahmen der Mission *HRSC on Mars Express*
    - GIS an Schulen
    - GeoKommission
    - DFG-Forschergruppe *Erdrotation und globale dynamische Prozesse*

- DFG-Gutachterausschuss
- DFG-Schwerpunkt *Massentransporte*
- Geotechnologienprogramm
- BMBF: Stand Geotechnologienprogramm
- Fédération Internationale des Géomètres (FIG)

17. Kurzberichte der Fachinstitute an den Universitäten und Hochschulen
18. Verschiedenes
    - XX. ISPRS Congress, Istanbul, 12.-23.7.04, *Geo-imagery Bridging Continents*
    - Jahressitzung 2005

Teilnehmer

Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften:

Prof. Dr.rer.nat. Dr.h.c.mult. H. NÖTH (17.11.)

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER

Ständiger Sekretär: Prof. Dr.-Ing. R. RUMMEL

Ordentliche Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing.habil. H.-P. BÄHR
Prof. Dr.-Ing. M. BECKER
Prof. Dr.-Ing. W. BENNING (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. R. BILL
Prof. Dr.phil.habil. M. BUCHROITHNER
Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER (17.11.)
Präs. u. Prof. Dr.-Ing. D. GRÜNREICH
Prof. Dr.-Ing. habil. B. HECK
Prof. Dr.-Ing. C. HEIPKE (18.-19.11.)
Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH (18.-19.11.)
Prof. Dr.-Ing. M. HENNES
Prof. Dr.-Ing. K.-H. ILK
Prof. Dr.-Ing. A. KLEUSBERG
Prof. Dr.-Ing.habil. T. KÖTTER
Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN
Prof. Dr.-Ing. D. LELGEMANN
Prof. Dr.-Ing. G. MAAS (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL
Prof. Dr.-Ing. H. MAYER
Prof. Dr.-Ing. L. MENG
Prof. Dr.-Ing. W. MÖHLENBRINK (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER
Prof. Dr.-Ing. W. NIEMEIER (18.-19.11.)
Prof. Dr.rer.nat. L. PLÜMER
Prof. Dr.-Ing. F. REUTER (17.-18.11.)
Prof. Dr.phil.nat. M. ROTHACHER
Prof. Dr.-Ing. M. SESTER
Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER
Prof. Dr.-Ing. G. SCHMITT (18.11.)
Prof. Dr.-Ing. W.-D. SCHUH
Prof. Dr.-Ing. W. SCHWARZ
Prof. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN
Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. A. ALKIS
Prof. Dr.-Ing. P. BIRÓ
Prof. Dr. H. HENNEBERG
Prof. Dr. C. LOCH
Prof. Dr.-Ing. K. KRAUS (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. SCHUH

Entpflichtete Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. J. ALBERTZ
Prof. Dr.-Ing. H. DRAHEIM (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. R. FINSTERWALDER (18.11.)
Prof. Dr.-Ing. R. HOISL (18.11.)
Prof. Dr.-Ing. G. KONECNY
Prof. Dr.-Ing. K. LINKWITZ (18.11.)
Prof. Dr.-Ing. habil. S. MEIER
Prof. Dr.-Ing. K. SCHNÄDELBACH (17.-18.11.)
Prof. Dr.rer.nat. M. SCHNEIDER (17.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. SEEGER
Prof. Dr.-Ing. W. TORGE (17.-18.11.)
Prof. Dr.-Ing. E. WEISS (18.-19.11.)

Ständige Gäste:

Prof. Dr.-Ing. H. DREWES
Min.Dirig. Prof. Dr.-Ing. J. FRANKENBERGER (19.11.)
MR R. KLÖPPEL (17.-18.11.)

Geschäftsstelle der DGK:

Dipl.-Ing. H. HORNIK

Gäste:

Oberst M. HENN, Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBW)
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. IHDE, BKG
MinRat Dr. U. KIRSTE, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (18.11.)
Reg.Dir. C. MANGELS, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (18.11.)
Cand.-Ing. M. OTTE, Univ. Bonn (18.11.)
Cand.-Ing. J. WEGNER, Univ. Hannover (18.11.)
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. B. WEICHEL, BKG (18.11.)

Entschuldigungen gingen ein von:

Ordentliche Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. R. DIETRICH
Prof. Dr.-Ing. D. FRITSCH
Prof. Dr.-Ing.habil. E. GRAFAREND
Prof. Dr.-Ing. G. HEIN
Prof. Dr.-Ing. CH. REIGBER

Ständige Gäste:

Dr.-Ing. H.-W. SCHENKE
Oberst Dipl.-Ing. K. SCHNEEMANN
Ltd. Verm.Dir. G. STAHR

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr. J. ADAM
Prof. Dr.-Ing. O. ALTAN
Prof. Dr.techn. F. BRUNNER
Prof. Dr.-Ing. A. GRÜN
Prof. Dr. M. MOLENAAR
Prof. Dr.techn. H. MORITZ
Prof. Dr.techn. H. SÜNKEL

Entpflichtete Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. F. ACKERMANN
Prof. Dr.-Ing. H. EBNER
Prof. Dr.-Ing. E. GROTEN
Prof. Dr.-Ing. K.-R. KOCH
Prof. Dr.-Ing. H. MÄLZER
Prof. Dr.-Ing. D. MÖLLER
Prof. Dr.-Ing. H. PELZER
Prof. Dr.-Ing. W. SEELE
Prof. Dr.-Ing. B. WITTE

Ministerien:

Min.R. D. HESSE, Bundesministerium des Innern

Protokoll, Beschlüsse

Vorbemerkung: Soweit verfügbar, sind vorgelegte Texte/Bilder/Darstellungen über die Homepage der DGK <*http://dgk.badw.de/*>, siehe dort *Sitzungen/17.-19.11.2004*, abrufbar.

1. Eröffnung, Begrüßung

Der Vorsitzende der Deutschen Geodätischen Kommission, Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, eröffnet die Jahressitzung 2004 der Kommission. Er heißt die Anwesenden willkommen, insbesondere begrüßt er als neue Ordentliche Mitglieder Prof. Dr. T. KÖTTER, Institut für Städtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik/Univ. Bonn, Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN, Geodätisches Institut/Univ. Bonn, Prof. Dr. L. PLÜMER, Institut für Kartographie und Geoinformation/Univ. Bonn, Prof. Dr.phil.nat. M. ROTHACHER, Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie/TU München, und Prof. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN, Institut für Geoinformation und Landmanagement/Univ. BW München. Als neue Korrespondierende Mitglieder werden begrüßt Prof. Dr. C. LOCH, Laboratorio de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Florianópolis, Departamento de Engenharia Civil/Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnologico, Brasilien, Prof. Dr. ir. M. MOLENAAR, International Institute for Geo-Information Science & Earth Observation (ITC)/Enschede, Niederlande (entschuldigt) und Prof. Dr.-Ing. H. SCHUH, Institut für Höhere Geodäsie und Geophysik, Abteilung Höhere Geodäsie/TU Wien, Österreich. Von den Ständigen Gästen wird als neuer Vorsitzer der AdV MR R. KLÖPPEL, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung – Geoinformation und Vermessung/Wiesbaden, im Kreis der Mitglieder willkommen geheißen. Dem bisherigen Vertreter der AdV in der DGK, Herrn LMR F. W. VOGEL wird der Dank der Kommission für seine Tätigkeit und Initiativen ausgesprochen. In Vertretung von Oberst Dipl.-Ing. K. SCHNEEMANN, Leiter Amt f. Mil. Geowesen, nimmt Herr Oberst M. HENN an der Sitzung teil.

Als Gäste werden begrüßt der Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Dr.mult. H. NÖTH, als Vertreter des Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (BayStMfWFuK) Frau MinRat Dr. U. KIRSTE und Frau Reg.Dir. C. MANGELS, vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) die Herren Abteilungsleiter Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. IHDE und Dir. u. Prof. Dr.-Ing. B. WEICHEL. Auf Initiative von Herrn HEIPKE sind zwei Vertreter der Arbeitsgemeinschaft der Geodäsiestudierenden (ARGEOS), Frau Cand.-Ing. M. OTTE, Univ. Bonn, und Herr Cand.-Ing. J. WEGNER, Univ. Hannover, zur TOP 11 eingeladen.

2. Tagesordnung, Bekanntmachungen

Die über Rundbrief versandte vorläufige Tagesordnung wird vom Plenum genehmigt.

Ehrungen

Der Ständige Sekretär der DGK, Herr RUMMEL, gibt bekannt, dass Herr ALBERTZ anlässlich der 24. Wissenschaftlich-Technischen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation am 15. September 2004 in Halle zu deren Ehrenpräsident ernannt wurde. Herr KONECNY erhielt für seine Verdienste um die internationale Geodäsie und Geoinformatik im Rahmen der 225-Jahrfeier der Staatlichen Universität für Geodäsie und Kartographie (MIIGAiK), Moskau, im Mai 2004 die Würde eines Doktors ehrenhalber verliehen. Das Plenum gratuliert beiden Herren zu ihren Ehrungen.

Herr RUMMEL bittet in diesem Zusammenhang alle Kollegen, Ehrungen und andere besondere Personalia der DGK-Geschäftsstelle zu melden.

3. Nachruf

Am 14.09.2004 verstarb im Alter von 88 Jahren Prof. Dr. Baron PAUL MELCHIOR, ehem. Direktor des Königlichen Observatoriums Brüssel und Korrespondierendes Mitglied der Kommission seit 1988. Der Vorsitzende verliest einen von Herrn MÄLZER verfassten Nachruf, das Plenum gedenkt des Verstorbenen.

Der Text des Nachrufes ist auf S. 32 abgedruckt.

4. Haushalt

Herr REUTER als Kassenprüfer der Kommission hat die Haushaltsunterlagen 2003 (s.S. 36) eingehend geprüft und keinen Grund zu Beanstandungen gefunden. Das Plenum erteilt dem Vorstand Entlastung.

5. Ämter

Zuwahl von Mitgliedern der Kommission

Das Wahlverfahren betreffend, schlägt Herr RUMMEL einleitend vor, nach dem neuerdings benützten Verfahren einer Wahl unmittelbar während der Sitzung wieder zum früheren zweistufigen Verfahren mit der Erhebung eines Meinungsbildes bei der Sitzung und anschließend der Wahl im schriftlichen Umlauf zurückzukehren. Die direkte Wahl ist wohl effizient und reibungslos durchführbar, doch weist sich das frühere Verfahren als sinnvoller aus, da auf diese Weise die Wahlunterlagen von den Wahlberechtigten in Ruhe ausführlich durchgesehen werden können.

Die Höchstzahl Ordentlicher Mitglieder der Kommission beträgt nach Satzung 45. Derzeit weist die Kommission 41 Mitglieder auf, demnach sind 4 Plätze frei. Es werden zwei Anträge auf Zuwahl vorgelegt. Über schriftliche geheime Abstimmung wird ein Meinungsbild erhoben, beide Kandidaten erhalten ein positives Votum. Die Wahl selbst erfolgt über das schriftliche Umlaufverfahren.

Anträge auf Zuwahl Korrespondierender Mitglieder liegen keine vor. Herr RUMMEL ermuntert in diesem Zusammenhang, neue Kollegen aus dem Ausland, vor allem den östlichen Nachbarländern, für eine Mitgliedschaft in der DGK vorzuschlagen. Als vorrangiges Kriterium ist in jedem Fall die wissenschaftliche Qualifikation und die Zusammenarbeit mit den Kandidaten anzusehen.

Wahl eines zweiten Kassenprüfers

Nach dem Rücktritt von Herrn PELZER als langjähriger Kassenprüfer der DGK schlägt Herr RUMMEL vor, Herrn REUTER als derzeitig einzigen Kassenprüfer wieder einen weiteren Kollegen zur Seite zu stellen. Das Plenum benennt Herrn THIEMANN für diese Aufgabe, Herr THIEMANN nimmt das Amt an.

6. Öffentlichkeitsarbeit der DGK

Auf die Bitte von Herrn WUNDERLICH, von der Leitung der DGK-Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit entlastet zu werden, bietet Herr HEIPKE an, dieses Amt zu übernehmen. Das Plenum stimmt dem zu und dankt Herrn HEIPKE für sein Engagement. Als weitere Mitglieder werden Herr BECKER, Herr KÖTTER und Frau MENG benannt.

Herr RUMMEL erinnert an den bei der Sitzung 2002 in Seeon für diese Arbeitsgruppe definierten Aufgabenkatalog. Es wird betont, dass dieses Aufgabenfeld bei sorgfältiger Bearbeitung sehr zeitintensiv ist und, da keine eigene Person für diese Tätigkeit zur Verfügung steht, die Gesamtheit der DGK-Mitglieder angesprochen ist, mitzuwirken. Dies gilt vor allem für Kontakte zu Presse und Fernsehen sowie Internetauftritte. Als Zielgruppe der Öffentlichkeitsarbeit ist die gesamte Öffentlichkeit zu sehen um den weitgehend unbekannten Begriff Geodäsie als solchen bekannter zu machen und die Leistungen der Geodäsie für die Gesellschaft in das öffentliche Bewusstsein zu rücken. Zum anderen sollten speziell Gymnasiasten als potentielle Anwärter für das Geodäsiestudium angesprochen werden. Herr SCHMITT erinnert in diesem Zusammenhang an die Informationsbroschüre des DVW (*http://www.dvw.de/bilder/allgemeines/dvw_imagebrosch.pdf*). Herr SCHWARZ berichtet über einen von der Bauhaus-Universität Weimar veranstalteten *Tag der Naturwissenschaften* an den dortigen Gymnasien, bei welchen u.a. Vorträge über Geodäsie angeboten waren. Herr HEIPKE vertritt die Meinung, dass angesichts der mittlerweile wieder etwas angestiegenen Zahl der Studienanfänger im Fach Geodäsie, wenn auch je nach Universität unterschiedlich, doch ein gewisser Erfolg der Öffentlichkeitsarbeit zu verzeichnen ist. In diesem Sinne seien diese Aktivitäten unbedingt fortzusetzen, wobei neben der überregional orientierten Arbeit der DGK von den einzelnen Universitäten auch lokale Akzente gesetzt werden müssten.

7. Veröffentlichungen der DGK-Reihe C – Dissertationen im Internet

Die DGK-Geschäftsstelle plant im Laufe des kommenden Jahres für die Veröffentlichungen der Reihe C – Dissertationen von der bisherigen Druckform auf die elektronische Publikation überzugehen. Der Standard der Reihen bleibt davon unberührt. Von den einzelnen Arbeiten würden dann nurmehr einige Sicherungskopien in Papierform archiviert. Damit wird die Veröffentlichung in der DGK-Reihe für die Autoren auch kostenfrei sein. Der Stichtag für diesen Übergang wird in einem gesonderten Rundschreiben bekannt gegeben. Zu klären ist in diesem Zusammenhang noch die Frage des offiziellen Veröffentlichungscharakters (ISSN-/ISBN-Nummer) der Reihe. Nach Aussage von Herrn W.-D. SCHUH stellt die Langzeitsicherung der Texte kein Problem mehr dar.

8. Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI)

Plan einer Überführung des DGFI in die Gottfried Wilhelm Leibniz Gesellschaft (“*Blaue Liste*”)

Der Direktor des DGFI, Herr DREWES, berichtet: Auf Veranlassung durch den Bundesminister des Innern wurde die ehemalige Abt. II – Angewandte Geodäsie des DGFI (Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt a.M. (IfAG)) zum 3.8.1997 in das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) überführt. Damit bildet die ehemalige Abt. I – Theoretische Geodäsie des DGFI, München, nunmehr allein das DGFI mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (BayStMinfWFuK) als alleinigen Träger dieser Forschungseinrichtung. Die ehemals für die Koordination beider Abteilungen eingerichtete Zentralleitung des DGFI wurde aufgelöst. Es entstand daher beim BayStMinfWFuK der Wunsch, das DGFI in ein *Blaue Liste-Institut* zu überführen. Dabei wurde als grundsätzlich betont, dass die laufende Finanzierung des DGFI durch den Freistaat Bayern nicht in Frage gestellt wird, aber eine Beteiligung des Bundes angestrebt werden solle. Im Frühjahr 1998 erhielt die DGK ein Schreiben in welchem diese Überlegungen ausführlich dargestellt wurden. Die damalige Begutachtung der Forschungsarbeiten des DGFI ergab sehr positive Ergebnisse. Auf einen anschließend 1999 an die Bund-Länder-Kommission gestellten entsprechenden Antrag wurde mitgeteilt, dass der Gesamtumfang der *Blaue Liste-Institute* nicht erhöht werden könne und somit keine Möglichkeit einer Aufnahme des DGFI bestünde. Der Antrag wurde daraufhin vorerst zurückgestellt.

Im Februar 2003 ergriff das Bayerische Staatsministerium eine erneute Initiative in dieser Richtung. In Absprache mit dem Ständigen Sekretär der DGK wurde von Herrn DREWES eine Stellungnahme ausgearbeitet, in welcher die fachlichen Synergien mit BKG und GFZ dargestellt werden. Die Stellungnahme wurde vom Bayerischen Staatsministerium an die Bund-Länder-Kommission weitergeleitet, im Dezember 2003 wurde der Antrag grundsätzlich befürwortet und das Antragsverfahren eingeleitet. Der erste Schritt besteht in einer Begutachtung durch den Wissenschaftsrat. Im August 2004 teilte der Wissenschaftsrat mit, das DGFI zu Anfang des Jahres 2005 begutachten zu wollen. Über einen Fragebogen wurde der Direktor des DGFI gebeten, ausführlich über Struktur, Entwicklung in der neueren Vergangenheit, Forschungsprogramm, Ergebnisse der Beiratsitzungen, Publikationen etc. zu berichten. Die Begutachtung selbst wird von einem Kollegium bestehend aus je acht unabhängigen Fachgutachtern und Angehörigen des Wissenschaftsrates vom 10.-11.1.2005 vorgenommen werden. Zwei Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums werden als Gäste teilnehmen. Der Vorsitzende der DGK und der Sprecher des Wissenschaftlichen Beirats der Kommission sind eingeladen. Da eine strenge Unabhängigkeit der Fachgutachter gefordert ist, dürfen diese weder der DGK angehören noch in anderer Weise dem DGFI näher verbunden sein. Der Wissenschaftsrat gewann für diese Aufgabe die Herren E. BROCKMANN/Bern, J. DOW/Darmstadt, H.-J. GÖTZE/Kiel, W. GURTNER/Bern, W. KELLER/Stuttgart, H. RUDER/Tübingen, H. SCHRÖTER/Bremerhaven und G. SEEBER/Hannover. Der Wissenschaftsrat wird dem DGFI Einsicht in den Bericht

gewähren mit der Möglichkeit des Einspruchs. Das Ergebnis wird anschließend an die Bund-Länder-Kommission weitergeleitet.

Als besondere Forderung wurde die überregionale Bedeutung der Forschungsarbeiten dargestellt. Diese Forderung wird vom Forschungsprogramm des DGFI eindeutig erfüllt. Frau KIRSTE als Vertreterin des Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst betont, dass das Ministerium die Arbeiten des DGFI hoch einschätze und den Antrag weiterhin sehr befürworte. Für den Fall, dass der Antrag negativ beschieden werden sollte, bliebe grundsätzlich der derzeitige status quo des DGFI erhalten.

Wissenschaftlicher Beirat

Herr HECK als Sprecher des Wissenschaftlichen Beirats der DGK fasst die Ergebnisse der am 05.11.2004 erfolgten Begutachtung des Forschungsprogramms 2005/06 des DGFI durch den Beirat zusammen. Nachdem in der letzten Dekade die Grundlagen geodätischer Referenzsysteme im Vordergrund standen, widmet sich das neue Programm der Beobachtung und Analyse des Systems Erde. Mit dieser Schwerpunktverschiebung wurde eine Anpassung der Ausrichtung an die Entwicklungen in der IAG vorgenommen. Das Forschungsprogramm 2005/06 ist in vier Schwerpunkte untergliedert, die der Grundlagen- und der angewandten Forschung zugeordnet und in die Strukturen der IAG (Commissions, Services, Project GGOS) eingebettet sind:

1. Systembeobachtung
   - Modellbildung für geodätische Raumbeobachtungsverfahren
   - Grundlagen terrestrischer Referenzsysteme
   - Realisierung eines zälestischen Referenzsystems
   - Kombination geodätischer Raumbeobachtungen
   - Modellbildung für Erdschwerefeldparameter
   - Vereinheitlichung von Höhensystemen
2. Systemanalyse
   - Zusammenhang zwischen CRS und TRS
   - Hochauflösende Schwerefeldmodelle
   - Kinematik des mittleren Meeresspiegels
   - Einfluss von Massenverlagerungen
   - Modellierung der Ionosphäre
   - Modelle der Erdkrustendeformationen
   - Analyse von Zeitreihen geodätischer Parameter
3. Internationale Dienste und Projekte
   - ITRS Combination Center, IERS Combination Research Center
   - IGS Regional Network Associate Analysis Center (IGS RNAAC SIR)
   - Betrieb und Nutzung permanenter GPS-Stationen
   - International Laser Ranging Service (ILRS)
   - P/S Analysezentrum
   - Planung und Aufbau eines Internationalen Altimeter Service
   - Beiträge zum Global Geodetic Observing System (GGOS)
4. Informationsdienste und wissenschaftlicher Transfer
   - Fachinformationssystem GeodIS
   - DGFI Home-Page
   - Wissenschaftliche Gremien und Veröffentlichungen

Nach ausgiebiger Diskussion und einigen Empfehlungen insbesondere zur Darstellung des Forschungsprogramms hat der Beirat das Forschungsprogramm 2005/06 des DGFI einstimmig gebilligt. Herr HECK hebt die hohe Qualität und den internationalen Bezug der Arbeiten des DGFI hervor und dankt dessen Mitarbeitern für ihr großes Engagement.

Der Empfehlung des Wissenschaftlichen Beirats, das Forschungsprogramm 2005/06 des DGFI anzunehmen, folgt das Plenum der DGK einstimmig.

Um die nach der Satzung der DGK vorgesehene erweiterte Funktion des Beirats bei der Koordinierung der geodätischen Forschungsarbeiten in der Bundesrepublik Deutschland wahrzunehmen, wird sich dieser am 17.6.2005 nach Möglichkeit mit Vertretern der einschlägigen Institutionen (DGFI, GFZ, BKG) zu einer gemeinsamen Sitzung treffen, bei der grundsätzliche Fragen erörtert werden sollen.

Forschungsbericht 2003/04 DGFI

In seinem detaillierten Bericht zu den Forschungsarbeiten des DGFI stellt Herr DREWES etliche ausgewählte Kapitel vor. Der schriftliche Bericht liegt auf, er ist auch im Internet über die Adresse *http://www.dgfi.badw.de/dgfi/DOC/2004/jabe2004.pdf* zu finden.

In der Diskussion hebt Herr RUMMEL hervor, dass durch die neueren technischen Entwicklungen in der Geodäsie und angrenzenden Bereichen mittlerweile Beobachtungen mit enormer Präzession möglich sind. Über die Erforschung der Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre und fester Erde lässt sich ein wichtiger Beitrag zur genaueren Kenntnis des Systems Erde erzielen. Die Forschungen fließen insgesamt in das zentrale Projekt der IAG, *GGOS (Global Geodetic Observing Systems)*, ein. Es müsse festgestellt werden, dass dieses in alle Bereiche der Geoforschung hineinreichende Projekt erst am Anfang seiner Entwicklung stehe. Zur Verarbeitung und Analyse der enorm großen (Near-)Realtime-Datenmengen bedürfe es auch einer intensiveren Zusammenarbeit mit Fernerkundung, Photogrammetrie und GIS. Namens der DGK spricht Herr RUMMEL den Mitarbeitern des DGFI für ihre Leistungen und ihren Einsatz Anerkennung und Dank aus.

Zum Thema GIS innerhalb des Forschungsprogramms des DGFI wird festgestellt, dass dieser Themenbereich vor längerer Zeit bereits behandelt wurde, doch wegen unterschiedlicher Zielsetzungen nicht weiter verfolgt wurde. Angesichts der neuen Thematik GGOS mit der Anforderung der Verarbeitung enorm großer Datenmengen erscheint die Beschäftigung mit GIS in neuem Licht und ist in diesem Sinne zu diskutieren.

9. Berichterstattung Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

Einleitend trägt Herr GRÜNREICH in seiner Eigenschaft als Präsident des BKG seinen Überblicksbericht vor. Besonders erwähnt wird das in Concepţion/Chile aufgestellte TIGO, der Vertrag wurde bis 2007 verlängert. Es stehen Überlegungen an, das Instrumentarium wegen seiner Bedeutung als eine der wenigen globalen Fundamentalstationen in der südlichen Hemisphäre auf Dauer an seinem derzeitigen Standort zu belassen. Dies ist auch in Zusammenhang mit den Bemühungen des BKG und der DGK um die Einrichtung eines Studienganges Geodäsie/Geoinformatik an der Universität Concepţion zu sehen.

Die anschließenden Fachvorträge werden von den Herren WEICHEL (Geoinformation) und IHDE (Geodäsie) vorgetragen.

10. Schwerpunktdiskussion *Eckpunkte einer Zukunftsstrategie der Geodäsie*

Die am Nachmittag des 17.11. abgehaltene Schwerpunktdiskussion wird von Herrn SCHLEMMER moderiert.

In seiner Einleitung weist Herr SCHLEMMER darauf hin, dass universitären Studiengängen mit vergleichsweise geringen Studentenzahlen generell Einschränkungen bis hin zur völligen Einstellung drohten, selbst wenn sie für sich sehr erfolgreich seien. Die Geodäsie weist eine sehr komplexe Struktur auf durch ihre vielfachen Verknüpfungen mit anderen Fachgebieten wie Mathematik, Physik, Statistik, Informatik, Astronomie, Geophysik, Navigation, Elektronik, Maschinenbau, Planung, Rechtswissenschaften etc., so dass sie mitunter weniger als eigene Wissenschaft denn als "Dienstleistung" für Bauingenieure, Geowissenschaftler, Planer etc. angesehen werde. Zum anderen wiederum genießen die geodätischen Teildisziplinen wie Höhere Geodäsie, Vermessungswesen, Ingenieurgeodäsie, Navigation, Photogrammetrie, Fernerkundung, Kartographie, Geoinformation, Bodenordnung und Landmanagement hohes Ansehen. Es müsse folglich versucht werden, für die Teildisziplinen der universitären Geodäsie einen wissenschaftlichen Auftrag mit gemeinsamem fachlichem Kern zu finden, aus dem sich nach innen wie außen eine Identität ableiten ließe.

Im seinem Referat beschäftigt Herr KÖTTER sich mit der Frage der Definition einer selbständigen Wissenschaft und deren Zielsetzungen. Aufgrund ihrer facettenreichen Struktur weist sich die Geodäsie mit der Höheren Geodäsie teils als reine Wissenschaft aus, mit der Ingenieurgeodäsie etwa als eher anwendungsbezogen und in den Bereichen Landentwicklung und Landmanagement stehen gesellschaftsbezogene und ökologische Themen im Vordergrund. Als gemeinsame Klammer ist der präzise definierte Raumbezug zu sehen. Gerade durch die Entwicklung der letzten Zeit haben sich vielfache Berührungsflächen zu anderen Disziplinen ergeben, die auch das Berufsfeld der Geodäten nachhaltig verändert haben. Zum einen haben sich die Berufsmöglichkeiten in früher kaum vorstellbarer Weise erweitert, zum anderen aber drängen Vertreter anderer Berufsgruppen wie Geographen oder Juristen stark in die angestammten Bereiche des Geodäten. Auf das universitäre Studium bezogen bedeutet dies, dass neben der eigentlichen Fachausbildung auch zusätzliche Fächer wie Management in den Studienplan zu integrieren sind um damit für den zukünftigen Arbeitsmarkt qualifizierte Absolventen auszubilden. Angesichts der Konkurrenzsituation bezüglich der Fachhochschulen muss gewährleistet sein, dass der universitäre Bachelor-Abschluss in jedem Fall die gleiche Berufsqualifikation sichert wie der der Fachhochschulen. Eine Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen sollte auch genutzt werden um deren hochqualifizierte Absolventen den Zugang zum Master-Studiengang der Universitäten zu ermöglichen.

Herr MAAS beleuchtet das Thema aus der Sicht der Photogrammetrie. Photogrammetrie und Fernerkundung haben sich in letzter Zeit weitgehend verselbständigt, in manchen Ländern sind sie von der Geodäsie im engeren Sinne völlig losgelöst. Durch die insbesondere in letzter Zeit entstandene Teildisziplin der Geoinformationssysteme hat sich zwischen den einzelnen Fachgebieten wiederum eine engere Verbindung ergeben.

Herr MÜLLER geht in seinem Beitrag ebenfalls auf die Definition der Geodäsie als eigenständige Wissenschaft mit der Ableitung ihrer Identität und ihres wissenschaftlichen Auftrags ein. Als Beispiele für einen gemeinsamen Kern der verschiedenen Teildisziplinen werden Satellitenprojekte und Sensor-Netzwerke näher untersucht. Hier kann gerade die Geodäsie über ihre vielfältige Struktur allen auftretenden Anforderungen wie Logistik, Messung, Auswertung/Prozessierung, Analyse, Datenmanagement, Modellierung, Fehlerrechnung, Prognose, Qualitätsbeurteilung, Interpretation, Regelung, Rückkopplung und Planung innerhalb einer Disziplin begegnen. Bei einer hypothetischen Aufsplitterung der Geodäsie in Mathematik, Informatik, Physik, Bauingenieurwesen, Geographie, Luft- und Raumfahrt, Jura etc. wären dergleichen Anforderungen weitaus weniger effizient zu bewältigen. Für die Zukunft stellt Herr MÜLLER vor allem eine Stärkung des Selbstverständnisses bezüglich bestehender wie neu zu erschließender Zuständigkeiten heraus. Eine Nutzung der Kooperationsmöglichkeiten innerhalb der Geodäsie ist unumgänglich um das Bestehen der Geodäsie langfristig zu sichern.

Herr PLÜMER stellt in seinem Referat seine *Anmerkungen zu einer Zukunftsstrategie für die Geodäsie* vor. Während die angestammten Berufsfelder des Geodäten deutlich geringer werden, ergeben sich in Industrie (Informationsgesellschaft, Mobilität) und Wissenschaft (System Erde, Global Change) neue Möglichkeiten. Anhand von Vergleichen der für einzelne Berufszweige typischen Vorgehensweise zeigt Herr PLÜMER die Vorteile eines qualifizierten Geodäten gegenüber Informatikern oder Geographen auf. Der Geodät ist durch seine spezielle Ausbildung befähigt ist, Fragestellungen sehr konkret zu lösen. Die neuen Herausforderungen für die Geowissenschaften erfordern insgesamt tiefgreifende Überlegungen über die bisherige Sichtweise.

Ähnlich zu den vorhergehenden Referenten stellt Herr WUNDERLICH fest, dass die Teildisziplinen der Geodäsie durchaus sehr erfolgreich sind, die Geodäsie als Ganzes je-

doch unter Druck steht. Als Ursachen sind u.a. problematische Studentenzahlen, Ressourcenverknappung, multiple Reformzwänge, Differenzierungsdruck und Automatisierung, fachliche Zersplitterung etc. zu nennen. Weitere negative Auswirkungen kommen zustande durch unrealistische Vorstellungen von Berufsbildern, unzureichende Eingangsqualitäten von Studienanfängern, Mangel an gegenseitigem Dialog und Verständnis, zu geringe Anpassungsfähigkeit an schnell wechselnde Anforderungen oder gruppenschwächende Alleingänge. Eindringlich betont Herr WUNDERLICH die Notwendigkeit der beständigen Attraktivität des Studienganges und der Absolventen für Gesellschaft und Markt. Dazu muss die Ausbildung höchste Qualitätsanforderungen erfüllen und die Leistungsbereitschaft erzeugt werden, um die anstehende Nachfrage des Marktes zu befriedigen. Die Aufgaben im Vermessungswesen und in der Geodäsie stellen sich außerordentlich vielseitig dar, die Kontakte des Geodäten mit Architekten, Bauingenieuren, Geografen, Soziologen, Raumplanern, Ökonomen, Juristen, Entwicklungs- und Softwareingenieuren erfordern weitgefächerte Anpassungsfähigkeit. Somit müssen neben den in der Ausbildung erworbenen fachlichen Kompetenzen (*hard skills*) gleichermaßen soziale Kompetenzen (*soft skills*) und andere spezielle und übergreifende Kompetenzen herausgebildet werden.

Im Donnerstag, 18.11., stattfindenden Sitzungsteil fasst Herr SCHLEMMER die Inhalte der Referate und Diskussionen zusammen. Er wiederholt nochmals die Feststellung, dass die Geodäsie in ihren Teilbereichen hohe Anerkennung finde, in ihrer Gesamtheit dagegen unter Druck stehe. Als Beispiel führt Herr SCHLEMMER das große Problem der Fachgutachter für die DFG an. Obwohl reichlich viele Förderungsanträge an die DFG gestellt werden und die Notwendigkeit von Gutachtern allgemein anerkannt ist, gestaltet es sich zunehmend schwieriger, Kollegen zu finden, die bereit sind als Fachgutachter für die DFG zu arbeiten. Ein weiteres Problem besteht in der geringen Zahl von Geodäten innerhalb der Wissenschaftsgemeinde, wobei diese Gefahr durch gegenseitige Abgrenzung innerhalb der Geodäsie selbst noch erhöht wird. Als Abhilfe ist eine intensivere gemeinsame Vorgehensweise unumgänglich. Diese Aufgabe komme auch der Ausbildung zu, dadurch dass den Studierenden einerseits die enorme Breite der Wirkungsmöglichkeiten von Geodäten, andererseits der gemeinsame Kern aller geodätischen Teilbereiche bewusst gemacht werden müsse. Für die Geodäsie bestehe nach wie vor ein attraktiver Arbeitsmarkt, doch müssen von den Absolventen die notwendigen Voraussetzungen mitgebracht werden, zumal die Konkurrenz von außen stetig zunimmt. Die DGK-Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit ist hier aufgefordert, sich entsprechend zu engagieren.

Herr NIEMEIER erläutert, dass an der TU Braunschweig trotz der dort nicht mehr stattfindenden Geodäsieausbildung vielfältige Fragestellungen speziell für Geodäten bestehen. Die Kompetenz des Geodäten ist in der Öffentlichkeit allerdings weitgehend unbekannt. Herr MAGEL führt aus, dass die EU jährlich hohe Beträge für Planungsaufgaben ausgibt ohne dass bei der Ausführung der zugehörigen Arbeiten deutsche Geodäten in wesentlichem Umfang beteiligt wären. Dies ist nicht als Versäumnis der EU zu sehen, vielmehr fehle es in diesem Fall an eigenem Engagement.

Als weitere Vorgehensweise schlägt Herr SCHLEMMER vor, eine Aktionsliste zu den angesprochenen Problemen aufzustellen. Darauf basierend soll ein Strategiepapier erarbeitet werden, das bei der nächsten Jahressitzung ausführlich diskutiert wird und woraus sich ergebende Aufgaben verteilt werden. Es wird eine Arbeitsgruppe gebildet, bestehend aus den Referenten dieser Schwerpunktdiskussion (KÖTTER, MAAS, MÜLLER, PLÜMER, SCHLEMMER, WUNDERLICH), Herr MÖHLENBRINK erklärt sich ebenfalls zur Mitarbeit bereit. Die Koordination der Gruppe übernimmt Herr MÜLLER. Herr BENNING beantragt, auch einen Vertreter der Praxis in die Gruppe aufzunehmen, Herr MÜLLER solle nach geeigneten Kollegen Ausschau halten. Das Plenum stimmt dem einstimmig zu. Herr BÄHR äußert Befürchtungen, die Kompetenzen der Geodäten für GIS könnten nicht hinreichend gefestigt sein, so dass andere Berufsgruppen in diesen Bereich eindringen könnten. Herr HEIPKE stellt dazu fest, dass dem durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit wie Podiumsdiskussionen oder Vorträge begegnet werden müsse. Herr KONECNY ergänzt, dass in zahlreichen anderen Ländern der Geodäsie ein attraktives Betätigungsfeld offenstehe. Es läge an den jungen Kollegen, in diesen, vor allem mittelständischen Bereichen, tätig zu werden. Herr HENNEBERG schließt sich dem nachdrücklich an.

11. ARGEOS – Arbeitsgemeinschaft der Geodäsiestudierenden

Auf Initiative von Herrn HEIPKE wurden 2 Studierende der Geodäsie, Cand.-Ing. M. OTTE, Univ. Bonn, und Cand.-Ing. J. WEGNER, Univ. Hannover, für einen Bericht über das Geodäsiestudium aus Sicht der Studierenden und die Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaft ARGEOS (*http://www.argeosonline.de/*) eingeladen. Herr WEGNER stellt die Aktivitäten von ARGEOS um die Werbung für das Geodäsiestudium und besonders die Kontakte zum Ausland für die Vermittlung von Auslandsaufenthalten der Studierenden dar. Ebenso wird die Verbindung der Alumni zu ihren ehemaligen Ausbildungsorten gefördert. Er schlägt vor, dass von den Universitäten für potentielle Interessenten des Geodäsiestudiums auch bessere Information über das Studium selbst wie auch für Studierende über Vertiefungsrichtungen oder den Austausch von Diplomarbeiten bereit gestellt werden sollte. Eine ARGEOS entsprechende Organisation an den deutschsprachigen Fachhochschulen wird durch KonVerS (Konferenz der VermessungsStudierenden) gebildet. Herr SCHMITT betont in diesem Zusammenhang die seit langem bestehende erfolgreiche Zusammenarbeit des DVW mit diesen studentischen Organisationen.

12. Arbeitskreis Hochschul- und Ausbildungsfragen der DGK

Herr KLEUSBERG stellt die neuen Übersichten über die Entwicklung der Studentenzahlen im Fach Geodäsie vor. Insgesamt zeigt sich ein Anstieg der Erstsemester, doch ist bei der Zahl der Studienanfänger zu beachten, dass hierin vielfach Studenten enthalten sind, die kein Studium dieses Faches beabsichtigen sondern nur für den Anfang ein

"Parkstudium" durchführen um die Wartezeit für ein anderes Fach zu überbrücken. Die Zahl der erfolgreichen Absolventen wird vorerst vermutlich noch weiter zurückgehen. An der Universität Bonn ist ein neuer Studiengang *Geoinformation* mit Master-Abschluss eingerichtet worden, es besteht auch die Möglichkeit diesen Studiengang als Nebenfach mit Magister-Abschluss zu belegen. An der TU Berlin wird wegen der unsicheren Zukunftssperspektive im Wintersemester 2004/05 kein Neusemester angeboten.

13. Lagebericht zur Geodäsieausbildung an den einzelnen Hochschulstandorten

Zu diesem Tagesordnungspunkt werden Berichte aller Hochschulstandorte vorgetragen.

Für die TU Dresden berichtet Herr MAAS über die nach wie vor nicht geklärten Fragen der Ausbildung mit Bachelor- bzw. Master-Abschluss sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen. Über Zugangsberechtigung für den Höheren Öffentlichen Dienst gibt es unterschiedliche Ansichten ebenso wie über die Voraussetzungen für die Promotion.

Für die TU Berlin berichtet Herr ALBERTZ, dass infolge der noch laufenden Umstrukturierungen im Wintersemester 2004/05 kein Studiengang Geodäsie angeboten wird. Die derzeitigen Absichten sind auf einen reinen Master-Abschluss ausgerichtet. An einem neuen Konzept wird intensiv gearbeitet um möglichst bald wieder den Studiengang neu zu beleben.

Herr KUHLMANN/Universität Bonn bedauert die Stellenreduzierung des Lehrkörpers wegen zu niedriger Studentenzahlen, wodurch wiederum das Lehrangebot geringer wird. Bis zum Wintersemester 2005/06 wird ein moderner Bachelor- und Master-Studiengang mit Forschungsbezug konzipiert (Bachelor Geodäsie: 6 Sem., Master Geodäsie bzw. Geoinformationssysteme weitere 4 Sem.). Im Sinne einer Stärkung der Geowissenschaften wird die Zusammenführung der Geowissenschaften einschließlich des Faches Geodäsie geprüft. Die Universität Bonn hat enge Kontakte mit der Fachhochschule Bochum. Dort werden derzeit 2 Studiengänge, Vermessungswesen und Geoinformation, angeboten. Es besteht Einvernehmen darüber, dass der Master-Abschluss an Fachhochschulen ohne zusätzlichen Qualifikationsnachweis nicht zum Eintritt in das Referendariat für den Höheren Dienst berechtigt.

Ebenso wie in Bonn wird an der TU Darmstadt mit Wintersemester 2004/05 die Bachelor-Master-Regelung eingeführt. Herr SCHLEMMER berichtet, dass wegen unzureichender Zahl an Studienanfängern in Geodäsie der Studiengang bis zum Vordiplom mit Bauingenieurwesen zusammengelegt wurde, anschließend jedoch eine Vertiefung in Geodäsie mit 4 Semestern zum Abschluss in Geodäsie führt. Die Berechtigung zur Promotion soll ausschließlich Absolventen mit universitärem Master-Abschluss vorbehalten bleiben.

Herr MÜLLER beschreibt die Situation an der Universität Hannover, die seit dem WS 2003/04 einen Studiengang Geodäsie und Geoinformatik anbietet. Zum Vertiefungsstudium werden 6 Fachgebiete angeboten – Ingenieurgeodäsie und Ausgleichungsrechnung, Physikalische Geodäsie, Positionsbestimmung und Navigation, Photogrammetrie und Fernerkundung, Geoinformatik und Kartographie sowie Raumplanung und Flächenmanagement. Mit der Einführung des Bachelor-/Master-Abschlusses werden etliche Änderungen des früheren Diplomstudienganges notwendig. Die Studentenzahlen sind derzeit vergleichsweise erfreulich hoch und lassen auf eine erfolgreiche Durchführung der neuen Studienpläne hoffen

Herr HECK schildert die Beiträge der Geodäsie an der Universität Karlsruhe in der Fakultät Bau-Geo-Umwelt. Der Rektor der Universität hat angekündigt, die bisherigen Studiengänge mit Diplom-Abschluss weiterführen zu wollen. Die intensive Zusammenarbeit mit der Universität Straßburg zeigt erfreuliche Erfolge.

Herr ROTHACHER und Frau MENG berichten anschließend für die TU München. Die TU München bereitet den Übergang zu einem zweistufigen Bachelor-Master-Studiengang vor. Nach dem Bericht von Herrn MAYER für die Universität der Bundeswehr München berichtet Herr KLEUSBERG von die Universität Stuttgart, dass dort der Bachelor-Master-Studiengang mit Wintersemester 2005/06 eingeführt werden soll. Herr SCHUH erläutert kurz die Überlegungen zur Neustrukturierung des Studiums an der TU Wien. Herr BIRÓ stellt zum Bachelor führenden Studienplan für den Studiengang Geoinformatik an der Technischen und Wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest vor. Das Studium basiert auf einem Kredit-System, als Vertiefungen werden die Fachrichtungen Ingenieurgeodäsie und Rauminformatik angeboten.

Herr HELLWICH vertritt an der TU Berlin das neue Fach *Computer Vision and Remote Sensing*. Er stellt die gegenseitigen Verknüpfungen dieses Faches mit den traditionellen geodätischen Teilbereichen Physikalische Geodäsie, Photogrammetrie und Landmanagement dar. Die Studiengänge wie z.B. die Geodäsie zeigen sich derzeit streng vertikal strukturiert mit geringer horizontaler Transparenz, als alternatives Modell wäre eine die Verbindung mehrerer Studiengänge nebeneinander überlegenswert.

Herr KLEUSBERG stellt die durch den DGK-Arbeitskreis Hochschul- und Ausbildungsfragen erarbeiteten *Leitlinien zur Gestaltung von Bachelor- und Masterstudiengängen an den deutschen Universitäten* (*http://dgk.badw.de/fileadmin/files/dgk-sitzung-2004-protokoll.pdf*, s. TOP 13) der konsekutiven Studiengänge in der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik oder Geodäsie und Geoinformation vor. Darin sind konstruktive Vorschläge für Dauer des Studiums, ECTS, Inhalte und Zugangsvoraussetzungen enthalten. Für die Dauer der konsekutiven Studiengänge sind 10 Semester vorgeschlagen, die sich in 6 Semester für den Bachelor und weitere 4 für den Master untergliedern, alternativ dazu 7 und 3 Semester. Der Umfang an Punkten im European Credit Transfer System (ETCS) soll einschließlich Bachelor- und Masterabschlussarbeiten insgesamt 300 ECTS-Punkte umfassen. Das Bachelorstudium soll sich inhaltlich an den Fächern des bisherigen Grundstudiums bzw. die Fächer des Grundfachstudiums nach der Rahmenstudienordnung der DGK (*http://dgk.badw.de/fileadmin/files/Rahmenstudienordnung.pdf*) für den universitären

Diplomstudiengang orientieren, das Masterstudium an den Fächern des Vertiefungsstudiums nach der Rahmenstudienordnung der DGK. Es ist durchaus im Sinne der DGK, dass das Lehrangebot nicht an allen Universitätsstandorten identisch ist, vielmehr sollen sich Schwerpunkte herausbilden. Die Zulassungsordnungen zum Masterstudium werden von den Universitäten aufgestellt und regeln insbesondere den Zugang von Absolventen deutscher bzw. ausländischer universitärer Bachelor-Studiengänge an Universitäten und Fachhochschulen sowie anderer Studiengänge.

Abschließend berichtet Herr SCHLEMMER über die AdV-Arbeitsgruppe, die Regeln zur Zulassung zum Höheren Öffentlichen Verwaltungsdienst aufstellen wird. Herr SCHLEMMER empfiehlt, dass die zu diesem Tagesordnungspunkt vorgetragenen Referate aufgrund ihrer Bedeutung für die zukünftige Gestaltung des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik/Geoinformation schriftlich niedergelegt werden und im Jahrbuch der DGK publiziert werden sollen.

Die Referate sind, soweit sie in schriftlicher Form vorliegen, auf S. 104 ff. angedruckt.

14. Weitere Arbeitskreise der DGK

Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Als neuer Sprecher des Arbeitskreises berichtet Herr MAGEL. Der Arbeitskreis tagte vom 28.-30. März 2004 in Feuchtwangen. Themen waren u.a. aktuelle und künftige Herausforderungen an Bodenordnung, Bodenwirtschaft und Landentwicklung in Stadt und Land, Zusammenhänge zwischen der Stellung von Bodenordnung und Bodenwirtschaft im staatlichen/kommunalen/privaten Bereich, berufliche Perspektiven und Zugkraft der Disziplin auf den studentischen Nachwuchs, Positionierung und Profil von Forschung und Lehre in Bodenordnung und Bodenwirtschaft inkl. Landentwicklung und Landmanagement an den geodätischen Universitätsstandorten. Der Arbeitskreis nahm ein Forschungsvorhaben *Nachhaltige Bodenpolitik für ein zusammenwachsendes Europa* in Angriff, eine Projektskizze zur Beantragung einer Forschergruppe wurde bei der DFG eingereicht.

Herr MAGEL führt aus, dass an mehreren Universitäten wird die Ausbildung im Fach Bodenordnung und Bodenwirtschaft lediglich von Lehrbeauftragten wahrgenommen wird. Um dem Fach die notwendige akademische Basis zu geben, soll auf die Einrichtung entsprechender Lehrstühle hingearbeitet werden. Angesichts des hochentwickelten Bodenrechts in Deutschland solle die *Internationalisierung* der deutschen Bodenordnungs- und Bodenwirtschaftswissenschaft und -praxis vorangetrieben werden. Herr BILL ergänzt aus Sicht der Geokommission, dass diese Pläne einem breiter gefächerten Kollegenkreis bekannt gemacht werden müssen um die angestrebten Ziele zu verwirklichen.

Der schriftliche Bericht ist auf S. 111 wiedergegeben.

Geoinformationssysteme

Ergänzend zu ihrer Tischvorlage (s. S. 114) trägt Frau SESTER über die Aktivitäten des Arbeitskreises vor. Die 23. Jahrestagung des Arbeitskreises fand am 10.2.2004 in Stuttgart mit dem Hauptthema *Geodateninfrastruktur (GDI)* statt, eine weitere am 4.11.2004 in Karlsruhe zum Thema *GIS an Schulen*. Das DFG-Bündelprojekt *Datenabstraktion für räumliche Fragestellungen* wird erfreulicherweise noch für zwei Jahre weitergeführt. Das *Sino-German-Project-initiative* (s. auch DGK-Jahrbuch 20003, S. 26) hat Fortschritte erzielt, Ende 2004 soll ein entsprechender Bündelantrag an die DFG eingereicht werden.

Die *Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie (AgA)* hielt ihre 41. Sitzung vom 22.-23.9.2004 in Hamburg ab. Die schriftlichen Beiträge werden traditionell vom BKG publiziert, die Präsentationen sind auch teilweise über die Homepage der AGA *http://www.ikg.uni-hannover.de/aga/* abrufbar.

Herr RUMMEL schlägt vor, zukünftig die Einladungen zu den Sitzungen der Arbeitskreise wegen des allgemeinen Interesses an der Thematik allgemein bekannt zu geben.

Rezente Krustenbewegungen

Eine Tischvorlage (s. S. 115) wird verteilt, Herr NIEMEIER berichtet dazu. Der Arbeitskreis traf sich am 23.4. und 12.11.2004 zur Diskussion über Arbeitsprogramm und Ziele. Angesichts des beträchtlichen Aufwandes, relevante Messungen in größerem Umfang durchzuführen, will sich der Arbeitskreis darauf konzentrieren, laufende und geplante Projekte wissenschaftlich zu begleiten. Umfangreiche Projekte ergeben sich durch die Erneuerung des Deutschen Haupthöhennetzes (DHHN) und die Analyse von GPS-Zeitreihen zur Aufdeckung rezenter Krustenbewegungen.

Herr NIEMEIER lädt alle interessierten Kollegen und Institutionen ausdrücklich ein, sich an den Aktivitäten des Arbeitskreises zu beteiligen.

Ingenieurgeodäsie

Der Arbeitskreis tagte am 23.6. und 13.9. in Fulda sowie am 28.9.2004 in Weimar. Innerhalb des Arbeitskreises wurden die Arbeitsgruppen *Forschungsvorhaben* und *Lehrmodule* gegründet. Das bei der DFG eingereichte Forschungsthema *Ingenieurgeodätische Messsysteme für die Integration in Bauprozessen* wurde grundsätzlich für förderungswürdig angesehen. Der Antrag wurde jedoch letztlich zurückgewiesen mit der Aufforderung, ihn anders zu strukturieren. Der neue Antrag soll in gestraffter Form mit nurmehr 5 Teilprojekten als Bündelantrag mit einer Laufzeit von zwei Jahren und ggf. weiteren zwei Jahren Verlängerung neu eingereicht werden.

Der schriftliche Bericht ist auf S. 117 abgedruckt.

Theoretische Geodäsie

Herr ILK gibt bekannt, dass die für 2004 vorgesehene Sitzung des Arbeitskreises wegen Terminschwierigkeiten auf das Jahr 2005 verschoben wird,

15. Geodäsieausbildung “ProGeo” für Chile

Die Unterstützung für die Universität Concepţion/Chile zur Einrichtung eines Studienganges Geodäsie geht auf eine längere Vorbereitungen zurück, die schließlich über die

DGK unter Leitung von Herrn NIEMEIER koordiniert wird. Vom 5.-11.10.2004 fand in Conceptíon ein Workshop statt, bei welchem die Herren BÄHR, BUCHROITHER, LINKE/ Darmstadt, NIEMEIER, ROTHACHER und WENDT/Dresden längere Referate über ihre jeweiligen Fachgebiete hielten. Auf Initiative von Herrn NIEMEIER wurde auch die Broschüre *Geodäsie und Geoinformation – Am Puls von Raum und Zeit* (*www.fesg.tu-muenchen.de/bv/dgk/*) ins Spanische übersetzt, gedruckt und über den Workshop verteilt. Das vom BKG in Conceptíon installierte TIGO wurde von Herrn HASE vorgestellt. Die Referate deckten das gesamte Gebiet der Geodäsie, wie sie an deutschen Universitäten gelehrt wird, ab. Der Workshop fand bei den chilenischen Teilnehmern außerordentlich gute Zustimmung. Der Vorsitzende dankt allen mit diesem Projekt befassten Kollegen für ihren Einsatz.

Es wird festgestellt, dass an der Universität Conceptíon die Geodäsie nicht völlig neu ist, vielmehr gibt es bereits im Bereich der Forstwissenschaft Ausbildung in den Bereichen GIS und Fernerkundung sowie in einem Nachbarort einen technischen Studiengang in Vermessungswesen auf FH-Niveau. Der neu einzurichtende Studiengang allerdings sollte die gesamte Geodäsie einschließlich Höherer Geodäsie und Katasterwesen umfassen. In diesem Zusammenhang wird angeregt darauf hinzuarbeiten, dass neben dem Studiengang Geodäsie auch Geologie und Geophysik vertreten sein sollten. Insgesamt ist darauf zu achten, dass auch nach dem Aufbau eine nachhaltige Unterstützung gewährleistet ist. Herr GRÜNREICH betont das Interesse des BKG an diesen Aktivitäten wegen des in Conceptíon stationierten TIGO-Systems. Verständlicherweise liegen in Chile die Interessen bezüglich der Geodäsieausbildung teilweise auf anderen Gebieten, doch stelle das TIGO aufgrund seiner Bedeutung als Fundamentalstation einen wesentlichen Beitrag zur globalen Geodäsie dar. Herr KONECNY erklärt, dieses Thema in der Beratungsgruppe für die Internationale Entwicklung im Vermessungswesen (BEV) vorzutragen. Herr BÄHR wird sich beim Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) für Unterstützung einsetzen. Herr NIEMEIER wird gebeten, ein Papier zum Thema Geodäsieausbildung "ProGeo" für Chile zu formulieren und an alle deutschen Universitäten mit Geodäsieausbildung zur weiteren Diskussion zu versenden.

16. Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien (Kurzberichte)

Geodätische Kooperationen Brasilien – Deutschland

Herr LOCH, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/Brasilien und neues Korrespondierendes Mitglied der DGK, berichtet über geodätische Gemeinschaftsprojekte Deutschland – Brasilien. Die deutsch-brasilianische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Geowissenschaften geht auf jahrzehntelange Tradition zurück. Wesentliche Unterstützung dazu wurde von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), aber auch der DFG geleistet. Für die praktische Geodäsie sind Projekte wie Regionalplanung, Städtische Bodenordnung in Favelas, Kartographie und Katasterprojekte zu nennen. Im universitären Bereich bestehen Kooperationen zwischen Curitiba, Florianópolis und Recife. Ein allseits anerkannter Beitrag Deutschlands betrifft das *Geozentrische Referenzsystem für Südamerika SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur)*, welches von deutscher Seite wesentlich mitgestaltet wurde. Das SIRGAS löst das bisherige SAD69 zum 30.11.2004 ab. Es wird auch als offizielles geodätisches Referenzsystem in Brasilien eingeführt. Eine hochinteressante praktische Anwendung des SIRGAS ist die Ermöglichung einer geodätisch präzisen Aufteilung der Hoheitszonen in den südamerikanischen Küstengewässern.

Herr LOCH dankt allen Kollegen, besonders dem DGFI, für die großzügige Unterstützung Südamerikas auf dem Gebiet der Geodäsie.

In Zusammenhang mit Kooperationen zwischen Deutschland und Südamerika sind auch die Leistungen von Herrn HENNEBERG hervorzuheben, der durch seine lange Lehr- und Forschungstätigkeit an der Universität Maracaibo/ Venezuela sowie umfangreiche praktische Arbeiten die Geodäsie auf dem südamerikanischen Kontinent wesentlich voran gebracht hat.

Photogrammetrie und Kartographie im Rahmen der Mission *HRSC on Mars Express*

Herr ALBERTZ berichtet (s. S. 166): Die am 2.6.2003 gestartete Raumsonde Mars Express befindet sich seit Januar 2004 in der Umlaufbahn um den Mars. Mit Hilfe der von der DLR gebauten *High Resolution Stereo Camera (HRSC)* konnten bereits im Januar erste Bildstreifen für die Topographic Image Map 1:200 000 aufgenommen werden (Beispiel s. *http://dgk.badw.de/fileadmin/files/dgk-sitzung-2004-protokoll.pdf*). Ziel ist die thematische Kartierung eines möglichst umfangreichen Gebietes des Mars im Hauptmaßstab 1 : 2 Mio. (10372 virtuelle Blätter) mit anschließender Auswertung. An dem Projekt sind insgesamt 19 Staaten beteiligt. In der Teilgruppe Kartographie arbeiten u.a. die Universitäten Berlin (TU und FU), Dresden, Hannover, München (TU und Uni BW) und Wien unter Federführung von Herrn HEIPKE zusammen.

GIS an Schulen

Herr BILL berichtet über eine Initiative des DVW-Arbeitskreises *Geoinformation und Geodatenmanagement* mit dem Ziel, das Thema Geoinformation in Schulen publik zu machen. Über den DVW als Ausrichter der INTERGEO 2004 (*http://www.intergeo2005.de/*) in Düsseldorf wird es dort einen Messestand zum Thema GIS an Schulen geben, auf dem aktuelle oder abgeschlossene Projekte von Schulen in Nordrhein-Westfalen präsentiert werden. Ähnliches ist für den FIG-Kongress 2006 (8.10.-13.10.2006, *http://www.fig2006.de/*) in München vorgesehen. Herr BILL ersucht hierzu auch die Landesvermessungsämter um Unterstützung dieser Aktivitäten.

GeoKommission

Herr BILL berichtet über die DFG-Senatskommission für geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung. Die Kommission versteht sich als beratendes Gremium zur Planung

und Koordination zukünftiger Schwerpunkte. Hauptthema ist derzeit die Situation der Geowissenschaften ist Deutschland. Dazu ist u.a. eine Denkschrift zur Rolle der Geowissenschaften in der Gesellschaft in Vorbereitung. Die in der GeoKommission geführten Diskussionen sind im wesentlichen auch auf andere Bereiche der Geoforschung übertragbar. In Deutschland stehen derzeit 15 Universitätsstandorte mit geowissenschaftlicher Forschung in Gefahr, erheblich reduziert oder aufgelöst zu werden. Es besteht somit großer Handlungsbedarf das Ansehen des gesamten Forschungsbereiches in der Öffentlichkeit zu betonen um damit dem derzeitigen Trend entgegenzuwirken. Es finden dazu regelmäßig Rundgespräche statt, Herr BILL ersucht in diesem Zusammenhang alle Kollegen zu Zuarbeit.

Es wird festgestellt, dass in der derzeit vorbereiteten Denkschrift die Geodäsie nicht hinreichend präsent erscheint. Dieser Mangel muss behoben werden, Herr BILL bittet dazu um geeignete Beiträge.

DFG-Forschergruppe *Erdrotation und globale dynamische Prozesse*

Herr MÜLLER trägt über die laufenden Arbeiten vor. An dem breit angelegten Projekt beteiligen sich BKG, DGFI, Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG)/TU München, Geodätisches Institut (GIUB)/Universität Bonn, Geodätisches Institut (GIH) und Institut für Erdmessung (IfE)/beide Universität Hannover, Institut für Geodäsie und Geophysik (IGG)/TU Wien und Institut für Planetare Geodäsie (IPG)/TU Dresden von geodätsicher Seite sowie das Institut für Meteorologie (IMB)/FU Berlin, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)/ Bremerhaven und GFZ/Potsdam. Die Beschreibung des Systems Erde erfordert eine präzise Darstellungen der permanent stattfindenden Deformationsprozesse der Erde infolge einer Vielzahl von Einflüssen wie z.B. Gezeiten, Polbewegung, ozeanische Strömungen, saisonale Einflüsse (Luftdruck, Schneelast, Grundwasserschwankungen etc.), postglaziale Höhenänderungen, tektonische Einflüsse sowie die Interaktion mit erdnahen Himmelskörpern. Der geodätische Beitrag der Erfassung dieser Prozesse liegt in der Bestimmung der Geometrie des Erdkörpers, der Rotationsbewegung und des Schwerefelds. Das vorliegende Vorhaben beschränkt sich vorerst auf die Erdrotation. Als Beobachtungsverfahren sind insbesondere VLBI, SLR, LLR, GPS, DORIS, Altimetrie, InSAR und Ringlaser zu nennen. Im vorliegenden Projekt handelt es sich um eine umfassende und konsistente Modellierung der Erdrotation mit Beschreibung hochfrequenter und episodischer Prozesse, dekadischer und säkularer Rotationsänderungen, der Wechselwirkung der Rotation mit Klimaänderungen und schließlich den Beitrag zu einem integrierten, globalen, geodätischen Beobachtungssystem (GGOS).

Der Vorantrag auf Förderung des Projekts an die DFG wurde zu Beginn 2004 positiv beurteilt, der Hauptantrag soll Ende 2004 vorgelegt werden. Falls dieser positiv beschieden wird, soll Mitte 2005 mit den Arbeiten begonnen werden.

DFG-Gutachterausschuss

Herr ILK gibt einen ausführlichen Bericht über die Verfahrensweise der DFG bei der Begutachtung und Bewertung von Anträgen auf Förderung von Forschungsvorhaben. Das bisherige Vorgehen beruhte auf der nach Fachausschüssen gegliederten Begutachtung durch gewählte Fachgutachter, ggf. unterstützt durch Sondergutachter, mit anschließender Schlussbegutachtung durch den Fachausschussvorsitzenden und einer endgültigen Entscheidung durch den Hauptausschuss.

Ziele des reformierten Systems der Begutachtung und Bewertung sind vor allem eine Stärkung der Rolle der gewählten Gutachter (Fachkollegiaten), eine Erhöhung der Qualitätssicherung und bessere Vergleichbarkeit der Anträge, zeitgemäßere Struktur der Fachkollegien und Erweiterung des Vorschlagsrechts für die Fachkollegien bzw. des Wahlrechts.

Bedauerlich ist die geringe Präsenz der Bereiche Geodäsie und Geophysik mit nur 4 Fachkollegiaten in den Fachkollegien gegenüber bis zu 8 aus anderen Bereichen.

Im Haushaltsjahr betrugen die Forschungsausgaben der DFG insgesamt 1,25 Mrd. €. Davon entfallen auf die Geowissenschaften zusammen nur 6 %, dieser Anteil ist seit Jahren unverändert. Geodäsie und Geophysik wiederum erhalten von diesem Anteil 16 %, somit nur ca. 1 % des Gesamtvolumens.

Als Problem für die positive Begutachtung von Anträgen ist der Nachweis internationaler Publikationen mit Beurteilungssystem zu sehen. Gerade in der Geodäsie erscheint es schwierig, dieses Problem zu beseitigen. Die Geodäsie müsste mehr ihrer Fachzeitschriften in den *Citation Index* bringen bzw. es müssten mehr Fachbeiträge in Zeitschriften, die bereits in diesen Index aufgenommen sind, publiziert werden.

Herr ILK ersucht alle Kollegen, für die Tätigkeit als Gutachter grundsätzlich zur Verfügung zu stehen. Ohne hinreichend viele und qualifizierte Gutachter werde der Bereich Geodäsie in der DFG weiter an Bedeutung verlieren.

Herr RUMMEL dankt Herrn ILK namens der DGK ausdrücklich für seine Arbeit in den DFG-Gremien. Das Thema DFG soll bei der nächsten Sitzung der DGK wieder diskutiert werden.

DFG-Schwerpunkt *Massentransporte*

Über den Beitrag der neuen Satellitengeneration mit Ausrichtung auf Schwerefeld- und Altimetermissionen auf die Erdsystemforschung berichtet Herr ILK. Dies betrifft die Missionen CHAMP (Challenging Mini-Satellite Payload for Geoscientific Research and Applications Program), GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment), GOCE (Gravity Field and Steady State Ocean Circulation Explorer), ENVISAT (Environment Satellite), JASON 1 (Joint Altimetry Satellite Oceanography Network), ICESat (Ice, Cloud, and Land Elevation Satellite) und Cryosat (Cryosphere Observation Satellite). Eine Programmschrift *Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System*

– *Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences* wurde verfasst. Das Projekt erweist sich als sehr komplex und lässt sich nur interdisziplinär sinnvoll bearbeiten. Ziel ist die genauere Beschreibung der Kopplungseffekte durch Massenverlagerungen im System Erde mit besonderer Berücksichtigung von Eismassen.

BMBF: Stand Geotechnologienprogramm

Herr RUMMEL gibt einige Informationen zum Geotechnologienprogramm. Die Geodäsie ist an den Themen 2 und 13 des aus insgesamt 13 Teilen bestehenden Programms unmittelbar beteiligt. An Thema 2 – Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum sind die Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK), das DGFI, das GFZ, die TU München sowie die Universitäten Bonn, Hannover und Stuttgart beteiligt. Die erste Phase mit einem Gesamthaushalt von ca. 5 Mio. € und einer Laufzeit von 3 Jahren läuft mit Ende 2004 aus. Obwohl die Koordinatoren sich sehr frühzeitig um eine zweite Phase bemühten, ergaben sich Verzögerungen, so dass sich eine Förderlücke von mindestens 6 Monaten ergeben wird. Es bestehen jedoch berechtigte Hoffnungen auf eine Fortsetzung des Programms.

Fédération Internationale des Géomètres (FIG)

Für die Periode 2003 – 2006 hat Herr MAGEL die Präsidentschaft der FIG inne. Neben Kollegen aus China, Dänemark und Kanada wurden zwei weitere deutsche Kollegen, die Herren A. DREES und R. SCHROTH, als Vizepräsidenten in die Leitung der FIG gewählt. Unter Federführung von Herrn MAGEL wird der XXIII. Internationale FIG-Kongress vom 8.-13.10.2006 in München (*http://www.fig2006.de/*) durchgeführt. Parallel dazu wird auch die INTERGEO mit der Geodätischen Woche stattfinden. Herr MAGEL betont in diesem Zusammenhang auch die sich zunehmend erfolgreich gestaltenden Kontakte zu IAG und International Cartographic Association (ICA). Unter anderem ist eine Plenary Session zum Thema *Global Change* geplant, an welcher sich auch die IAG beteiligen soll. Als Ansprechpartner für Beiträge aller Art steht Herr KÖTTER zur Verfügung. Herr KONECNY gibt bekannt, dass die BEV bei dieser Großveranstaltung sich mit ihrem Entwicklungshilfeprojekten und dem Beitrag des Vermessungswesens dazu präsentieren wird.

Herr MAGEL unterstreicht die führende Rolle Deutschlands im Bereich Bodenordnung und Bodenwirtschaft, dies soll auch bei der Themenbesetzung des FIG-Kongresses zum Ausdruck kommen. In enger Zusammenarbeit mit den Vereinten Nationen wurde auf der 2. FIG-Regional-Konferenz *Urban-Rural Interrelationship for Sustainable Environment* vom 2.-5.12.2005 in Marrakesch/Marokko die sog. *Marrakech Declaration* (*http://www.fig.net/pub/figpub/pub33/figpub33.pdf*) verfasst. In dieser Deklaration kommt die Bedeutung des Vermessungswesens mit all seinen Anwendungsbereichen besonders für die von Landflucht betroffenen Entwicklungsländer zum Ausdruck. Nicht zuletzt kommen diese Aktivitäten auch dem berufspolitischen Bild des Geodäten zugute. Hierzu wird bemerkt, dass bislang bedauerlich wenige junge Geodäten die guten Chancen, im Ausland zu arbeiten, wahrnehmen.

17. Kurzberichte der Fachinstitute an den Universitäten und Hochschulen

Die Hochschulinstitute sind gebeten, ihre Berichte zur Veröffentlichung im Jahrbuch der DGK (s. S. 175 ff.) bis Ende Februar 2005 der DGK-Geschäftsstelle zuzuleiten.

18. Verschiedenes

Die **Jahressitzung 2005 der DGK** wird von

Mittwoch, 2. – Freitag, 4. November 2005

stattfinden. Der Vorsitzende ersucht alle Mitglieder um ihre aktive Teilnahme und Mitarbeit.

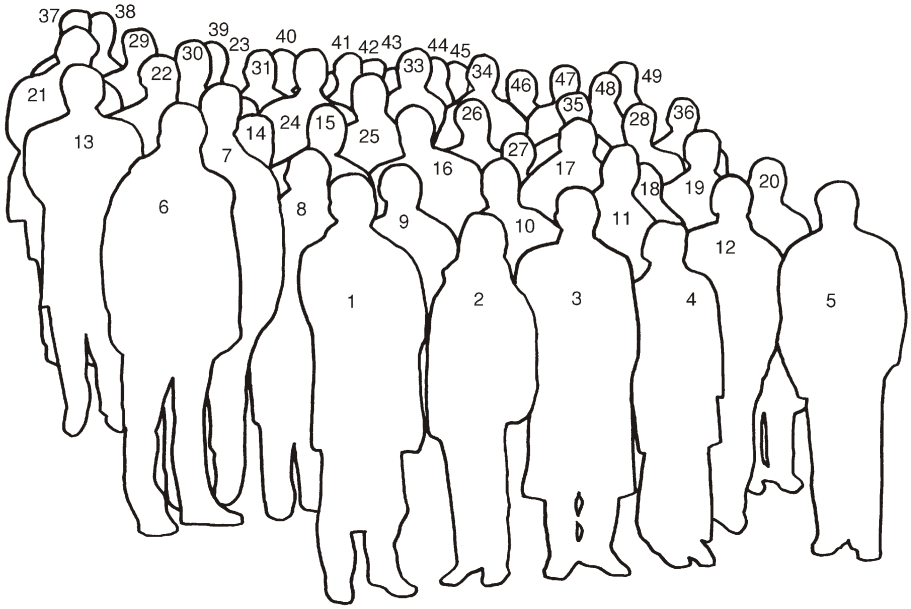
Der Ständige Sekretär erinnert an zurückliegende Vorsätze, ähnlich zur Sitzung 2002 in Kloster Seeon wieder eine Klausursitzung außerhalb des üblichen Tagungsortes zu veranstalten. Diese Sitzung sollte 2006 oder 2007 stattfinden. Herr RUMMEL bittet das Plenum um aktive Mitgestaltung bei der Umsetzung dieser Idee.

Herr HEIPKE gibt einen kurzen Bericht über den **XX. ISPRS Congress** vom 12.-23.7.2004 in Istanbul. Die Organisation des Kongresses mit dem Thema *Geo-imagery bridging continents* (*http://www.gisdevelopment.net/magazine/years/2004/sept/geo.htm*) lag maßgeblich in den Händen des korrespondierenden Mitglieds Herrn ALTAN. Von den insgesamt 2368 Teilnehmern wurden 567 Vorträge und 1151 Posters präsentiert. Herr ALTAN wurde für die Periode 2004 – 2005 zum Generalsekretär der ISPRS gewählt, die Herren FÖRSTNER und MAAS zu Präsidenten der Kommissionen III bzw. V. Der XXI. ISPRS-Kongress wird im Sommer 2008 in Beijing stattfinden.

Mit einem Rückblick auf die Sitzung schließt der Vorsitzende mit seinem Dank an alle Teilnehmer, besonders die Vortragenden, die Sitzung.

Am Abend des 18.11. war die Kommission zu Gast bei der CARL FRIEDRICH VON SIEMENS STIFTUNG. Den Abendvortrag hielt Frau SESTER zum Thema *Geoinformatik – Stand und Herausforderungen.*





Jahressitzung 2004 der Deutschen Geodätischen Kommission, 17.-19.11.2004 in München – Sitzungsteilnehmer:

1 Reinhard Rummel, 2 Ulrike Kirste, 3 Harald Schlemmer, 4 Monika Sester, 5 Günter Schmitt, 6 Helmut Hornik, 7 Hermann Seeger, 8 Wolfgang Torge, 9 Heinz Draheim, 10 Jörg Albertz, 11 Hans-Peter Bähr, 12 Ralf Bill, 13 Heinz Günther Henneberg, 14 Erich Weiß, 15 Dietmar Grünreich, 16 Wolfgang Niemeier, 17 Willfried Schwarz, 18 Liqiu Meng, 19 Bernhard Heck, 20 Dieter Lelgemann, 21 Gottfried Konecny, 22 Hermann Drewes, 23 Bernhard Weichel, 24 Wilhelm Benning, 25 Wolfgang Möhlenbrink, 26 Franz Reuter, 27 Maria Hennes, 28 Carlos Loch, 29 Helmut Mayer, 30 Ayhan Alkis, 31 MAnfred Henn, 33 Holger Magel, 34 Klaus Linkwitz, 35 Péter Biró, 36 Klaus Schnädelbach, 37 Richard Hoisl, 38 Harald Schuh, 39 Thomas Wunderlich, 40 Karl-Heinz Thiemann, 41 Siegfried Meier, 42 Matthias Becker, 43 Wolf-Dieter Schuh, 44 Theo Kötter, 45 Jürgen Müller, 46 Markus Rothacher, 47 Johannes Ihde, 48 Karl Kraus, 49 Lutz Plümer

Photo: Torsten Spohnholtz

II

NACHRUF

Nachruf
Professor Dr. Baron Paul Melchior



Am 15. September 2004 verstarb Baron Paul Melchior. Sein Tod kam für alle, die ihn kannten und von seiner Krankheit wussten, trotzdem überraschend. 1988 war er als korrespondierendes Mitglied in die Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gewählt worden. Wegen seiner hervorragenden wissenschaftliche Leistungen, die auch Anerkennung für das Land Belgien erbrachten, erhob ihn König Baudouin 1995 in den Würdestand eines Baron.

Paul Melchior wurde am. 50. September 1925 in Mont-sur-Marchienne (Charleroi) geboren. Nach abgeleistetem Militärdienst beim Institut Géographique Militaire und den ersten Kontakten zur Geodäsie begann er seine Laufbahn 1949 mit einer Assistentenstelle beim Königlichen Observatorium von Belgien in Brüssel-Uccle . Bereits drei Jahre später promovierte er als Mathematiker an der Université Libre in Brüssel *mit höchster Auszeichnung*. Seine Karriere führte ihn zunächst in die beobachtende Astronomie. Hierbei stieg er als Astronom (1959) über leitende Punktionen 1969 zum Chef der Abteilung für Positionsastronomie, Geodynamik und elektronische Datenverarbeitung auf.

Mit hochgenauen Sternbeobachtungen am Königlichen Observatorium (1950 – 1957) schuf Paul Melchior neuere Grundlagen für eine exakte und einheitliche Erfassung der Bewegung der Erdrotationsachse. Als ein entscheidender Beitrag zur Schaffung genauer Bezugssysteme wurden seine Resultate von der Internationalen Union für Astronomie (IUA) aufgenommen. Im Zusammenhang von Astronomie und Geodäsie/Geophysik (Geodynamik) übernahm er 1958 das Direktorium des *Internationalen Zentrums für Erdgezeiten der IAG* beim Königlichen Observatorium (bis 1995), dem weltweit eine führende Stellung zukam.

Die Lehrtätigkeit von Paul Melchior begann 1964 als Universitätsdozent an der Katholischen Universität von Louvain. Drei Jahre später erhielt er hier die Lehraufträge für Geodäsie, Gravimetrie und Geodynamik und wurde 1972 zum Professor ernannt. 1979 erreichte ihn eine Honorarprofessur am Institut für Geodäsie und Geophysik der Akademie der Wissenschaften von Wuhan, China.

Nach einer Zeit von drei Jahren als Interimsdirektor wurde Paul Melchior 1984 zum Direktor des Königlich-Belgischen Observatoriums ernannt. Diese hohe Stellung begleitete er bis zu seiner Emeritierung 1990.

Seine umfassende wissenschaftliche Tätigkeit auf den Gebieten der Astronomie und Geodynamik mit Geodäsie/Geophysik, die ihren Niederschlag in zahlreichen Publikationen fand, brachte Paul Melchior auf internationaler Ebene führende Positionen ein. Genannt seien nur die Präsidentschaft für die Kommission für die Rotation der Erde (IUA, 1967 – 1970), das Komitee für Daten in Wissenschaft und Technik (ICSU, 1974 – 1978), den Internationalen Pol-Bewegungsdienst (IPNS, 1971 – 1987) sowie eine Vizepräsidentschaft des Europäischen Komitees für wissenschaftliche Zusammenarbeit beim Europarat. In der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) wurde Paul Melchior 1971 zum Stellvertretenten Generalsekretär gewählt. Für die fünf nachfolgenden IUGG-Präsidentschaftszeiten von 1975 bis 1991 war ihm das Amt des IUGG-Generalsekretärs übertragen worden. Mit den Worten *Pioneer of the IUGG-Officers* wurde er anschließend zum *IUGG-Ehren-Generalsekretär* ernannt.

In das-Jahr 1970 fiel die Gründung der *Luxemburgischen Geodynamischen Tagungen* in Walferdange, wo sich aus dem Bereich Geodäsie/Geophysik regelmäßig Wissenschaftler über Landesgrenzen hinaus einfanden. Mitbegründer und erster Präsident war Paul Melchior. Diese Veranstaltungen standen in enger Verbindung zu dem Geodynamischen Labor, das 1968 in einer Gipsgrube in Walferdange installiert worden war. Bei der Beobachtung von Erdgezeitensignalen mit verschiedenen Instrumenten (Gravimeter, Pendel, Strainmeter, Schlauchwaage), wobei sich das Verbaandert-Melchior Horizontalpendel als sehr exakt erwies, wirkte der Geodät Johnny Flick aktiv mit. Unter der ständigen Federführung von Paul Melchior – als Rückgrat –

und mit hoher Beteiligung des Landes Luxembourg erwuchs hier im schrittweisen Aufbau das heutige *European Center for Geodynamics and Seismology*, das 2005 eingeweiht wurde.

Der Schwerpunkt seiner Forschungsarbeiten waren die Erdgezeiten im Blickfeld der Geodynamik. So war öfters auch der Name *Vater der Erdgezeiten* zu hören. Besondere Aufmerksamkeit widmete er auch dem Erdkern bezüglich der Eigenschaften und geodynamischer Auswirkungen. Das Zusammenspiel von Experiment und sorgfältiger Analyse auf exakt theoretischer Grundlage kennzeichnen seinen Arbeitsstil. Global ausgeführte Gezeitenmessungen von Spitzbergen bis zu den Kerguelen, gravimetrische Gezeitenprofile quer durch Kontinente und Inseln hinweg – verbunden auch mit Studien über ozeanische Gezeiteneffekte – gehörten zu den Expeditionszielen von Paul Melchior. Zur Analyse setzte er seit 1968 die Computertechniken ein. Als (Noch-)Astronom war es für ihn selbstverständlich, den Übergang von der klassischen Astronomie zur Satellitentechnik zu vollziehen, z.B. *Doppler* und *GPS*.

Paul Melchior kann auf über 300 wissenschaftliche Veröffentlichungen zurück blicken. Dazu gehören drei Buchpublikationen, die besonders herausragen: *The Tides of the Planet Earth* (1966/78/85), *Physique et Dynamique Planetaires*, Vol. I-IV (1971/72/75) und *The Physics of the Earth's Core* (1985).

Die wissenschaftlichen Leistungen von Paul Melchior wurden mehrfach durch angesehene Preisverleihungen gewürdigt. Aus der Reihe von etwa zehn Preisen sind es u.a. der *Lagrange-Preis der Königlichen Akademie Belgiens* (i960), die *Levallois-Medal* der IAG und die *Earth Tide Commission Medal* der Kommission V der IAG (1997).

Ehrenvolle Berufungen erhielt Paul Melchior u.a. von der Finnischen Akademie der Wissenschaften (1974), der American Geophysical Union (Fellow, 1978) und der Royal Astronomical Society, London (1986). Hierzu gehört auch die Verleihung der Ehrendoktorwürde durch die Technische Hochschule Darmstadt (1988).

Mit sieben Auszeichnungen wurde Paul Melchior geehrt. Dazu gehören *Commandeur- de l'Ordre de Leopold II* (1980) und *Grand Officier de l'Ordre de Merite National* (Luxembourg, 1994).

Paul Melchior war eine Persönlichkeit voller Ausstrahlung. Im Vordergrund stand seine wissenschaftliche Tätigkeit geprägt durch Arbeitswillen, Ausdauer und Exaktheit. Diese Eigenschaften übertrug er auch auf sein Umfeld. Für seine Partner galt er als Vorbild, er war stets ansprechbar und hilfreich sowie für Diskussionen bereit. Als glänzender Redner verstand er es, seine wissenschaftlichen Erkenntnisse überzeugend vorzustellen. Als Person war er Humanist und vielseitig an historischen Ereignissen interessiert. Mit seinem Wirken bleibt er unvergessen.

Unser Mitgefühl gilt seiner Frau, Madame Melchior, die ihm stets zur Seite stand und für seine Arbeiten russische Publikationen übersetzte.

Hermann Mälzer

III

DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION

UND

DEUTSCHES GEODÄTISCHES FORSCHUNGSINSTITUT

Bericht der Geschäftsstelle der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) für das Jahr 2004

H. HORNIK[1]

Zu den Tätigleiten des Ständigen Sekretärs der Kommission sei auf das Sitzungsprotokoll verwiesen.

Die Geschäftsstelle führt die in der Kommission anfallenden Arbeiten durch, insbesondere die Vorbereitung und Durchführung der Sitzungen und anderer Veranstaltungen der Kommission, den Informationsaustausch über Rundbriefe, die Zusammenstellung und Drucklegung des ausführlichen Jahresbuchs sowie die Redaktion der übrigen zahlreichen Veröffentlichungen der Kommission sowie anderer Publikationen.

Persönliches

Am 14.09.2004 verstarb im Alter von 88 Jahren Prof. Dr. Baron PAUL MELCHIOR, ehem. Direktor des Königlichen Observatoriums Brüssel und Korrespondierendes Mitglied der Kommission seit 1988. – Der Text des Nachrufes ist auf S. 32 abgedruckt.

Durch Zuwahl durch die Mitglieder der Kommission und nach satzungsgemäßer Bestätigung durch den Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wurden in die Kommission neu aufgenommen als Ordentliche Mitglieder

- Prof. Dr. WILLI FREEDEN, Universität Kaiserslautern,
- Prof. Dr.-Ing.habil. HANSJÖRG KUTTERER, Universität Hannover.

Zusätzlich zu Herrn REUTER im Amt des Kassenprüfers der Kommission wurde Herr THIEMANN als Nachfolger von Herrn PELZER benannt.

Jahressitzung

Die Jahressitzung der Kommission fand statt vom 17.-19.11.2004 in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München. Der Nachmittag des 17.11. war wie üblich einer Schwerpunktdiskussion gewidmet, diesmal zum *Eckpunkte einer Zukunftsstrategie der Geodäsie.* Die Moderation lag bei Herrn SCHLEMMER. In ihren Referaten beleuchteten die Herren KÖTTER, MAAS, MÜLLER, PLÜMER und WUNDERLICH das Thema aus ihrer jeweiligen Sicht. – Das ausführliche Protokoll der Sitzung ist auf S. 16 zu finden.

Wissenschaftlicher Beirat der Kommission

Der Wissenschaftlicher Beirat tagte am 05.11.2004 in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, um das Forschungsprogramms 2005/06 des DGFI zu begutachten und zu diskutieren. Die Sitzung wurde, wie üblich, von der Geschäftsstelle der Kommission ausgerichtet. Das Protokoll der Sitzung ist in der Homepage der DGK unter *http://dgk.badw.de/fileadmin/files/Beirat-Sitzung-2004-11-05-Protokoll.pdf* zu finden.

Veröffentlichungen

Ein wesentlicher Teil der Arbeit der DGK-Geschäftsstelle besteht in der Redaktion, teils Zusammenstellung, Drucklegung und Verteilung der *Veröffentlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission*. An Veröffentlichungen sind im Berichtsjahr in den DGK-Reihen erschienen:

	Anz. Titel
Reihe A – Theoretische Geodäsie	1
Reihe B – Angewandte Geodäsie	1
Reihe C – Dissertationen	7
Reihe D – Tafelwerke	-
Reihe E – Geschichte u. Entwicklung d. Geodäsie	-
Jahresberichte	1

Eine ausführliche Auflistung der erschienen Titel folgt im Anhang am Ende des Berichts. Um den Überblick über alle Dissertationen an den deutschen Universitäten aus dem Bereich Geodäsie zu ermöglichen, enthält der Katalog der DGK-Veröffentlichungen nunmehr auch die in anderen Reihen erschienen Arbeiten.

Die Veröffentlichungen werden im Literaturaustausch weltweit an etwa 450 Institute, Bibliotheken und Wissenschaftler verteilt. Über den Kommissionsverlag konnten wiederum zahlreiche Bände verkauft werden.

Im Sinne eines Beschlusses der Kommission erfolgt die Publikationen der Reihe C – Dissertationen der Veröffentlichungen der DGK ausschließlich nur noch über das Internet. Übergangsweise werden die Publikationen sowohl in herkömmlicher Weise auf Papier wie auch auf elektronischem Wege veröffentlicht. Damit entfällt auch die finanzieller Selbstbeteiligung der Autoren. Die Bestellung von Publikationen ist ebenso über die Homepage möglich.

Öffentlichkeitsarbeit

DGK Task Force Public Relations (TF PR)

Die Arbeitsgruppe wurde unter Leitung von Herrn HEIPKE neu aktiviert, ebenso wurden neue Mitglieder benannt, so dass nun jeder Universitätsstandort mit Studiengang Geodäsie/Geoinformation in der Arbeitsgruppe vertreten ist.

[1] Helmut Hornik, Geschäftsstelle Deutsche Geodätische Kommission, Marstallplatz 8, D - 80539 München, Fax +49 - 89 - 23 031 -1283 / -1100, Tel. +49 - 89 - 23 031 1113, E-mail hornik@dgfi.badw.de, Internet http://dgk.badw.de/

Homepage

Die Homepage der DGK *http://dgk.badw.de/* wurde weiter vervollständigt und aufdatiert. Die neueren Veröffentlichungen der Kommission in allen Reihen incl. der Jahresberichte sind nunmehr auch über die Homepage abrufbar. Daneben werden über die Homepage Sitzungsberichte (Jahressitzungen, Wissenschaftlicher Beirat), Dissertationen aus dem Bereich der Geodäsie außerhalb der Veröffentlichungsreihe der Kommission, Veranstaltungen geodätischer Institute, Links zu geodätischen Einrichtungen, Stellenangebote etc. der interessierten Öffentlichkeit bekannt gegeben.

Förderverein *Geodäsie und Geoinformationswesen*

Die Geschäftsstelle des 2003 gegründeten *Fördervereins Geodäsie und Geoinformationswesen* wird vom Geschäftsführer der DGK betreut, der auch das Amt des Schatzmeisters wahrnimmt.

EUREF

Die DGK-Geschäftsstelle führt das Sekretariat der *IAG-Reference Frame Sub-commission for Europe (EUREF)*. Im Berichtsjahr wurden die Vorbereitung und Durchführung eines Symposiums der Subkommission in Bratislava sowie Sitzungen der Technical Working Group (TWG) in Budapest, Bratislava und Prag in Zusammenarbeit mit Kollegen aus den Mitgliedsländern organisiert. Der Proceedingsband zum genannten Symposium sowie über die Sitzungen der TWG ist in Vorbereitung, das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) wird dankenswerterweise wiederum den Druck übernommen. Daneben sind die bei einem derartigen internationalen IAG-Gremium anfallenden Arbeiten (Rundbriefe, Informationsaustausch, Literaturbeschaffung etc.) durchzuführen.

Gemeinsam mit dem EUREF-Webmaster (M. VASCONCELOS, Instituto Geográfico Português) wird die EUREF-Homepage (*http://www.euref-iag.net/*) laufend aufdatiert und gepflegt. Insbesondere werden die bei Tagungen vorgelegten Publikationen sowie Sitzungsprotokolle vor der Publikation in Tagungsberichten in der Homepage abgelegt und damit für den möglichst schnellen Zugriff der interessierten Öffentlichkeit bereitgestellt.

Anhang

Veröffentlichungen der Kommission

Reihe A – Theoretische Geodäsie

A 119

Fabert O.

Effiziente Wavelet Filterung mit hoher Zeit-Frequenz-Auflösung

München 2004; ISBN 3 7696 8199 1; 41 S.; EURO 7,50; http*://www.dgfi.badw.de/dgfi/DOC/2003/b312.pdf*

Reihe B – Angewandte Geodäsie

B 313

Angermann D., Drewes H., Krügel M., Meisel B., Gerstl M., Kelm R., Müller H., Seemüller W., Tesmer V.

ITRS Combination Center at DGFI: A Terrestrial Reference Frame Realization 2003

München 2004; ISBN 3 7696 8593 8; EURO 25,00; 141 S.; http://dgk.badw.de/index.php?id=10

Reihe C – Dissertationen

C 573

Tesmer V.

Das stochastische Modell bei der VLBI-Auswertung

München 2004; ISBN 3 7696 5012 3; 106 S.; EURO 11,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

C 574

Zimmermann J.

Konzeption und Umsetzung eines Informationssystems zur geodätischen Deformationsanalyse

München 2004; ISBN 3 7696 5013 1; 148 S.; EURO 11,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

C 575

Borkowski A.

Modellierung von Oberflächen mit Diskontinuitäten

München 2004; ISBN 3 7696 5014 X; 91 S.; EURO 11,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

C 576

Stempfhuber W.

Ein integritätswahrendes Messsystem für kinematische Anwendungen

München 2004; ISBN 3 7696 5015 8; 131 S.; EURO 15,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

C 577

Cai J.

Statistical Inference of the Eigenspace Components of a Symmetric Random Deformation Tensor

München 2004; ISBN 3 7696 5016 6; 138 S.; EURO 16,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

C 578

Seitz F.

Atmosphärische und ozeanische Einflüsse auf die Rotation der Erde – Nummerische Untersuchungen mit einem dynamischen Erdsystemmodell

München 2004; ISBN 3 7696 5017 4; 94 S.; EURO 18,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

C 579

Meyer F. J.

Simultane Schätzung von Topographie und Dynamik polarer Gletscher aus multi-temporalen SAR Interferogrammen

München 2004; ISBN 3 7696 5018 2; 115 S.; EURO 14,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=12

Jahresberichte

Deutsche Geodätische Kommission – Jahresbericht 2003

München 2004; ISBN 3 7696 8917 8; 316 S.; EURO 16,00; http://dgk.badw.de/index.php?id=15

Verwaltungsbericht

Haushaltjahr 2004

A. Deutsche Geodätische Kommission

I. Einnahmen

a)	Haushaltsmittel des Freistaates Bayern Kapitel 80 11 / Titel 547 05 – 4	EURO	10.300,00		
b)	Haushaltssperre 15%	EURO	– 1.545,00		
c)	apl. Zuschuß aus BAdW-Mitteln	EURO	579,60		
d)	Zuschuß - Gesellschaft der Freunde der Akademie	EURO	1.200,00	EURO	10.534,60

II. Ausgaben

a)	Allgemeiner Geschäftsbedarf	EURO	606,59		
b)	Geräte/Ausstattung/Wartung	EURO	2.840,04		
c)	Postgebühren	EURO	709,93		
d)	Reisekosten	EURO	1.964,60		
e)	Ausgaben für Sitzungen	EURO	287,20		
f)	Druckkosten	EURO	4.126,24	EURO	10.534,60
	Bestand 31.12.2004			EURO	0,00

B. Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut

I. Einnahmen

a)	Verwaltungseinnahmen	EUR	1.867,85		
b)	Zuwendung des Freistaates Bayern	EUR	1.464.446,97		
c)	Übertrag aus 2002	EUR	248.603,04		
d)	Drittmittel	EUR	214.555,57	EUR	1.929.473,43

II. Ausgaben

a)	Personalausgaben	EUR	1.588.221,68		
b)	Sachausgaben/Investitionen	EUR	142.047,57		
c)	Sonst. Zuschüsse/Mitgliedschaften	EUR	530,00	- EUR	1.730.799,25
	Bestand 31.12.2004			EUR	198.674,18

Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI)
German Geodetic Research Institute[1]

2003/2004[2]

The Institute

The German Geodetic Research Institute (Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, DGFI) is an autonomous and independent research institution located in Munich. It is supervised by the German Geodetic Commission (Deutsche Geodätische Kommission, DGK) at the Bavarian Academy of Sciences. The research covers all fields of geodesy and includes the participation in national and international research projects as well as functions in international bodies.

The Programme

The long-term research programme of DGFI is based on the general theme "Fundamentals of Geodetic Reference Systems". The definition of geodetic reference systems is studied and methods for their realization with modern space geodetic techniques are developed. Geodetic observations are analysed, approaches for the data processing are set up, tested and exemplarily applied.

Reference Systems

Reference systems are the necessary basis for the representation of geometrical or physical quantities, e.g., coordinates of points at the Earth's surface or parameters describing the Earth's outer gravity field. They are needed to transform geodetic observations into these parameters used in all kinds of precise positioning on Earth for geodesy, cadastre, engineering, geodynamics etc. But also geo-information systems, land management, navigation on land, in the sea and in air, and space research use the geodetic reference systems. Neighbouring disciplines like astronomy and geophysics apply geodetic reference systems for the orientation of spatial parameters. In general, geodetic reference systems are fundamentals for the global spatial infrastructure.

Motivation

The reason for the increasing importance of geodetic reference systems is the extensive use of space observation techniques in all fields of geodesy and neighbouring disciplines. Classical reference systems were defined and realised locally, e.g., by fixing a fundamental point with its coordinates and a local orientation. This was sufficient because the observation techniques were also locally oriented. Nowadays we need global reference systems to use appropriately the global observations.

Modern Reference Systems

To use the modern space techniques, e.g. satellite observations and radio astrometry, we need a geometric terrestrial reference system covering the whole globe. The Earth's gravity field is represented by physical reference surfaces, e.g. the geoid as an equipotential surface or the sea level as a natural surface in a state of nearly equilibrium. To understand the geometrical and physical systems as well as their variations in space and time we have to study and model dynamic processes which influence the geodetic observations and parameters.

Practical Applications

The research programme of DGFI forms the basis for many practical applications in various fields of geodesy and surveying. The realizations of global reference systems as terrestrial reference frames, like the ITRF, allow the integration of continental and national systems, e.g. the German Satellite Positioning Service, SAPOS, as regional densifications. Theoretical studies on physical reference surfaces and monitoring of the time-dependent sea level are fundamentals for the definition and realization of height systems. These vertical reference systems have got an increasing importance because heights are today more and more determined by space techniques (e.g. GPS) rather than by terrestrial methods (e.g. levelling).

International Cooperation

The international geodetic community has developed an excellent cooperation during the last decades. Generally needed fundamentals, e.g. global reference systems, are studied jointly and established and maintained by mutual efforts. The International Association of Geodesy (IAG) as the most important body has installed several scientific services dealing with this problem and providing most important products free of charge. DGFI recognizes the outstanding role of these services for geodetic practice and research and cooperates in various of these services as data, analysis and research centre. Members of the DGFI staff have taken leading positions in the IAG and other organizations.

Neighbouring Disciplines

Geodetic parameters, e.g. from the realization of reference frames, may be used, analysed and interpreted in other disciplines like astronomy, geophysics, hydrology, meteoro-

[1] Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI), Marstallplatz 8, D-80539 München, Tel.: 089 23031-1107 Fax: 089 23031-1240, E-mail: mailer@dgfi.badw.de, Internet: http

[2] Dieser Bericht ist auch auf der Homepage des DGFI unter http://www.dgfi.badw.de/fileadmin/DOC/2004/jabe2004.pdf zu finden

logy, oceanography etc. DGFI seeks the contact to these disciplines and provides all the data and results to the neighbouring sciences. Several research projects are carried out in close cooperation with scientists and institutions from these disciplines.

Structure of the Research Programme

The present research programme for the years 2003/2004 was set up on the basis of the above described arguments. It was reviewed by the scientific council of the German Geodetic Commission (DGK) and approved by the DGK General Assembly in October 2002. It is divided into four long-term major topics consisting of 21 projects as well as the information systems and scientific transfer. The major topics are:

- A Geometric reference systems
- B Physical reference surfaces
- C Dynamic processes
- D International services and projects
- E Information systems and scientific transfer

Research Group Satellite Geodesy

The projects related to satellite geodesy are carried out in the frame of the research programme of the Research Group Satellite Geodesy (Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, FGS) which is a cooperation of the Institute of Astronomical and Physical Geodesy (IAPG), the Research Establishment Satellite Geodesy (FESG), both at the Technical University Munich, the Geodetic Institute of the University Bonn (GIUB), the Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG), and the German Geodetic Research Institute (DGFI).

A. Geometric reference systems

A1 Modelling for GNSS

The investigations concentrated on aspects related to the height determination using GPS. A study performed during the previous year showed that vertical site displacements caused by atmospheric pressure loading are particularly large at high northern latitudes, e.g. in Fennoscandia. As this area experiences also uplift due to postglacial rebound, an analysis was performed determining the vertical velocities of permanent GPS stations.

Postglacial uplift in Fennoscandia

The observations of a network comprising 20 Fennoscandian and 7 fiducial stations during the period October 2000 – September 2003 were processed on a daily basis using the Bernese software version 4.2. A subsequent adjustment based on daily ellipsoidal height solutions and their full variance/covariance matrices solved for the following parameters: Ellipsoidal heights referring to a reference epoch and a reference pressure, linear vertical velocities and their annual variations, height discontinuities due to hardware changes, local snow effects and pressure loading parameters. Solution variations demonstrated the sensitivity to the strategy applied for realizing the reference frame. The figure A1.1 displays the resulting vertical velocities.

Vertical velocities of European tide gauge sites

As DGFI is involved in the IGS TIGA pilot project (see D3), which aims at achieving progress in determining the vertical velocities of tide gauge sites with GPS, observations from permanent GPS stations at European tide gauge sites were analysed. In view of the good data quality at mid latitudes, this study could assess the achievable accuracy. The analysed data set included 30 tide gauge sites and 8 fiducial stations and covered the period January 2001 – February 2004. Figure A1.2 shows the network (▲) and also an extension realized for further pressure and ocean loading studies (•).

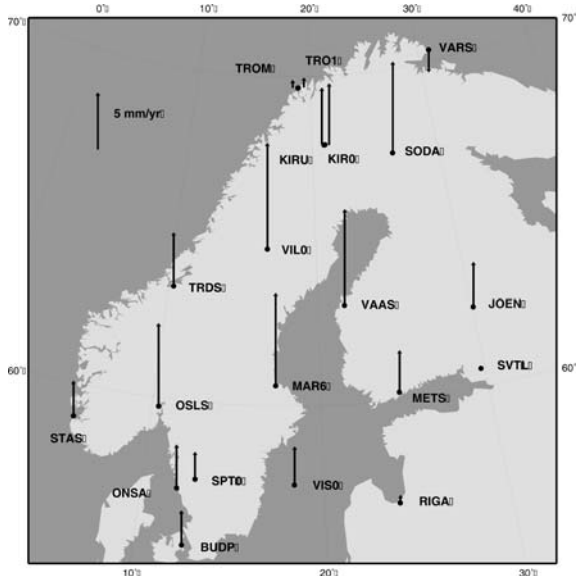


Fig. A1.1 Uplift rates in Fennoscandia due to postglacial rebound

Two solutions were performed, one based on the time series of daily network solutions (strategy I), the other one on the accumulated daily free network normal equations (strategy II). Table A1.1 gives for some tide gauge sites the vertical velocity estimates from the two strategies. Standard deviations are only given for the first strategy, because those resulting from the normal equation solution are unrealistically small because of the stochastic modelling in the GPS data processing. The differences between the two solutions reflect modelling differences: Annual signals and pressure loading coefficients were estimated only in the first approach.



Fig. A1.2 Analysed European network

Tab. A1.1 Exjamples of vertical velocities of European tide gauge sites in the ITRF 2000

Station	Days	Vertical Velocity (mm/yr) Strategy I	Strategy II
ALAC	1118	0.6 ± 0.10	7
ALME	1105	1.3 ± 0.10	15
BORK	1130	-0.9 ± 0.09	-9
GAIA	973	-2.0 ± 0.11	-18
HELG	1120	-0.2 ± 0.09	-2
MALL	1141	-1.0 ± 0.10	-8
REYK	1109	-3.8 ± 0.13	-37
VAAS	1095	8.1 ± 0.10	80

Atmospheric pressure loading

The software developments for estimating site dependent vertical atmospheric pressure loading coefficients and amplitudes and phases of diurnal and semidiurnal ocean loading constituents from GPS observations with the Bernese software were already initiated during the previous year. Since then software refinements and the application to much larger data sets have been realized. As for pressure loading, the extended network of 61 stations shown in figure A1.2 was analysed on a daily basis from January 2001 to February 2004. Table A1.2 gives some examples of estimated loading parameters for continental sites as well as coastal and island locations. The pressure anomalies were derived from sea level pressure data with 1˚ x 1˚ and 6 hours spacing. The results indicate firstly that due to the larger pressure variations the effect is better determined at higher than at mid latitudes, and secondly that stations at coastlines or islands require individual modelling. As the total range of pressure variations at high latitudes is 80 hPa or even more, the peak to peak vertical displacements may reach as much as 4 – 5 cm.

Tab. A1.2 Examples of estimated vertical pressure loading coefficients Δh_p

Continental Sites			Coastal / Island Sites		
Station	Days	Dh_p (mm/hPa)	Station	Days	Dh_p (mm/hPa)
BUCU	1053	-0.49 0.004	BORK	1043	-0.20 ± 0.002
GLSV	1046	-0.44 ± 0.003	GAIA	890	-0.24 ± 0.004
JOEN	1001	-0.45 ± 0.002	HELG	1033	-0.08 ± 0.002
PENC	1026	-0.35 ± 0.003	LAMP	977	-0.22 ± 0.005
SODA	1001	0.53 ± 0.002	MALL	1050	-0.18 ± 0.004
VIL0	1043	-0.43 ± 0.002	REYK	1028	-0.17 ± 0.002

Ocean tide loading

The same network as above was used for estimating ocean loading constituents. However, in this case only 180 days of observations almost evenly distributed over the two years 2002 and 2003 were processed. This time span is sufficient to separate all partial tides from each other. Various solutions were performed, e.g. applying different a priori models based on the FES99 or the CSR4.0 ocean tide models or using orbits generated at the University of Berne instead of the official IGS orbits. The results achieved so far can be summarized as follows:

- The estimates do not significantly depend on the selected orbits nor on the a-priori loading model;
- GPS is capable of solving for the main constituent M2 and for N_2, O_1 and Q_1;
- The estimates for S_2, K_2, K_1 and P_1 suffer probably from aliasing effects, e.g. with the orbital periods.

As the O_1 and Q_1 contributions do not exceed very few millimetres, table A1.3 gives only the estimated M_2 and N_2 amplitudes for some coastal sites in comparison to the FES99 and CSR4.0 models. The standard deviations of the GPS estimates are well below 0.1 mm.

Tab. A1.3 Examples of M_2 *and* N_2 *vertical amplitudes (mm)*

Site	M_2			N_2		
	FES99	CSR4.0	GPS	FES99	CSR4.0	GPS
ALME	11.8	11.4	11.5	2.5	2.4	3.2
BRST	43.7	39.8	42.8	9.0	8.2	10.2
LAGO	32.0	31.0	32.5	7.0	6.6	8.0
REYK	23.8	20.5	21.9	4.6	4.0	4.9
SFER	23.7	21.4	23.1	5.1	4.6	6.0
VARS	13.1	10.4	12.1	2.8	3.2	4.2

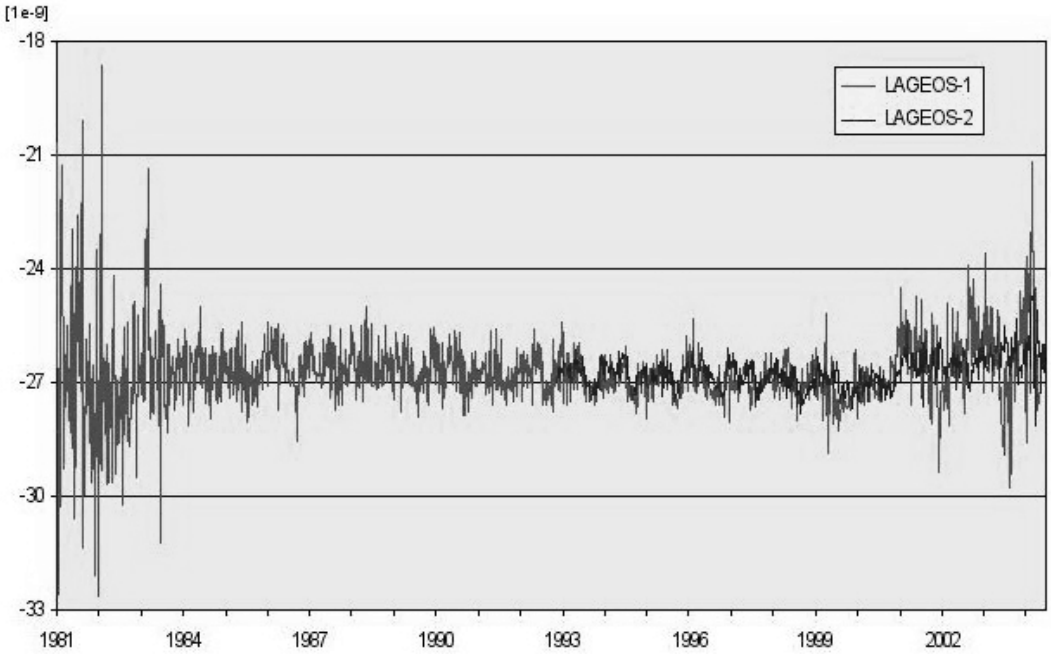


Fig. A2.1 Weekly J_2*-values relative to* J_2 *= 0.0010826 for LAGEOS1 and LAGEOS2.*

A2 Modelling for SLR

The processing of Satellite Laser Ranging (SLR) observations yields time series of solved-for parameters, such as

- weekly coordinates of the tracking stations (see D4),
- daily Earth orientation parameters (EOP), expressed as polar motion and UT1 variation,
- weekly geopotential coefficients of degree 2 which are directly related to the orientation of the coordinate basis of the tracking stations.

Such time series allow to identify modelling deficits and to establish the mathematical form of refined models.

Time series of J_2

As a result of reprocessing all SLR tracking data since 1981 (see D4) two time series of the geopotential coefficient J_2 ($= -C_{20}$) for the satellites LAGEOS1 and LAGEOS2 were generated. Among the parameters of weekly satellite arcs, J_2 was solved simultaneously with EOP's and station coordinates. To remove the ambiguities of the coordinate basis, we added a no-net-rotation condition for the ILRS core stations and fixed one UT1-value per arc. Figure A2.1 shows the time series of absolute unnormalized J_2 values from 1981 to 2004 relative to $J_2 = 0.0010826$. It can be seen that in accordance with the worse orbit precision from 1981 to 1984, the J_2 values have a higher noise level. The cause for the increased noise level in the LAGEOS1 series from 2000 to 2004 is not yet clear. In 2001.0 there is also a jump in the LAGEOS1 time series which coincides with a change from ITRF97 to ITRF2000. Both topics needs further analysis. A J_2 time series combining LAGEOS1 and LAGEOS2 results will be available together with the final SLR solution of DGFI by the end of 2004.

Time series of EOP parameters

The time series of the Earth orientation parameters (pole coordinates x, y and UT1-variation) are an indispensable input to the processing of space observations. All the official products provide these series by their 0h UTC values. These values are interpolated using different polynomial representations (linear, Lagrange, Bessel, Hermite, spline, ...) of 1st or 3rd degree. Thus, the EOP values required at observation time are a continuous linear function of the given 0h UTC values. These circumstances allow any linear estimation program to correct the given time series – independent of the chosen interpolation algorithm. So the EOP correction is implemented in the DGFI Orbit and Geodetic Parameter Estimation Software (DOGS-OC), according to three alternative interpolation algorithms. Other software packages – used for GPS, SLR or VLBI observations – solve for a diurnal linear correction to a 1st to 3rd degree polynomial representation which is deduced from the given 0h UTC values.This correction is expressed by offset and drift at 12h UTC. For a multi-day solution, the linear correction is either not continuous at the days boundaries if both offsets and drifts are solved for independently, or the resulting variance matrix is singular if the diurnal offsets are solved for and the drift is computed afterwards. When combined to an official IERS pole series, the EOP functions are remodelled again with knots at 0h UTC.

In order to compare the results of different analysis centres, the pilot projects of the ILRS and the IERS prescribe the delivery of 12h UTC values for the time series of the EOP parameters and/or their derivatives. For that reason the DOGS software must be able to transform time series of parameters solved for from 0h to 12h-sampling and to differentiate those series. This can be done either before or after the linear correction process. Since the estimated satellite orbits always start and end at 0h UTC, it is better to have the knots at 0h UTC – otherwise there is at each of the arc boundaries a half-day interval without observations. Thus, the change of knots and, if necessary, the differentiation is made after the solution. The software developed for that purpose was generalized to the module cs_trasi of DOGS-CS which is designed for singular transformations of the parameter space of observation equations, normal equations, or solutions with variance matrix, respectively. The singularity of the transformation results from the fact that the number of given knots usually differs from the number of computed knots. In case of observation and normal equations, a generalized inverse of the transformation matrix has to be applied.

Bias database at DGFI

One of the quality checks performed during the weekly reprocessing of SLR data is the computation of pass-wise range and time biases. The result of these computations is available from the DGFI homepage: http://ilrsac.dgfi.badw.de. For each observed pass of the satellites LAGEOS1/2 and ETALON1/2 over all SLR stations the computed range and time biases are reported (table A2.1). A comparison with an intended ILRS data base was not yet possible.

As an example, figure A2.2 shows the range biases in 2004 for the Australian station Yaragadee. The biases show that the quality of the tracking data is at present quite reasonable, and only a very few stations produce significant biases. Thus, the biases represent local systematic errors and are not generated by a wrong adaption of the satellite orbit.

Tab. A2.1: Example of the DGFI weekly bias reports.

station	year	mm	dd	hh [mm]	range-bias [cm]	sigma	time-bias [microsec.]	sigma	prec.est. [cm]	no of observ.
Grasse	2004	10	6	0,8764	208	246	-2437	4083	25	12
Grasse	2004	10	7	0,8208	96	345	3034	3913	14	10
Graz	2004	10	4	0,4083	-27	121	-244	2106	21	12
Graz	2004	10	4	0,5597	-162	203	-429	1930	24	18
Graz	2004	10	4	0,6986	75	233	-385	1887	16	13
Graz	2004	10	4	0,8694	-37	1207	-538	5472	6	3
Maidanak	2004	10	4	0,6875	138	146	-1005	2276	75	8
Maidanak	2004	10	5	0,6278	56	208	1363	3050	215	6
Maidanak	2004	10	7	0,6611	-277	670	-759	4129	233	4
Maidanak	2004	10	8	0,6042	388	251	2176	3959	222	11
Wettzell	2004	10	3	0,6236	-99	369	-704	2938	59	5
Wettzell	2004	10	3	0,7597	140	198	-777	2186	56	12
Wettzell	2004	10	3	0,9083	-295	423	-1011	3106	7	6
Wettzell	2004	10	4	0,4167	200	177	775	2249	39	7
Beijing	2004	10	3	0,4542	827	551	279	3942	85	8
Beijing	2004	10	3	0,5986	975	273	-237	2985	65	12
Shanghai	2004	10	8	0,5972	-779	396	248	4179	50	11
Changchu	2004	10	3	0,4431	123	303	1266	3733	48	12
Changchu	2004	10	3	0,5944	46	348	982	2997	66	7
Greenbel	2004	10	4	0,058	-122	117	1566	4670	16	14
Greenbel	2004	10	5	0	-86	140	232	3562	24	25
Yarragad	2004	10	6	0,5389	-38	200	1741	3402	36	9
Yarragad	2004	10	6	0,6819	-171	457	1227	3259	14	9
Yarragad	2004	10	7	0,625	-173	170	2904	3249	22	9
Yarragad	2004	10	7	0,775	-350	548	2695	3738	24	10
Mount_St	2004	10	4	0,5069	-113	229	-1438	2140	19	11
Mount_St	2004	10	4	0,6486	-325	410	-2355	2129	32	11
Mount_St	2004	10	4	0,7889	390	440	-2120	2538	45	7
Mount_St	2004	10	5	0,4583	-80	570	-299	3373	59	3
Mount_St	2004	10	5	0,5903	-301	407	-1438	3127	42	5

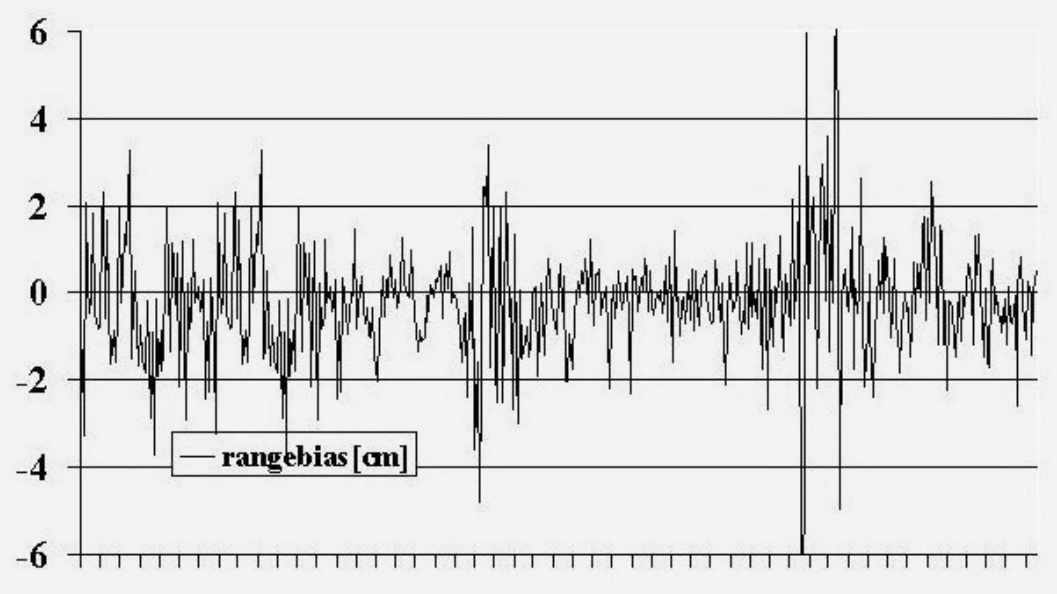


Fig. A2.2: Range biases at the station Yaragadee in 2004.

A3 Modelling for VLBI

Consistent reference frames

During 2003/04, a terrestrial reference frame (TRF), the EOP and a celestial reference frame (CRF) were estimated simultaneously by a VLBI solution. The geodetic datum was realized applying no-net-rotation (NNR) and no-net-translation (NNT) conditions for the TRF and NNR for the CRF. Such a solution is completely free of biases due to fixing reference frames (which might not be modelled consistently) or other relevant parameters of the observation equations. Due to two reasons, VLBI is especially suitable to perform such a task: Firstly, there are only several million VLBI observations which can very easily be reprocessed in one common solution although they cover already more than 20 years. Secondly, the celestial VLBI reference frame consists of quasi pointlike objects (radiosources) and not of dynamic orbits which are quite difficult to model and valid for several days only. Hence, a major task of VLBI is to provide the link between the celestial and the terrestrial frame, including fully consistent time series of parameters to transform between the frames (pole coordinates and their first derivatives, dUT1 and LOD, as well as daily corrections to a precession-nutation model).

Until now, for 2565 sessions between 1984 and 2004, each about 24h long, normal equations were set up with the VLBI software OCCAM 6.0 (modified to allow to estimate source positions). These data include a total of 49 telescopes (of which 47 are part of ITRF2000) observing 887 sources (of which 572 are part of ICRF-Ext1). The auxiliary parameters (for troposphere and clocks) are reduced for each session. All prereduced session-wise normal equations are then accumulated to one equation system with the DGFI software DOGS-CS and solved with an appropriate datum, namely NNR and NNT for 25 stable stations w.r.t. ITRF2000 and NNR for 199 stable sources w.r.t. ICRF-Ext1.

Figure 3.1 shows very clearly that ITRF2000 is not fully consistent with ICRF-Ext1: the differences of the source position estimates in declination (dDE) show a systematic shape if ITRF2000 is kept fixed. This is not the case if both the celestial and the terrestrial frame are estimated simultaneously (figure 3.2).

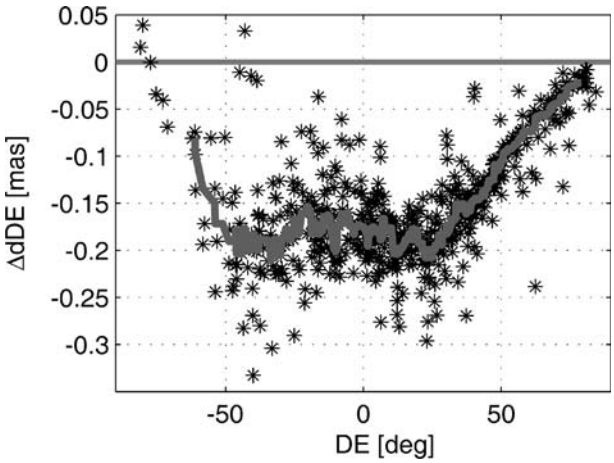


Fig. 3.1: Differences between source position estimates of two solutions: one was computed with the TRF fixed to ITRF2000 and the other estimating the TRF. In both solutions, the CRF was estimated with a NNR condition of 199 stable sources w.r.t. ICRF-Ext1.

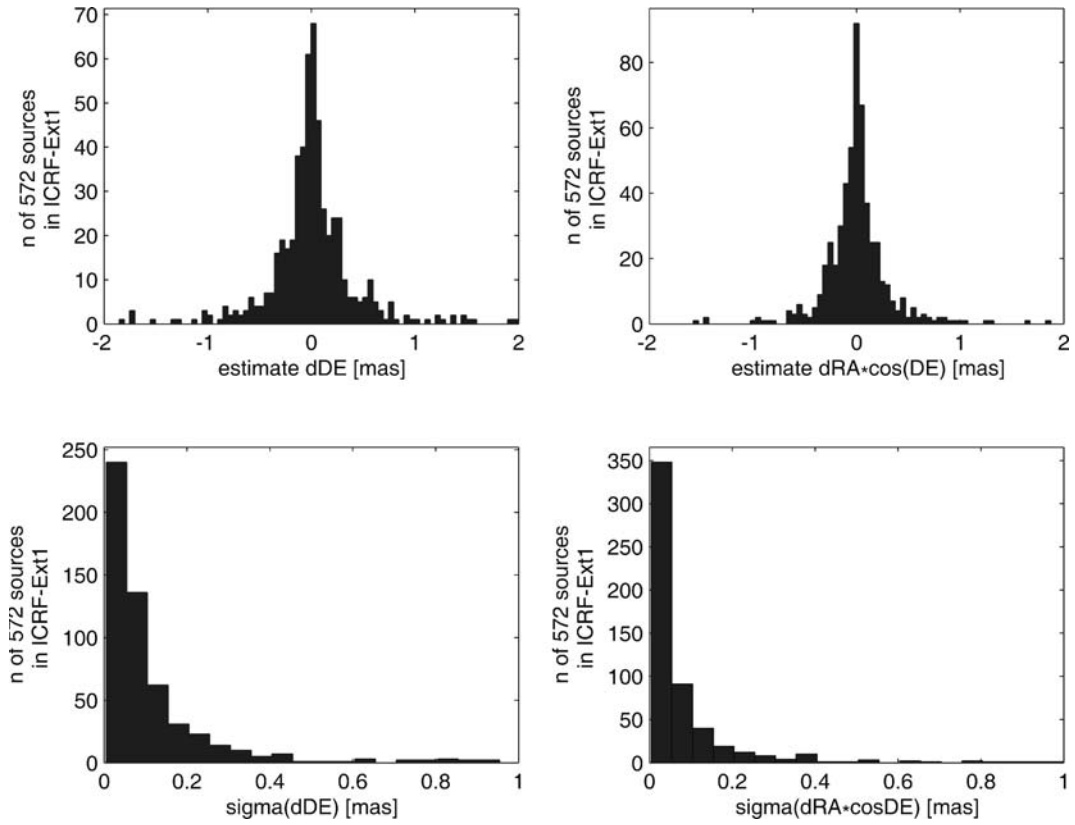


Fig. 3.2: Histograms of the source position estimates w.r.t. ICRF-Ext1 and their formal errors of a solution where both the celestial and the terrestrial frame are estimated simultaneously. Here, 96% of the sources have estimates smaller than 2 mas w.r.t. ICRF-Ext1, 98% of their formal errors are smaller than 1 mas.

Besides a terrestrial (TRF) and a celestial reference frame (CRF), the solution provides time series of the EOP, referenced to the ITRF2000 and the ICRF-Ext1, as well as time series of session-wise station and source positions. Such position series should not directly be interpreted as "real" spatial movements of stations or quasars, but provide the basis for an advanced analysis of shortcomings in the modelling, such as neglected non linear station motion or apparent motion of the quasars due to jets etc.

Advanced stochastic model for VLBI observations

Further refinements of the functional representation of the geometric-physical properties of the VLBI observations mostly need big efforts and are not possible with any precision. Although the stochastic model is an important part of the VLBI observation equations, the stochastic properties of VLBI observations have not been studied in detail so far. The idea is to interpret discrepancies between the functional model and the observations as variances of the observations. In particular, the modelling of station and elevation dependent influences is of limited precision (in general, for present standard VLBI-solutions, correlations between observations were found to be negligible).

In contrast to earlier investigations, all of the 57 stochastic properties (station and elevation dependent portions of variance of VLBI observations), estimated by means of variance covariance component estimation, can be considered as stable and reliable estimates (more data was used). When applying the advanced stochastic model to parameter estimations, care has to be taken regarding indirect effects which are mainly connected with:

- the weights and the respective impact of the pseudo observations for the constraints of auxiliary clock and tropospheric parameters (to be overcome by readjusting the weights of the constraints),
- the power of outlier tests which compare observation residuals with their formal errors (to be overcome by readjusting the criterion for outlier rejection),
- the influence of observations under very low elevations, which can decisively affect the variances of the tropospheric parameters as well as their correlations with station positions, EOP and station clock parameters (to be overcome by readjusting the cut off angle).

One of the major motivations for investigating the stochastic VLBI model was to improve VLBI solutions. In table 3.1 and 3.2, one can find tests concerning the repeatability of estimated station position time series and similarity of EOP from simultaneous NEOS-A and CORE-A sessions.

Both tests indicate clearly that by using the advanced stochastic model, many target parameters improve and become more realistic concerning their formal errors. But, one has to consider that further progress in the functional modelling of the VLBI observations (like, e.g., the modelling of tropospheric influences) may have a significant effect on the corresponding stochastic attributes.

Tab. 3.1: Repeatability of estimated station positions, determined from 2211 sessions between 1984 and 2001. The rms values in this test assume that the smaller (or the less significant in case of wrms) the residual position estimates are, the better is the modelling of the corresponding observations.

	$RMS_{new} - RMS_{old}$	$WRMS_{new} - WRMS_{old}$
latitude	95.9%	97.4%
longitude	95.8%	96.6%
radial	96.8%	99.9%

Tab. 3.2: Similarity of EOP from 67 pairs of simultaneous NEOS-A and CORE-A sessions. The rms values in this test assume that the better the modelling of the observations is, the smaller (or the less significant in case of wrms) are the differences between the estimated EOP determined from the two networks.

	$RMS_{new} - RMS_{old}$	$WRMS_{new} - WRMS_{old}$
XP	99.2%	98.6%
YP	88.0%	87.2%
dUT1	95.4%	94.0%
PSI	83.6%	88.7%
EPS	99.8%	98.8%

Rigorous combination using the VLBI CONT02 campaign

The data of the IVS-initiated VLBI campaign 'CONT02' during 15 days of October 2002 are especially suitable to study the effect of combining normal equations of different space techniques on the stabilty of estimated parameters. In 2003/2004, many investigations were carried out in close cooperation with the Research Establishment Satellite Geodesy (FESG) at the Technical University of Munich, using the CONT02 VLBI data set for advanced combination studies (see project D1).

Update of the VLBI-software OCCAM

The VLBI software OCCAM was updated to allow to estimate source positions on the highest level of quality. Further efforts were made on the automation of many processes in VLBI data analysis like post-fit analysis. This is indispensable for the contribution of DGFI to the IVS as an operational analysis centre (see project D6), which is planned for the near future.

A4 Combination of Geodetic Space Techniques

Investigations of an optimal combination of geodetic space techniques for the creation of highly accurate and reliable terrestrial and celestial reference frames have been continued. Individual technique solutions such as GPS, SLR, VLBI and DORIS differ from each other in the geodetic datum, in systematic and stochastic error behaviour and in the mathematical modelling of the physics. These differences must be analysed before and consistently homogenized during combining. Furthermore, the combination procedure is to be developed towards automated processing. The activities regarding various combination issues are presented below.

Datum realization

Each individual space technique solution has its own characteristic influence on the geodetic datum of the combined solution. The datum is dependent on the type of observations – e.g. distances may determine the scale of the reference frame –, but also on the modelling of the specific physics. In order to investigate these influences, numerical test quantities may help to find out the type and the strength of geodetic datum parameters. Here, three quantities are introduced: eigenvalues of the unconstrained normal equation matrix $\mathbf{N}_{unc}$, the zero quantity $\mathbf{z}_i$ as the i-th diagonal element of $\mathbf{Z} = \mathbf{G}^T \mathbf{N}_{unc} \mathbf{G}$ ($\mathbf{G}$ beeing the coefficient matrix of the seven Helmert transformation parameters) and the loose constraint quantity $\mathbf{l}_i$ as the square root of the i-th diagonal element of $\mathbf{L} = (\mathbf{G}^T \mathbf{C}^{-1}_{loose} \mathbf{G})^{-1}$ ($\mathbf{C}_{loose}$ beeing the covariance matrix of the loose constraints solution). The numerical values of an example are presented in table A4.1.

Tab. A4.1: Eigenvalues, z_i and l_i quantities for a space distance network (test net) and a GPS solution (CONT02 project). z_i and l_i quantities are computed for translations in the direction of the x (t_x), y (t_y), and z axis (t_z), for the rotations about these axes (r_x, r_y, r_z), and for the scale factor sc. The loose constraints of C_{loose} taken here correspond to a-priori standard deviations of 100 m for the coordinates

i	Eigenvalues		i	z_i		l_i	
	DIST	GPS		DIST	GPS	DIST	GPS
1	$1 \cdot 10^{-17}$	$1 \cdot 10^{-14}$	t_x	$5 \cdot 10^{-12}$	$5 \cdot 10^{5}$	73	$1 \cdot 10^{-3}$
2	$2 \cdot 10^{-17}$	$5 \cdot 10^{-14}$	t_y	$6 \cdot 10^{-11}$	$5 \cdot 10^{5}$	80	$1 \cdot 10^{-3}$
3	$3 \cdot 10^{-17}$	$2 \cdot 10^{-12}$	t_z	$5 \cdot 10^{-11}$	$3 \cdot 10^{5}$	57	$2 \cdot 10^{-3}$
4	$1 \cdot 10^{-16}$	$8 \cdot 10^{-5}$	r_x	$9 \cdot 10^{-9}$	$9 \cdot 10^{-5}$	12	10
5	$2 \cdot 10^{-16}$	$1 \cdot 10^{-4}$	r_y	$1 \cdot 10^{-9}$	$7 \cdot 10^{-5}$	11	10
6	$3 \cdot 10^{-16}$	$2 \cdot 10^{-4}$	r_z	$1 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-3}$	15	9
7	2	$3 \cdot 10^{-3}$	sc	$1 \cdot 10^{8}$	$2 \cdot 10^{7}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$

The test net solution DIST is purely geometric without any modelling of physics. Theoretically, its normal equation system should have a rank defect of 6 (3 for translation and 3 for rotation). The 6 smallest eigenvalues should be zero. This is verified by the eigenvalues of table A4.1. Theoretically, the GPS solution has 3 rotational degrees of freedom leading to 3 zero eigenvalues, which is confirmed by the results displayed in table A4.1. The quantities $\mathbf{z}_i$ are close to zero for the respective rank deficiencies. The loose constraints quantity $\mathbf{l}_i$ is constructed so that the values may be interpreted as standard deviations of the datum parameters. The scale values reflect, according with theory, the loose estimability of the translational and rotational geodetic parameters in the case of DIST and of the rotational parameters in the case of GPS.

The correlation matrix of $\mathbf{L}$ may also help to interpret the estimability of the datum parameters. An example is presented in figure A4.1 where the GPS solution is identical to that of table A4.1.

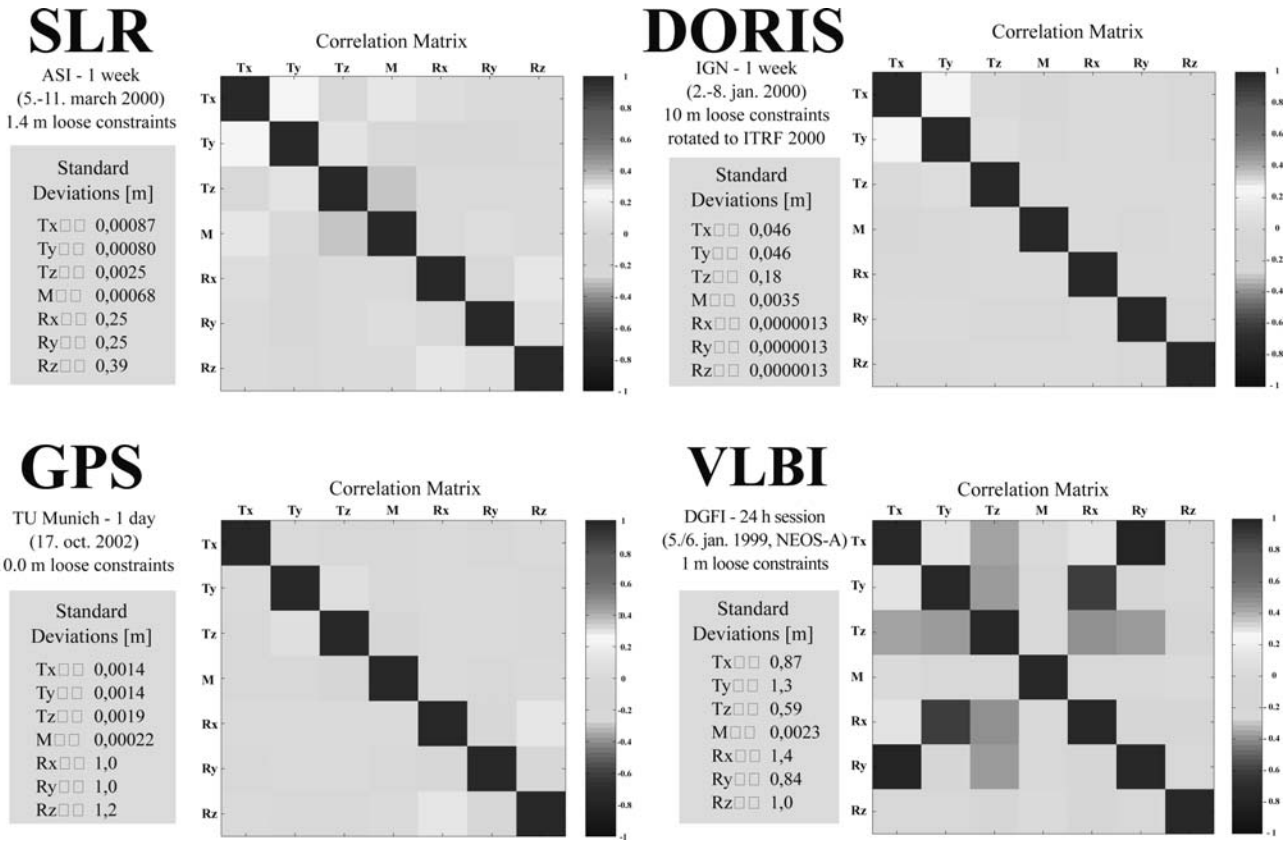


Fig. A4.1 Correlation matrix of L *with* l_i *quantities*

For SLR and GPS a high correlation between the translation in z direction and the scale factor is evident – which is a known fact. The rotations of the DORIS solution are assumed to be constrained because of their small correlations and their small standard deviations. For VLBI, only the scale factor is well determined and not correlated with the other datum parameters – as theory requires.

Towards rigorous combination

DGFI has continued the CONT02 activities in cooperation with the Research Establishment Satellite Geodesy (FESG) at the Technical University of Munich, aiming at a rigorous combination of space geodetic observations. Identical models and parametrizations were adapted for the analysis of GPS data (with Bernese at FESG) and CONT02 VLBI data (with OCCAM at DGFI, see A3). The combination was performed on the level of unconstrained normal equations, and all parameters were considered that are common to GPS and VLBI (e.g. daily station positions, 2-hourly EOPs, tropospheric and nutation parameters). In additon, SLR normal equations resulting from 15-day arcs to LAGEOS1 and -2 were included. Due to relatively sparse SLR tracking and different characteristics of the optical laser ranging observations compared to microwave techniques the parametrization is different from GPS and VLBI (table A4.2). Results of this quasi-rigorous combination are presented in D1.

Tab. A4.2: Parametrization for CONT02 combination

Parameters	VLBI	GPS	SLR
Station coordinates	daily	daily	15-days
EOPs (x, y, UT1-UTC)	2 h	2 h	daily
Nutation offsets	daily	daily	-
Troposphere zenith delays	2 h	2 h	-
Troposphere gradients	daily	daily	-

SLR intra-technique combination

The methodology of the automated intra-technique combination with SLR input solutions was described in the last annual report. Meanwhile, DGFI has been selected as the official ILRS Backup Combination Centre. That means that DGFI must compute every week a combined solution following the requirements specified in the ILRS Call for Participation “pos+eop”. The description of official tasks and products is given in D4.

A first comparison of the DGFI results with those of the official Primary Combination Centre ASI (Agenzia Spaziale Italiana) revealed discrepancies which could be significant. The most critical differences between the solutions of both centres seem to be the methods of scaling the normal or covariance matrices of the input solutions. DGFI applies a scaling method which is based on the hypothesis that solutions with nearly identical observation sets produce a similar precision level for well-covered stations. This leads to scale factors $\mathbf{fd}_i$ for the i-th solution. ASI assumes the

stochastic hypothesis that the sum of the individual variance factors multiplied by the scale factors $\mathbf{fa}_i$ to be estimated in an iterative process should yield 1, and that all variance factors multiplied by the scale factor should become equal. Taking this stochastic assumption as valid – what may be argued about – the rigorous variance component estimation (VCE) may also be applied also resulting in the scale factors $\mathbf{vf}_i$ with their variances $\mathbf{var}(\mathbf{vf}_i)$. An example of the three scaling methods is presented in table A4.2.

Tab. A4.3 Methods for scaling the covariance matrices of the input solutions. AC: Analysis Centre, ASI: Agenzia Spaziale Italiana, DGFI: Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, GFZ: Geoforschungszentrum Potsdam, JCET: The Joint Centre for Earth Systems Technology, NASA, NERC:The Natural Environmental Research Council, GB, vf_i: i-th variance factor of rigorous VCE, var(vf_i): variance of vf_i, fd_i: relative scaling factors (DGFI method), fa_i: relative scaling factors (ASI method)

AC	i	vf_i	var(vf_i)	fd_i	fa_i
ASI	1	164	5	164	164
DGFI	2	42	8	54	114
GFZ	3	76	4	160	112
JCET	4	27	1	82	48
NERC	5	53	2	54	90

All three methods lead to significantly different scale factors which influence the combination results. Hence, further investigations on the scaling methods are necessary.

Inter-technique combination

The DGFI combination methodology on the level of unconstrained normal equations of the different space geodetic observation techniques was applied for TRF computations (see D1). The "conventional" strategy based on the combination of multi-year solutions provides TRF results that do not preserve the high accuracy of the space geodetic observations. Major error sources are biases between techniques and non-linear effects in site positions and datum parameters. To minimize these biases and to consider non-linear effects, the time series of station positions and datum parameters were analysed (see C3, D1), and a refined TRF realization was computed based on epoch (daily/weekly) normal equations of the different space techniques. First results are presented in D1.

Extended modelling with variance component and robust estimation

The extended combination modelling as defined by DGFI was presented in the last annual report. This year, the general basic model $E[\mathbf{p}_o] = \mathbf{f}(\mathbf{p})$ (E beeing the expectation operator, $\mathbf{p}_o$ the

parameter vector of the input solutions, **f** a nonlinear function vector, and **p** the output parameter vector) is specified for first investigations. The linearization of the basic model leads to the Gauss-Markov-Model in step 1 of figure A4.5 in the last report. The parameter row vectors $\mathbf{p}_o$ and **p** are now defined for weekly combination solutions: $\mathbf{p}_o = [\ {}_k\mathbf{p}_o\ {}_l\mathbf{x}_o\ {}_k\mathbf{e}_d]$ where ${}_k\mathbf{p}_o$ is the input parameter vector (positions and EOP) in the *k*-th reference frame, ${}_l\mathbf{x}_o$ local tie position vectors in the *l*-th frame. The reference frames *k* and *l* differ in reference epochs, and geodetic datum. The vector ${}_k\mathbf{e}_d$ contains the daily input EOP for the *k*-th frame. The output vector **p** is modelled as **p=[x, e, h, b]**, where **x** represents the position vectors of the stations for the same reference epoch and **e** the daily EOP for the same daily epoch. Note that ${}_k\mathbf{p}_o$ and ${}_k\mathbf{e}_d$ may also have slightly different time epochs within the same *k*-th reference frame. The Helmert transformation parameter vector **h** may be inserted in case the geodetic datum of frame *k* differs from the datum of the combined solution reference frame. The bias parameter vector **b** may be required for analysis and test purposes and is only allowed in the final combined solution if it can be interpreted physically. The software to this specified modelling is beeing developed.

Variance component cstimation

The Variance Component Estimation (VCE) can be regarded as an absolute estimation method for scaling the covariance matrices of the input solutions. Meanwhile, several versions of VCE are available: A direct version, in which the full matrices must be stored in RAM. This version works well in the intra-technique combination of ILRS project "pos+eop", but it may fail for larger matrices. Hence, a second version is developed, which only needs storage capacity for one individual input solution. Both versions are tested. The application for inter-technique combinations is under investigation.

Combination software updating

DOGS-**AS** (**A**nalysis **S**oftware): The main new features are:

- direct VCE version;
- minimal storage VCE version;
- validation software for individual and combined solutions (comparison, plotting, test criteria);
- automated version for SLR intra-technique combination applied at the ILRS Backup Combination Centre.

DOGS-**CS** (**C**ombination and **S**olution) software has been updated in the following items:

- The DOGS-CS module was extended: (1) Condition equations for local ties can now be expressed also in topocentric coordinates (north-east-up); (2) The no-net-rotation conditions were extended to radio sources which are represented by spherical latitudes and longitudes.
- In the module cs_inpar, the set up of velocities (estimated together with position coordinates) was extended to velocities which are periodic in time with a prescribed frequency.
- The Hermite interpolation was introduced as an additional interpolation model into the program module cs_trasi.

A5 Modelling the Celestial Intermediate System

Two problems arising with the introduction of the new precession and nuation model were dealt with: the use of Eulerian precession angles and the definition of the ecliptic.

Eulerian precession angles

The precession matrix

$\mathbf{P} = \mathbf{R}_3(-z)\,\mathbf{R}_2(\Theta)\,\mathbf{R}_3(-\varsigma)$

with three small Euler angles ς, Θ, z transforms from the fixed mean equator system of epoch to the mean equator system of date. That is remarkable; for, in general, a small rotation cannot be described by three small Euler angles.

However, if the precession of the mean pole is assumed to be a strictly conical motion around a fixed ecliptic normal (so that the vertical angle w is constant), the rotation vector of the mean equator system is the ecliptic normal vector, which is perpendicular to the mean equinox direction and consequently has no component along the first axis. Therefore, the Euler representation with three small angles ς, Θ, z around the third and second axes is indeed possible (where $\varsigma = z$, and they vanish at the epoch t_0).

Actually, however, the angle $\omega = \varepsilon_0 + \delta\omega$ between the fixed ecliptic normal of epoch and the mean pole of date is not strictly constant. (ε_0 is the constant obliquity at the epoch, and dw is the slightly varying difference.) Then one finds as a first order approximation

$$\varsigma = \arctan\frac{-\delta\omega}{\sin\varepsilon_0\psi},$$

$$z = \arctan\frac{\delta\omega}{\sin\varepsilon_0\psi} - \chi,$$

where ψ is the lunisolar precession and χ is the planetary precession angle. Since both ψ and $\delta\omega$ tend to zero at the epoch t_0, these expressions become indefinite. Thus the zero order terms of the power series of ς and z are according to de l'Hospital's rule

$$\varsigma(t_0) = \arctan\frac{\dot\omega(t_0)}{\sin\varepsilon_0\dot\psi(t_0)},$$

$$z(t_0) = \arctan\frac{\dot\omega(t_0)}{\sin\varepsilon_0\dot\psi(t_0)} - \chi(t_0).$$

These angles become very large if $\dot\omega$ has the same order of magnitude as the derivative $\dot\psi$ of the lunisolar precession ($\dot\psi$ 50"a^{-1}).

As the precession of the mean pole is, though not strictly, but approximately conical, is considerably smaller than $\dot\psi$. According to the old IAU1976 precession model, $\dot\omega\ (t_0) = 0$ (only the higher derivatives of w are not equal to zero), and according to the new IAU2000 precession model, $\dot\omega\ (t_0) = -0.00025$"a^{-1} holds.Thus the fractions in the arctan arguments are small so that ς and z are small angles, namely in the case of the old precession model $\varsigma(t_0) = -z(t_0) = 0$, and in the case of the new precession model $\varsigma(t_0 = -z(t_0) = 2.60"$. Therefore, in both precession models, the precession matrix **P** can conveniently be described by small Euler angles ς, Θ, z.

However, the ICRS is, unlike the former FK5 system, not identical with the mean equator of epoch. Therefore, a rotation $\mathbf{R}_3(\gamma)\mathbf{R}_2(\beta)\mathbf{R}_1(\alpha)$ with three very small constant angles α, β, γ has to be added. If the resulting precession matrix $\overline{\mathbf{P}}$ is to be expressed in an analogous way by three Euler angles $\bar\varsigma, \bar\theta, \bar z$,

$$\overline{\mathbf{P}} = \mathbf{P}\cdot\mathbf{R}_3(\gamma)\mathbf{R}_2(\beta)\mathbf{R}_1(\alpha) = \mathbf{R}_3(-\bar z)\ \mathbf{R}_2(\bar\theta)\ \mathbf{R}_3(-\bar\varsigma)$$

the zero order terms of the power series of $\bar\varsigma, \bar z$ are

$$\bar\varsigma(t_0) = \arctan\frac{\alpha}{\beta},$$

$$\bar z(t_0) = \arctan\frac{\alpha}{\beta} - \chi.$$

Since α, β are both of the same order of magnitude 0.01", $\bar\varsigma$ and $\bar z$ become very large. Therefore, for representing the extended precession matrix $\overline{\mathbf{P}}$, only a parametrization by Cardan angles instead of Euler angles is appropriate.

The definition of the ecliptic

Although the equinox as an axis of the intermediate celestial system has been replaced by the celestial ephemeris origin, the ecliptic still plays a role in the transformation from the ICRS to the ITRS because the new IAU2000 nutation model continuously describes the direction of the celestial intermediate pole (CIP) by the parameters $\Delta\psi$, $\Delta\varepsilon$, which are the differences of the longitude and latitude of the CIP with respect to the ecliptic of date from those of the mean pole. Recent papers on precession (e.g. by Fukushima) distinguish between the ecliptic orientation parameters "in the inertial sense" and those in the "rotational sense".

The ecliptic can on the one hand be defined as the mean plane in which the position vector $\underset{\sim}{r}$ of the barycentre of the earth and the moon with respect to the barycentre of the solar system performs its annual revolution. On the other hand, it can be defined as the mean plane which is always spanned by the position vector $\underset{\sim}{r}$ and the velocity vector $\underset{\sim}{v}$ of the barycentre of the earth and the moon with respect to the barycentre of the solar system. "Mean plane" means that periodic changes of the orientation of the respective plane are subtracted so that in both definitions the ecliptic has only secular rotations. The two definitions turn out to be incompatible with each other.

The "conventional" ecliptic is obtained by adjusting observations of the position vector $\underset{\sim}{r}$ at numerous instants of time under the condition that the orientation parameters of the ecliptic change only secularly. The adjusted postion vector $\underset{\sim}{r}$ is thus always within the secularly rotating conventional ecliptic.

The velocity vector $\underset{\sim}{v} = \dot{\underset{\sim}{r}}$, however, is not within the conventional ecliptic. For it is the sum of the time derivative

of $\underset{\sim}{r}$ with respect to the conventional ecliptic (which is, of course, always within the conventional ecliptic) and the vector product of the position vector $\underset{\sim}{r}$ and the rotation vector of the conventional ecliptic. The latter part is obviously outside the conventional ecliptic.

Therefore, the "true" ecliptic, which is spanned by the position vector $\underset{\sim}{r}$ and its time derivative $\underset{\sim}{v}$, is not identical with the conventional ecliptic. Its rotation consists of secular and periodic (semiannual) parts. By splitting off the periodic parts, one obtains the "mean" ecliptic, which, like the conventional ecliptic, rotates only secularly. But it is not identical with the conventional ecliptic.

So there are three different ecliptics: The conventional ecliptic rotates purely secularly, and it always contains the (adjusted) position vector $\underset{\sim}{r}$, but not its derivative $\underset{\sim}{v}$. The true ecliptic rotates both secularly and periodically, and it contains the (adjusted) position vector $\underset{\sim}{r}$ as well as its derivative $\underset{\sim}{v}$ The mean ecliptic rotates purely secularly, and it contains neither the (adjusted) postition vector $\underset{\sim}{r}$ nor its derivative $\underset{\sim}{v}$.

These considerations assume that the ecliptic is determined by adjusting only position vectors. By adjusting both position and velocity vectors, one gets directly the mean ecliptic (in the "inertial sense"). But the ecliptic which is traditionally described by the IAU precession models is the conventional ecliptic (in the "rotational sense"). The orientations of these two ecliptics differ by an angle of 0.0374".

A6 Actual Plate Kinematic Models (APKIM)

The deformation of the Earth's crust can be modelled from surface point motions observed by space geodetic observations. We may split the motions into the rigid tectonic plate rotations which are completely determined by each one geocentric rotation vector per plate and the continuous deformations which occur in particular in the plate boundary zones. This latter deformation is not included in the geologic-geophysical models, like NUVEL-1A, but it affects significantly the geodetic modelling. It is essential for the realization of a kinematic reference frame with 'No Net Rotation' (NNR). The NNR condition requires the integral of the angular momentum over the entire Earth surface, including rigid plates and deformation zones, to become zero.

DGFI has released in the past a series of such **A**ctual **P**late **Ki**nematic and deformation **M**odels (APKIM) covering nearly the entire Earth surface. A problem is the correct modelling of the deformation zones along the extended orogens like the Mediterranean and Andean mountain belts. During the last year a sophisticated analysis of all existing geodetic observations in South America has been done, and a continuous deformation model of the whole continent has been developed.

The input data of the model were the following sets of station velocities:

- 26 continuously observing GPS stations processed by the IGS Regional Network Associate Analysis Centre for South America (RNAAC-SIRGAS, Seemüller et al. 2002, Drewes et al. 2004),
- 21 stations of the South American Geocentric Reference frame (SIRGAS, Drewes et al. 2004),
- 27 stations of the Central and South America (CASA) geodynamics project in Venezuela (Kaniuth et al. 1999),
- 44 stations of the CASA project in Costa Rica, Panama, Colombia, and Ecuador (Trenkamp et al. 2002),
- 44 stations of the South America – Nazca Plate Motion Project (SNAPP, Norabuena et al. 1998),
- 97 stations of the Central Andes Project (Bevis et al. 2001, Brooks et al. 2003, Kendrick et al. 2001),
- 102 stations of the South America Geodynamics Activities (SAGA, Khazaradze and Klotz 2003, Klotz 2001).

Altogether there were 329 site velocities, some stations being identical in different data sets.

All the velocities were transformed by identical stations to a common kinematic datum relative to the stable South American plate which was realized by 16 RNAAC-SIR stations in the central and eastern part of the continent. For the modelling of deformations, two different approaches were used:

- a Least Squares Collocation (LSC) with empirically determined covariance functions of the velocity vectors,
- the Finite Element Method (FEM) for an elastic material with three different numbers of the Young modulus for the stable part of the plate, the Andean deformation zone and a contact zone in between.

The rms deviations between the two models are ±1.0 mm/a in latitude and ± 1.7 mm/a in longitude direction. The combined model is shown in figure A6.1.

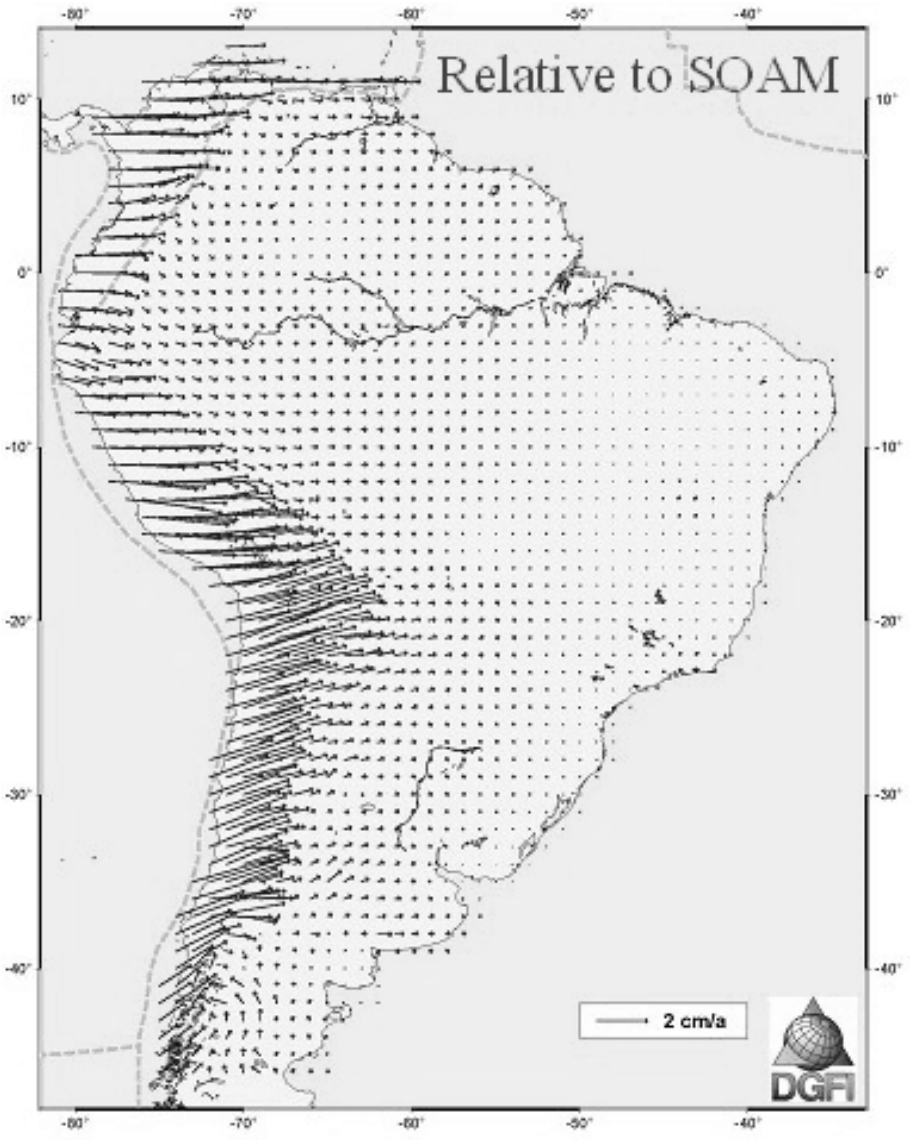


Fig. A6.1: Deformation model of the South American crust from a combination of least squares vector collocation and elastic finite element methods

B. Physical Reference Surfaces

The Earth gravity field determines the most important physical reference surfaces which reflect the irregular distribution of masses on and inside the Earth. The Earth gravity field also affects satellite orbits and is important for the surveying of the Earth. Heights, for example, should refer to a unique global height reference surface. Only a precise knowledge of the gravity field allows to determine point positions and heights with the utmost accuracy. DGFI investigates high resolutions and improved representations of the Earth gravity field and contributes to the evaluation of new and upcoming gravity field missions (CHAMP, GRACE and GOCE). The sea level adjusts itself to the gravity field. It is, however, also affected by temperature, air pressure and ocean circulations. Surveying the sea level and analysing temporal sea level changes gives information on general processes within the system Earth. By satellite altimetry sea surface heights can be obtained with centimetre precision. DGFI also determines temporal sea level changes, compares them with tide gauge records and investigates their influence on the gravity field and on the Earth´s rotation.

B1 Analysis of Global Gravity Field Variations

In August 2004 the first time series of monthly GRACE gravity field solutions was released by GeoForschungsZentrum (GFZ), Potsdam, and the Centre of Space Research (CSR), Texas. The solutions for the static gravity fields already demonstrated a dramatic improvement for the medium and long wavelength structure of the Earth gravity field. However, as already indicated in the previous annual report, all CHAMP and GRACE models suffer until now from a pronounced “trackiness”, which becomes visible if the gradient of the geoid is computed and artificially illu-

minated as a synthetic relief (figure B1.1). This "trackiness" is still present in the latest GRACE-only gravity model, EIGEN-GRACE02S, published by GFZ. The cause for these meridional patterns are not completely understood. The inter-satellite observation of the two GRACE satellites is primarily sensitive to the along-track component of the gravity gradient, V_{xx}. It seems that V_{xx} of neighbouring tracks is not consistently treated.

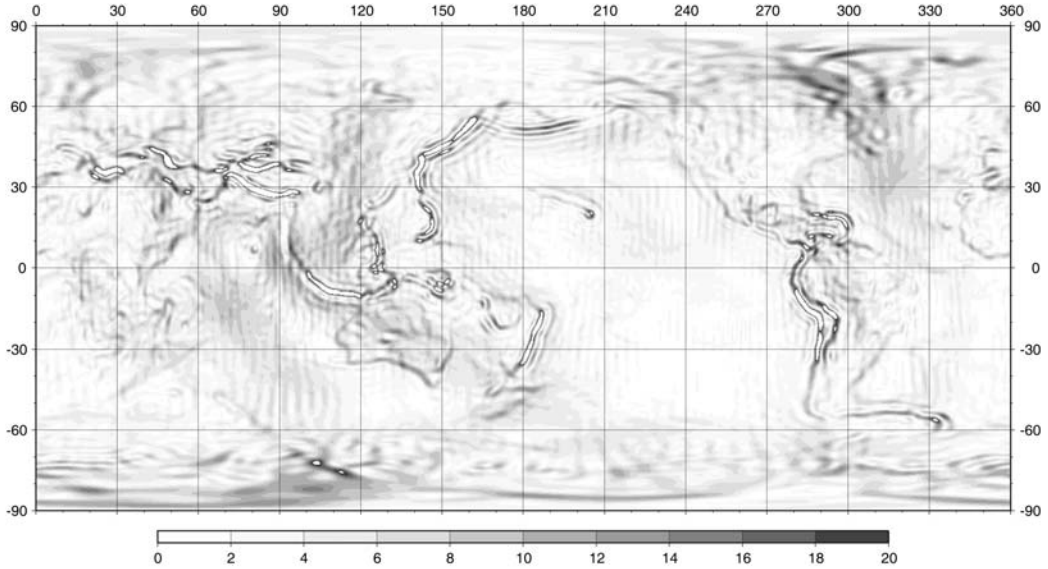


Fig. B1.1: The latest GRACE-only gravity field still exhibits a pronounced "trackiness". The figure shows artificially illuminated gradients of EIGEN-GRACE02S. Gradients of EIGEN-GRACE01S and GGM01S look very similar. The "trackiness" (most likely caused by inconsistent treatment of neighbouring tracks) implies that only smoothed versions of these gravity field models can be used to validate the long wavelength of the marine gravity data.

The new GRACE-only gravity fields were analysed in order to

- investigate the variation in the time series of monthly GRACE gravity fields, and to
- validate high resolution surface gravity data, which is to be combined with the satellite-only gravity field models.

PCA of 20 monthly GRACE gravity fields

Up to now CSR published 20 monthly GRACE-only gravity field solutions. In order to avoid that the variation between these models is dominated by the "trackiness", the monthly gravity fields were smoothed by truncating the spherical harmonic series at degree 36. This corresponds to a spatial resolution of about 550 km. The truncated gravity fields were used to compute geoid heights on a 2°×2° grid. Mean and standard deviations of these models were computed and residual monthly geoid heights were produced by subtracting the mean geoid from the monthly geoid heights. The residual monthly geoid heights were then analysed by principal component analysis (PCA) – to identify the most dominant spatial structures of variability and determine their temporal evolution by time dependent coefficients – the principal components. The results are shown in figure B1.2. The significant secular change between polar and equatorial gravity (captured by the dominant mode 1) requires further investigations.

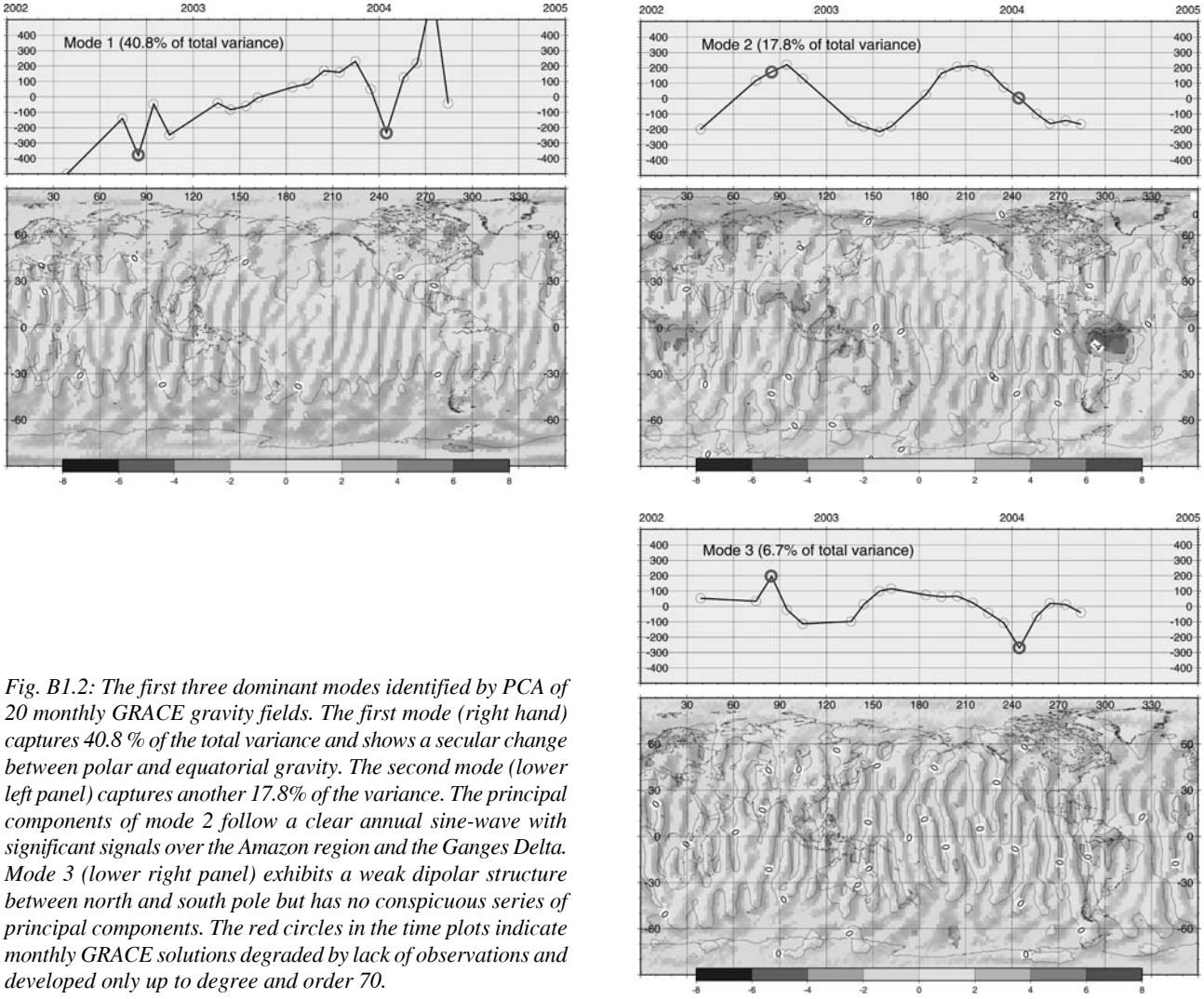


Fig. B1.2: The first three dominant modes identified by PCA of 20 monthly GRACE gravity fields. The first mode (right hand) captures 40.8 % of the total variance and shows a secular change between polar and equatorial gravity. The second mode (lower left panel) captures another 17.8% of the variance. The principal components of mode 2 follow a clear annual sine-wave with significant signals over the Amazon region and the Ganges Delta. Mode 3 (lower right panel) exhibits a weak dipolar structure between north and south pole but has no conspicuous series of principal components. The red circles in the time plots indicate monthly GRACE solutions degraded by lack of observations and developed only up to degree and order 70.

Long and medium wavelength errors of marine gravity data

The latest static GRACE-only gravity field, EIGEN-GRACE02S, is used to investigate if high resolution marine gravity data exhibit medium or long wavelength errors. The recovery of marine gravity data from altimetry is rather sensitive to errors: the inversion of Stokes or Vening-Meinesz formulas, realised either by Least-Squares-Collocation (LSC) or Fast Fourier Techniques (FFT), is applied to a sequence of local areas in order to avoid – in case of LSC – the inversion of huge matrices or to ensure the validity of planar approximations in case of FFT.

Most recent data sets of marine gravity data provide a spatial resolution of 2´×2´ (there are even versions with 1´×1´ resolution) and are derived from the so-called geodetic phases of the Geosat and ERS-1 altimeter missions:

– Version 11.2 of Sandwell & Smith marine gravity data (further on abbreviated as SSv11.2) including re-tracked ERS-1 data, and
– KMS2002 marine gravity provided in 2003 by Anderson & Knudsen.

Within the common latitude range of ±72°, the global agreement between these two data sets is rather good: For 6´×6´ block mean values a mean difference of 0.06 ± 4.58 mGal was found.

Comparison in the space domain

Gravity anomaly differences were then generated between EIGEN-GRACE02S and the two marine gravity data sets. To circumvent the "trackiness" of the GRACE gravity field these differences were smoothed to 3° and 4° block mean values. Figure B1.3 shows the differences with the marine gravity of SSv11.2 (the differences to KMS2002 look very similar). Only if smoothed to at least 4° block mean values (corresponding to a harmonic series up to degree and order 45) the "trackiness" disappears.

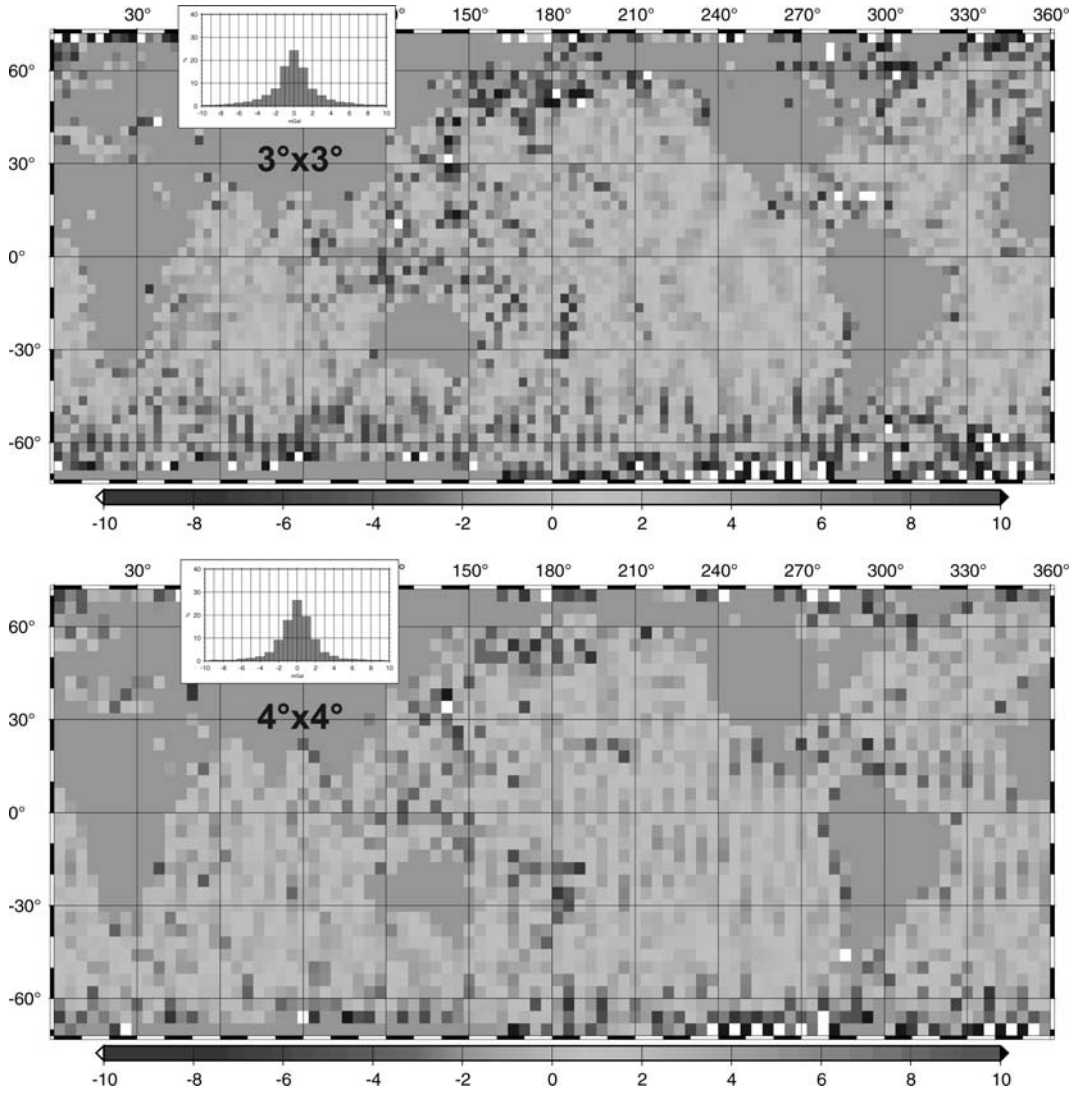


Fig. B1.3: Spatially smoothed gravity anomaly differences [mGal] between EIGEN-GRACE02S and Sandwell & Smith, Version11.2 marine gravity. The top panel shows 3° block mean values which seem to reproduce the EIGEN-GRACE02S meridional pattern in the southern ocean – above all around 55°S. Only when smoothed to 4° block mean values (lower panel), most of these meridional patterns of the anomaly differences disappear.

Comparison in the spectral domain

Because block mean values at higher latitude do not account for the convergence of the meridians, a comparison in terms of spherical harmonics is more appropriate. The differences between EIGEN-GRACE02S and the marine gravity data were expanded into spherical harmonics up to degree and order 120 (this is far beyond the harmonic degree relevant for medium and long-wavelength structures). Figure B1.4 shows the degree amplitudes of the difference spectra. Remarkably, the difference spectra show a nearly constant power between degree 5 and 120. It is therefore difficult to choose the most appropriate truncation. The comparison in the spatial domain indicates: above degree 40 the power of the difference spectra is already influenced by the "trackiness" of the GRACE model. The harmonic series of anomaly differences were therefore truncated at degree 40 and transformed back to both, anomaly differences and geoid height differences. Figure B1.5 shows the results.

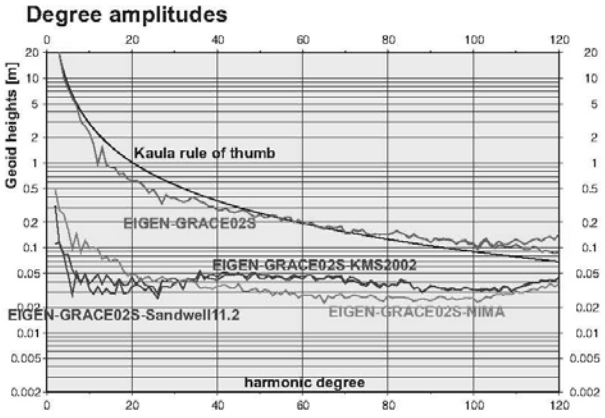


Fig. B1.4: Degree amplitudes, expressed as geoid height [m] for EIGEN-GRACE02S (red) and the differences to SSv11.2 and KMS2002 (blue).

The SSv11.2 data set exhibits slightly higher anomaly differences in the southern ocean (compare the upper plots of figure B1.5). However, if the difference spectra for both data sets is transformed to geoid height differences, large scale patterns of geoid height differences appear with amplitudes up to about ±0.4 m – located differently for SSv11.2 (lower left plot of figure B1.5) and KMS2002 (lower right plot of figure B1.5).

In summary, the "trackiness" of GRACE-only gravity field models makes it difficult to identify the right cut-off degree for the spherical harmonic representation of anomaly differences.

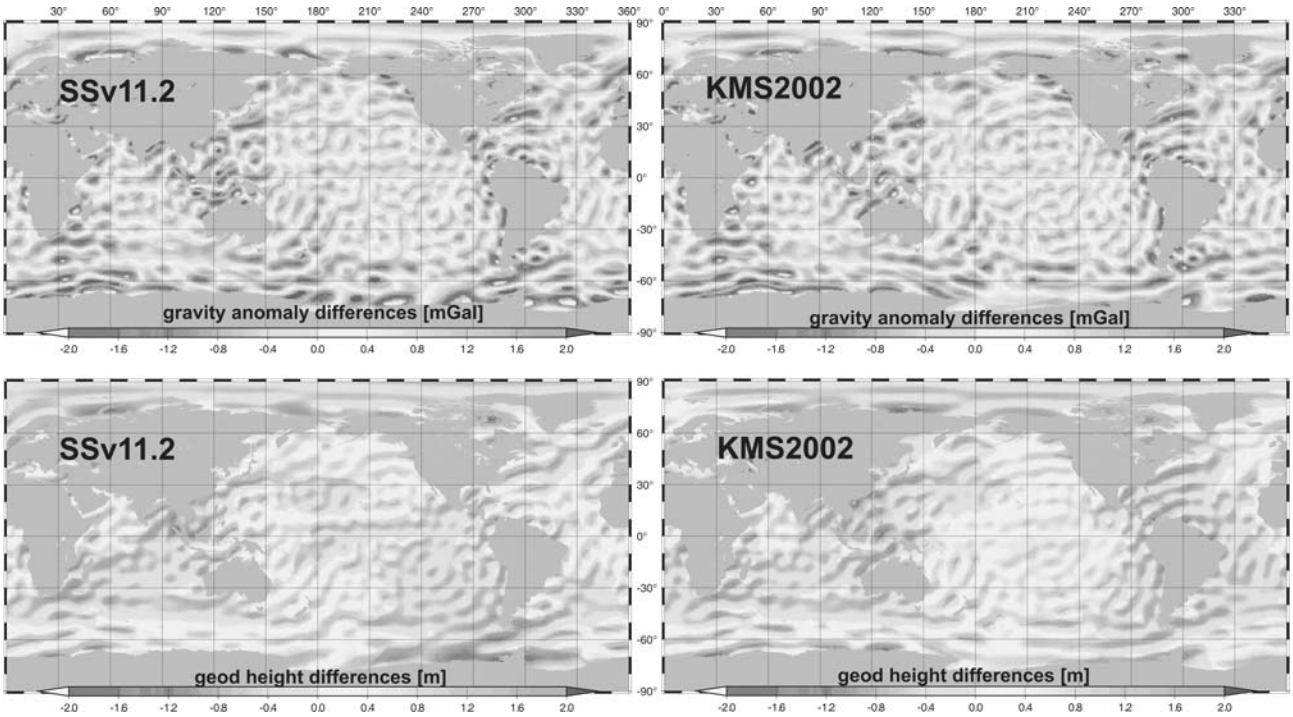


Fig. B1.5: Gravity anomaly differences [mGal], top panels, and geoid height differences [m], bottom panels, for the difference spectra EIGEN-GRACE02S minus SSv11.2 (left hand) and minus KMS2002 (right hand), truncated at degree and order 40.

B2 Multi-Scale Representation of the Gravity Field

The basic idea of a multi-scale (multi-resolution) representation is to decompose a given input signal into spectral components by successive low-pass filtering. In the so-called combined approach, explained in the last year's annual report, the gravity field of the Earth is split into a global trend model (e.g. a spherical harmonics expansion up to a certain degree) and a number of detail signals. Each detail signal is related to a certain frequency band, i.e. resolution level. To be more specific, detail signals of lower (higher) levels represent the low(high)-frequency parts or the coarser (finer) structures of the field. They are calculable from data sets by parameter estimation or numerical integration techniques. Since different measurement types cover different parts of the frequency spectrum, it seems reasonable to calculate the detail signals of the lower levels from satellite data and the detail signals of the higher levels mostly from surface (terrestrial and/or airborne) data. In between there is an overlapping part, in which the detail signals have to be evaluated from both satellite and surface data.

Blackman wavelet function

In order to achieve a multi-scale representation based on wavelet theory, we introduce the spherical Blackman wavelet function (figure B2.1) derived from the Blackman window, which is well-known in signal analysis. Although the Blackman wavelet is – like spherical harmonics – a global function, it is quasi-compactly supported in space (panels a,b) und therefore well suited to model regional structures of the gravity field. In the frequency (degree) domain, the function is compactly supported, i.e. band-limited (panel c). Note that a wavelet function generally acts as a bandpass filter.

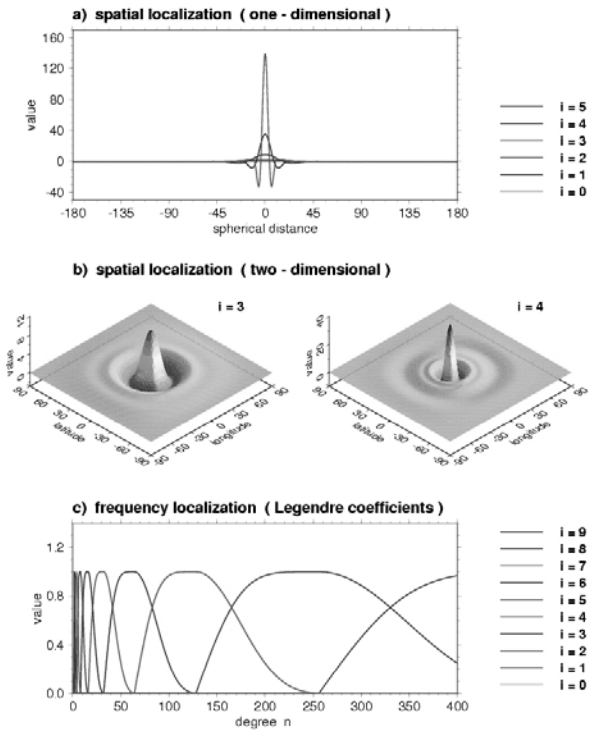


Fig. B2.1: Blackman wavelet function (a) 1-D spatial domain, b) 2-D spatial domain, c) frequency (degree) domain)

Regional satellite-only wavelet model of gravity

The objective of our investigation is to compute a regional high-resolution gravity model based on satellite and surface data. To be more specific, we first apply the combined approach to calculate a correction to a reference gravity model (EGM96 complete up to degree 120, hereafter referred to as EGM96 (120)) from new regional satellite data. In the second step we extend this multi-scale representation up to a high level by evaluating high-resolution surface data. Geographically we choose a rectangular area in the northern part of South America between 270° and 315° in longitude and -20° and +17° in latitude.

For the preparation of a regional satellite geopotential data set, we analysed kinematic CHAMP orbits, which were kindly provided by D. Svelha and M. Rothacher, TU Munich. These orbits cover a two-year time span between day 70/2002 and day 70/2004. They were converted by the energy balance approach into a time series of geopotential values by J. Kusche and J. van Loon from the Delft University of Technology. After subtracting the reference gravity model EGM96 (120), the resulting residual geopotential data were approximately continued downward or upward to a mean orbital sphere. This CHAMP residual geopotential data set, shown in figure B2.2, is the input signal of the following multi-scale analysis including the downward continuation to a sphere close to the Earth's surface. As shown in the last year's annual report on page 29, the downward continuation can be performed until level 6 without considering additional regularisation techniques. Here we carried out the downward continuation until both level 5 and level 6. In general, the sum of the detail signals means an approximation of the signal under consideration. The panel on the left-hand side of figure B2.3 shows the residual geoid undulations as the result of our Wavelet Model of Gravity (WMG-S) using the CHAMP residual geopotential data. Recall that this output signal represents "more or less" the differences between the regional CHAMP data and EGM96 geoid undulations up to degree 120.

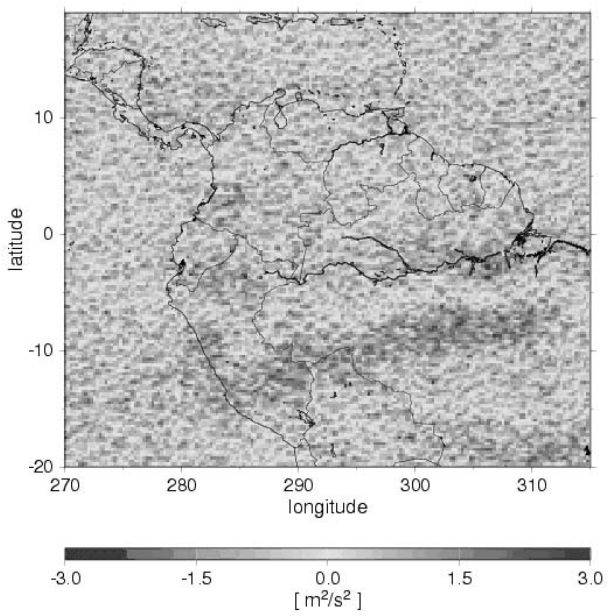


Fig. B2.2: Residual geopotential at mean orbital sphere over northern part of South America, derived from CHAMP data, EGM96 (120) reduced, in [m^2/s^2]

The other two panels in figure B2.3 display the corresponding values of the satellite-only models EIGEN3P and EIGEN-GRACE02S from GFZ Potsdam after subtracting the reference model EGM96 (120). There is obviously a much better agreement between WMG-S and EIGEN-GRACE02S than with EIGEN3P, although the latter is computed from CHAMP data, too. This statement is underlined by the numbers given in table B2.1, which presents the rms differences between the aforementioned models.

Tab. B2.1: Rms values of geoid undulations between different satellite-only models, in [m]

model	EIGEN3P	EIGEN-GRACE02S
EIGEN3P		126
WMG-S up to level 5	137	66
WMG-S up to level 6	136	82
WMG-S up to levels 5/6		65

The value in the last row is slightly smaller than the other ones. The expression "WMS-S up to levels 5/6" means the construction of a so-called multilevel wavelet model, which considers detail signals up to level 6 over land, but only up to level 5 over the oceans (figure B2.4). This reasonable procedure demonstrates the flexibility of the multi-scale representation using band-limited wavelet functions (building block principle).

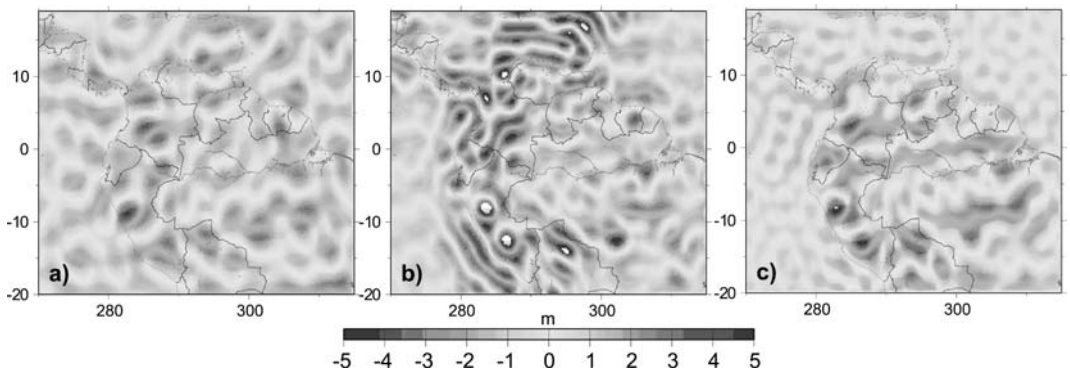


Fig. B2.3: a) WMG-S of residual geoid undulations, b) EIGEN3P model, EGM96 (120) reduced, c) EIGEN-GRACE 02S model , EGM96 (120) reduced, all data in [m]

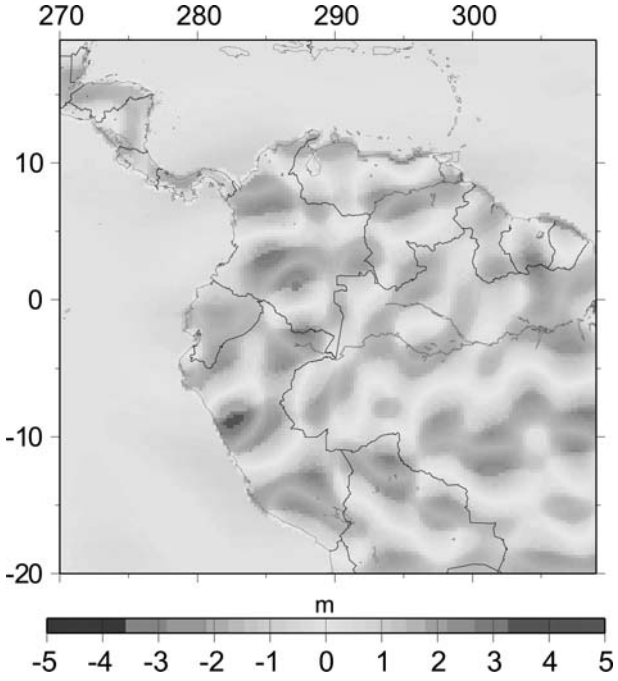


Fig. B2.4: Multi-level WMG-S of residual geoid undulations, model consists of detail sig-nals up to level 5 over oceanic regions and up to level 6 over continental regions, in [m]

Comparison with other satellite-only models

As mentioned before, the computation of a high-resolution gravity model requires the common evaluation of satellite and surface data. Especially band-limited wavelet functions allow the combination of detail signals computed from different data sources.

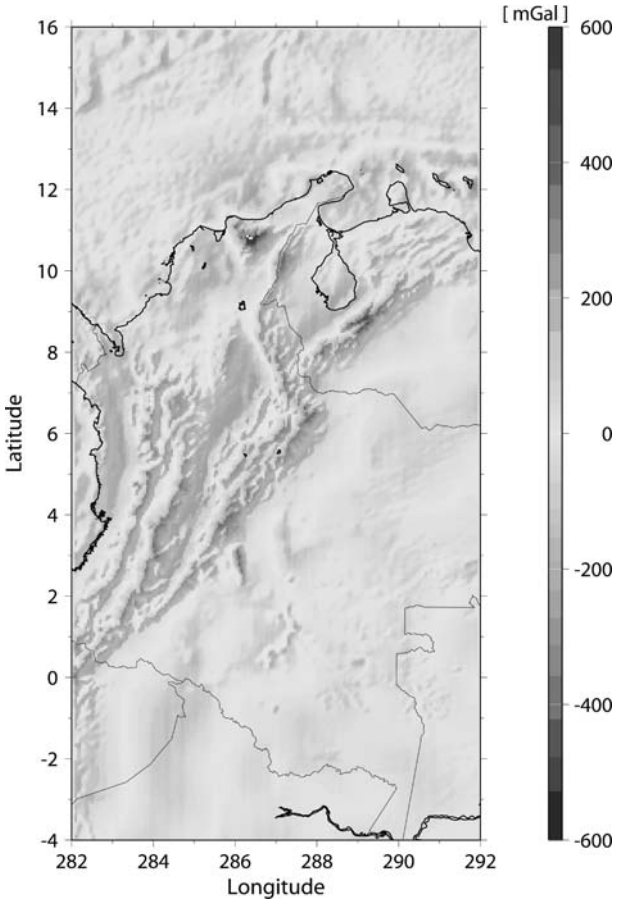


Fig. B2.5: Residual Faye anomalies of Colombia, EGM96 (120) reduced, in [mGal]

Our present modelling neglects the overlapping part mentioned in the beginning. Hence, an additional bias between the detail signals computed from satellite data and from surface data may occur. But this bias can be determined approximately from the remaining residuals of the decomposition of the surface data. To be more specific, in our modelling the CHAMP satellite data was complemented by a high-resolution data set of Faye anomalies, derived from terrestrial, airborne and altimetry observations and kindly provided by L. Sanchez from the Instituto Geografico Augustin Codazzi, Bogota/Colombia (figure B2.5). Again the reference gravity model EGM96 (120) was subtracted before starting the decomposition

process based on the Blackman wavelet function and considering the Stokes operator. The numerical value for the bias mentioned before was neglectable. After all, figure B2.6 demonstrates the stepwise construction of the desired regional high-resolution gravity model by adding

- EGM 96 geoid undulations up to degree 120,
- the residual geoid undulations computed with WMG-S
- the detail signals for levels 7 to 11 of the residual geoid undulations computed from surface data.

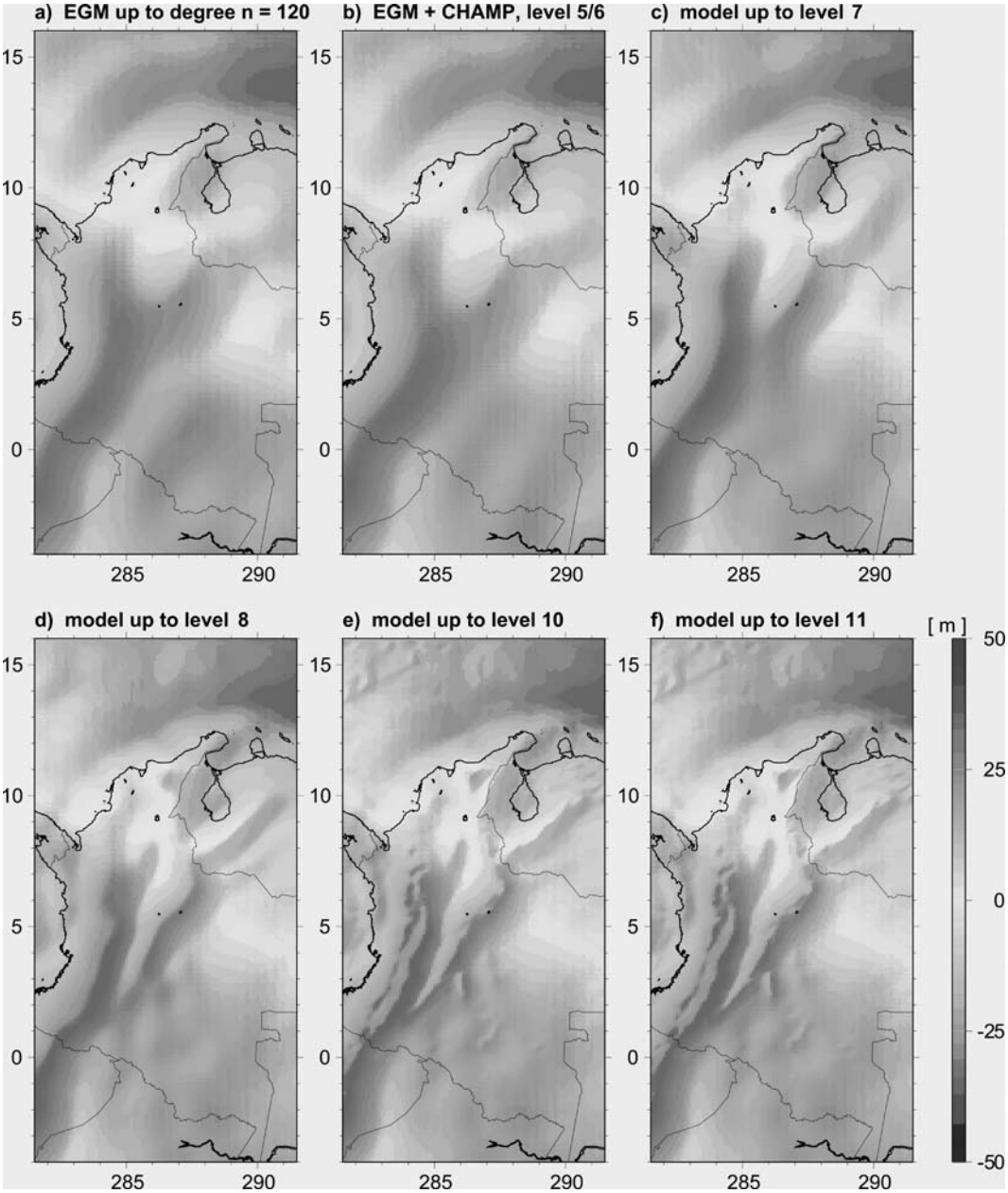


Fig. B2.6: Stepwise construction of the high-resolution gravity model WMG-S/T of Colombia shown in the bottom panel on the right-hand side, all data in [m]

Rejoined high-resolution wavelet model of gravity

The final high-resolution model, shown in the panel on the right-hand side contains frequencies up to degree 4095. This is much higher than the upcoming global gravity model EGM05 with highest degree 2160 will provide. Whereas a comparable spherical harmonics model would require almost 17 million coefficients, our regional model needs just about 0.2 million wavelet coefficients.

Due to the neglect of an effective combination of satellite and surface data within the overlapping detail levels, we denote the final high-resolution gravity model by the abbreviaton WMG-S/T, which means that the detail signals altogether are computed either by satellite (S) or by surface, i.e. “terrestrial”(T), data. The consideration of the overlapping model part is subject to future work in project B2.

B3 Modelling the Sea Surface with Multi-Mission Altimetry

The cross-calibration between ERS-2 and ENVISAT performed in the context of the ESA project AO416 (reported in the last annual report) was extended in order to demonstrate the feasibility to perform a common cross-over adjustment of all contemporary altimeter missions. The rationales for this extension are

- the many years with three, four or even five altimeter systems operating simultaneously (namely ERS-2, TOPEX/Poseidon, GFO, later on also Jason1 and ENVISAT),
- the numerous nearly simultaneous crossover events between different contemporary altimeter systems providing a dense network with high redundancy that should allow to estimate reliable radial errors for each of the altimeter systems.

The crossover adjustment takes advantage of the fact that the sea surface height at the intersection of two groundtracks is observed twice. Both heights should coincide if the sea surface would not change. In reality, the difference of sea surface heights (the so-called *crossover differences* Δx_{ij}) does not vanish due to radial orbit errors, insufficient modelling of environmental conditions, and the sea surface variability. If the intersecting ground tracks are observed close in time (with a short time difference Δt_{ij}) the sea surface variability can be neglected and the crossover differences indicate errors of the radial component only.

Discrete crossover analysis

For the multi-mission cross-calibration, a new analysis technique has been developed. The approach (an extension of a method suggested in 1983 by Cloutier) can be characterized as a discrete crossover analysis (DCA). It does not imply any functional model for the radial error component. Instead, the error of the radial components x_i and x_j for the observation times i and j of all crossover differences Δx_{ij} are taken as solve-for parameters. To ensure a certain degree of smoothness for the radial error, the consecutive differences between successive error components x_i and x_{i+1} are minimized in parallel to the residuals of the crossover differences Δx_{ij}.

$$\min_{k'x=0} \left\| \begin{bmatrix} D \\ A \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 0 \\ d \end{bmatrix} \right\|_P^2$$

The least squares approach may thus be written as indicated in the left margin where the coeffcient matrix D describes the consecutive differences between successive error components x, which are assumed to be ordered according to their observation time. A is the coefficient matrix for the crossover differences which are compiled into the vector d. Neither the matrix D nor the matrix A has full column rank. The rank defect of the augmented system is 1, because fixing a single error component would determine – by means of the consecutive differences – all other error components. To make the system regular, a single linear combination of error components, $k'x = 0$, is necessary and sufficient and is introduced as a constraint.

Diagonal weight matrices W_d for the crossover differences and W_v for the consecutive differences are used to balance their influence. The error components x are finally obtained as solution of the normal equation system shown in the left margin where the coefficient matrix Q is composed of the weighted Gauss transforms of D and A and the condition equation.

$$D = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & \dots & 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Qx = AW_d b$$

$$Q = D'W_v D + A'W_d A + k\,k'$$

In general, the normal equation system is huge. A simultaneous adjustment of crossovers between contemporary missions may involve (as will be shown below) 40000 crossover events. The number of unknowns x is twice as large as the number of crossovers. Thus the systems to be solved have about 80000 unknowns. A rigorous solution for systems of this size is not possible. The only way to solve them is to apply an iterative procedure such as the conjugate gradient projection (CGP) algorithm.

Fortunately, the matrix of the normal equations to be solved have a rather specific structure. Due to the simple form of the matrices D and A, the normal equation matrix Q is composed of a tridiagonal and a sparse part (figure B3.1). The CGP algorithm requires repeated multiplications of the matrix Q and a vector. This can be considerably speeded up if the products with the tridiagonal matrix and the remaining sparse matrix are treated seperately. The CGP algorithm was modified accordingly with the effect that the iterative solution becomes very fast and has very low storage requirements.

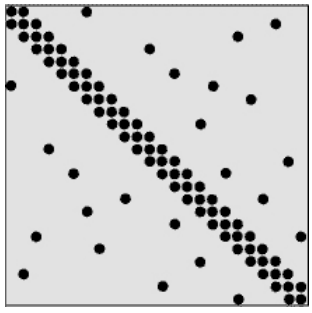


Fig. B3.1: The structue of the normal equation matrix Q is composed of a tridiagonal matrix and a sparse structure with as many off-diagonal non-zero elements as there are crossovers.

Common crossover adjustment of ENVISAT, Jason1, T/P-EM, and GFO

In order to demonstrate the DCA, a common adjustment of the radial components of four altimeter systems, namely ENVISAT, Jason1, T/P-EM and GFO, was performed for a 14-day period. To exclude sea level variability, only single and dual satellite crossovers with a time difference $\Delta t_{ij} < 2$ days were used. As an example, figure B3.2 shows how the coverage of ENVISAT crossovers increases by adding dual satellite crossovers that ENVISAT performs with the other three altimeter missions.

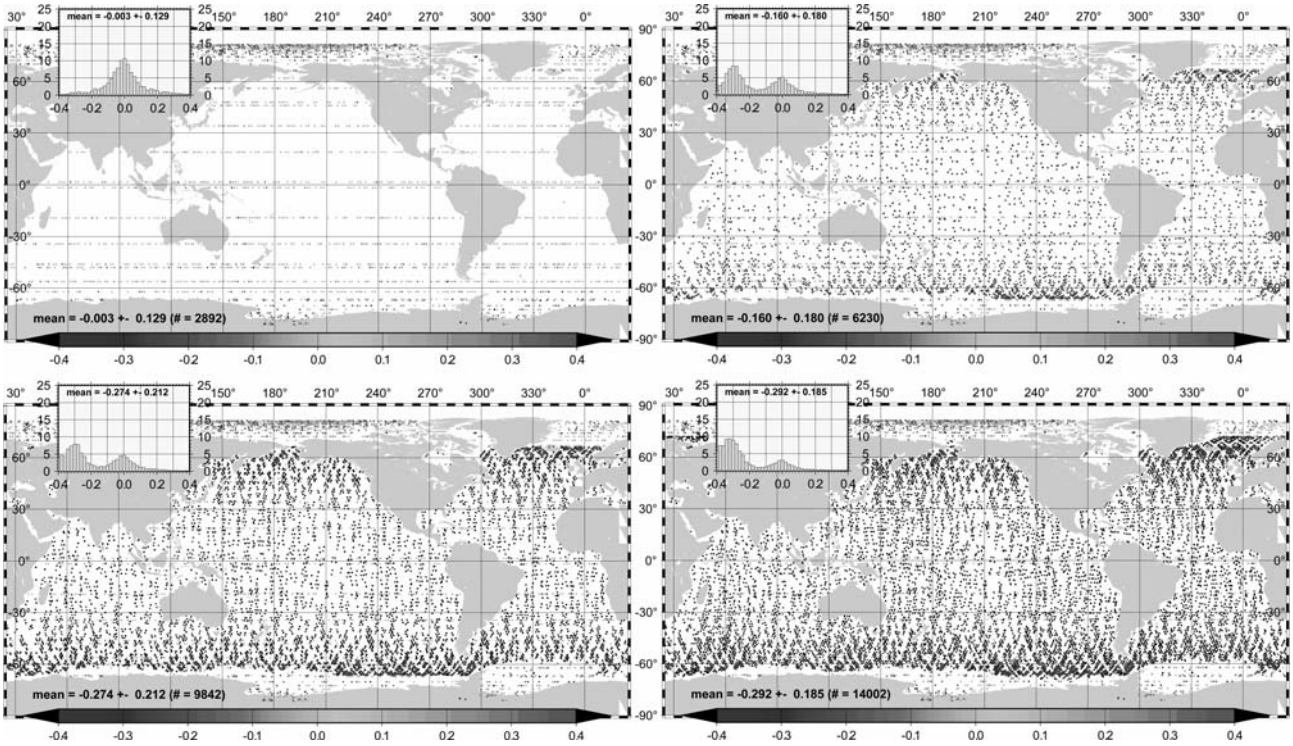


Fig. B3.2: Spatial distribution of ENVISAT crossovers with time difference $\Delta t_{ij} < 2$ days. The upper left panel shows the distribution of ENVISAT single-satellite crossovers only – with an inconvenient geographical coverage. The other panels show how this distribution improves after gradually adding dual-satellite crossovers which ENVISAT performs with T/P-EM (upper right), with Jason1 (lower left), and with GFO (lower right). The rather large relative range biases between ENVISAT and the other altimeter systems create the double peaked histogrammes and cause the dominance of the dark blue colour for dual-satellite crossover differences.

For both crossover and consecutive differences a down-weighting with increasing time difference (but with different half weight width) was applied. The crossover differences were also weighted proportional to $\cos^2\phi$, because the density of crossovers increases with latitude ϕ. Finally, the standard deviation of crossover differences (derived from interpolating the sea surface heights) was used for an additional weighting.

Table B3.1 compiles mean and rms values for single and dual satellite crossovers before and after the crossover adjustment. A 1 cm decrease of the rms values was mainly achieved for dual satellite crossovers which in general have smaller time differences and get higher weights than single satellite crossovers. The rms of dual satellite crossovers between GFO and Jason1 and between ENVISAT and GFO decreased by 2 cm. The rms of single satellite crossovers improved only for T/P-EM by 1 cm.

Tab. B3.1: Mean and rms of single satellite crossover (diagonal cells) and dual satellite crossover (off-diagonal cells). Units are m. The upper row gives values before, the lower row values after crossover adjustment. The last row gives the total number of crossovers for each mission.

T/P-EM	Jason1	GFO	ENVISAT
0.00 ±0.08 0.00 ±0.07	-0.18 ±0.07 0.00 ±0.06	0.04 ±0.08 0.00 ±0.07	-0.33 ±0.08 0.01 ±0.07
	0.00 ±0.06 0.00 ±0.06	-0.14 ±0.08 0.00 ±0.06	-0.47 ±0.07 0.00 ±0.06
		0.01 ±0.07 0.00 ±0.07	-0.29 ±0.09 0.00 ± 0.07
			0.00 ±0.13 0.00 ±0.13
16813	17705	18233	14316

The rank defect was solved by fixing first a single error component. After the adjustment, the mean of all T/P-EM error components was subtracted. In this way, the T/P-EM orbit was used as a mean reference, which is justified by the generally accepted assumption that the orbit of T/P-EM

is the most precise one. The final error components of all other altimeter missions automatically capture the rather large relative range biases between T/P-EM and the other missions (as indicated by the change of mean values in table B3.1 before and after the adjustment).

Figures B3.3 and B3.4 show the result of the common crossover adjustment of all altimeter missions. There are individual passes where the estimated errors differ significantly from neighbouring passes, but also large scale patterns with similar errors at different geographical regions. Ascending and descending passes show a completely different error pattern. This is an indication that the orbits of all missions still carry the signature of errors of the gravity field used for orbit integration. It is known that gravity field errors map to geographical patterns which are different for ascending and descending passes. To first order, the error pattern may also be explained by inconsistencies in the centre of origin implied by the satellite orbit.

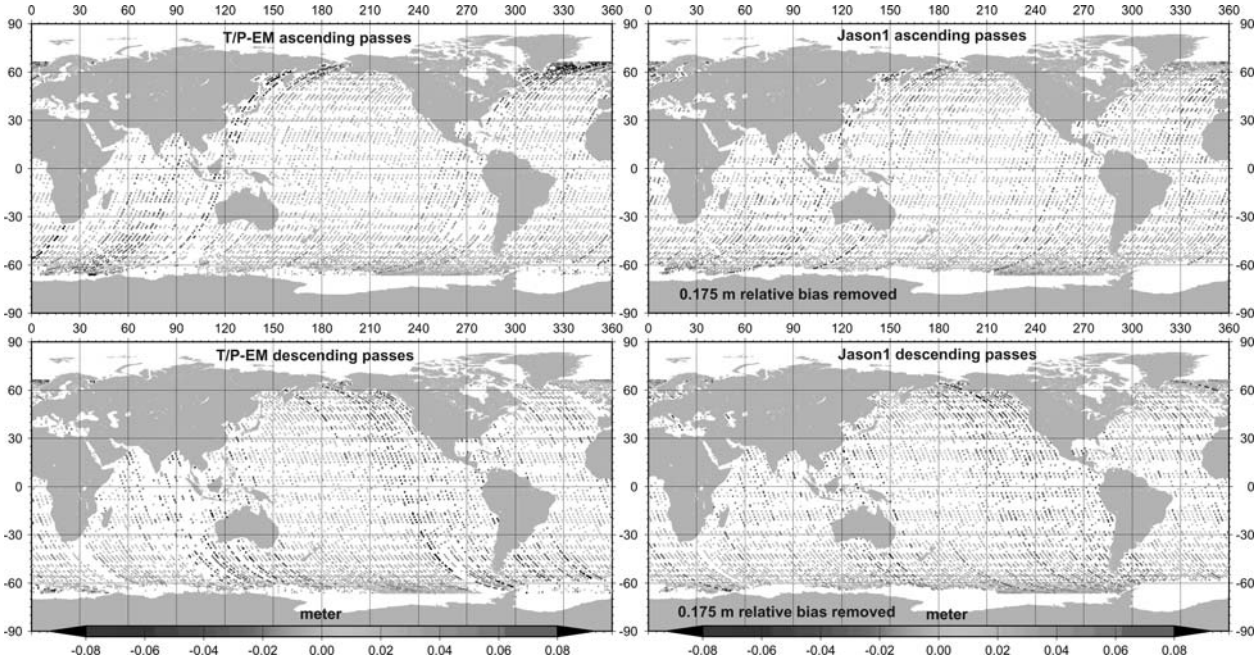


Fig. B3.3: Estimated errors of the radial component for T/P-EM (left) and Jason1 (right). Ascending passes (top) and descending passes (bottom) show errors with significant large scale pattern at different geographical regions.

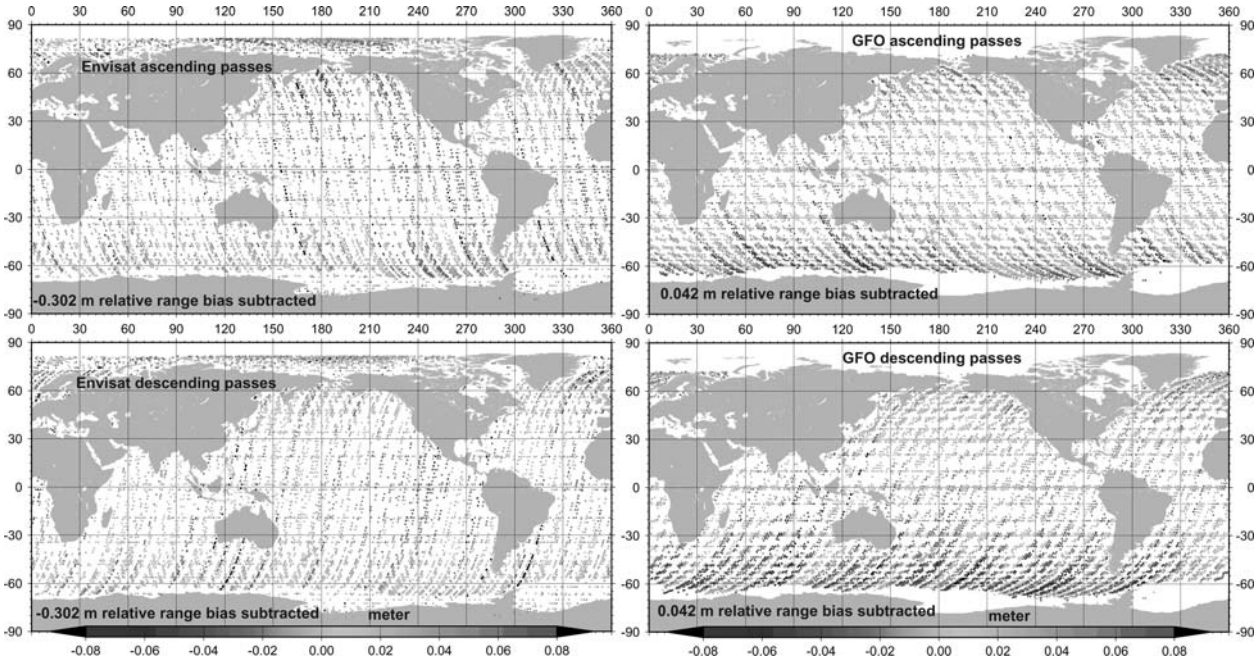


Fig. B3.4: Estimated errors of the radial component for ENVISAT (left) and GFO (right). Ascending passes (top) and descending passes (bottom) show errors with significant large scale pattern at different geographical regions. Especially striking are the northern and southern hemisphere errors of the descending passes of GFO.

The errors of Jason1, ENVISAT and GFO shown in figures B3.3 and B3.4 are reduced by their mean values to show more clearly their geographical variation. The mean values are caused by relative range biases between the (uncalibrated) altimeter missions. In order to estimate these range biases together with centre-of-origin shifts that could explain – to first order – the error pattern, the model

$$x_i + v_{x_j} = \Delta r + \Delta x \cos\phi \sin\lambda + \Delta y \cos\phi \cos\lambda + \Delta z \sin\phi$$

was fitted to the error components x_i of every mission. Table B3.2 shows the values of the estimated parameters.

As a powerful tool to estimate altimeter system inconsistencies, DCA will be applied to all multi-mission periods such that all missions can be used for a common mapping of the sea surface.

Tab. B3.2: Relative range biases Δr *and centre of origin shifts* Δx, Δy, Δz *(m) estimated from the error components* x_i *obtained by DCA. The range biases and the* Δz*-shift are correlated due to the dominance of oceans on the southern hemisphere. GFO and ENVISAT have shifts of more than 1 cm for the z and y components respectively.*

mission	T/P-EM	Jason1	GFO	ENVISAT
σ_0	±0.026	±0.018	±0.027	±0.030
relative range bias Δr	-3	173	45	-301
Δx-shift	-5	-3	1	2
Δy-shift	-3	1	-5	12
Δz-shift	-9	-8	-15	-4
number of error components	19821	21318	21974	16879

B4 Investigations to Unify Height Systems

The unification of national height systems is still subject to detailed investigations. Definition and realization of a unique global height reference surface are topics that have to be clarified by conventions and recommended procedures. In addition, every country has to decide on the type of its height system (normal or orthometric heights, geopotential numbers, ellipsoidal heights). DGFI contributes to the studies of the IAG Intercommission Project 1.2, "Vertical Reference Systems", is involved in the Project on the South American Reference System , Phase III, and performs relevant investigation within COSSTAGT, a project to estimate the absolute sea surface topography in coastal areas.

By levelling, geometric height differences are "measured" along the local plumb line. Because an equipotential surface is always perpendicular to the plumb line it would be a natural candidate for a global height reference surface. Such a surface is uniquely defined by an equipotential number, W_0. Although it is well known that the mean sea level is not coinciding with an equipotential surface, it appears natural to relate heights to the mean sea level (people at the coast want to know how much they are living above sea level). This, however, is a contradiction: to count heights from sea level, but refer them everywhere to an equipotential surface. Today, there is at least a qualitative knowledge about the sea surface topography (SSTop), the deviations between geoid and mean sea level (compare the SSTop estimate, shown in the previous annual report). A meaningful synthesis of this contradiction was already given in 1872 by Listing: The geoid was specified as that particular equipotential surface that most closely approximates the mean sea level.

Listing geoid: an equipotential surface approximating mean sea level

Listings definition of the geoid is, however, "academic" and does not answer practical questions:

- What gravity field should be used to realize the equipotential surface? There are a number of gravity field models that differ in resolution and accuracy.
- How should the mean sea level be realized? From altimetry it is well known that the mean sea level is not static, but changing by some decimeters – with opposite signs in different regions of the world. Altimetry is not able to map the mean sea level at high latitudes and in regions that are seasonally covered by ice.
- How should the deviations between geoid and mean sea level be measured? A least squares minimization of differences computed for a global grid? What grid spacing should be used?

Determination of W_0

In principle, the determination of W_0 is straightforward: Use a mean sea surface height model and a state-of-the-art gravity field model and compute on a global grid the potential at the gridded sea surface heights. Then, a weighted mean of the potential values can be taken to define W_0. Some computations have been performed in order to find out to what extent the determination of W_0 depends on the grid spacing, the extension in latitude and the choice of the gravity field model.

Offset of national height systems

As soon as a particular equipotential surface has been specified by definition of W_0 , the offset of national height systems relative to the global height reference surface has to be determined. Traditionally, national height systems are defined through a long-term mean of tide gauge registrations. There are several approaches to estimate the offset between the tide gauge zero point and the selected equipotential surface: A precise geocentric positioning of the tide gauge may be used to compute the potential value W_i at the tide gauge zero point and to transform the (small) geopotential differences $\Delta W = W_0 - W_i$ by means of Bruns' formula to a vertical distance. However, W_i will be affected by short wavelength errors of the gravity field. The approach could be extended to all points with both levelled heights and geocentric coordinates. A precise local geoid computation could provide the short wavelength information of the gravity field and the knowledge about

the absolute sea surface topography would allow to determine the desired offset. To take advantage of any redundancy, a combination of these approaches is highly recommended.

COSSTAGT project

The primary objective of the COSSTAGT project is to estimate the SSTop and its low-frequency variability in selected coastal areas (above all around tide gauge zero points) through combination of altimeter observations, surface- and space-borne gravity data, precise point positioning and registrations of tide gauges.The SSTop shall be estimated by a most precise description of both sea level and the geoid in a common geocentric reference. Any attempt to estimate the SSTop in coastal areas has to consider the close interrelationship between altimetry, tide gauges, global positioning and the geoid, as illustrated in figure B4.1.

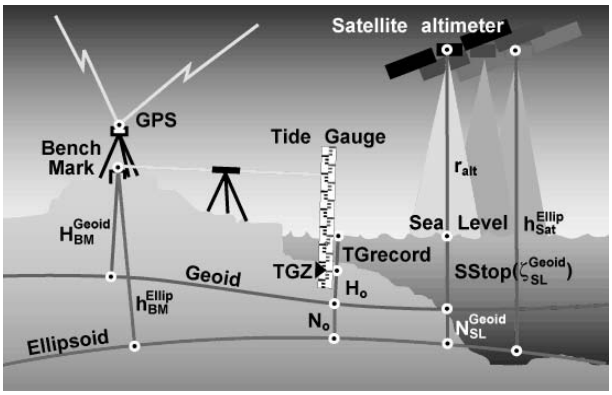


Fig. B4.1: Interrelationship between altimetry, tide gauges, global positioning, and the geoid.

Tide gauge records are complementary to altimetry: they measure at individual points, but provide quasi continuous sea level records with highest precision – in general for much longer time periods than altimetry. Tide gauge data have not only been used to define the zero point of national height systems; They are also used to estimate global sea level rise and to control the long-term stability of altimeter systems.

There are close relationships between tide gauge records and altimetric sea level time series. It is, however, not obvious that both time series describe the same oceanographic signal. Geodetic control by global navigation systems is a fundamental requirement to avoid that undetected vertical tectonic motions at tide gauges are interpreted as apparent sea level rise (or fall). DGFI therefore contributes to the TIGA project (see project D3) in order to estimate vertical velocities at tide gauges by a dedicated processing of continuous GPS observations.

Tidal Analysis at the Patagonian shelf

Coastal altimeter observations on the other hand are degraded in accuracy because the radar echo is falsified whenever it is reflected on a non-ocean surface. Large changes of environmental conditions at the coast are not taken into account, and global ocean tide models are still unable to predict tidal water levels at the coast. The improvement of coastal tides was a focus of the last years' work.

For the tidal analysis the Patagonian shelf was selected. It is an extended area with extreme tidal water levels (figure B4.2) and part of the SIRGAS project area. The decadel time series of TOPEX/Poseidon (T/P) allows a reliable dealiasing and analysis of the major tidal constituents. Of particular interest was the question whether the residual ocean tide corrections, estimated along both the ground tracks of T/P (up to cycle 364) and the shifted ground tracks of the extended TOPEX/Poseidon mission (T/P-EM, from cycle 368 on) are consistent with each other and can be extrapolated and applied to other altimeter missions – above all to the sunsynchronous ERS and ENVISAT missions (which are not at all able to sense solar tide constituents like S_2).

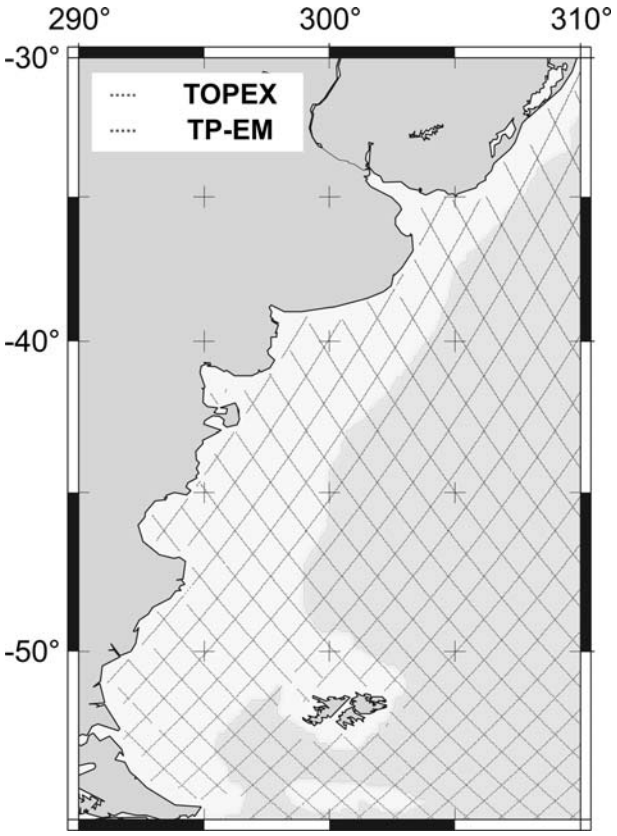


Fig. B4.2: The Patagonian shelf was used to estimate residual shallow water tides along the original T/P ground tracks (green) and the shifted ground tracks of the extended mission T/P-EM (red).

For the analysis the altimeter data were first enhanced and in a second step reorganized. After upgrading

- ocean tide corrections with GOT99.2b (Ray 2000),
- the new SSB model for TOPEX/Poseidon (Chambers 2003),
- the CLS01 mean sea surface (Hernandez & Schaeffer 2002),
- and the radial component of T/P and T/P-EM by cross-over analysis,

sea surface height anomalies (SSHA) were computed and resampled to along-track bins with lengths of several kilometres (see also project D7). Residual amplitudes and phases of M2 were then estimated by a least squares tidal analysis of the binned SSHA:

$$SSHA_i(\varphi,\lambda,t) = A_i(\varphi,\lambda)\cdot f_i(t)\cdot\cos(\omega_i t + V_i(t) + u_i(t)) + B_i(\varphi,\lambda)\cdot f_i(t)\cdot\sin(\omega_i t + V_i(t) + u_i(t))$$

where A_i, B_i are cosine and sine coefficients, f_i and u_i are nodal corrections in amplitude and phase respectively, and $\omega_i t + V_i(t)$ are frequency and astronomical phase lag. Figure B4.3 shows a vector representation of the cosine and sine coeffcients and also the amplitudes $H_i = \sqrt{A_1^2 + B_1^2}$.

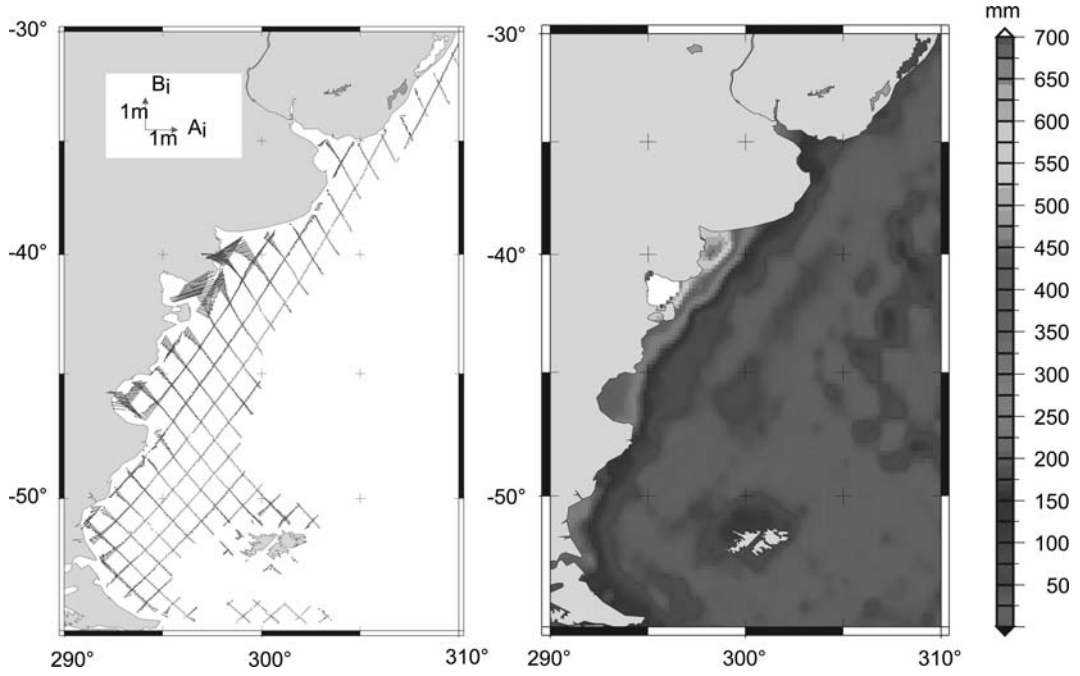


Fig B4.3: The vector representation of the coefficients Ai and Bi (left panel) for the M2 tidal constituent indicates the consistency of results derived from the "old" and "new" ground tracks of T/P and demonstrates the smooth development of residual tides towards the coast. The amplitudes of the M2 resdiual tides (right panel) show values up to and above 50 cm.

In order to verify the analysis and to measure the gain achieved by the residual tide constituents, the corrections were not only applied to TOPEX/Poseidon but also to ERS2 (which implies a spacial interpolation). Harmonic analysis of the M2 alias periods and statistics of satellite crossovers, both before and after correction, verified that considerable improvements were achieved at a small band along the coast. Figure B4.4 demonstrates the improvements for two individual profiles observed by TOPEX/Poseidon and ERS2.

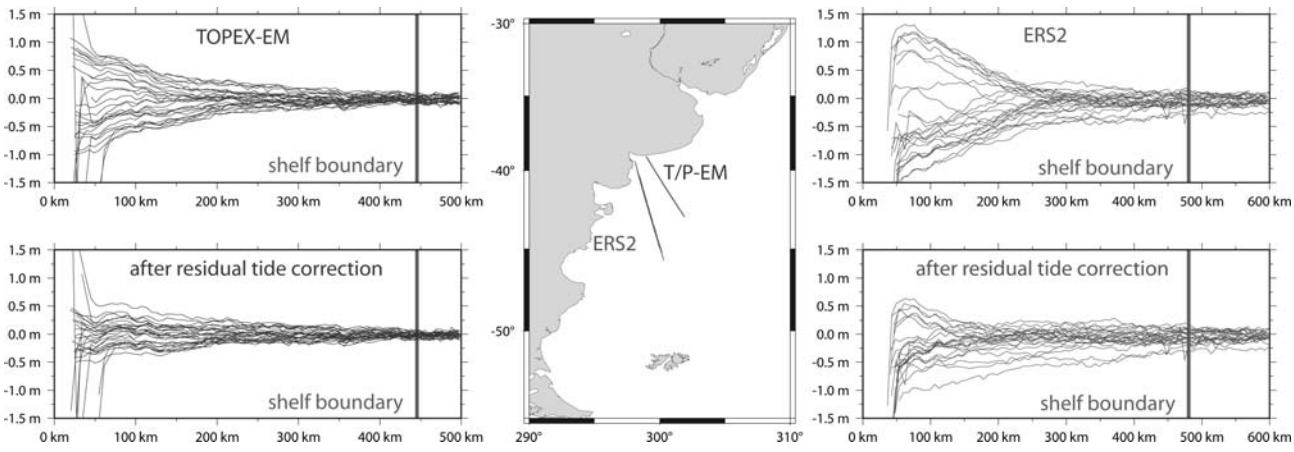


Fig. B4.4: A sequence of profiles for TOPEX-EM (left hand) and ERS2 (right hand) before (top panels) and after (bottom panels) correction with the residual tides show considerable improvements over the Patagonian shelf.

C. Dynamic Processes

Variations of the Earth's geometrical shape, its gravity field and its rotation can be observed by modern space-geodetic techniques with high accuracy. For the explanation of the respective geodetic parameters on sub-daily to decadal time scales, independent approaches from theory and modelling are required. The understanding of dynamic processes in the Earth system is fundamental for the realization of geodetic reference systems and the combination of heterogeneous space-geodetic observations. The present research activities at DGFI comprehend numerical modelling of mass redistributions in the Earth system and their effects on gravity field and rotational dynamics. In order to improve the accuracy of satellite observations, the total electron content of the ionosphere is investigated using a wavelet approach. Besides, analysis techniques for time series of geodetic and geophysical parameters are developed.

C1 Impact of Mass Redistributions on Surface, Rotation, and Gravity Field of the Earth

Fluctuations of Earth rotation, reflected by polar motion and changes in length-of-day, are integral quantities which are associated with mass redistributions and motions occurring in the Earth's subsystems. The largest effects are due to tidal deformations of the solid Earth and mass redistributions within the atmosphere and the oceans. Variations of Earth rotation caused by these excitations are additionally superposed by free oscillations of the Earth, i.e. the Chandler wobble and the nearly diurnal free wobble. It is well known that the amplitude of the Chandler wobble would diminish due to friction without further excitation. However, time series derived from geodetic observations do not show any damping. The reason for the perpetuation of the Chandler amplitude is still not well understood.

Dynamic Earth system model DyMEG

In order to increase the understanding of both the geophysically induced global mass transports and the dynamical response of the Earth, the non-linear dynamic Earth system model DyMEG has been developed at DGFI (cf. preceding annual reports). The model is forced by consistent time series of variations of the Earth's tensor of inertia and relative angular momenta which are deduced from atmospheric and oceanic reanalyses or circulation models. Two independent consistent model combinations are considered. First, atmospheric data based on the reanalyses of the National Centres of Environmental Prediction (NCEP) are applied in combination with the ocean circulation model ECCO. Both models cover a range of 23 years from 1980 until 2002. Second, the atmospheric model ECHAM3-T21 GCM is used in combination with the ocean model OMCT for circulation and tides. The latter models cover a range of 20 years from 1975 until 1994. Both combinations are consistent representations of dynamics and mass motions in the subsystems atmosphere and ocean since the respective atmospheric forcing fields are used for the computation of ocean dynamics.

Numerical results for polar motion from DyMEG are significantly related with geodetic observations. The model time series for polar motion resulting from atmospheric and oceanic forcing are displayed in figure C1.1. For NCEP-ECCO (a), the correlation coefficients with the geodetic observations (c) are 0.98 for the x and 0.99 for the y component. The respective rms-values are 29.5 mas and 23.3 mas. In the case of ECHAM3-OMCT (b), the correlation coefficients amount to 0.95 and 0.94 for x and y components respectively, the corresponding rms-values are 70.8 mas and 75.8 mas. Here, the agreement is slightly lower since the annual atmospheric variability is overestimated by ECHAM3. As clearly visible, both model combinations lead to an undamped polar motion of DyMEG. Signal analyses of the resulting time series by means of wavelet transformation feature stable energy in the Chandler frequency band. Hence, the consistent atmospheric and oceanic forcing is capable of exciting the Chandler amplitude over more than two decades.

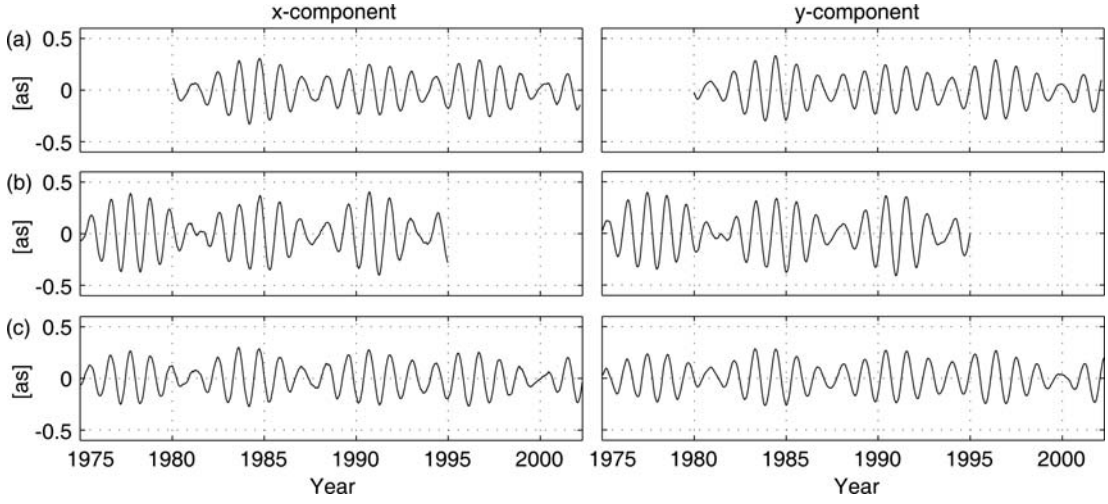


Fig. C1.1: Model results for polar motion applying atmospheric and oceanic excitations. (a) NCEP-ECCO, (b) ECHAM3-OMCT, (c) geodetic observation C04. Linear trends have been removed.

Separated atmospheric and oceanic forcing

Experiments with separated atmospheric and oceanic excitations demonstrate that mass variations in both subsystems contribute significantly to polar motion. As spectral analyses give no hint for increased excitation power in either spectra of atmospheric and oceanic excitations in the Chandler frequency band, obviously no explicit excitation near the Chandler frequency is necessary to perpetuate the Earth's free wobble. Ongoing stochastic weather phenomena yield a flat distribution of excitation power in the atmospheric and oceanic time series over the whole spectrum (white noise) which seems to be just sufficient to provoke a resonant reaction of the rotating Earth via rotational deformations. In order to assess the noise level of the four excitation series, the angular momentum functions were analysed with respect to the signal energy contained in a symmetric band of ±30 days around the Chandler period (400-460 days). This bandwidth was chosen in order to avoid spectral leakage from the annual into the Chandler band, which might adulterate the results.

As polar motion of DyMEG is dominated by temporal variations of the elements I_{13} und I_{23} of the Earth's tensor of inertia, other deviation moments as well as relative angular momenta were neglected in this study. For the analysis, an elliptic Cauer-filter was applied.

The computations of polar motion with separated atmospheric and oceanic forcing span the time interval between 1.1.1980 and 31.12.1994 which is covered by all four excitation series. This was done in order to avoid discrepancies between the results which are due to differing initial conditions and thus might lead to misinterpretations. Figure C1.2 shows the resulting polar motion (x components) for the four band-pass filtered atmospheric and oceanic excitations (upper panels). Due to the circular trait of the Chandler wobble, the y components look alike. In addition, the integral signal energy is displayed, which is contained in the prograde Chandler band of the respective angular momentum time series between 400 and 460 days (lower panel). It has been determined from the filtered excitations by means of wavelet transformation.

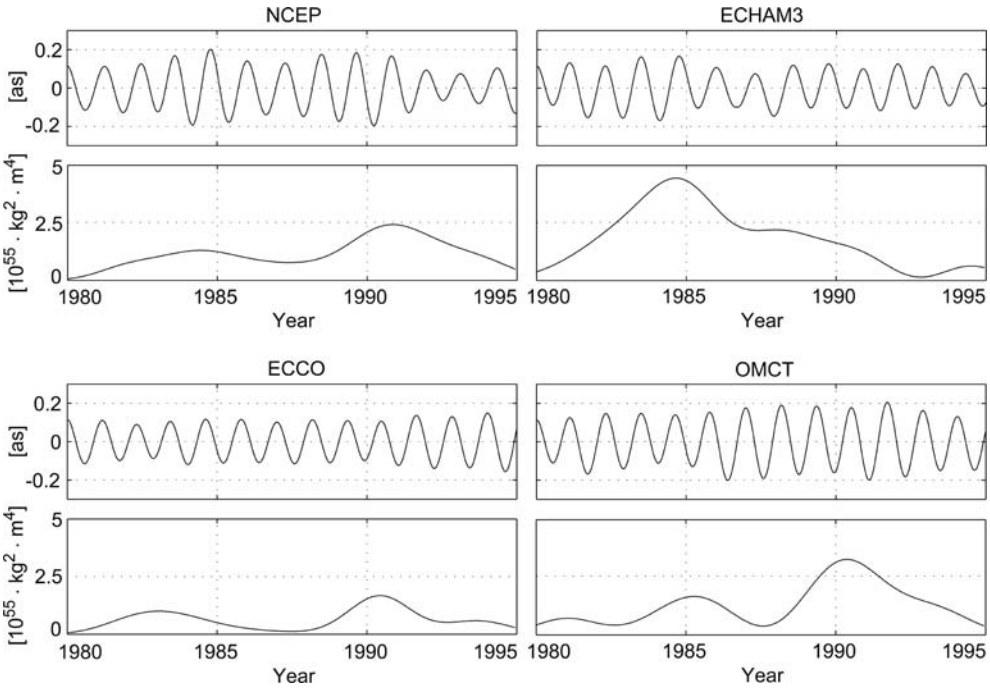


*Fig. C1.2: Model results for polar motion (*x component) applying band-pass filtered atmospheric and oceanic time series of the tensor elements I_{13} and I_{23} (upper panels) in comparison with the integral wavelet energy of the excitations in the spectral band between 400 and 460 days (lower panels).

In all polar motion series, the Chandler amplitude does not in-crease or decrease continuously, but features fluctuations which are linked to the instantaneous energy level of the excitations. The highest Chandler amplitudes are achieved for NCEP and OMCT while the ECCO run shows a rather weak amplitude. Both atmospheric data sets show higher energy levels than the corresponding ocean models. The energy of ECHAM3 is higher than the energy of NCEP, the level of OMCT is higher than the one of ECCO.

In the case of NCEP and ECHAM3, the maxima of the energy and the maxima of the Chandler amplitude coincide. For OMCT and ECCO, the temporal agreement of energy and amplitude is not so conspicuous. Obviously not only the amount of excitation energy in the Chandler band but also the instantaneous phase relations of the excitations and the Chandler wobble are very important. Hence, the knowledge of the absolute amount of excitation energy is not sufficient for a definite conclusion of the resulting Chandler amplitude. Nevertheless, this experiment revealed that the energy of the atmospheric and oceanic excitations is high enough to counteract the damping of the Chandler wobble.

White noise Chandler wobble excitation

In a second experiment, equally distributed random numbers (white noise) from the interval [-1,+1] (Units [kg m²]) were set for the excitation. This purely synthetic excitation was multiplied by a constant factor l which corresponds to a variation of the noise level. Instead of I_{13} and I_{23}, two of these random time series were introduced into DyMEG. As expected, no reaction of the gyro becomes obvious for small values of l. For $l = 1 \cdot 10^{27}$, first effects on the free rotation of DyMEG are visible as the damping is attenuated. For $l = 1 \cdot 10^{29}$ the white noise is fully capable of exciting the Chandler wobble. The results of two model runs with different random excitations (both with $l = 1 \cdot 10^{29}$) are displayed in figure C1.3. Analogous to figure C1.2, the integral wavelet energy in the Chandler band (400-460 days) is shown, too.

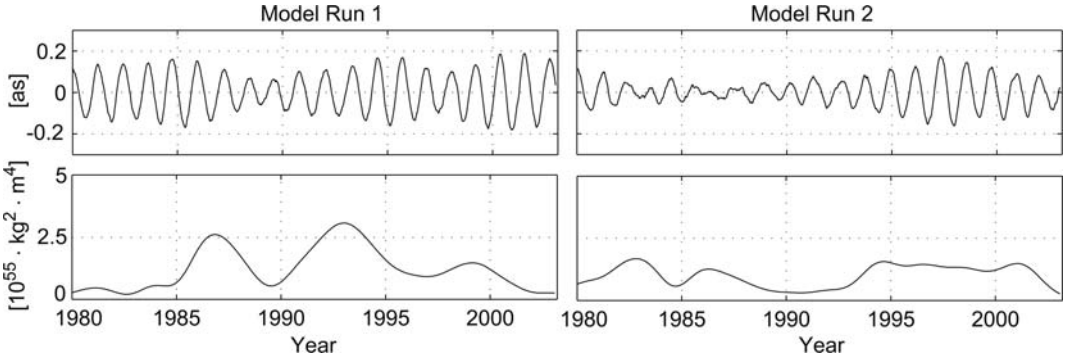


Fig. C1.3: Model results for polar motion (x component) applying two different time series of equally distributed random numbers from the interval [-1·10²⁹, +1·10²⁹] kg m² instead of the tensor elements I_{13} and I_{23}.

As clearly visible, the Chandler wobble is excited by the white noise. The noise level, which is necessary for the perpetuation of the Chandler amplitude corresponds to the noise level which is described by the atmospheric and oceanic excitations (figure C1.2). As above, the maxima of the energy and the maxima of the Chandler amplitude do not always coincide. Hence, this result supports the assumption, that not the energy level alone, but also the instantaneous phases of the random excitations are very important for the excitation of the Chandler wobble. Which atmospheric and oceanic processes are responsible for the noise, cannot be resolved in detail. Presumably purely stochastic atmospheric variations (weather) contribute essentially to the noise. As atmosphere and oceans interact, the stochastic signal is carried forward from the atmosphere into the oceans.

An essential part of this project was funded by DFG grant DR 143/10.

C2 New Analysis Techniques for Observations of Dynamic Processes

Structure of the ionosphere

The ionosphere is generally defined as a thick shell of electrons and ions, which envelops the Earth from about 60 to 1000 km height. As can be seen from figure C2.1, there exist four relatively destinct regions, namely the D layer between 60 and 90 km, the E layer from 90 to 130 km and the F layer, which is additionally devided into the F1 layer between 130 and 210 km and the predominant F2 layer from 210 to 1000 km. In the latter the maximum value NmF2 of the space- and time-dependent electron density profile is located at height hmF2. This height marks the border between the bottomside and the topside of the ionosphere. Since the Sun is the main source of the ionization, any variation of the solar radiation or the geometry with respect to the Earth yields large changes in the electron content distribution. This feature implies that the electron density is mainly characterized by diurnal variations. The red and the black curve in figure C2.1 illustrate the variation of an electron density profile between day and night time.

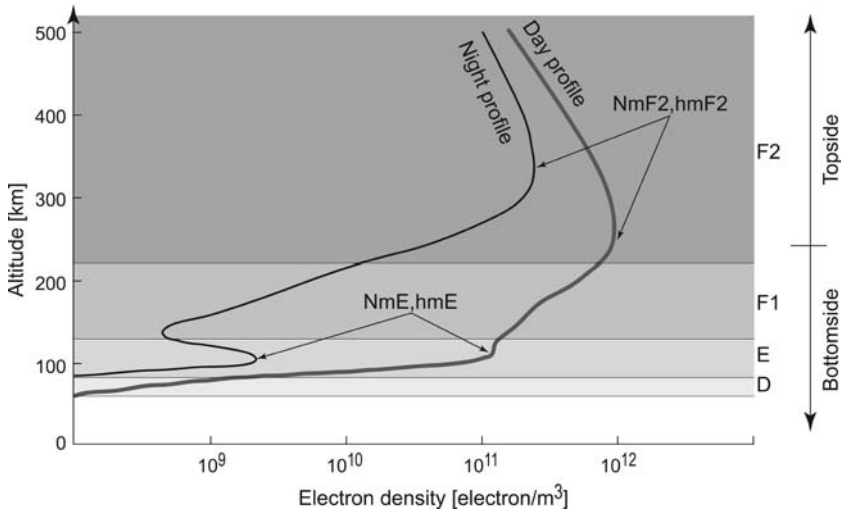


Fig. C2.1: Day and night profiles of the ionospheric electron density. The maximum value NmF2 of the electron density is located at altitude hmF2 in the F2 layer.

Electron density distribution

The diurnal variations are the reason why the electron distribution is usually not described in an Earth-fixed, but in a Sun-oriented coordinate system. For regional modelling with respect to the Earth, however, we cannot uphold this concept and have to consider the entire spectrum of variations. Besides the diurnal variations, at least semi-diurnal and annual periods as well as periodical variations of about eleven years due to the solar cycle have to be taken into account. Furthermore, there exist latitudinal variations like the Appleton-Hartree (equatorial) anomalies in the low latitudes and short-term variations in the auroral regions in the high latitudes. But besides these expected variations many other more unpredictable phenomena related to the activity of the Sun may occur, e.g. geomagnetic storms. In order to describe the deterministic part of the electron density distribution both theoretical and empirical models are applied.

The International Reference Ionosphere (IRI) for instance is a climatological model and comprises several profiles for plasma parameters. Our investigations, however, are based on the NeQuick model, which is an empirical model generating profiles of the electron density. This model was mainly developed by the Aeronomy and Radio Propagation Laboratory (ARPL) of the International Centre of Theoretical Physics (ICTP) in Trieste/Italy.

Wavelet model of ionosphere

In the last years the new possibility to estimate the electron distribution by GPS measurements has opened a very active and promising field of ionospheric research. While ground-based two-dimensional ionospheric maps mean a substantial progress in ionospheric weather research, applications and forecast, the radial geometry of the ground-based observations limits their capability for providing information on the vertical electron distribution. Using simulated data it was demonstrated that this limitation can be overcome by the introduction of more or less horizontal cuts through the ionosphere, performed by space-borne GPS receivers flying on low-Earth orbiting (LEO) satellites such as GPS-Met, CHAMP, GRACE or SAC-C. Two- and three-dimensional snapshots representing the global ionosphere were obtained combining ground- and space-based real observations.

Our objective is to derive a regional space-time model of the electron density distribution mathematically based on wavelet strategies and physically controlled by the NeQuick model. The parameters of this Wavelet Model of the Ionosphere (WMI) shall be estimated by means of GPS observations on terrestrial stations and LEO satellites. In addition pseudo observations from the NeQuick model are introduced in order to stabilize the estimation process. The fundamental so-called geometry-free observation equation for the determination of the electron content of the ionosphere from GPS phase or code measurements was presented in the last year's annual report on page 42. To be more specific, these observations provide informations about the the so-called slant total electron content (STEC), which is defined as the integral of the space- and time-dependent electron density along the ray-path between the transmitter in the satellite and the receiver, either on ground or in space. Usually the STEC values are transformed into so-called vertical total electron content (VTEC) values using a certain mapping function. Besides STEC the observation equation contains moreover the inter-frequency differential delays in receiver and satellite.

The NeQuick model describes the electron density distribution $N(\mathbf{x},t)$ in a given point P with position vector $\mathbf{x}$ and for any time t by a function that depends – among other parameters – mainly on the quantities NmF2 and hmF2 introduced before, i.e. $N(\mathbf{x},t;\mathrm{NmF2},\mathrm{hmF2})$. Our approach is based on the linearization of the equation for the computation of the electron density from the NeQuick model with respect to the parameters NmF2 and hmF2, i.e.

$$N(\mathbf{x},t;\mathrm{NmF2},\mathrm{hmF2}) = N_0(\mathbf{x},t) + \frac{\partial N()}{\partial \mathrm{NmF2}}\Big|_0 \mathrm{dNmF2}(\mathbf{x},t) + \frac{\partial N()}{\partial \mathrm{hmF2}}\Big|_0 \mathrm{dhmF2}(\mathbf{x},t)$$

The terms of zeroth order, i.e. the values $N_o(\mathbf{x},t)$, are computed with the approximate values $\mathrm{NmF2}|_o$ and $\mathrm{hmF2}|_o$ derived from the NeQuick model. The partial derivatives

with respect to the unknown parameters NmF2 and hmF2 were calculated and kindly provided by P. Coisson from ICTP. The space- and time-dependent corrections dNmF2($\mathbf{x}$,t) and dhmF2($\mathbf{x}$,t) can be modelled either

- globally, e.g. by means of a spherical harmonics approach, or
- regionally, e.g. by means of a wavelet approach.

Since we are interested in regional modelling, we prefer the second approach, i.e. a wavelet expansion, which is already successfully applied in gravity field representations (project B2). However, in order to keep the numerical efforts within a limit we intend to replace the spherical wavelet approach by the so-called tensor wavelet approach, which is often used in digital image processing. To be more specific, one-dimensional scaling and wavelet functions were combined to construct the base functions of multi-dimensional detail spaces.

Parameter estimation

In the parameter estimation step we have to solve not only for the wavelet coefficients but also for the inter-frequency differential delays of all the receivers and satellites. Since they cannot be estimated independently, the coefficient matrix of the linear model shows a rank deficiency. Hence, additional constraints will be introduced. Depending on the chosen wavelet approach an additional rank deficiency problem may occur. Bayesian statistics is one method to solve this regularization problem.

The main features of our proposed WMI can be summarized as follows: Our method yields

- up-to-date corrections to the monthly values of the electron density and the height of the F2 peak provided by an a priori model or a climatologic data base
- spatially and temporally varying vertical electron density profiles,
- any STEC value by integrating the model results along the desired ray-path,
- VTEC values not falsified by deficiencies of the mapping function used to transform STEC into VTEC.

The results of a high-resolution WMI will be of great importance e.g. for altimetry satellite missions like GFO or Cryosat, which are not equipped with dual-frequency altimetric sensors. First numerical results of WMI will be presented in the near future.

Long-term prediction of Earth rotation parameters by ANFIS

During the last year the work on the prediction of Earth rotation parameters (ERP), i.e. the length of day (LOD) and polar motion, by means of Adaptive Network based Fuzzy Inference Systems (ANFIS) has been extended from the short-term case reaching up to 40 days in the future to the long-term case reaching up to one year in the future. ANFIS are based on Fuzzy Logic and consist of a modelling part in terms of fuzzy inference system (fuzzification, rule base, defuzzification) and a training and validation part.

As data basis the ERP C04 time series of the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) with daily values were again used. The effects of the tides of the solid Earth and the oceans as well as seasonal variations of the atmosphere were reduced from the time series before the analysis. The residual series were used for both training and validation of the network. For optimization purposes different network architectures were studied and tested. In contrast to the results of the studies on short-term prediction the best recommendation for both LOD and polar motion was obtained as

$$\{x(t\text{-}4k),x(t\text{-}3k)x(t\text{-}2k),x(t\text{-}k)\} \rightarrow x(t)$$

This means that the predicted value for a time t is a weighted combination of the values of four previous days with the weights determined by the ANFIS. The index k indicates the number of days in future for which the value has to be predicted like, e.g., $k = 365$ for one year. Hence, the weighted average of the values of the previous four years is used for prediction.

Figure C2.2 shows the results of the one-year prediction of the y component of polar motion which fit rather well to the given time series except some deviations about 1997.5 and 2000 which could not be explained. Figure C2.3 shows the corresponding results for LOD. In addition, table C2.1 shows the results of a comparison of the prediction rms between ANFIS and an independent solution by Schuh et al. using Artificial Neural Networks (ANN). Obviously the quality of the prediction of the two techniques has an equal level.

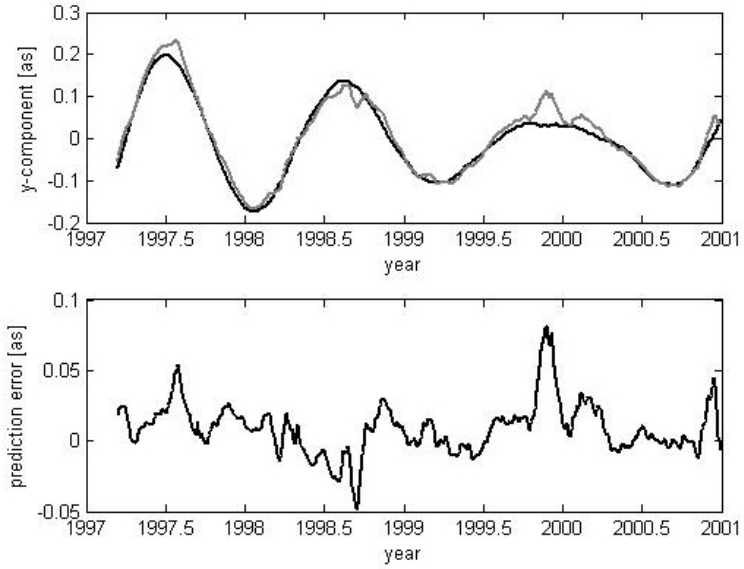


Fig. C2.2: (Top) One-year prediction results of the y component of polar motion (gray), the corresponding actual time series (black) and (bottom) the corresponding prediction errors.

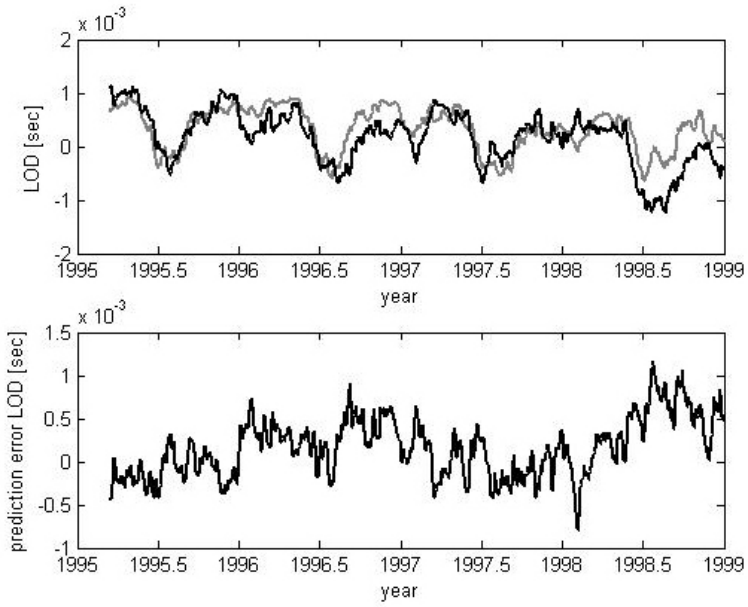


Fig. C2.3: (Top) One-year prediction results of LOD (gray), the corresponding time series (black) and (bottom) the corresponding prediction errors.

Tab. C2.1: Comparison of values predicted by ANFIS with the results from a prediction with an Artificial Neural Network (ANN)

Prediction day	Polar Motion		LOD	
	ANFIS RMS^{pm} [mas]	ANN RMS^{pm} [mas]	ANFIS RMS^{LOD} [ms]	ANN RMS^{LOD} [ms]
1	24	29	17	19
2	55	57	45	49
3	84	95	67	74
4	125	130	88	97
5	164	179	115	121
10	317	325	188	193
15	475	470	251	246
20	637	628	259	251
25	802	778	267	249
30	912	889	275	245
35	1028	1014	281	263
40	1132	1096	290	258
180	2098	2367	296	361
270	2275	2451	313	386
360	2392	2509	303	347

As in the previous studies, the ANFIS model was rather easy to establish. The significant restriction for applications is due to the computer run-time which strongly depends on the complexity of the model. For this reason only four values in the past were used.

C3 Analysis of Time Series of Geophysical Processes

The work on the analysis of time series has been continued. In the following we first present some results of the Fourier analysis of station positions and datum parameters obtained from space geodetic solutions. In the second part we deal with the wavelet analysis of nutation series in order to investigate the Free Core Nutation.

Time series Fourier analysis of space geodetic solutions

With increasing accuracy of the space geodetic techniques time-variable effects of station positions and datum parameters (e.g. TRF origin) become detectable. We analysed time series for these parameters obtained from daily VLBI and weekly SLR, GPS and DORIS solutions with respect to various aspects, such as non-linear motions (e.g. seasonal signals) and systematic biases (see (project D1). Reasons for non-linear motions are manifold, e.g. loading effects, large earthquakes, mass redistibutions within the Earth's system. A major goal of the time series analysis is to study and reduce remaining discrepancies between different space techniques and solutions, what is essential for a reasonable geophysical interpretation of the results.

Time series of translation parameters

Satellite techniques such as SLR, GPS and VLBI are sensitive to the centre of mass through the orbit dynamics and thus allow to estimate the origin of the terrestrial reference frame (TRF). Figure C3.1 shows the time series of weekly translation parameters obtained from similarity transformations of the weekly solutions w.r.t. ITRF2000. The results reflect common (global) variations of the technique-specific station networks w.r.t. ITRF2000 station positions and velocities. The results are sensitive to the network geometry and to changes w.r.t. the selected stations used for the transformations. SLR provides the most stable results for the translation parameters and reveals a significant annual signal with amplitudes of a few millimeters (table C3.1). The GPS and DORIS results are less stable compared to SLR, especially for the z-component. The large offset in the z-component of DORIS in 1998 was caused by SPOT-4 data problems. The seasonal signals obtained from SLR agree well with geophysical model results and with other studies (table C3.2). The amplitudes of the annual variations of the z-component obtained from the GPS degree-one approach are probably too large.

Tab. C3.1: Amplitudes of the annual signals obtained from the different solutions.

Source	Seasonal signal (amplitude)		
	x [mm]	y [mm]	z [mm]
SLR			
DGFI	3.1 ± 0.6	3.0 ± 0.6	4.5 ± 1.3
ASI	4.1 ± 1.2	4.5 ± 1.1	3.7 ± 2.3
GPS			
SIO	0.5 ± 0.9	5.2 ± 1.4	9.8 ± 9.2
JPL	3.5 ± 1.5	7.8 ± 1.7	19.1 ± 4.1
CODE	2.3 ± 1.1	3.6 ± 0.9	5.0 ± 2.6
DORIS			
IGN	5.9 ± 1.8	4.7 ± 1.4	1.1 ± 0.7

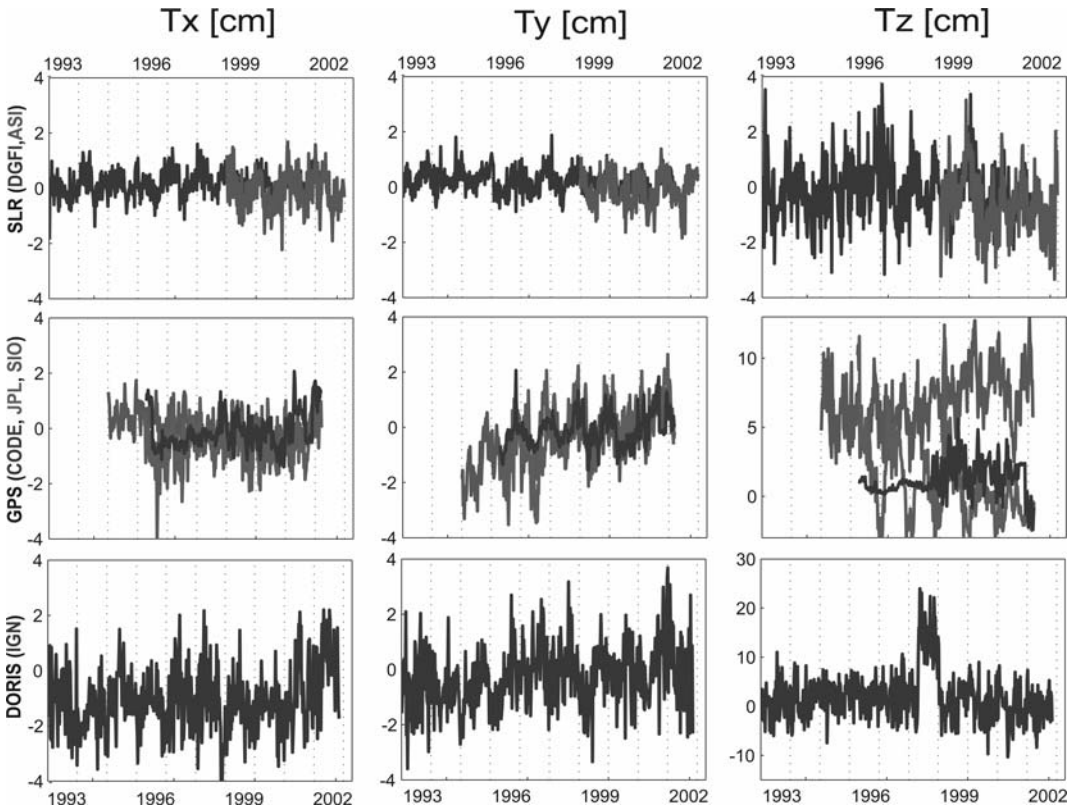


Fig. C3.1: Time series of weekly translation variations [cm].

Tab. C3.2 Seasonal signal of geocentre variations derived by models and GPS degree-one approach (from Dong, 2003).

source	*x*-component		*y*-component		*z*-component	
	A [mm]	F [deg]	A [mm]	F [deg]	A [mm]	F [deg]
geophysical model (Dong et al., 1997)	42	224	32	339	35	235
geophysical model (Chen et al., 1999)	24	244	20	270	41	228
GPS degree-one approach (Blewitt et al., 2001)	2.3 ± 0.3	184 ± 3	4.8 ± 0.3	285 ± 3	11.0 ± 0.2	214 ± 1
GPS degree-one approach (Dong et al., 2003)	2.1 ± 0.3	224 ± 7	3.3 ± 0.3	297 ± 6	7.1 ± 0.3	232 ±3

Time series of site positions

The position time series obtained from the space geodetic solutions reveal non-linear effects for a large number of sites. Many stations show seasonal variations caused among others by loading effects, e.g. increased winter loading of soil moisture, snow and atmospheric loading. Furthermore stations located in deformation zones may by affected be co-seismic displacements and post-seismic deformation processes caused by large earthquakes (see last year's annual report). As an example we present the time series for the GPS station Hafelekar (HFLK), Austria, located in the Alps (height 2334 m). Figure C3.2 shows annual signals in the north and height component, which are probably caused by heating of the rocks in summer.

Time series of nutation

Next, nutation estimates w.r.t. the IAU2000A model (figure C3.3), determined at DGFI with the VLBI software OCCAM6.0 were analysed by means of wavelet techniques in order to detect the Free Core Nutation (FCN) of the Earth. The FCN as a rotational mode is due to the fact that the mantle and the core of the Earth are rotating differently at the flattened core-mantle boundary.

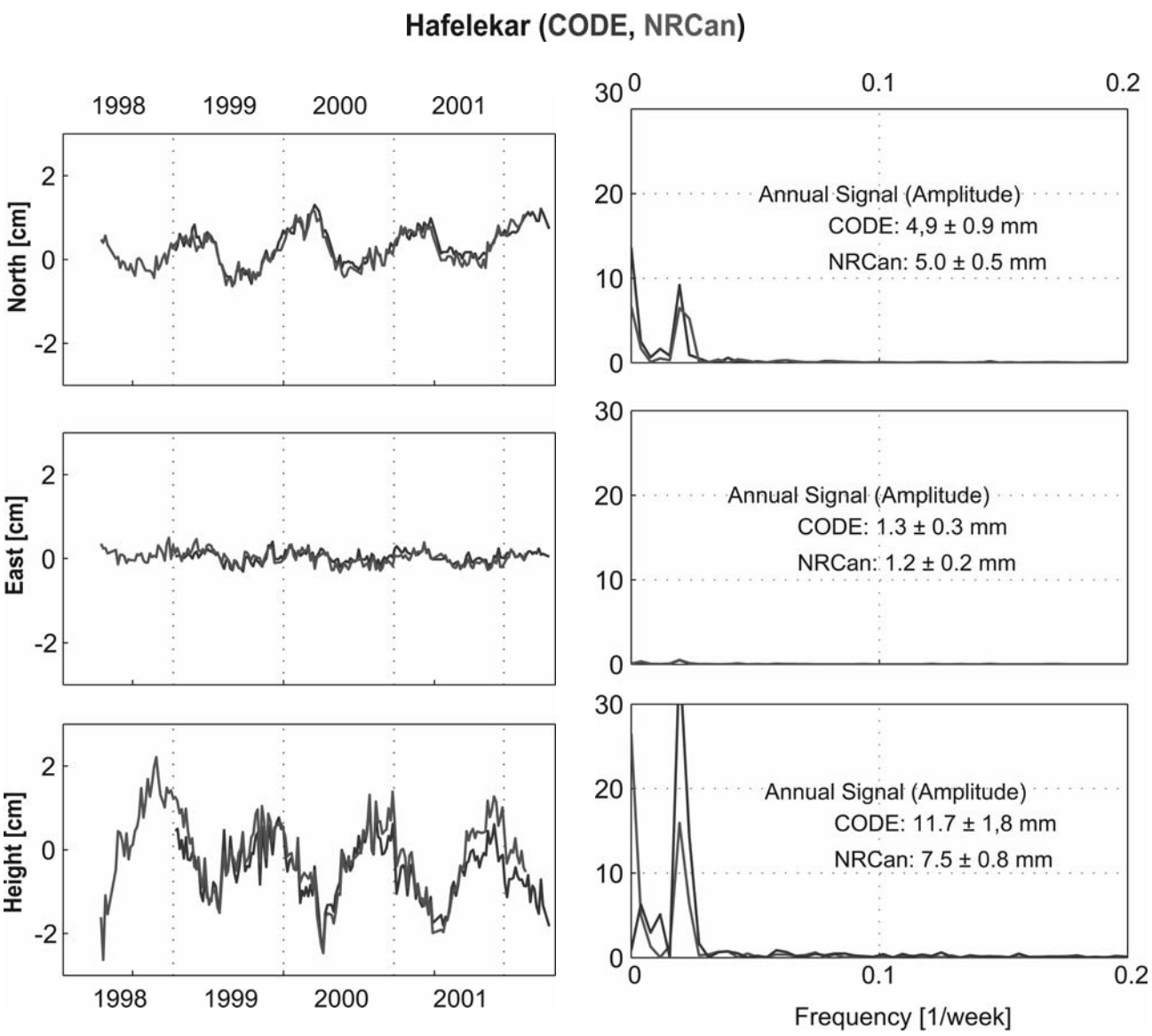


Fig. C3.2: Weekly position time series for GPS station Hafelekar (HFLK), Austria.

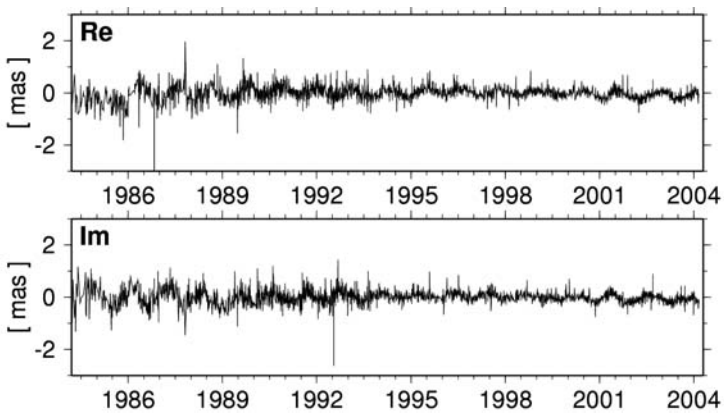


*Fig. C3.3: Nutation estimates d*e *(Re) and d*y *sin* ε_o *(Im) w.r.t. the IAU2000A model, determined at DGFI with the VLBI software OCCAM 6.0.*

Wavelet Analysis of nutation series

The figures C3.4 and C3.5 display the retrograde part of the corresponding wavelet scalogram, showing periods between 300 and 600 days. As wavelet function we used the Morlet function – already explained in detail in former annual reports of DGFI – with different values for the shape parameter σ (the higher this value is chosen the closer the Morlet wavelet transform approximates the Fourier transform). The scalogram shown in figure C3.4, determined with σ = 3, clearly shows an increase of the period (or phase) of the FCN from around 425 days to approximately 450 days. As can already be seen from the data series in figure C3.3, the maximum energy decreases with time. Both the variations of the period/phase and the amplitude are in good agreement with many other investigations based on different data sets determined with different VLBI softwares. However, this phenomenon does not completely coincide with theoretical predictions: while a variation of the amplitude of the FCN might be physically evoked by a variable excitation (e.g. by variable diurnal atmospheric fluctuations), its period must, from a theoretical point of view, be very stable at about 431.2 days.

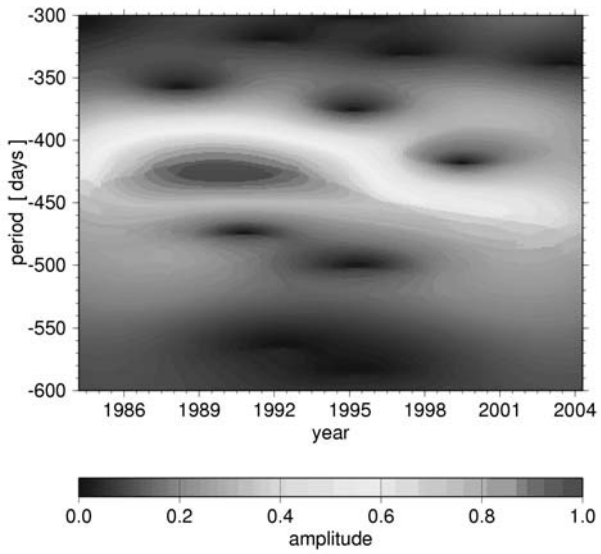


Fig. C3.4: Retrograde wavelet scalogram (normed) of the nutation series shown in figure C3.3, computed with shape parameter s = *3. It shows an increase of the period (or phase) of the FCN from around 425 days to approximately 450 days, as well as a decrease of the maximum energy with time.*

In order to study this phenomenon in more detail, we computed a more constrained wavelet transform of the nutation data set by setting the shape parameter σ to 10. As can be seen from figure C3.5 another explanation of the variation of the FCN arises: two close-by retrograde oscillations with periods of about 410 and 435 days might superpose each other. In principle, this agrees with the earlier DGFI hypothesis of a superposition of different oscillations, except that the periods of the these oscillations differ from the former investigations.

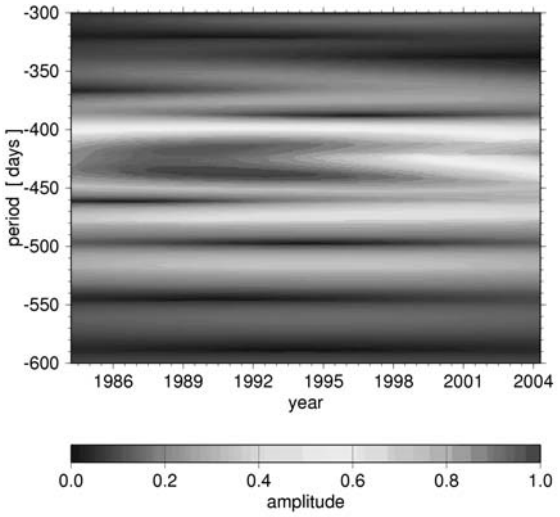


Fig. C3.5: Retrograde wavelet scalogram (normed) of the nutation series shown in figure C3.3, computed with shape parameter s = *10. It suggests that the apparent variation of the FCN could also be evoked by two close-by retrograde oscillations with periods of about 410 and 435 days.*

D. International Services

DGFI contributes significantly to the international scientific cooperation by participating intensively in several scientific services of the International Association of Geodesy (IAG). By this means it provides its research results directly to the scientific community. On the other hand it gets direct access to the original data and results of other institutions and research groups for its own investigations. In the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) DGFI acts as a Combination Centre for the International Terrestrial Reference Frame (ITRF) and as a Combination Research Centre (CRC). In the International GPS Service (IGS) DGFI operates the Regional Network Associate Analysis Centre for South America (RNAAC-SIRGAS). For the International Laser Ranging Service (ILRS) DGFI holds one of the two global data centres, the EUROLAS Data Centre (EDC), and works as an Associate Analysis Centre (AAC). DGFI is an Analysis Centre of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS). Furthermore, DGFI investigates the possibilities and requirements for the establishment of an International Altimeter Service (IAS) and participates in the installation of IAG´s Global Geodetic Observing System (GGOS). In the frame of international cooperation, DGFI operates several permanent GPS stations for the realization of reference frames and monitoring crustal deformations, in particular at tide gauges.

D1 ITRS Combination Centre / IERS Combination Research Centre

DGFI serves as an ITRS Combination Centre and as an IERS Combination Research Centre (CRC) within the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS). Within the Research Group on Satellite Geodesy (Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, FGS), DGFI, FESG (Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie, TU München) and GIUB (Geodätisches Institut, Universität Bonn) established a joint CRC. A major part of the work is funded by the programme GEOTECHNOLOGIEN of BMBF and DFG, Grant 03F0336C.

TRF realization 2003

Input are multi-year solutions with station positions and velocities of the different space geodetic techniques (VLBI, SLR, GPS and DORIS). The TRF computations were finished at the end of the year 2003. The input data, the combination methodology and first results were presented in the Annual Report 2002/2003. During the period 2003/2004 the work concentrated on a detailed analysis and validation of the TRF results.

TRF validation and accuracy assessment

The TRF computations provide valuable results to assess the current accuracy of the terrestrial reference frame. The combined intra-technique solutions were used to evaluate the TRF accuracy by comparing the space geodetic solutions with local ties and the velocity estimations of co-located instruments. Since GPS is the dominant technique regarding the number and spatial distribution of co-locations with the other techniques, the GPS solution was considered as a reference for this specific TRF accuracy evaluation. By co-locations and local ties selected within the inter-technique combination, the DORIS, SLR and VLBI solutions were referred to the GPS reference frame. This was done by adding the local tie components to the DORIS, SLR and VLBI station coordinates. Then, a 14-parameter Helmert transformation was applied between the GPS solution and the "transformed" solutions of the other techniques. A great advantage of this approach is that the transformation results do not depend on a specific TRF datum (e.g. ITRF2000), as the comparisons are performed in an (arbitrary) GPS reference frame. The transformation results between GPS and the other techniques are summarized in table D1.1. In the case of VLBI and SLR, the discrepancies are in the order of a few millimetres for the transformation parameters, and the rms residuals of station positions and velocities of the co-located instruments are 5 mm and 1 mm/yr respectively. Larger discrepancies exist for co-locations between GPS and DORIS. The current accuracy is not satisfying for many co-location sites. Remaining biases between the contributing space geodetic solutions are a major error source.

Tab. D1.1: Helmert transformation results of the "transformed" DORIS, SLR and VLBI networks w.r.t. the GPS network. Shown are the translation, rotation, and scale parameters, as well as the rms values of station positions and velocities

H.-T. Results	DORIS	SLR	VLBI
Tx [mm]	-5.2 ± -9.6	2.7 ± 1.4	-0.4 ± 1.7
Ty [mm]	-0.6 ± 6.1	0.0 ± 1.3	-2.8 ±1.7
Tz [mm]	2.9 ± 6.4	-2.2 ± 1.3	3.1 ± 1.7
Rx [mm]	3.2 ± 6.3	-3.3 ± 1.6	-4.6 ± 2.2
Ry [mm]	-7.7± 9.8	-1.2 ± 1.6	1.8 ± 2.2
Rz [mm]	-9.9 ± 12.3	-2.2 ± 1.6	1.8 ± 2.2
Scale [mm]	-8.5 ± 5.3	1.9 ± 1.2	-4.7 ± 1.6
Pos RMS	121	41	54
Vel RMS	160	87	92

Comparison with ITRF2000

The comparison of the TRF realization 2003 with ITRF2000 provides a first "quasi-independent" quality assessment and validation of the ITRS products. Figure D1.1 shows the station velocities of the DGFI solution compared to ITRF2000. The combined DGFI solution contains less sites than ITRF2000, since a number of stations with short observation time spans (e.g. less than one year), do not allow accurate and reliable velocity estimations. Enlargements for Europe and North America reveal significant differences for some stations. Figure D1.2 represents the rms residuals between both TRF realizations for station positions and velocities. The agreement for VLBI and GPS

station positions is better than for the other techniques. The discrepancies are largest for DORIS. Figure D1.3 shows histograms for the distribution of station position and velocity differences between both TRF for the 369 common VLBI, SLR, GPS and DORIS stations in north, east, and height component. For about 60% of the stations the position and velocity differences are below 1 cm and 2.5 mm/yr, respectively. But on the other hand, there are too many stations (10%) with position and velocity differences larger than 5 cm and 10 mm/yr, which is not tolerable for a precise reference frame.

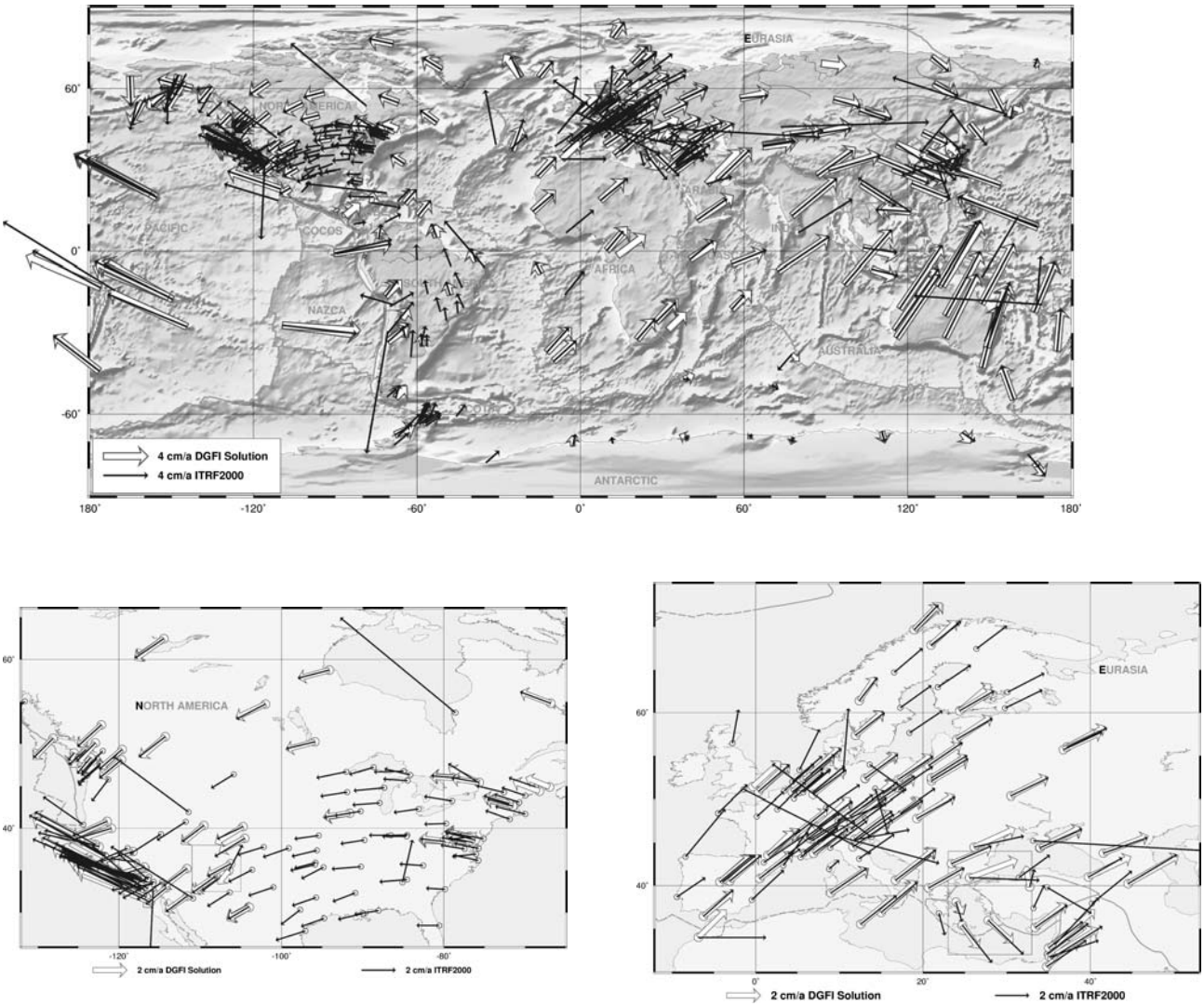


Fig. D1.1: Station velocities of the combined DGFI solution compared to ITRF2000. Enlargements are shown for Europe and North America.

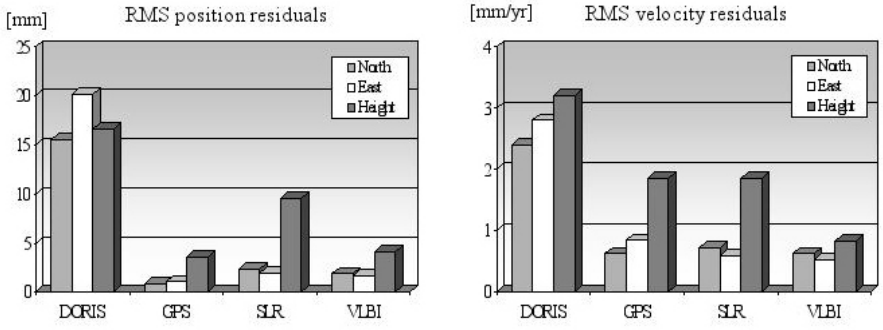


Fig. D1.2: Rms station position and velocity residuals in north, east, and up component obtained from a 14-parameter Helmert transformation between the combined DGFI solution and ITRF2000.

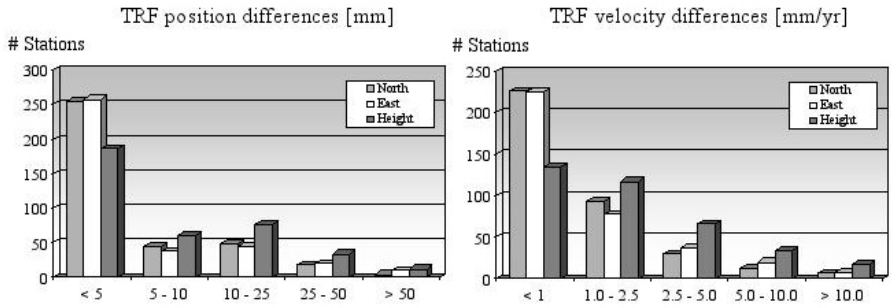


Fig. D1.3: Histograms representing the differences between the combined DGFI solution and ITRF2000 in station positions (left) and velocities (right) for the 369 common stations (75 VLBI, 69 SLR, 172 GPS and 53 DORIS).

TRF realization based on epoch normal equations

The high accuracy of the space geodetic observations is not reflected by current TRF realizations of the terrestrial reference system. Remaining systematic effects between techniques must be reduced and non-linear effects in site positions must be considered in future TRF realizations. A first TRF realization was computed on the basis of epoch (e.g. weekly/daily) normal equations using five years (1999-2004) of VLBI, SLR, GPS and DORIS data. This new approach has major advantages compared to past TRF realizations based on multi-year solutions with station positions and constant velocities. The position time series show non-linear motions and discontinuities for a large number of sites. Reasons can be manifold, such as seasonal signals caused by loading effects, effects of seismic deformation processes caused by earthquakes, equipment changes, changes of software, models and processing strategies. First results of this new approach are promising (figure D1.4).

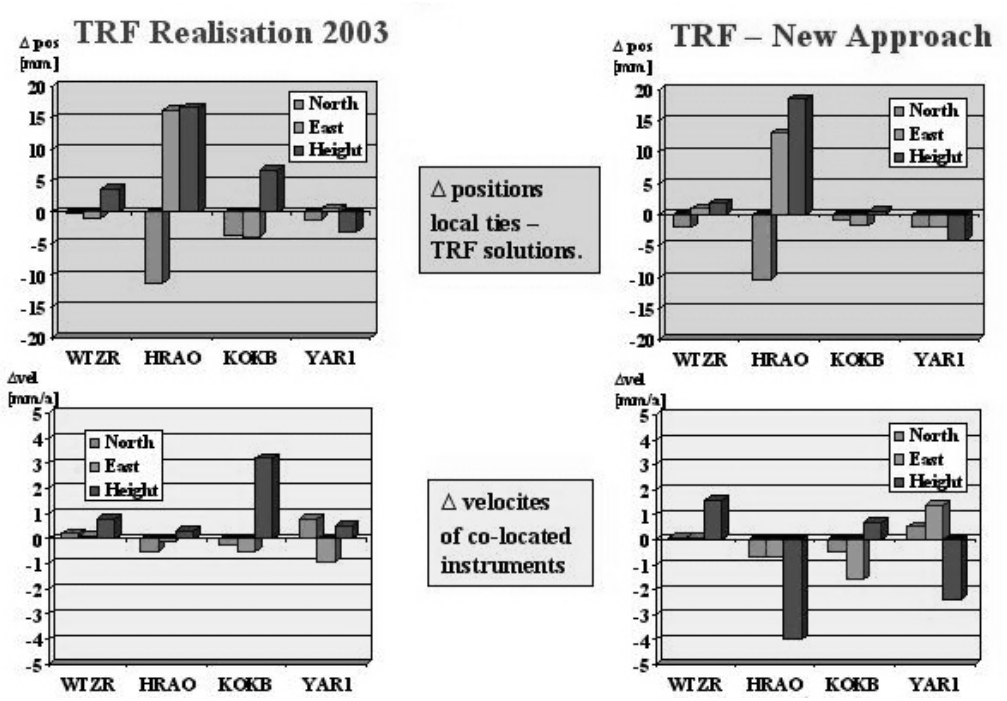


Fig. D1.4: Comparison of positions and velocities at co-location sites. New approach (right) vers. TRF realization 2003 (left).

IERS Combination Research Centre

The DGFI activities as IERS Combination Research Centre (CRC) are closely related to most of the projects in part A. The modelling of the different space geodetic observations (A1:GNSS, A2:SLR, A3:VLBI) contributes to the development of rigorous combination methods for the computation of future IERS products. Theoretical research related to the combination of space geodetic data, the development of refined combination methods, and the software enhancement are tasks of A4, which are the basis of the research activities of the CRC. The CRC work can be divided into four major topics:

– investigations related to TRF relevant issues,

– quasi-rigorous combination of VLBI, GPS (and SLR) using CONT02 data,
– activities within the IERS Combination Pilot Project.

TRF related investigations

The ITRS Combination Centre activities of DGFI included various investigations related to TRF relevant issues, such as:

– TRF datum: Solutions and normal equations of the different space techniques were analysed to study the covariance information of the datum parameters, such as the origin and scale (see A4, figure A4.1). In addition, the time series of the datum parameters contribute to identify strengths and weaknesses of the space techniques. The results of project A6 are essential to realise the kinematic datum for the TRF computations.
– Analysis of time series (see also C3): The time series of station positions and datum parameters, obtained from VLBI, SLR, GPS and DORIS solutions, were analysed w.r.t. non-linear signals (e.g. seasonal variations and jumps) and were compared at co-location sites to investigate remaining biases between the techniques. As an example, figure D1.5 shows the height variations for Yarragadee, Australia, obtained from weekly DORIS, GPS and SLR solutions. The inconsistencies between the techniques need further investigation.

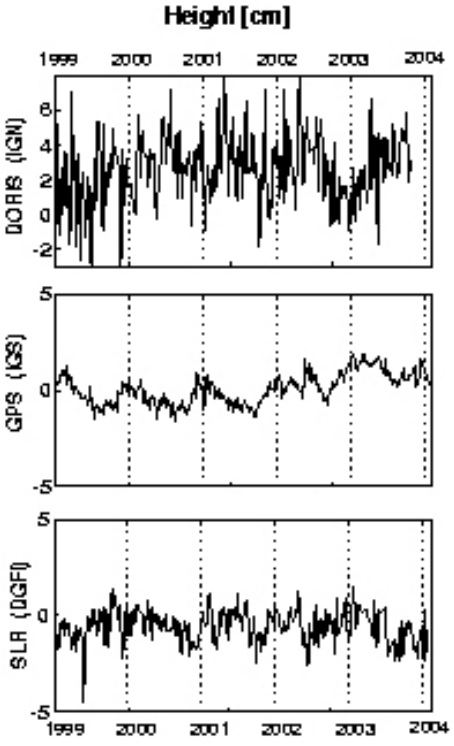


Fig. D.1.5: Station height variations for co-location site Yarragadee, Australia.

– Combination methodology: Various issues were studied, such as the weighting for the intra- and inter-technique combination (e.g. variance component estimation, see A4), the modelling and parametrization of non-linear site motions, the implementation of local tie information, the handling of remaining biases between the techniques, the rigorous combination of site positions, Earth orientation parameters, and quasar coordinates (see A3).

CONT02 combination

This joint combination project, based on CONT02 VLBI data of eight telescopes for a 15-day period in October 2002, was initiated by DGFI and Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG) at the beginning of 2003. First results were presented in the Annual Report 2002/2003. The activities were continued, aiming at a rigorous combination of the VLBI data with global GPS (SLR) data of the same time span, taking much care to use identical models and the same parametrization. All common parameters (e.g. station coordinates, EOPs, tropospheric zenith delays and gradients) were studied within this rigorous combination.

In a first step, station coordinates were combined using local tie information. The time series show for most of the co-location stations a smoothing effect, especially for the height component. In the next step, sub-daily EOP were analysed and combined. The results prove, that both techniques benefit from a combination. The rms values of the combined pole coordinates and UT1–UTC values are smaller than those of the single technique solutions. Further work focusses on the combination of tropospheric zenith delays (ZPD). A comparison of the estimates of the VLBI and GPS solutions show a very good agreement for their time dependent behaviour. Figure D1.6 shows the results for the station Hartebeesthoek, South Africa. The offsets between both techniques, caused by the height difference of the VLBI and GPS reference points, have to be modelled and considered in the combination. Table D1.2 presents the remaining discrepancies between the theoretical and the estimated ZPD differences. The largest differences are observed for GPS stations with radome. However, using the theoretical ZPD differences as “tropospheric ties” instead of the height components of the local ties, the repeatabilities of the station coordinates are in the same order of magnitude. This proves the high stability of the two-hour tropospheric parameters derived from both techniques.

In addition to the microwave techniques, SLR normal equations were included in the CONT02 combination studies as well, but only with a daily resolution for the ERP. SLR delivers valuable information to realize the scale and origin of the combined network and contributes to a more stable realization of the reference system due to more co-located stations.

Tab. D1.2: Zenith path delay offsets between VLBI and GPS, compared to the theoretical values derived from the Saastamoinen troposphere model.

Station	GPS ZD [mm]	VLBI ZD [mm]	ΔZD [mm]	Saasta [mm]	ΔZD-Saasta [mm]	ΔH [m]	Radome
Ny Alesund	3465	3740	-275	11	-385	31	SNOW
Onsala	5466	5533	-67	43	-497	1371	OSOD
Wettzell	9791	9897	-106	8	-186	31	-
Hartebeesthoek	14296	14497	-142	3	-172	154	Unkn
Algonquin	5981	5385	596	62	-42	2311	-
Fairbanks	3958	4031	-73	35	-423	1308	JPLA
Kokee Park	14384	13833	551	23	321	924	-
Westford	7367	7205	162	5	112	175	-

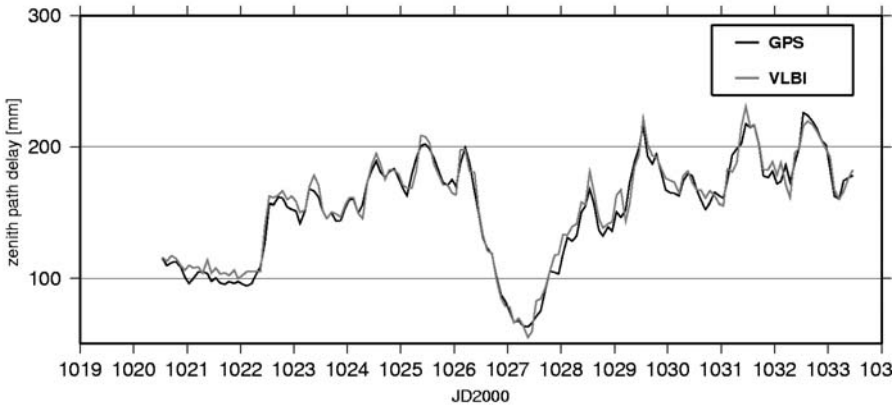


Fig. D1.6: Time series of tropospheric zenith delay corrections derived from GPS and VLBI data for station Hartebeesthoek, South Africa.

IERS Combination Pilot Project

The IERS Combination Pilot Project was initiated by the IERS Analysis Coordinator and the IERS Working Group on Combination in the beginning of 2004. This project aims at more consistent, routinely generated IERS products. "Weekly" SINEX solutions, which are available from the various technique services and contain station coordinates, EOPs, and, possibly, quasar coordinates, shall be rigorously and routinely combined into consistent weekly IERS products (SINEX files).

Within this project, DGFI provides individual SLR and VLBI solutions and combined SLR solutions for the intra-technique combination (step 1) and has been accepted by the IERS as a combination centre for the inter-technique combination (step 2). The presently available SINEX files were analysed regarding various issues, such as format and suitability for a rigorous combination. A suitable strategy for the weekly inter-technique combination, including input data check, and validation of results is under development. The procedure requires an updating of combination software and analysis tools, especially for the EOP combination.

D2 IGS Regional Network Associate Analysis Centre

The DGFI has been acting as an IGS Regional Network Associate Analysis Centre for South America (IGS RNAAC SIR) since the start of the regional densification of the IERS Terrestrial Reference Frame (ITRF) initiated by the International GPS Service (IGS) in June 1996. Every week, a coordinate solution including all available data of this network is generated and delivered to the IGS global data centres.

RNAAC SIR network

The number of processed global and regional GPS stations in this region has again increased. The RNAAC network consists of 84 GPS stations (31 of them are regional) by the end of September 2004 (figure D2.1), including stations which deliver their data not always in time for the processing (AUTF, BHMA, COYQ, TGCV, VALP) or have finished operation (BARB, ESTI, INEG, MOIN, RCM5/6, RIOP, SLOR, SSIA, TEGU/TEG1). The stations Cartagena (CART) and Galapagos (GLPS) are online again, and Puerto Deseado (PDES) is still under construction.

New position and velocity solution

A new accumulated solution DGFI04P01 has been computed including the permanent GPS network of South America and a number of addional sites in the Antarctic, the Atlantic Ocean, the Pacific Ocean, the Caribbean Sea, and Central America. It covers the time period from July 1996 to July 2004 and provides position and linear velocity estimates of 64 stations which are included in at least 52 weekly solutions. The combined solution is based on the weekly SINEX files generated by DGFI as the IGS RNAAC SIR. IGS combined orbits and Earth orientation parameters were held fixed (IGSWWWWD.SP3 and IGSWWWW7.ERP). The solution is referred to IGb00 (IGS03P33_RS99.snx) by constraining positions and velocities of ASC1, CRO1, EISL, FORT, KOUR, LPGS, OHIG/OHI2, RIOG, and SANT. The reference epoch is 2003.0.

Figures D2.1 and D2.2 show the horizontal and vertical velocities. For sites with less than one year of observations only position coordinates are available. The big discrepancies between ITRF2000 and DGFI04P01 (e.g. in the vertical velocities at INEG, IMPZ, RIOP and VBCA) are due to the very short observation period of these stations in the ITRF2000 solution.

Weekly position solutions

In addition to the permanent service of the IGS RNAAC SIR the DGFI is now providing weekly position solutions in order to support all South and Central American countries in their national GPS surveys. The reference epoch of these weekly solutions is the middle of the corresponding week. They are available on the DGFI ftp server at pub/gps/DGF.

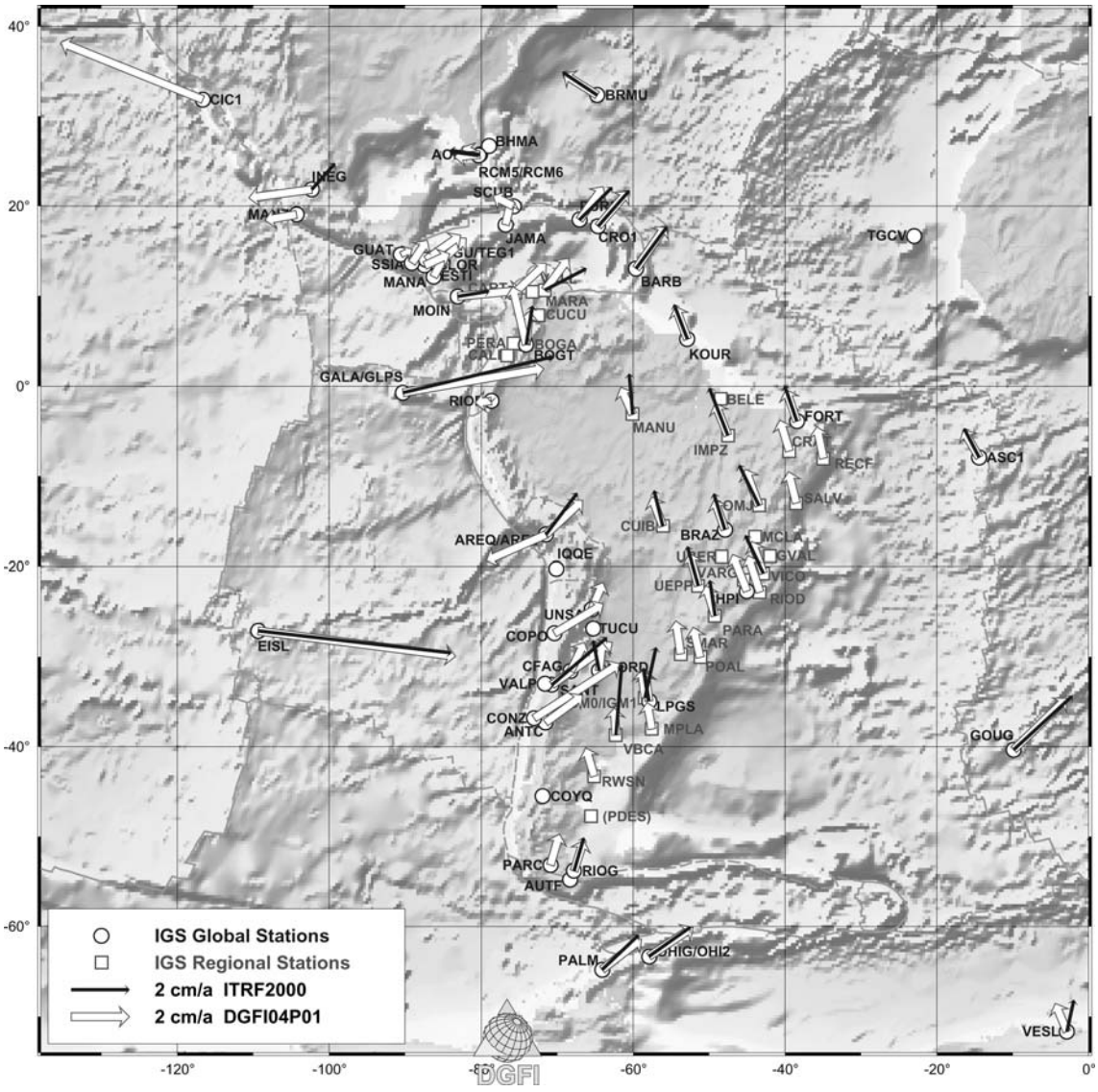


Fig. D2.1: IGS RNAAC SIR network and horizontal velocities from solution DGFI04P01.

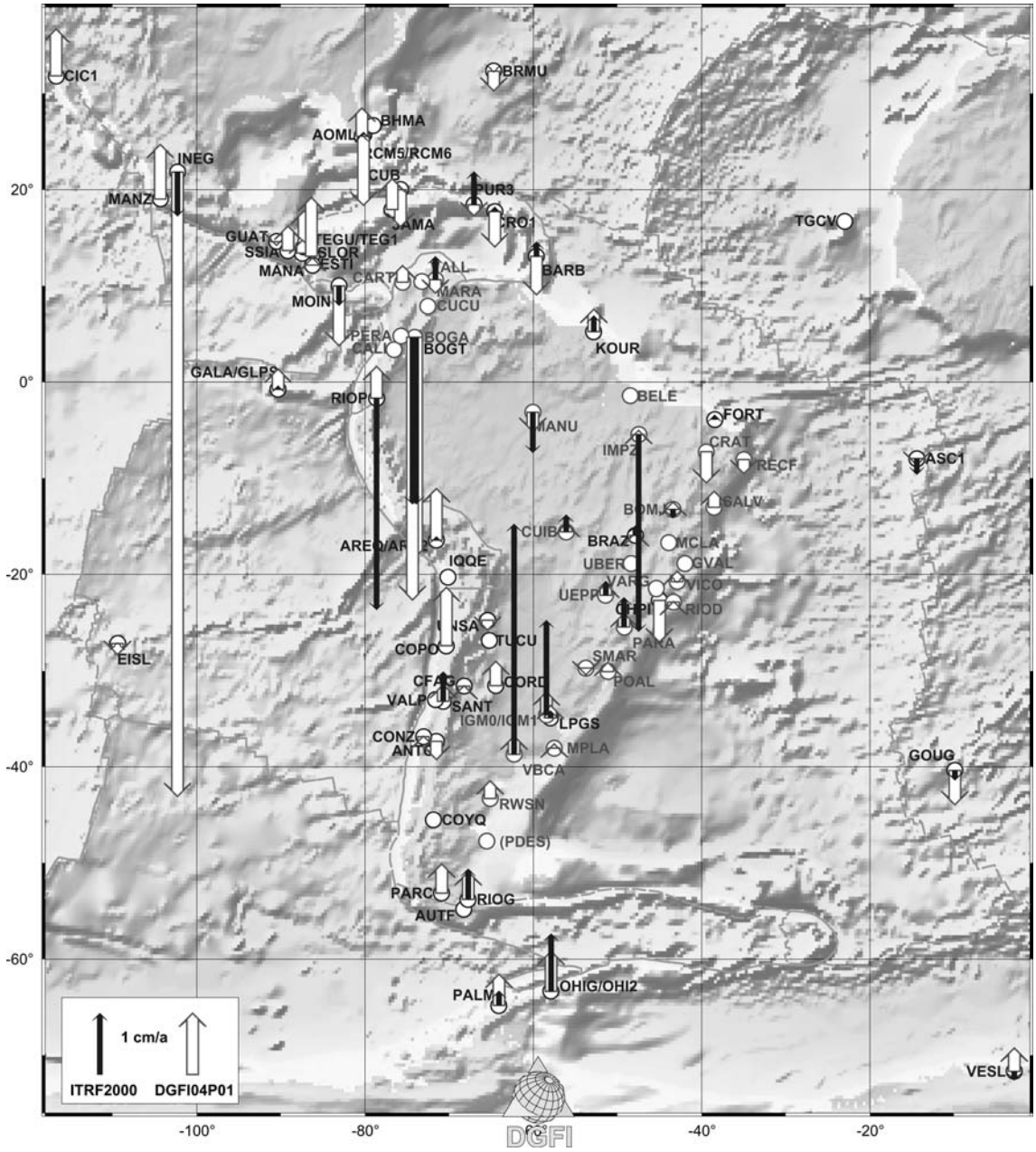


Fig. D2.2: Vertical velocities of IGS RNAAC SIR stations from solution DGFI04P01.

D3 Permanent GPS Stations

At present DGFI operates seven permanent GPS stations in cooperation with national institutions:

Argentina:	Mar del Plata (MPLA), Bahia Blanca (VBCA), Rawson (RWSN)
Colombia:	Cartagena (CART), Bogotá (BOGA)
Venezuela:	Maracaibo (MARA)
Faroe Islands:	Torshavn (TORS)

With the exception of BOGA and MARA, all stations serve for monitoring sea level changes. The station CART, which failed at the end of March 2003, resumed operational service by the end of July 2004.

Within the framework of the INTERREG III B Programme "Alpine Space" of the European Commission, reconnaissance work for the installation of permanent GPS stations within the project GPSQUAKENET was done. The main criterion is a stable geological situation. So far, Oberjettenberg, Herzogstand and Hochgrat were identified as suitable (figure D3.1). Additionally, different types of receivers and the data transfer capabilities were tested.

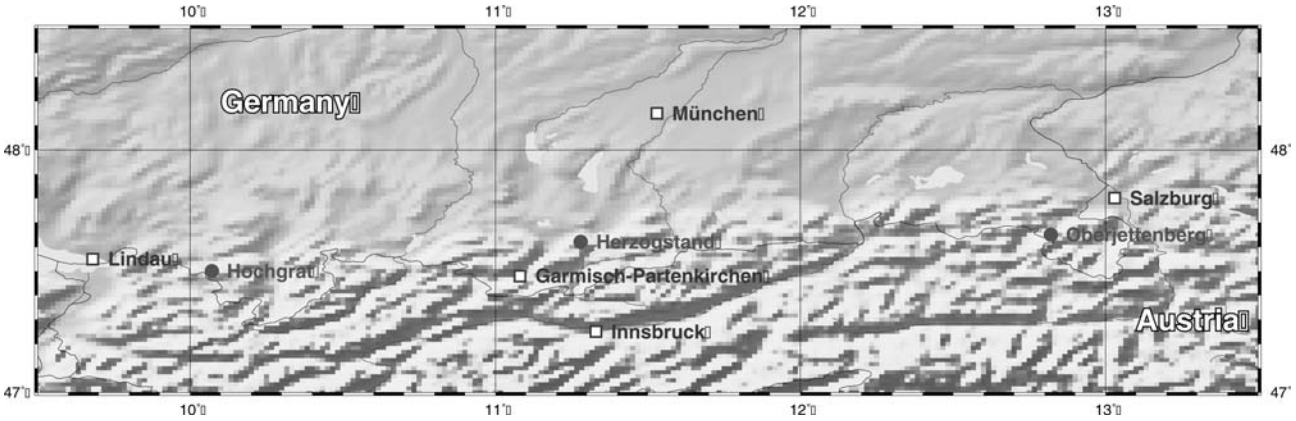


Fig. D3.1: Selected locations of the first three Alpine permanent GPS stations

TIde GAuge benchmark monitoring project (TIGA)

The observations from the stations in South America are integrated in the regional network of the IGS which is processed at DGFI (see D2). The measurements of permanent stations at tide gauges are processed in the framework of the IGS TIde GAuge benchmark monitoring project (TIGA).

DGFI processes a permanent GPS network covering the entire North and South Atlantic oceans. The network and the processing strategy were designed in 2002/2003 and described in the last annual report. To improve the network geometry, eleven additional stations were recently included (see figure D3.2).

After updating of the Bernese GPS software from version 4.2 to 5.0, the processing was changed to the new version. Weekly solutions generated with the old version were reprocessed. To estimate reliable velocities for all stations as soon as possible, it was decided to process one week of data per month backwards and every week forwards starting in January 2004. Until now 68 weeks covering 4 years are processed. Figure D3.3 gives an overview of the actual state of processing and the data availability of some stations.

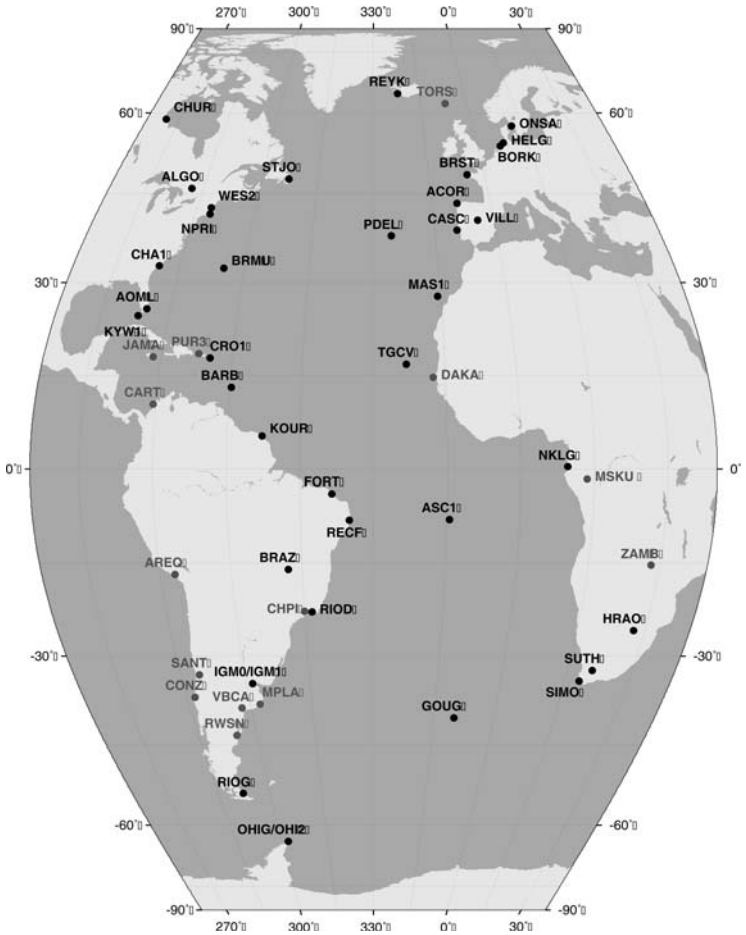


Fig. D3.2: GPS network processed at DGFI in the frame of the TIGA project (red: DGFI permanent stations, green: newly added stations)

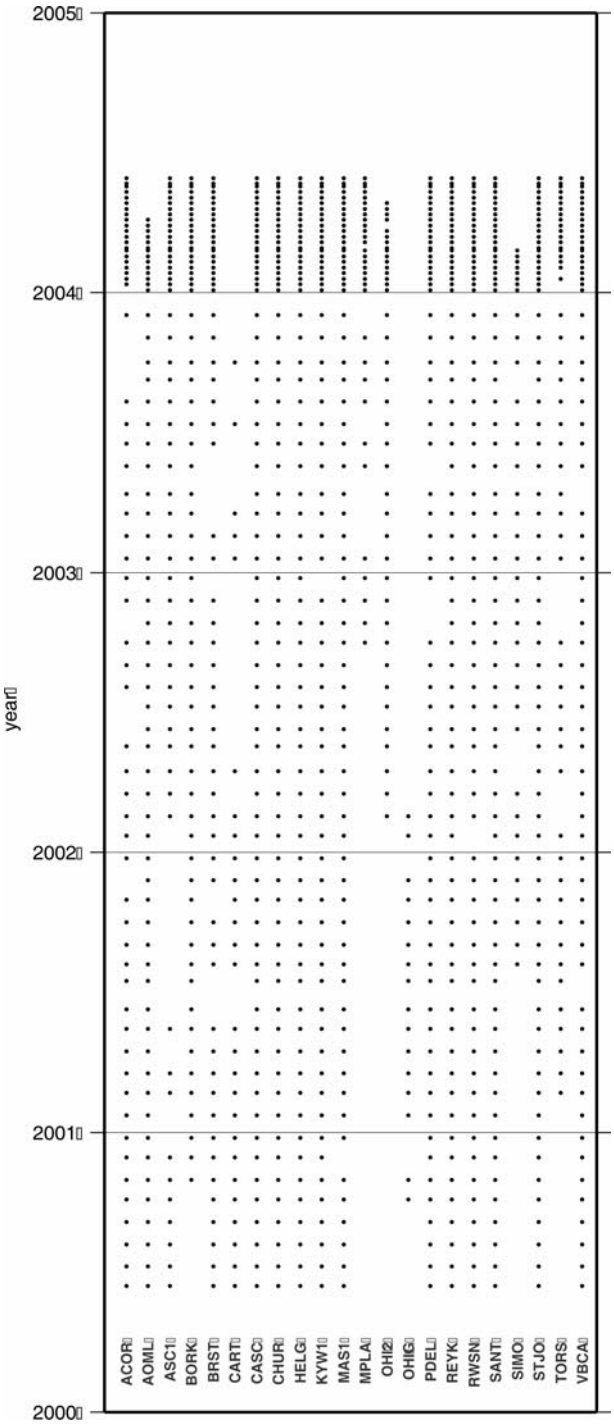


Fig. D3.3: Availability of GPS stations at tide gauges for the processed weeks

Consistency checks are performed comparing the daily and the weekly combined solutions. In a first run, an accumulated solution including all daily solutions is performed, setting up velocities for all stations. Stations so far supplying only very short time series are excluded from the combination. But transforming the daily solutions to the cumulative one, time series of coordinates are generated. Exemplarily, the time series for Rawson (RWSN) and Helgoland (HELG) are shown in figure D3.4. The corresponding rms values for all combined stations are given in table D3.1. The time series are analysed in order to detect jumps or systematic effects, which have to be modelled in the combination.

Tab. D3.1: Repeatabilities for selected GPS stations at tide gauges

Station		Daily repeatabilities [mm]		
		North	East	Up
BORK	Borkum	42	56	88
BRST	Brest	45	65	77
CASC	Cascais	48	67	80
CHUR	Churchill	71	88	107
HELG	Helgoland	50	66	78
KYW1	Key West	64	68	113
RWSN	Rawson	57	70	94
TORS	Torshavn	54	49	69
VBCA	Bahia Blanca	54	63	92

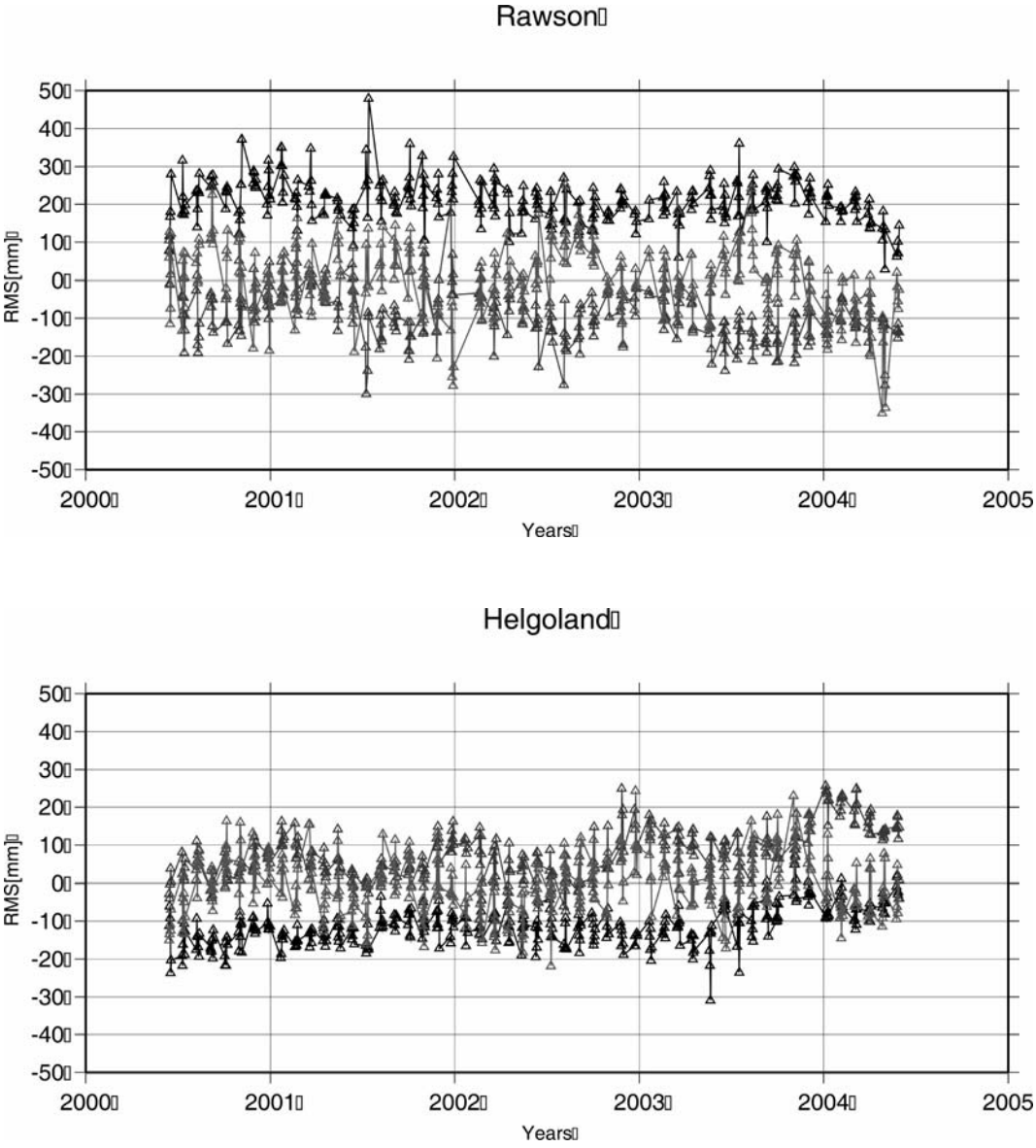


Fig. D3.4: Station position time series for Rawson and Helgoland (north=black, east=blue, up=red)

D4 ILRS Associate Analysis Centre

The work within this project concentrates on the processing and combination of satellite laser ranging data of the global SLR tracking network. During the ILRS Analysis Working Group (AWG) Meeting on April 22-23, 2004, in Nice, France, five groups have been nominated as official ILRS Analysis Centres: ASI (Agencia Spatiale Italiano), GFZ (GeoForschungsZentrum Potsdam), JCET (Joint Centre for Earth Systems Technology, USA), NSGF (Natural Environment Research Council, *NERC*, Space Geodesy Facility, UK) and DGFI. During the ILRS-AWG Meeting in San Fernando, Spain on June 5, 2004, DGFI was nominated as official backup ILRS Combination Centre, ASI was nominated as offical primary ILRS Combination Centre. The activities can be devided in three major topics:

- Operational processing of SLR data to Lageos-1/2 and generation of weekly SINEX files with station positions and Earth orientation parameters (ILRS Analysis Centre);
- Operational combination of the individual SLR solutions (ILRS Combination Centre);
- Reprocessing of SLR data for various scientific investigations;
- Computation of an SLR multi-year solution.

ILRS Analysis Centre

The ILRS Analysis Centres are processing on an operational weekly basis SLR data to Lageos-1/2 and Etalon-1/2, and provide weekly loosely constrained solutions (SINEX files) with station positions and Earth orientation parameters (x-pole, y-pole and length of day). The processing at DGFI is performed with the DGFI software DOGS-OC. During the processing quality checks are performed, one is the computation of pass-wise range and time biases (see A2). The results for the biases are available at the DGFI home-

page, http://ilrsac.dgfi.badw.de. Figure D4.1 shows the mean differences of the weekly station positions from the individual solutions and the ASI combined solution for 2004. The spherical (3-dimensional) station position differences are in the order of 1 cm for most of the weekly solutions, only the NSGF solutions differ by about 2 cm from the combined ASI solution. For some weeks the NSGF solutions show bigger discrepancies (3-4 cm), which seem to affect also the combined solutions. Therefore it should be considered to develop outlier criteria for the combination to ensure that the combined ILRS solution is better and more reliable than any of the individual contributions.

ILRS Combination Centre

DGFI serves as official ILRS Backup Combination Centre since June, 2004. It uses the same procedures and constraints as the ILRS Primary Combination Centre, which has been taken over by ASI, Italy. Both centres are obliged to compute weekly a combined SLR solution as official product of the ILRS. The products are stored at the data centres of CDDISA and EDC. Both combination centres use software versions for automated processing. The software development and combination procedure of DGFI is described in project A4.

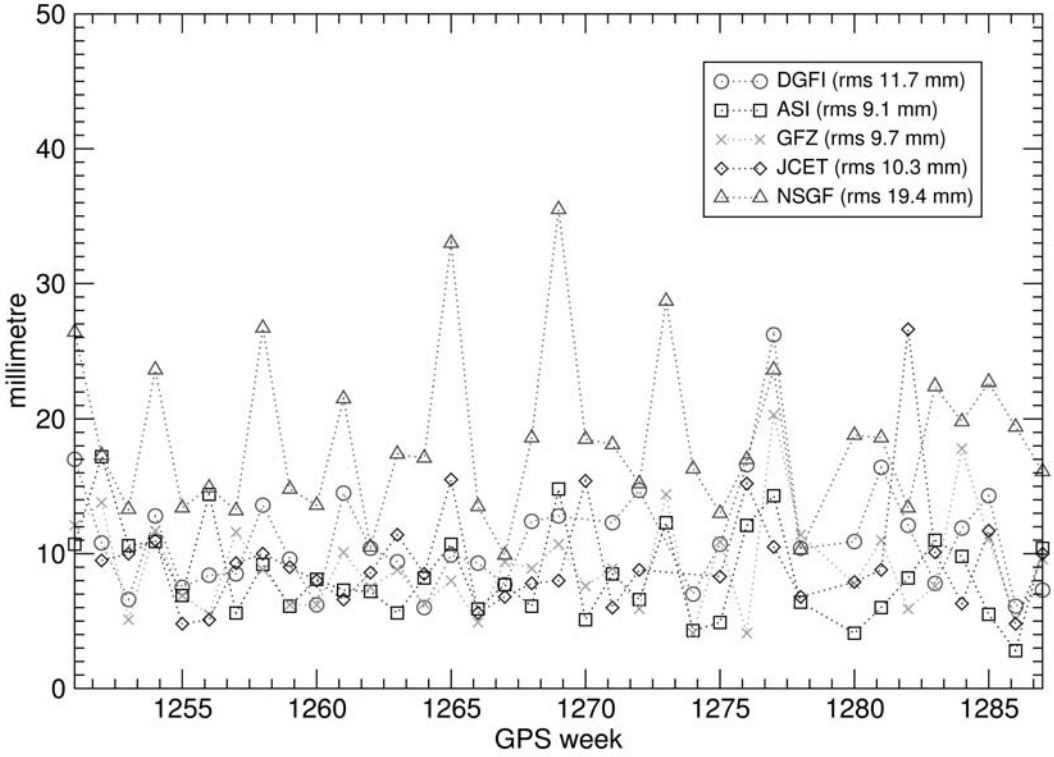


Fig. D4.1: Weekly r.m.s. differences of station coordinates for all contributing solutions w.r.t. the official combined ILRS station coordinates.

The official weekly products are:

- Combined solution for station coordinates and EOP. DGFI delivers a SINEX file with a minimum constraints solution and with an unconstrained normal equation system, ASI computes a loosely constrained solution.
- Combined solution for EOP aligned to ITRF2000. DGFI takes the EOP part of the above combined solution argueing that the minimum constraints solution is indirectly an alignment to ITRF2000, because the a priori coordinate values are taken from ITRF2000 ASI aligns the above loose constraints solution to ITRF2000 by Helmert transformation and computes new EOP on the basis of the Helmert transformed coordinates. (see figures D4.2 and D4.3).

Reprocessing of SLR data

DGFI has started to reprocess all SLR tracking data from January 1981 to 2004 to LAGEOS-1 and from October 1992 to 2004 to LAGEOS-2 with the latest version of the DOGS software and consistent modelling. The amount of data is more or less constant since 1984 with some fluctuations. Figure D4.4 shows the number of normal points for both LAGEOS satellites for weekly arcs, as well as the number of edited observations. Intensive tracking campaigns can be anticipated as small peaks in the figure. Figure D4.5 indicates that during the first years (1981-1984) the tracking precision improved rapidly. Until 1993 the accuracy level was about 2-3 cm. Since the launch of LAGEOS-2 the 1 cm accuracy level was nearly reached, but for some weeks the accuracy was degraded depending on the stations tracking. At that time part of the SLR

network was not operating with highest tracking performance. Since 2000 all stations have reached a high tracking performance, so the weekly r.m.s. is below 1 cm for both satellites. In 2004 some new tracking stations provided SLR data with tracking systems not yet fully operational.

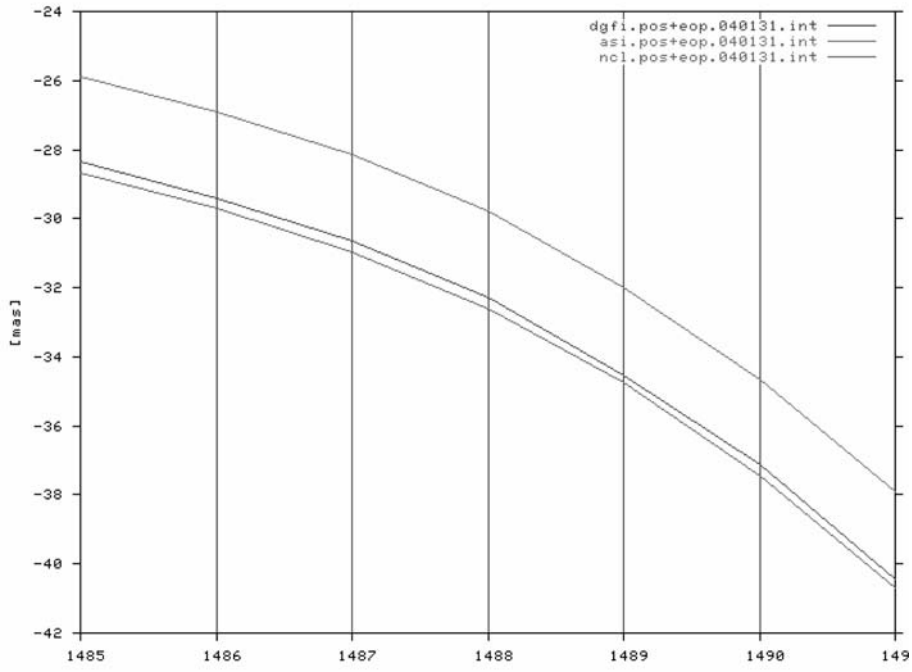


Fig. D4.2: EOP of ASI (green) and DGFI (red) for week January, 25-31. The values are taken from the combined solution for station coordinates and EOP

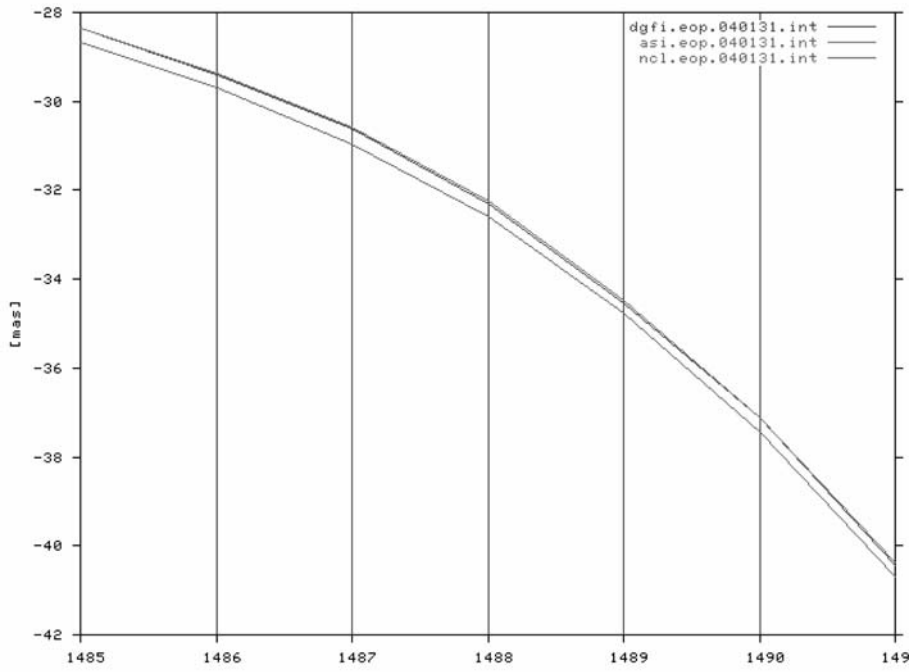


Fig. D4.3: EOP of ASI (green) and DGFI (red) for week January, 25-31, 2004. The values are taken from the combined solution for EOP only

SLR multi-year solution

A major goal of the reprocessing is to compute a consistent multi-year SLR solution, which can serve as reference for various activities, e.g. bias estimation for the tracking stations, the operational weekly computations and combinations of SLR solutions, the weekly inter-technique combination in the framework of the IERS Combination Pilot Project, and for the computation of a refined terrestrial reference frame (see D1). It has to be considered that the ITRF2000 does not include the newer SLR tracking stations, and furthermore for some stations the ITRF2000 position and velocity estimates are unreliable. The computations are an iterative procedure based on weekly single satellite arcs starting with ITRF2000 station coordinates (for the newer SLR stations we used the results of DGFI solutions) and IERS EOPC04 earth orientation parameters. In a first step we checked for outliers and pass biases on arc basis. In the second step we analysed the weekly arcs looking for discontinuities in the time series of the weekly station positions, which can be caused by earthquakes, instrumental or unknown station problems.The edited arcs were used to compute a series of J2 values (see A2), and to generate weekly unconstrained normal equations for both satellites. As a first result we accumulated 5.5 years to generate a SLR solution (1999-2004), which was also used for a refined TRF computation at DGFI (see D1). Figure D4.6 shows this new SLR solution compared to ITRF2000 for Europe and parts of Asia. By the end of this year a new 24 years solution of SLR tracking stations will be available.

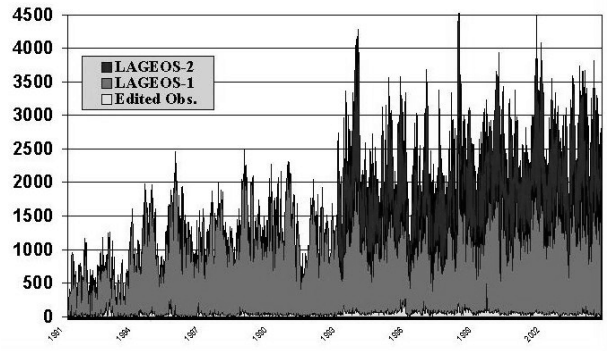


Fig. D4.4: Number of LAGEOS-1 and -2 normal points and edited observations for weekly arcs.

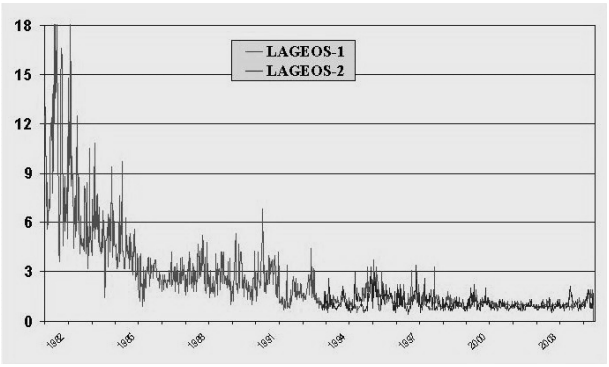


Fig. D4.5: Weekly r.m.s. orbital fit [cm].

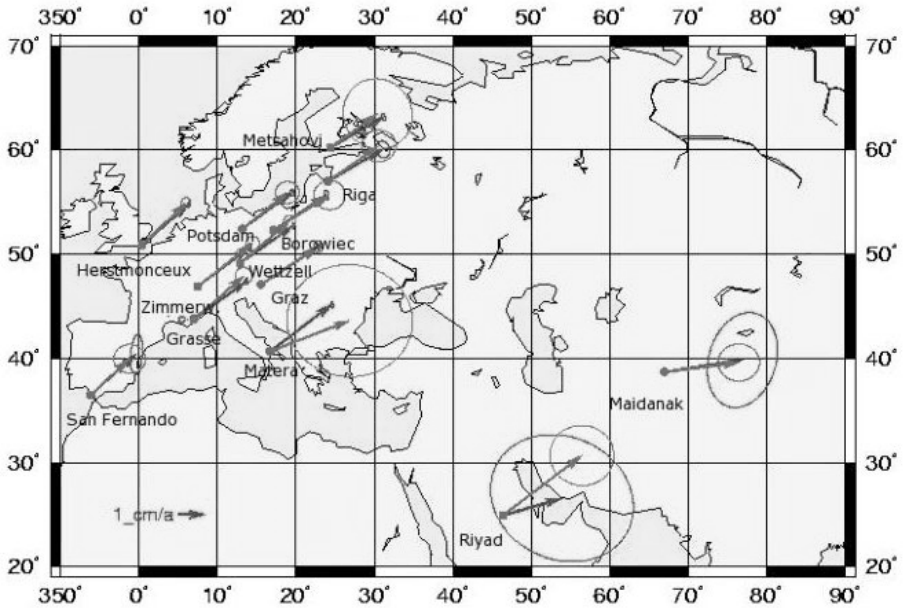


Fig. D4.6: Station velocities of 5-years SLR solution (blue) compared to ITRF2000 (red).

D5 ILRS Global Data Centre / EUROLAS Data Centre

Since November 1998, the beginning of the International Laser Ranging Service (ILRS), DGFI runs the ILRS Global Data Centre in addition to the EUROLAS Data Centre (EDC). The second ILRS Global Data Centre is at CDDIS/ NASA. Changes and new activities are highlighted in this report.

ILRS

Since the implementation of the SLRmail and SLReport exploders at EDC in November 1995 1259 SLRmails (an increase of 125) and 4379 SLReports (an increase of 1205) were received and distributed to interested users. On August 15, 2003 EDC installed the URGENT Mail exploder (transition from HTSI to EDC), and 30 URGENT Mails are circulated to a permanently updated distribution list. The SLRmail and SLReport distributions lists are also updated on request.

The ILRS Analysis Centres send now regularly their ILRS products (positions, earth rotation parameters (EOPs) and summary files) to the Global Data Centres. These products are available at the EDC ftp server. As a back-up and to be sure that all products are available at EDC a mirror of the CDDIS/NASA data base for these ILRS products was installed. Corresponding to an agreement of the ILRS Data Formats and Procedures Working Group the access to the data is the same at both ILRS Global Data Centres. This applies also to the product full-rate data. First steps for equalizing the whole structure at EDC and CDDIS are done. The current SLR network with its three sub-networks is shown in figure D5.1.

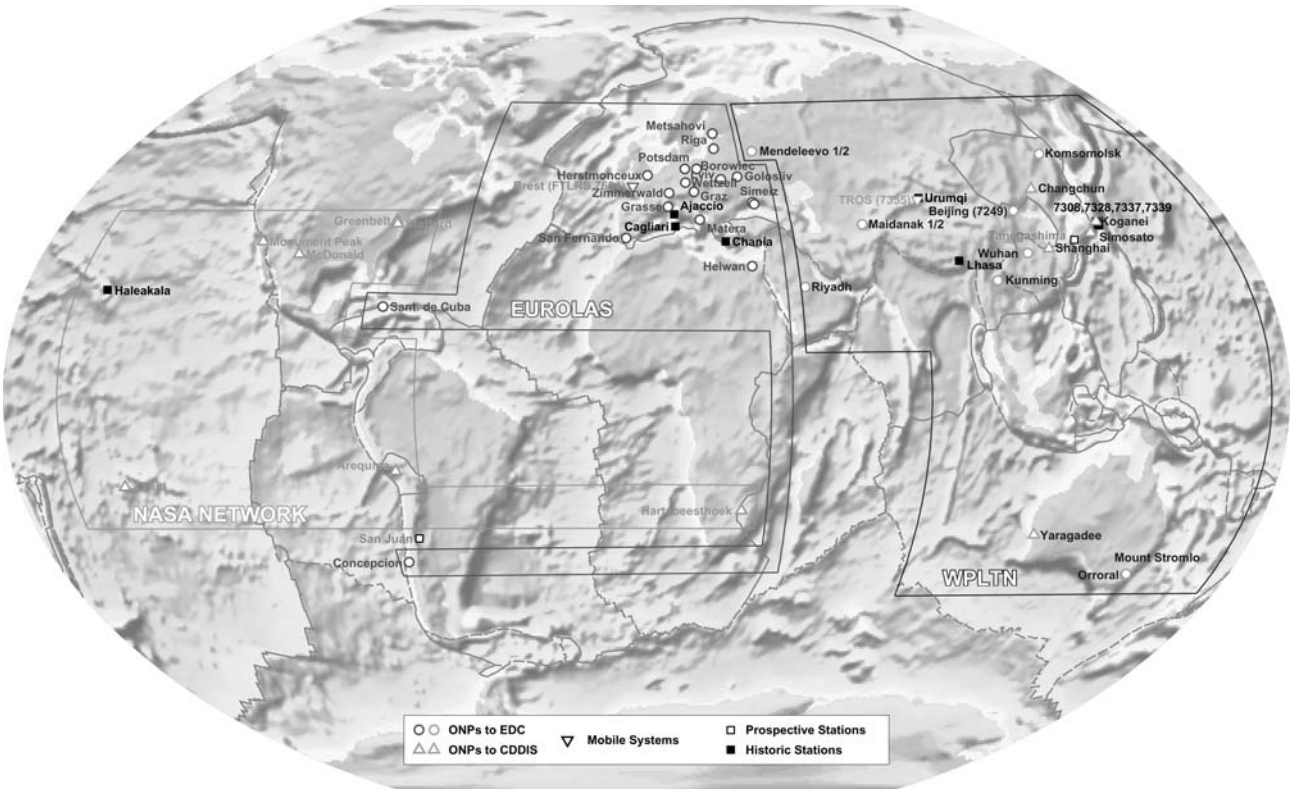


Fig. D5.1: Current SLR network with its three sub-networks supporting ILRS

Observation campaigns

The ILRS Governing Board decides about finishing, continuing or agreeing of new SLR campaigns. The JASON-1 - TOPEX Tandem, ETALON-1/2, and ENVISAT campaigns will continue, LARETS and Gravity Probe-B are appointed as new campaigns.

Due to a budget cut at NASA Headquarters the NASA sites delivered less observation passes in 2004 than in 2003. Nevertheless the NASA SLR stations continue to provide valuable contributions to the ILRS (see table D5.1).

Observed satellite passes

In the time period from October 2003 to September 2004 45 SLR stations observed 31 satellites (including the four moon reflectors). Table D5.2 shows the EDC data base content at September 30, 2004. This content is compared with the content of the CDDIS data base, and has to be updated at EDC and/or CDDIS in case of discrepancies.

Tab. D5.1: Decreasing number of passes of NASA sites in 2004. (Haleakala and Arequipa stopped observation in July and February 2004 resp.)*

SITE	YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	SUM
7080MDOL	2003	443	244	396	377	282	270	94	285	307	2698
	2004	137	148	184	187	221	151	193	116	134	1471
7105GODL	2003	506	380	513	572	226	262	378	425	633	3895
	2004	507	255	158	161	127	107	191	291	192	1989
7110MONL	2003	808	675	954	194	202	1005	681	652	1159	6330
	2004	780	198	218	258	644	459	769	483	548	357
7124THTL	2003	52	25	222	158	216	36	143	71	70	993
	2004	53	27	45	48	41	131	100	75	111	631
7210HALL*	2003	429	473	421	312	482	507	318	466	584	3992
	2004	496	246	112	194	95	57	0	0	0	1200
7403AREL*	2003	56	61	81	205	268	136	213	190	172	1382
	2004	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
7501HARL	2003	80	279	594	642	654	571	327	805	547	4499
	2004	180	207	244	354	579	113	121	246	120	2164

Tab. D5.2: Content of ILRS/EDC data base at September 30, 2004 for the product normal points (including Lunar Laser Ranging (LLR) observations to four moon reflectors)

Satellite	number of passes		Satellite	number of passes		Satellite	number of passes	
	increase 04	2004		increase 04	2004		increase 04	2004
ADEOS		671	GLONASS-70		1430	LAGEOS-1	8280	61426
AJISAI	9822	82433	GLONASS-71		2617	LAGEOS-2	6961	53931
BEACON-C	6123	32212	GLONASS-72		3260	LARETS	3272	3272
CHAMP	1493	6576	GLONASS-74		39	LRE/H2A		75
DIADEME-1C		1393	GLONASS-75		300	METEOR-3		409
DIADEME-1D		1585	GLONASS-76		301	METEOR-3M	342	1284
ENVISAT	4670	12887	GLONASS-77		343	MOND-1	39	320
ERS-1		10524	GLONASS-78		2712	MOND-2	26	214
ERS-2	5030	43177	GLONASS-79		3237	MOND-3	305	1983
ETALON-1	1582	9470	GLONASS-80		4466	MOND-4	12	582
ETALON-2	1547	9676	GLONASS-81		275	REFLECTOR	6	3728
FIZEAU		4243	GLONASS-82		244	RESURS-01-3		2011
GEOS-3		2237	GLONASS-84	1286	5272	STARLETTE	7439	61548
GFO-1	3538	22855	GLONASS-86	24	1204	STARSHINE-3		48
GFZ-1		5606	GLONASS-87	1181	3299	STELLA	3911	39758
GLONASS-62		963	GLONASS-88	5	14	SUNSAT		1864
GLONASS-63		1952	GLONASS-89	1499	2634	TIPS		1849
GLONASS-64		81	GPS-35	597	5147	TOPEX/POS.	8983	75391
GLONASS-65		397	GPS-36	653	4547	WESTPAC-1		5620
GLONASS-66		1544	GRACE-A	1596	4423	ZEIA		146
GLONASS-67		4299	GRACE-B	1483	3855			
GLONASS-68		875	GRAVITY PROBE-B	181	181	**Sum of all**	**88625**	**640933**
GLONASS-69		945	JASON-1	6739	19073			

D6 IVS Special Analysis Centre

IVS OCCAM working group

The goal of the IVS (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry) OCCAM working group is to constantly improve the VLBI software OCCAM, which is used at DGFI to analyse VLBI observations. The main members of the group are scientists from Geoscience Australia (Canberra, Australia), the Vienna University of Technology (Vienna, Austria), the St. Petersburg University, the Institute of Applied Astronomy (both St. Petersburg, Russia) and DGFI. The version 6.0 of the software was officially released in February 2004 during the IVS General meeting in Ottawa, Canada. Since then, the software was upgraded in many parts (see also A3), mainly in very close cooperation with the Vienna University of Technology, reconceiled during two small working meetings, one in March (Vienna) and one in July 2004 (Munich).

Reliability measures for geodetic VLBI products

The reliability of geodetic VLBI products depends essentially on the checkability of the observation data and the reference frame points. First investigations to clarify the potential influence of non-detectable errors in terrestrial and celestial reference frames on VLBI products were done using the CONT02 campaign (for further information on CONT02 see projects A3 and D1). This showed that proper reliability measures for VLBI products can be derived in a rigorous way using statistical test theory as background (see figures 6.1 and 6.2). But, although the accomplished reliability analysis of the CONT02 campaign was well-suited for the illustration of the procedure, it is rather recommended to assess a large number of different VLBI sessions in the outlined way to achieve a thorough evaluation of existing reference frames.

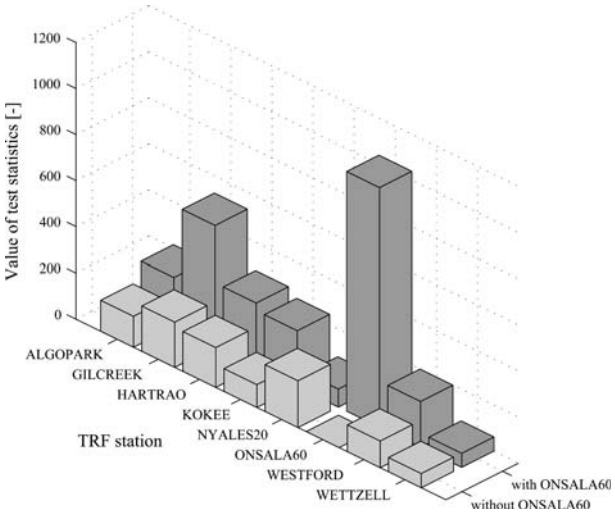


Fig. 6.1: Test statistic values if one respective station is discarded from the datum definition. If ONSALA60 is discarded before testing, the values of the other stations are reduced and homogenized significantly.

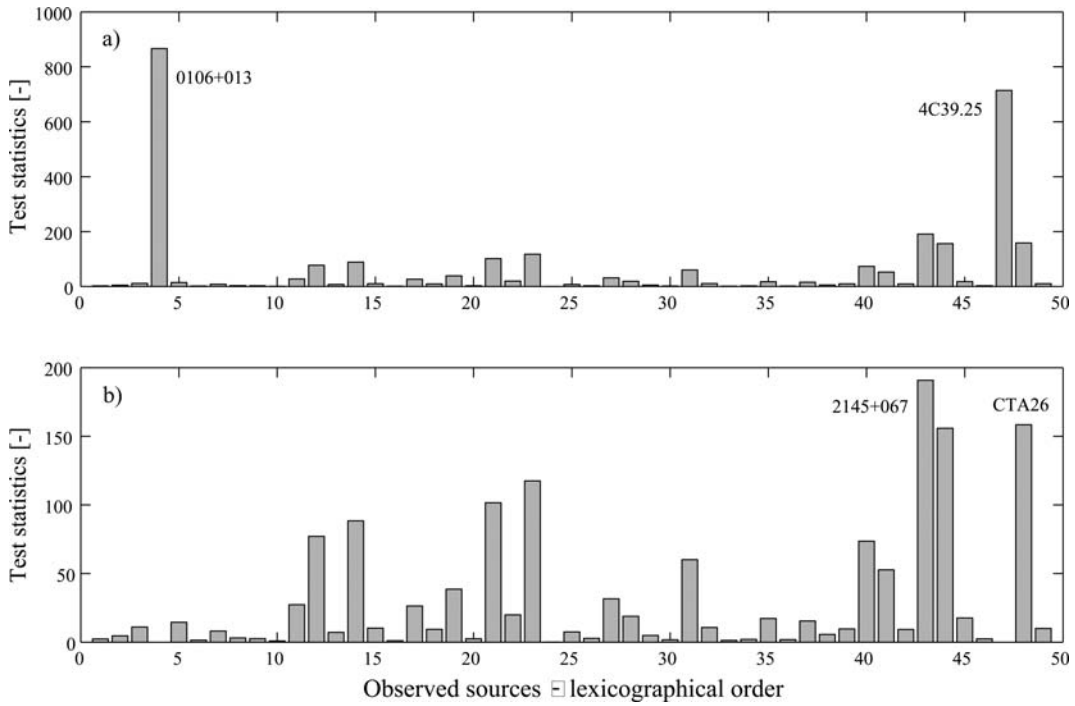


Fig. D6.2: Test statistic values if one respective radio source is discarded from the datum definition (note the different ranges on the y-axis), some sources with significant test values are named: a) Datum defined using all radio sources, b) Datum defined as in a), but without the sources 0106+013 and 4C39.25.

Further contributions to the IVS

The updated version of OCCAM is now embedded in an environment of scripts and programs which allow to do high quality analysis of actual VLBI data on an operational basis as well as for many scientific purposes (options to estimate all parameters common to geodetic and astrometric VLBI solutions, automation of many processes, pre- and post-fit analysis of the data etc.). This enables DGFI to contribute to the IVS as operational analysis centre in the near future, as well as to take part in the IVS Pilot Projects on timeseries of baseline lengths and in the IERS Combination Pilot Project by contributing session-wise VLBI SINEX files to the IVS.

D7 Developments for an International Altimeter Service

The objective of the IAG intercommission project ICP1.1 "Satellite Altimetry" is to study rational, feasibility and scope of an International Altimeter Service, IAS. One of the first initiatives was the establishment of an IAS-Planning Group (IAS-PG) which shall develop a detailed implementation plan for an IAS, serving the altimeter user community with an utmost long time series of harmonized multi-mission altimeter observations with up-to-date geophysical corrections and consolidated geocentric reference and with related sea level products. The IAS-PG was established at the Eighth Meeting of the GLOSS Group of Experts in Paris, October 2003, and got a formal endorsement of the GLOSS programme, executed under the umbrella of the International Oceanographic Commission (IOC). Endorsements of other bodies (e.g. IAPSO) are being sought.

International Altimeter Service Planning Group (IAS-PG)

The nomination of members of IAS-PG was a trade-off between the requirement to have all space agencies, processing centres, and scientific groups properly represented and the need to limit the size of the group in order to work efficiently.

Web pages for IAS-PG were established within the Internet representation of IAG, Commission 1. At the same time a mailing list was realized in order to facilitate the communication among the members of the group. The mailing list is important because the group is not funded – business meetings are to be attached to international conferences related to altimetry.

An IAS-PG business meeting was held at the EGU Scientific Assembly in Nice, May 2004. Discussions included

- programmes, projects and already existing or forthcoming observation systems related to a future IAS,
- general functionality and objectives of an altimeter service,
- the compilation of user requirements,
- possible demonstration or pilot products, and
- status reports on the US Pathfinder project, the ERS reprocessing, on ICESat, and the ESA Oxygen O_2 concept.

IAS-PG has to report to IAG, GLOSS and other bodies related to satellite altimetry and shall provide – as a final deliverable – an implementation plan for the realization of an IAS.

OpenADB development continued

In addition to the coordination of the IAS-PG the development of OpenADB was continued. OpenADB, an open altimeter data base with a generic data format, the capability of fast parameter updates and the potential to generate data base extracts with user defined content and format, is a demonstration project for a future altimeter service. It shall prove that major drawbacks of existing altimeter mission data (the inhomogeneous format and out-of-date record parameters) can be avoided.

Tab. D7.1: Status of altimeter mission data, transformed to the OpenADB system

Mission (phases)	Mission data					Transformation to OpenADB			
	Repeat [days]	Source	Access	Media CD/DVD/ ftp	Volume [GByte]	Cycles	Volume/ cycle [MByte]	Total volume [GByte]	Interface/Activity
GEOSAT (GM)	-	NOAA	free	10/-/-	~6.5	~25	~100	23	ready/evaluation
GEOSAT (ERM)	17		free			68	~70	39	ready/evaluation
ERS-1 (A,C)	3	CERSAT	PI only						
ERS-1 (B,D)	35								
ERS-1 (E/F)	168								
TOPEX/Pos.	10	CNES	free	120/-/-	⎵78.0	364	~66	230	ready/completed
T/P-EM	10	NASA	free	-/-/FTP	11.0 ++	67	~66	42	ready/completed
ERS-2	35	CERSAT	A0416	80/-/-	520	77	~121	~11.0	ready/evaluation
GFO	17	NOAA	free	-/3/FTP	9.0 ++	97	~74	67	ready/ongoing
ENVISAT	35	ESA	A0416	-/32/-	150.5 ++	27	~153	41	developm/ongoing
JASON-1	10	NASA	free	-/2/FTP	26.0 ++	90	~45	40	ready/ongoing

The compilation of altimeter mission data and the transformation to the mission independent OpenADB format is an ongoing activity. The current status of altimeter data holdings is summarized in table D7.1. Access to ERS and ENVISAT data is ensured through two ESA accepted proposals, dedicated to the cross-calibration of ERS-2 and ENVISAT (A0416) and the cross-calibration of CryoSat (AOCRY2707) with other altimeter systems equipped with traditional pulse limited radar sensors (launch in 2005).

New sea state bias model for TOPEX/Poseido

The OpenADB altimeter data is gradually enhanced. The long term stability of TOPEX/Poseidon suffered from a sea state bias model, empirically derived from side A data only (side A sensor components degraded in 1996 and were replaced by side B components). Chambers provided a new sea state bias model taking into account the different sensor performance for side A and side B. The OpenADB data has been updated accordingly.

Binned sea surface height anomalies (ssha)

For the comparison with tide gauge registrations a new product has been created for the OpenADB data structure, facilitating time series analysis of the altimeter data. It is similar to the "stacked" data files created within NASAs Pathfinder project: a nominal ground track is used to define – relative to the equator crossing – fixed small along-track bins with a length chosen such that for each repeat cycle at least one altimeter observation is located inside the bins. For every observation point the sea surface height is computed (applying environmental and geophysical corrections) and – after subtracting a static mean sea surface – compiled as sea surface height anomalies (ssha) into the bins. Figure D7.1 shows a time series of sea surface height anomalies for a particular bin located at the Patagonian shelf. Analysis of these time series allow, for example, to estimate residual shallow water tides (compare project B4).

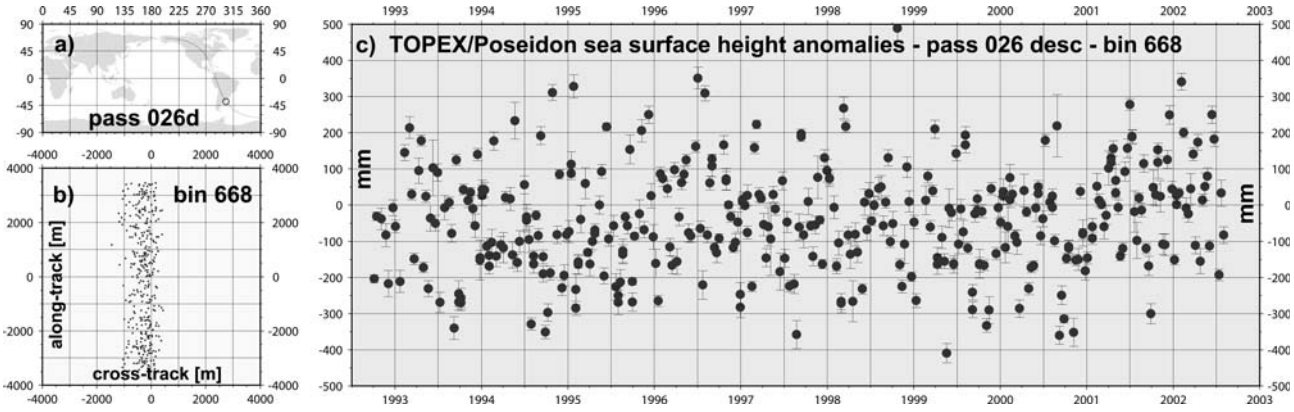


Fig. D7.1: Time series of TOPEX/Poseidon sea surface height anomalies (ssha) for a small along-track bin at the Patagonian shelf (see panel a). The location of the ssha within the bin is shown in panel b) with along-track and cross-track deviation [km] from the nominal ground track. Panel c) shows the ssha time series. The large scatter is due to residual shallow water tides, which are not properly modelled by global ocean tide models

D8 Contribution to GGOS

The International Association of Geodesy (IAG) installed the Global Geodetic Observing System (GGOS) during the General Assembly of the International Union of Geodesy and Geodynamics (IUGG) in Sapporo, Japan, July 2003. The main objectives of GGOS are the representation of Geodesy in international bodies and the coordination of observations, models, data processing and parameter estimation in all areas of geodesy. The different geodetic techniques shall be integrated in order to achieve consistent and reliable products for the Earth's geometry and kinematics, the Earth's orientation and rotation, and the Earth's gravity field. DGFI participates in GGOS by its functions in various services of the IAG (see D1 to D7) and by contributing to the GGOS objectives.

In 2004 IAG has become a participating organization in the inter-governmental ad-hoc Group on Earth Observations (GEO). GEO was established by a declaration of thirty-three nations plus the European Commission during the Earth Observation Summit held in Washington, DC, on July 31, 2003. It signifies the political commitment to move towards the development of a comprehensive, coordinated, and sustained Earth observation system. GEO will seek in its work to improve coordination of strategies for Earth observations, to involve and assist developing countries, exchange in situ, aircraft, and satellite observations, and to prepare a 10-year implementation plan. IAG nominated each two representatives to GEO Sub-groups including a DGFI scientist in the Sub-group for capacity building.

GGOS also strives for becoming an official partner in the United Nations 'Integrated Global Observing Strategy' (IGOS). IGOS is a strategic planning process that links research, long-term monitoring and operational programmes in a framework for decisions and resource allocation providing governments with information for decision-making. IGOS is developed by a partnership including the Committee on Earth Observation Satellites (CEOS), World Climate Research Programme (WCRP), International Group of Funding Agencies for Global Change (IGFA), and the three Global Observing Systems (G3OS) for climate (GCOS), oceans (GOOS), and terrestrial observations (GTOS). GGOS submitted in 2004 a concept note for a 'Dynamic Earth' theme within IGOS and was encouraged to develop a formal proposal for this new theme. DGFI is involved in this development.

E. Information Services and Scientific Transfer

The results of scientific research need to be made available to the scientific community as well as to the public. Therefore adequate procedures for publication and for promoting a better understanding of science have to be developed and applied. Besides the publications in scientific journals and series, the DGFI maintains an information system in the internet. Moreover, the DGFI has an intensive data exchange with various scientific organizations. Adequate structures for managing this exchange on internal as well as external basis are to be installed and permanently tested and improved. This exchange especially refers to the contribution to and collaboration in large international projects and services, which can only be accomplished by the cooperation of many institutions.

Members of the staff of the DGFI participated in numerous congresses and other meetings, they gave lectures and submitted reports and publications. Further on, the DGFI is represented by its co-workers in numerous national and international bodies. The information exchange is extended by working visits at other institutes as well as scientific guests working temporarily at the DGFI.

E1 Geodesy Information System GeodIS

GeodIS is an information system for geodesy. Since some years it is maintained by DGFI with the objective to compile information about the most important areas of physical geodesy, namely geometry and reference systems, Earth rotation and orientation and the gravity field. This information is prepared for the Internet and is made available under the location

http://www.dgfi.badw.de/~geodis/

The intention of GeodIS is not to teach readers about geodesy or to substitute a text book on geodesy but to help people in finding information on and data of geodesy they are interested in. As an example, GeodIS provides a summary about the relevant scientific organizations and the international services with direct links to the corresponding homepages. Such a comprehensive summary is elsewhere not available.

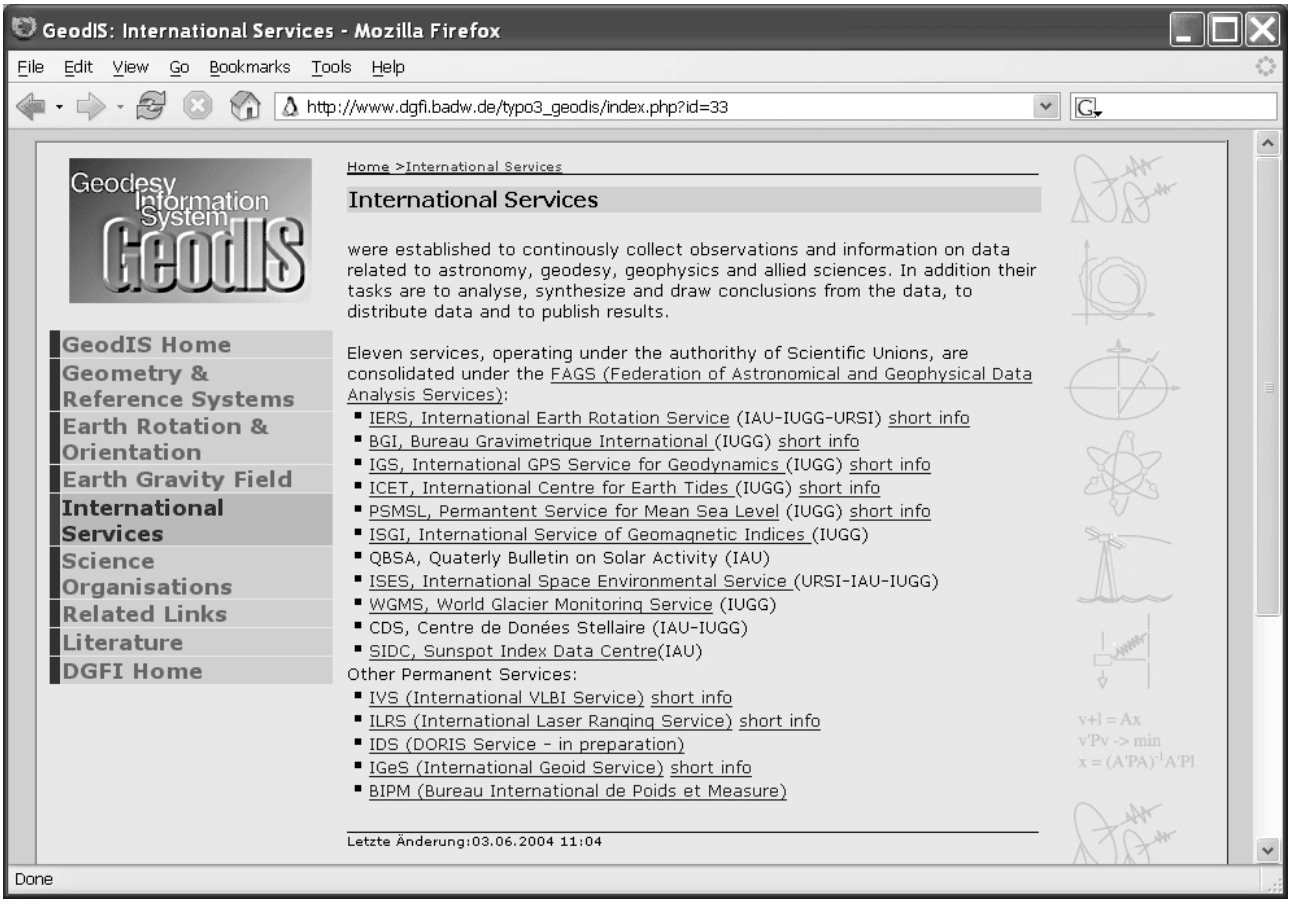


Fig. E1.1: Home Page of the GeodIS information system

E2 DGFI Home Page

The DGFI home page is maintained in order to inform about the research performed at the institute and about the scientific results that were achieved. The home page is available under the location

http://www.dgfi.badw.de

The home page represents structure and content of the research program, gives short information about the ongoing research projects and the national and international projects, DGFI is involved in. The multiple contributions of DGFI to international services is represented.. The homepage also provides a list of papers and reports published by the employees and compiles all their posters and presentations. An increasing number of publications and posters is made available in electronic form, mostly with the portable document format (pdf), a de-facto standard for the exchange of electronic documents. Figure E2.1 shows the current bilingual layout, realised with the Open Source content management system Typo3.



Fig. E2.1: The bilingual layout of the DGFI home page

Content Management System (CMS)

The use of a content management system for the Internet presentation was a necessary step.There was an increasing number of pages that are to be developed and maintaned with the requirement for a uniform layout. There are also growing demands to include interactive and dynamic content, e.g. queries to data base systems like MySQL. All these requests could only be solved by a growing expertise on HTML, CSS, MySQL and PHP. Training each of the scientists on these script languages became as impossible as a delegation of the growing work to one specialist.

Typo3

This conflict was solved by installation and use of the Typo3 content management system. This system administrates the pages of an Internet site by a data base system, ensures a common layout by predefined templates and provides simple interfaces to the editors – the scientist responsible for the page content. With Typo3, the scientists can now use any browser to create, modify or delete pages – without experiences in HTML, CSS and additional languages.

The selection of Typo3 turned out to be right: Typo3, an Open Source project, is one of the most actively developed management systems, applied by a growing number of commercial sites. It provides comfortable functions to handle graphics – a necessary feature for the presentation of scientific results. Typo3 also allows to maintain several independent internet sites in parallel, a feature that is intensively used at DGFI: Typo3 is not only used for the DGFI home page, but also for IAG, Commission 1, the home page of the Deutsche Geodätische Kommission (DGK), and even the Intranet (see project E3 below).

Internet Site for IAG, Commission 1

The leading role of DGFI scientists within the scientific organization of the International Association of Geodesy, IAG, in particular the responsibilities for IAG, Commision 1 (President and Chair of Intercommision Projects and of Study Groups) requested a selfstanding internet presentation for IAG, Commission 1. Based on the experiences with the DGFI home page, the content management system Typo3 was used to realise this new site within short time. The IAG, Commission 1 home page is available under

http://iag.dgfi.badw.de/

The layout is similar to that of the IAG home page. There are numerous sub-pages for subcommissions, inter-commission projects and study groups as well as links to other commissions of IAG, the IAG services and to COSPAR, the Council for Space Research. The start page of the IAG, Commission 1 home page is shown in figure E2.2.

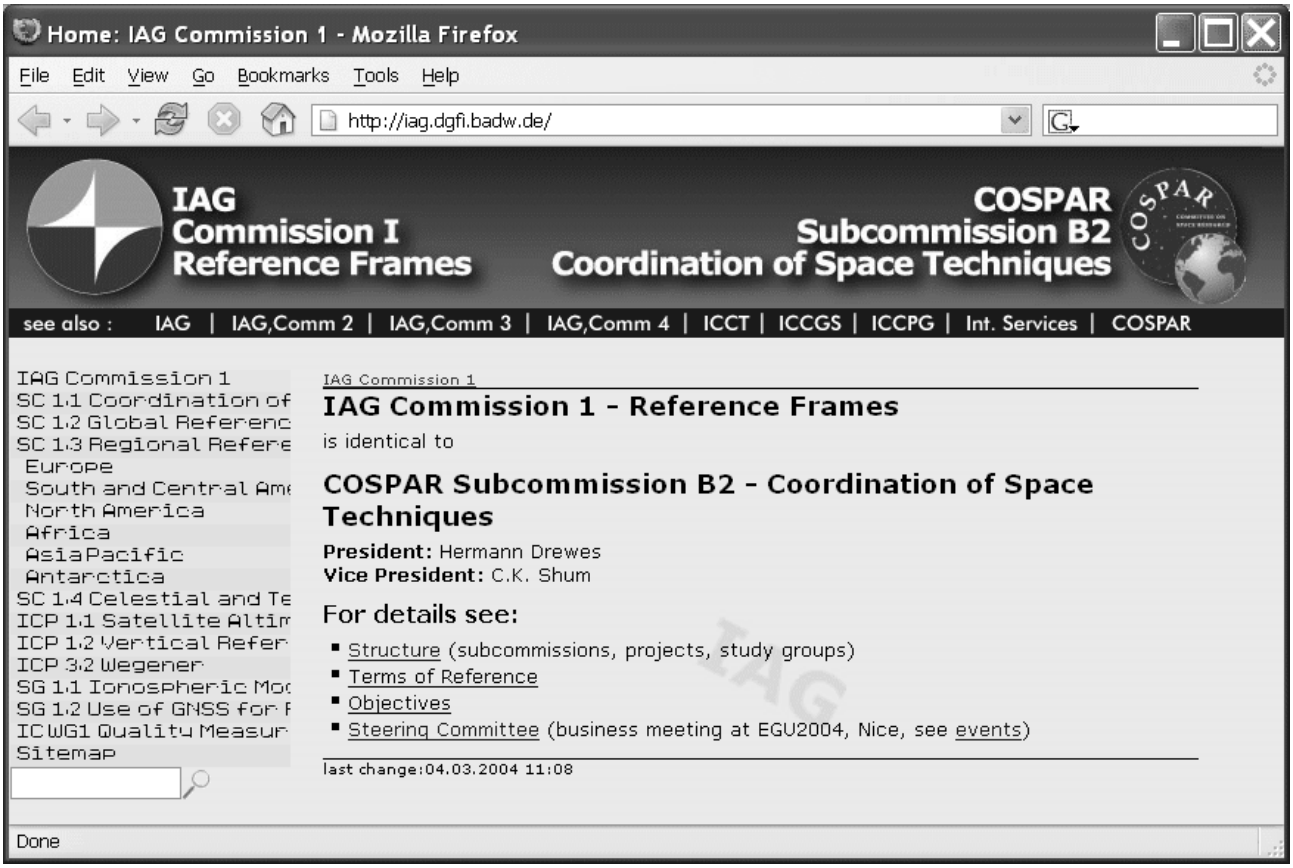


Fig. E2.2: The IAG, Commission 1 home page

Internet Site for Deutsche Geodätische Kommission (DGK)

The home page of the Deutsche Geodätische Kommission (DGK) was also redesigned on the basis of Typo3. The site is available at location

http://dgk.badw.de/

It informs about the structure of DGK, membership and working groups, the research institutes in Germany, and above all the numerous publications of DGK. The layout of the new DGK site is shown in figure E2.3

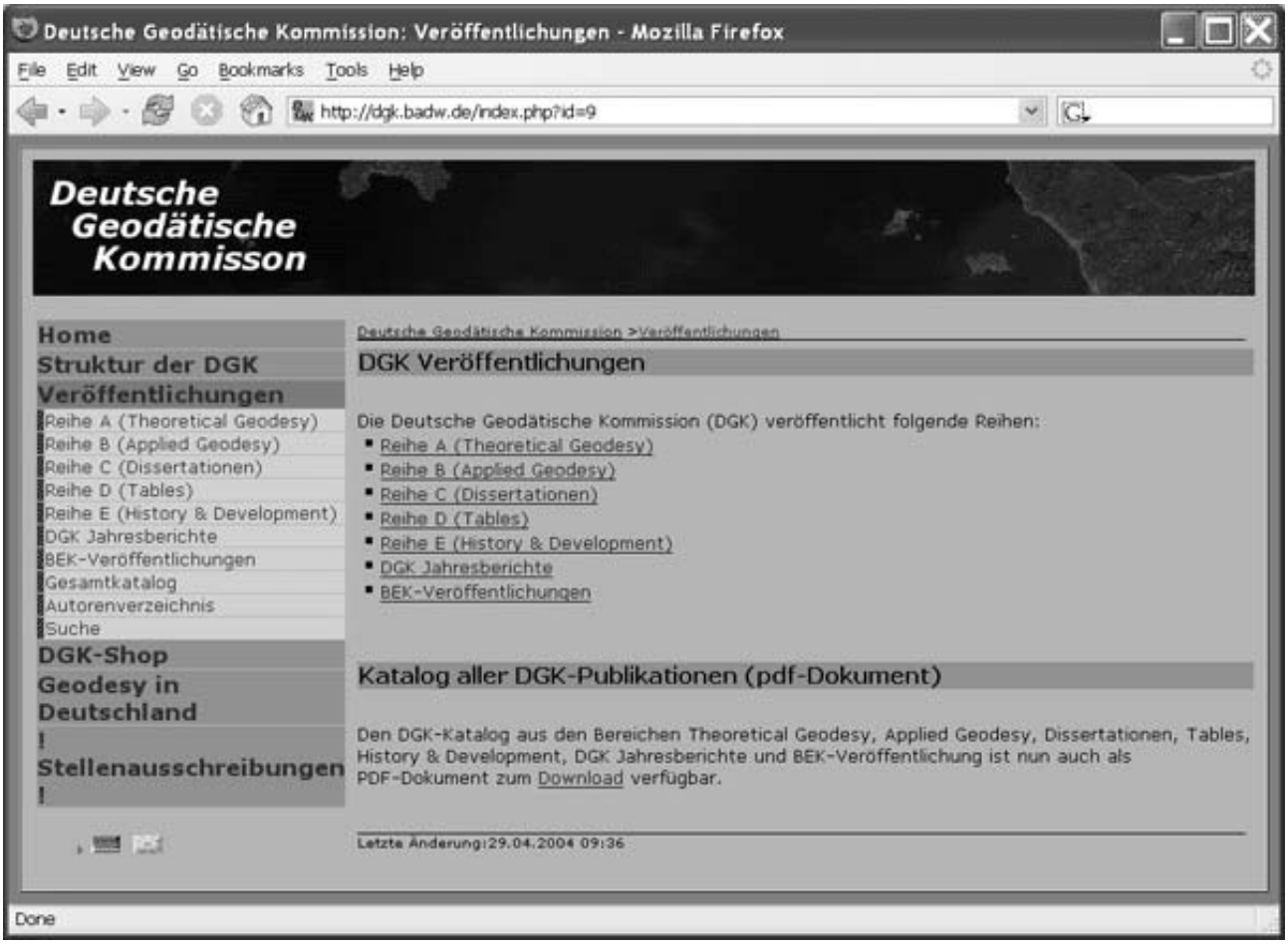


Fig. E2.3: Layout of the DGK home page after redesign with Typo3

The list of publications is now administrated by means of a MySQL data base system. The catalog of DGK publications is available in electronic form, created from the data base entries and dynamically updated as soon as new publications are edited. A comfortable search function for the DGK publications has been installed that allows to look for author(s), year or period of years, keywords and substrings within the title of publication. New DGK publications shall be more and more provided in electronic form (as pdf file). The catalog indicates which publications are available as electronic documents.

Finally, a rudimentary shopping system has been developed that allows to select and order DGK publications.

E3 Intranet

The DGFI Intranet has to provide a reliable access to the Internet for Emails and the World Wide Web (WWW). Furthermore it enables the acces to shared disc spaces, backup devices, printers and CD/DVD burners. Another aspect is the Intranet server which allocates actual information to all colleagues. Because of an increasing demand on computing capacity three additional Linux-PCs have been added as computing server to the Intranet.

Intranet server

Like the DGFI Internet server, the Intranet server (a Linux-PC using Apache-2 Webserver) has been ported to use the content management system TYPO3. This enables every associate to change contents on the server pages.

Backup device

For the archiving of fundamental data or for the backup of whole user discs the IBM TSM (Tivoli Storage Manager) located at the computing centre LRZ (Leibniz Rechenzentrum) is used. A fast computer link of 100 Mbits/sec. enables together with a special software fast backup and restore operations. The overall capacity of the system is 260 TByte using 7 robot systems with tape drives and databank interface. To speed up the data transfer into the system a disc cache of 2200 GByte completes the TSM system. Presently LRZ considers a replacement of the system because the capacity is close to the limit.

The following list shows the present use of the TSM by DGFI

- number of nodes: 3
- number of backup files: 2.489.311
- disc space used for backup: 500.842 MByte
- number of archived files: 7.152.852

– disc space used for archiving: 1.591.852 MByte
– data transfer per month: 3.299 MByte.

Backup is the transfer of a whole disk to the TSM system to restore the disk in case of disk failure. In this case older files will be overwritten. Archiving is the explicit transfer of datasets to the archiving system. In this case many versions of the same file can be stored. To remove files from the TSM, they have to be explicitly deleted.

E4 Publications

ACUÑA, G., W. BOSCH: *Absolute comparison of satellite altimetry and tide gauge registrations in Venezuela*. In: Hwang, C., C.K. Shum, J. Li (Eds.): Satellite Altimetry for Geodesy, Geophysics and Oceanography, IAG Symposia, Vol. 126, 261-270, Springer, 2003.

AKYILMAZ, O., H. KUTTERER: Prediction of Earth orientation parameters by fuzzy inference systems. DGFI Report No. 75, München 2003.

ANGERMANN, D., D. THALLER, M. ROTHACHER: *IERS SINEX combination campaign*. Proceedings of IERS workshop on combination research and global geophysical fluids. IERS Technical Note 30, 94-101, 2003.

ANGERMANN, D., B. MEISEL, M. KRÜGEL, M. MÜLLER, V. TESMER: *Time series of site positions and datum parameters.* Proceedings of IERS workshop on combination research and global geophysical fluids. IERS Technical Note 30, 199-201, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a.M., 2003.

BOEHM, J., H. SCHUH, V. TESMER, H. SCHMITZ-HÜBSCH: *Tropospheric zenith delays determined by VLBI as a contribution to climatological studies*. In: Schwegmann, W., V. Thorandt (Eds.): Proceedings of the 16th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Leipzig/Frankfurt am Main, 237-245, 2003.

BOSCH, W.: *Geodetic application of satellite altimetry*. In: Hwang, C., C.K. Shum, J. Li (Eds.): Satellite Altimetry for Geodesy, Geophysics and Oceanography, IAG Symposia, Vol. 126, 3-22, Springer, 2003.

BOSCH, W.: *Session JSP05 – worldwide sea level change*. In: Müller, J. (Hrsg.): Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG – Assoziation für Geodäsie, ZfV (129) 12-13, 2004.

DREWES, H.: *Challenges for SLR in the realization of the terrestrial reference frame, modelling of the Earth's gravity field, Earth rotation and geodynamics, positioning and applications*. In: ILRS Annual Report 2002, 5-7, NASA/TP-2003-212239, 2003.

DREWES, H.: *Symposium U8 – geosciences: the future*. In: Müller, J. (Hrsg.): Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG – Assoziation für Geodäsie, ZfV (129) 8-10, 2004.

DREWES, H., D. ANGERMANN: *Remarks on some problems in the combination of station coordinate and velocity solutions*. Proceedings of IERS workshop on combination research and global geophysical fluids. IERS Technical Note 30, 30-32, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a.M., 2003.

DREWES, H., CH. REIGBER: *The IAG Project "Integrated Global Geodetic Observing System (IGGOS)" – Setup of the Initial Phase*. In: Vandenberg, N., K. Baver (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, 32-37, NASA/CP-2004-212255, 2004.

EDER, K., T. GEISS, H. HORNIK, H. RENTSCH, H. TREMEL: *Neukartierung und DGM-Aufbau für das Tujuksu Gletschergebiet im Tian Shan*. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Band 38, Heft 2, 129-138, 2002.

FABERT, O.: *Effiziente Wavelet Filterung mit hoher Zeit-Frequenz-Auflösung*. DGK, Reihe A, Heft 119, München, 2004.

GERSTL, M.: *Numerical aspects of combination at the observation equation and normal equation level*. Proceedings of IERS workshop on combination research and global geophysical fluids. IERS Technical Note 30, 89-93, 2003.

HORNIK, H.: *Resolutionen der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik* (Zusammenstellung und Übersetzung). In: Müller, J. (Hrsg.): Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG – Assoziation für Geodäsie, ZfV (129) 24-28, 2004.

HORNIK, H.: *Struktur der IUGG und IAG für den Zeitraum 2003-2007* (Zusammenstellung und Übersetzung). In: Müller, J. (Hrsg.): Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG – Assoziation für Geodäsie, ZfV (129) 28-31, 2004.

HUBER, S., K. KANIUTH: *On the weighting of GPS phase observations in the EUREF network processing*. Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie 33, 355-358, 2004.

HUSSON, V., C. NOLL, W. SEEMÜLLER: *Infrastructure*. In: ILRS Annual Report 2002, NASA/TP-2003-212239, 29-30, 2003.

ILK, K.H., J. FLURY, R. RUMMEL, P. SCHWINTZER, W. BOSCH, C. HAAS, J. SCHRÖTER, D. STAMMER, W. ZAHEL, H. MILLER, R. DIETRICH, P. HUYBRECHTS, H. SCHMELING, D. WOLF, J. RIEGGER, A. BARDOSSY, A. GÜNTNER: *Mass transport and mass distribution in the Earth system – Contribution of the new generation of satellite gravity and altimetry missions to geosciences*. GOCE Projektbüro, TU München und GFZ Potsdam, 2004.

KANIUTH, K., S. VETTER: *GPS estimates of postglacial uplift in Fennoscandia*. ZfV (129), 168-175, 2004.

KANIUTH, K., S. HUBER: *Modelling vertical site displacements due to atmospheric pressure loading with the Bernese sofware – a demonstration using EUREF data*. Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie 33, 89-95, 2004.

KRÜGEL, M., V. TESMER, D. ANGERMANN, D. THALLER, M. ROTHACHER, R. SCHMID: *CONT02 campaign – combination of VLBI and GPS*. In: Vandenberg, N., K. Baver (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2004-212255, 418-422, 2004.

KUTTERER, H.: *The role of parameter constraints in VLBI data analysis*. In: Schwegmann, W., V. Thorandt (Eds.): Proceedings of the 16th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Leipzig/Frankfurt am Main, 171-179, 2003.

KUTTERER, H.: *Symposium G02 – advanced space technology*. In: Müller, J. (Hrsg.): Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG – Assoziation für Geodäsie, ZfV (129), 17-18, 2004.

KUTTERER H.: *Reliability Measures for Geodetic VLBI Products*. In: Vandenberg, N., K. Baver (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2004-212255, 301-305, 2004.

KUTTERER, H., R. HEINKELMANN, V. TESMER: *Robust outlier detection in VLBI data analysis*. In: Schwegmann, W., V. Thorandt (Eds.): Proceedings of the 16th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Leipzig/Frankfurt am Main, 247-255, 2003.

RUMMEL, R., H. DREWES, H. HORNIK: *Deutsche Geodätische Kommission/Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut*. Jahrbuch 2003 der BAdW, 251-258, München, 2004.

SCHÖN, S.: *Analyse und Optimierung geodätischer Messanordnungen unter besonderer Berücksichtigung des Intervallansatzes.* DGK, Reihe C , Heft 567, München, 2003.

SCHÖN, S., H. KUTTERER: *Imprecision in geodetic observations – case study GPS monitoring network*. In: S. Stiros and S. Pytharouli (Eds.): Proceedings of the 11th FIG International Symposium on Deformation Measurements. May 25-28, 2003. Thira/Santorini, Greece. Geodesy and Geodetic Applications Laboratory, Department of Civil Engineering, Patras University. Publication No. 2: 471-478, 2003.

SEITZ, F., J. STUCK, M. THOMAS: *Consistent atmospheric and oceanic excitation of the Earth's free polar motion*. Geophysical Journal International (157), 25-35, 2004.

TESMER, V.: *Refinement of the stochastic VLBI model: first results*. In: Schwegmann, W., V. Thorandt (Eds.): Proceedings of the 16th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Leipzig/Frankfurt am Main, 207-218, 2003.

TESMER, V.: *Das stochastische Modell bei der VLBI-Auswertung. DGK*, Reihe C, Heft 573, München, 2004.

TESMER, V., H. KUTTERER: *An advanced stochastic model for VLBI observations and its application to VLBI data analysis.* In: Vandenberg, N., K. Baver (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2004-212255, 296-300, 2004.

TESMER, V., H. KUTTERER, H. DREWES: *Simultaneous estimation of a TRF, the EOP and a CRF.* In:Vandenberg, N., K. Baver (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2004-212255, 311-314, 2004.

TITOV, O., V. TESMER, J. BOEHM: *OCCAM v.6.0 software for VLBI data analysis*. In: Vandenberg, N., K. Baver (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, NASA/CP-2004-212255, 267-271, 2004.

TORRES J., H. HORNIK (Eds.)*: International Association of Geodesy / Section I – Positioning; Subcommission for Europe (EUREF)*; Publication No. 12 – Report on the Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF) held in Ponta Delgada, 5-8 June 2002 – Reports of the EUREF Technical Working Group, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, No. 29, Frankfurt a.M., 2003.

TORRES J., H. HORNIK (Eds.): *International Association of Geodesy / Section I – Positioning; Subcommission for Europe (EUREF)*; Publication No. 13 – Report on the Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF) held in Toledo, 4-7 June 2003 – Reports of the EUREF Technical Working Group, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, No. 33, Frankfurt a.M., 2004.

E5 Posters and Oral Presentations

ANGERMANN, D.: *Terrestrial reference frame results derived from a combination of "weekly" GPS, VLBI, SLR and DORIS normal equations*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 26.04.2004.

ANGERMANN, D.: *Realisierung des terrestrischen Referenzsystems*. Geodätisches Kolloquium, FH Oldenburg, 10.06.2004.

ANGERMANN, D.: *Towards a rigorous combination of space geodetic data.* GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004.

ANGERMANN, D., B. MEISEL, M. KRÜGEL, V. TESMER, R. MILLER, H. DREWES: *Analysis of site position time series derived from space geodetic solutions*. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 08.-12.12.2003 (Poster).

ANGERMANN, D., M. KRÜGEL, B. MEISEL, M. GERSTL, H. DREWES: *TRF realizations at DGFI. GEOTECHNOLOGIEN* Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004 (Poster).

BOSCH, W.: *Do we need an international altimeter service?* GLOSS Expert Meeting No. 8, IOC (UNESCO), Paris, France, 16.09.2003.

BOSCH, W.: *Sea level anomalies – affected by variations of the reference frame?* EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 26.04.2004.

BOSCH, W.: *Decoding and extracting altimeter data with binread.* EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 28.04.2004 (Poster).

BOSCH, W.: *Temporal and spatial variability of the bias between TOPEX- and GPS derived TEC*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 29.04.2004.

BOSCH, W.: *Validation of marine gravity data using GRACE gravity field models*. Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GFZ, Potsdam, 05.07.2004 (Poster).

BOSCH, W.: *Using EIGEN-GRACE02S to investigate defectiveness of altimeter gravity data.* IAG International Symposium Gravity, Geoid and Space Missions, GGSM2004, Porto, Portugal, 30.08.-01.09.2004 (Poster).

BOSCH, W.: Simultaneous crossover analysis for contemporary altimeter missions. ENVISAT Symposium, Salzburg, Austria, 07.09.2004.

DREWES, H.: *Sistemas de referencia geocéntrico en el mundo*. XXI Congreso Brasileiro de Cartografía, Belo Horizonte, Brasil, 01.10.2003.

DREWES, H.: *Avances en la realización de los sistemas de referencia terrestres*. Instituto Geográfico Augustín Codazzi, Bogota, Colombia, 10.10.2003.

DREWES, H.: *Die Arbeiten des DGFI in den Jahren 2002/2003.* DGK Vollsitzung, München, 27.11.2003.

DREWES, H.: *Rezente Krustenbewegungen im Mittelmeer und in der Karibik – Kooperationsprojekte der ETH Zürich und des DGFI.* Kolloquium H.-G. Kahle, Zürich, Switzerland, 20.01.2004.

DREWES, H.: *Forschungsschwerpunkte des DGFI und Projekte auf dem Gebiet rezenter Krustenbewegungen.* DGK Arbeitskreis "Rezente Krustenbewegungen", Hannover, 23.04.2004.

DREWES, H.: *The reference frame for the Alpine Space GPS Network.* INTERREG II B "Alpine Space GPS QUAKENET" Kick-off Meeting, Trieste, Italia, 21.05.2004.

DREWES, H.: *Realisierung terrestrischer Referenzsysteme durch die Dienste der IAG*. Geodätisches Kolloquium, Univ. Innsbruck, Austria, 26.05.2004.

DREWES, H.: *IAG's Global Geodetic Observing System (GGOS) in its initial phase*. SLR Workshop, San Fernando, Spain, 07.06.2004.

DREWES, H.: *The ITRF for science and practice in the future*. Geotechnologien Status-Seminar, Potsdam, 05.07.2004.

DREWES, H.: IAG's Global Geodetic Observing System (GGOS). COSPAR 35th Scientific Assembly, Paris, France, 21.07.2004.

DREWES, H.: *Geodätische Astronomie, optische Satellitengeodäsie, Very Long Baseline Interferometry – und was dann?* Festveranstaltung Prof. Dr. James Campbell, Bonn, 30.07.2004.

DREWES, H.: *Deformaciones sésmicas y asésmicas de la corteza terrestre en América Central y del Sur determinadas por métodos geodésicos espaciales*. Primer Congreso Latinamericano de Sismología, Armenia, Colombia, 20.08.2004.

DREWES, H.: *Deformaciones de la corteza terrestre en América del Sur y su importancia para los sistemas de referencia terrestre*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, Colombia, 27.08.2004.

DREWES, H.: *El sistema de observación geodésico global de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG)*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, 31.08.2004.

HEIDBACH, O., H. DREWES: *Model of the interseismic velocity field of the South American continent*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 27.04.2004 (Poster).

KELM, R.: *Quality control and combination*. ILRS/AWG Workshop No.9, Kötzting, 26.10.2003.

KELM, R.: *DGFI weekly SLR intra-technique combination*. ILRS Analysis Working Group Meeting, Nice, France, 23.04.2004.

KELM, R.: *Extended modelling for "weekly" inter-technique combination*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 26.04.2004.

KELM, R.: *DGFI updated weekly SLR intra-technique combination.* ILRS Analysis Working Group Meeting, San Fernando, Spain, 05.06.2004.

KELM, R., B. MEISEL: Statistical analyses for the combination of different geodetic space techniques. GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004 (Poster).

KRÜGEL, M.: *Analysis of local ties from multi-year solutions of different techniques*. IERS Workshop on site co-location, Matera, Italy, 23.10.2003.

KRÜGEL, M., V. TESMER, D. ANGERMANN, D. THALLER, M. ROTHACHER, R. SCHMID: *Rigorous combination of GPS and VLBI to study reference frame related issues*. IGS Workshop, Bern, Switzerland, 01.-05.03.2004 (Poster).

KRÜGEL, M., D. THALLER: *FESG and DGFI results of the CONT02 campaign.* GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004 (Poster).

KUTTERER, H.: *Prediction of earth rotation parameters using adaptive fuzzy inference systems.* Arbeitstreffen zum Thema "Modellbildung der Erdrotation" im Rahmen des DFG-Forschungsvorhabens "Rotation der Erde", Technische Universität Wien, 09.10.2003.

KUTTERER, H.: *Reliability measures for geodetic VLBI products*. Third IVS General Meeting, Ottawa, Canada, 11.02.2004.

MEISEL, B.: *Comparison and combination of DORIS data with other space techniques*. IOS Plenary Meeting, Paris, France, 04.05.2004.

MEISEL, B.: *Refined approaches for terrestrial reference frame computations*. 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris, France, 21.07.2004.

MEISEL, B., D. ANGERMANN, H. DREWES, M. GERSTL, H. MÜLLER: *Realization of the TRF origin by different satellite techniques*. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 08.-12.12.2003 (Poster).

MEISEL B., D. ANGERMANN, M. KRÜGEL, R. MILLER, D. FREY: *Seasonal signals in GPS, VLBI, SLR and DORIS site position time series*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 28.04.2004 (Poster).

MEISEL, B., D. ANGERMANN, M. KRÜGEL, H. MÜLLER, V. TESMER: *Time series analysis of station coordinates and datum parameters*. Geotechnologien Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004 (Poster).

MÜLLER, H.: *Station coordinates and Earth orientation operational solution.* ILSR/AWG Workshop No.9, Kötzting, 26.10.2003.

MÜLLER, H.: *Contribution to the ILRS AWG Benchmarking Pilot Project.* ILSR/AWG Workshop No.9, Kötzting, 27.10.2003.

MÜLLER, H.: *Multi year SLR solution. 14th Int. Workshop on Laser Ranging*. San Fernando, Spain, 07.06.2004.

MÜLLER, H.: *Results of the SLR tracking data quality control during the operational processing*. 14th Int. Workshop on Laser Ranging, San Fernando, Spain, 09.06.2004.

SAVCENKO, R., W. BOSCH: *Shallow-water tide analysis with complementary tracks of Jason1 and T/P-EM.* EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 28.04.2004 (Poster).

SAVCENKO, R., W. BOSCH: *Residual tide analysis in shallow-water using T/P and T/P-EM*. IAG International Symposium Gravity, Geoid and Space Missions, GGSM2004, Porto, Portugal, 02.-03.09.2004 (Poster).

SCHMIDT, M.: *Multi-scale representation of the gravity field based on satellite and terrestrial data*. Faculty of Aerospace Engineering, TU Delft, the Netherlands, 05.12.2003.

SCHMIDT, M.: *Gravity field determination using multiresolution techniques*. 2nd International GOCE User Workshop, Frascati, Italy, 08.03.2004.

SCHMIDT, M.: *A method for ingesting observed TEC into an empirical ionospheric model.* EGU 2004 General Assembly, NICE, FRANCE, 27.04.2004.

SCHMIDT, M.: *Multi-resolution representation of regional gravity data*. IAG International Symposium Gravity, Geoid and Space Missions, GGSM2004, Porto, Portugal, 02.09.2004.

SCHMIDT, M., O. FABERT, J. KUSCHE, C.K. SHUM, S.-C. HAN: *Multi-resolution representation of regional gravity data sets*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 28.04.2004 (Poster).

SCHÖN, S., H. KUTTERER: *Towards a realistic uncertainty budget for GPS heights*. AGU Fall Meeting 2003, San Francisco, 12.12.2003 (Poster).

SEITZ, F.: *A dynamic model for the investigation of atmospheric and oceanic influences on Earth rotation*. Lectures on present research in advanced geodesy, Institut für Geodäsie und Geophysik der Technischen Universität Wien, Austria, 08.10.2003.

SEITZ, F.: *Ein nichtlineares Systemmodell zur konsistenten Untersuchung von Rotation*, Oberflächengestalt und Schwerefeld der Erde. Arbeitstreffen zum Thema "Modellbildung der Erdrotation" im Rahmen des DFG-Forschungsvorhabens "Rotation der Erde", Technische Universität Wien, Austria, 09.10.2003.

SEITZ, F.: *Consistent atmospheric and oceanic excitation of the Earth's free polar motion*. Workshop "Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations", Luxembourg, 21.04.2004.

TESMER, V.: *An advanced stochastic model for VLBI observations and its application to VLBI data analysis*. Third IVS General Meeting, Ottawa, Canada, 11.02.2004.

TESMER, V.*: CONT 02 campaign – combination of VLBI and GPS*. Third IVS General Meeting, Ottawa, Canada, 11.02.2004.

TESMER, V.: *VLBI solution DGFI04R01: Simultaneous estimation of a TRF, CRF and the EOP using the software OCCAM*. EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 26.04.2004.

TESMER, V.: *Consistent VLBI solution DGFI04R02P: Simultaneous estimation of a TRF, CRF and the EOP*. GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004 (Poster).

TESMER, V., H. DREWES, H. KUTTERER: *Simultaneous estimation of a TRF, the EOP, and a CRF*. Third IVS General Meeting, Ottawa, Canada, 09.-11.02.2004 (Poster).

E6 Membership in Scientific Bodies

International Council for Science (ICSU)

– International Lithosphere Program (ILP) (Bureau Member: H. Drewes)
– Committee on Space Research (COSPAR): Subcommission B2 International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics (President: H. Drewes)

International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)

– IUGG Representative to Panamerican Institute for Geography and History, PAIGH (H. Drewes)
– IUGG Representative to United Nations Cartographic Office (H. Drewes)

International Association of Geodesy (IAG)

– IAG Commission 1: Reference Frames (President: H. Drewes)
– IAG-Representative to Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, SIRGAS (H. Drewes)
– Inter-Commission Project 1.1: Satellite Altimetry (Chairman: W. Bosch)
– Inter-Commission Committee on Theory (ICCT) Working Group "Inverse Theory and Global Optimization" (M. Schmidt)
– Subcommission 1.3a: IAG Reference Frame Sub-commission for Europe (Secretary: H. Hornik)
– Subcommission 1.3a: IAG Reference Frame Sub-commission for Europe, Technical Working Group (H. Hornik)
– Working Group 1.2.3 and Inter-Commission Committee on Theory (ICCT) Working Group 3: Integrated theory for crustal deformation (B. Meisel)
– Study Group 1.1: Ionosphere Modelling (M. Schmidt)
– Study Group 1.3 and Inter-Commission Committee on Theory (ICCT) Working Group: Quality measures, quality control, and quality improvement (M. Krügel)
– Study Group 2.3: Satellite Altimetry: data quality improvement and coastal applications (W. Bosch)
– Project Integrated Global Geodetic Observing System, IGGOS (Secretary: H. Drewes)
– International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS): IERS Working Group on Combination (D. Angermann)
– International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS): Working Group Site Survey and Co-location (D. Angermann)
– International Laser Ranging Service (ILRS): Governing Board (H. Drewes, W. Seemüller)
– International Laser Ranging Service (ILRS): Analysis Working Group (D. Angermann, R. Kelm, H. Müller)
– International Laser Ranging Service (ILRS): Data Formats and Procedures Working Group (Chairman: W. Seemüller)
– International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS) – Special Analysis Centre (H. Drewes, V. Tesmer)

Group on Earth Observation (GEO)

– Subgroup 2: Capacity Building (IAG Delegate: H. Drewes)

European Space Agency (ESA)

– Radar Altimeter 2 Science Advisory Group, RA2SAG (W. Bosch)

Centre National d'Etudes spatiales (CNES) / National Aeronautics and Space Administration (NASA)

– Ocean Surface Topography Science Team for Jason (Joint Altimetry Satellite Oceanography Network) (W. Bosch)

Consortium of European Laser Stations EUROLAS

– Member in the EUROLAS Board of Representatives (W. Seemüller)
– EUROLAS Secretary (W. Seemüller)

Deutsche Geodätische Kommission (DGK)

– "Ständiger Gast" (H. Drewes)
– Working Groups "Rezente Krustenbewegungen", "Theoretische Geodäsie" (several collaborators)

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

– Deutscher Landesausschuß für das Internationale Lithosphärenprogramm (H. Drewes)

Deutscher Verein für Vermessungswesen (DVW), Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

– Working Group 10 "Experimentelle, angewandte und theoretische Geodäsie" (H. Drewes)

E7 Participation in Meetings, Symposia, Conferences

GL SS Techn. Workshop on New Technical Developments in Sea and Land Level Observing Systems, IOC (UNESCO), Paris, France, 14.-16.09.2003 (Bosch)

GLOSS Experts Meeting No. 8, IOC (UNESCO), Paris, France, 16.-17.09.2003 (Bosch)

XXI Congreso Brasileiro de Cartografía, Belo Horizonte, Brasil, 30.09.-03.10.2003 (Drewes)

IERS Geotechnologien Project Meeting, Bonn, 06.-07.10.2003 (Angermann, Kelm, Krügel, Meisel, Tesmer)

Working Meeting "Modellbildung der Erdrotation", Technische Universität Wien, Austria, 09.-10.10.2003 (Kutterer, Seitz)

IERS Workshop on site co-location, Matera, Italy, 23.-24.10.2003 (Angermann, Drewes, Krügel)

ILRS Analysis Working Group Workshop No.9, Kötzting, 26.-27.10.2003 (Angermann, Gerstl, Kelm, Müller)

ILRS Technical Workshop, Kötzting, 28.-31.10.2003 (Drewes, Müller, Seemüller)

Coordinators Meeting DFG Priority Research Programme "Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System", Immenstaad, 03.-04.11.2003 (Bosch)

SAPOS Symposium, Frankfurt/M., 03.-05.11.03 (Krügel)

GOCE-CryoSat Workshop, Fa. Astrium, Friedrichshafen, 04.-05.11.2003 (Bosch)

EUREF Technical Working Group Meeting, Frankfurt a.M., 10.-11.11.2003 (Hornik)

Coordinators Meeting DFG Researchers´ Group "Erdrotation und globale dynamische Prozesse", Technische Universität Dresden, 14.11.2003 (Kutterer)

Science Working Team Meeting: From TOPEX/Poseidon to Jason, Arles, France, 18.-21.11.2003 (Bosch)

Deutsche Geodätische Kommission, Annual Meeting, München, 26.-28.11.2003 (Drewes, Hornik)

International Lithosphere Programme Bureau Meeting, San Francisco, USA, 07.12.2003 (Drewes)

AGU Fall Meeting 2003, San Francisco, 08.-12.12.2003 (Drewes, Meisel, Schön)

European Partners in IGGOS (EPIGGOS) Constitution Meeting, Potsdam, 14.01.2004 (Drewes)

Interreg III B "Alpine Space" Meeting, Milano, Italy, 14.-15.01.2004 (Drewes)

Third IVS General Meeting, Ottawa, Canada, 09.-11.02.2004 (Drewes, Kutterer, Tesmer)

Fifth IVS Analysis Workshop, Ottawa, Canada, 12.02.2004 (Kutterer, Tesmer)

Interreg III B "Alpine Space – GPS Quakenet" Scientific Meeting, München, 16.-17.02.2004 (Angermann, Drewes, Seemüller, Stuber)

Geotechnologien Project IERS/ITRF, Frankfurt a.M., 26.-27.02.2004 (Angermann, Drewes, Kelm, Krügel, Meisel, Tesmer)

IGS Workshop, Bern, Switzerland, 01.-05.03.2004 (Krügel, Tesmer)

2nd International GOCE User Workshop, Frascati, Italy, 08.03.2004 (Schmidt)

EUREF Technical Working Group Meeting, Budapest, Hungary, 22.-23.3.2004 (Hornik)

FGS Workshop 2004 on "Ringlaser Gyroscopes and Earth Rotation", Wettzell, 24.-25.03.2004 (Richter, Seitz)

OCCAM Working Meeting, Wien, Austria, 24.-26.03.2004 (Tesmer)

FGS Directing Board Meeting, Wettzell, 25.03.2004 (Bosch, Drewes)

Workshop "Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations", Luxembourg, Luxembourg, 21.-23.04.2004 (Seitz)

ILRS Analysis Working Group Meeting, Nice, France, 22.-23.04.2004 (Kelm, Müller)

DGK "Arbeitskreis Rezente Krustenbewegungen", Hannover, 23.04.2004 (Drewes)

EGU 2004 General Assembly, Nice, France, 25.-30.04.2004 (Angermann, Bosch, Drewes, Fabert, Kelm, Schmidt, Tesmer)

IERS Working Group 2 Meeting "Site survey and co-location", Nice, France, 26.04.2004 (Angermann)

IAG-ICP1.1 Business Meeting of the International Altimeter Service Planning Group, IAS-PG, Nice, France, 27.04.2004 (Bosch)

IAG Commission 1 "Reference Frames" Steering Committee Meeting, Nice, France, 28.04.2004 (Angermann, Bosch, Drewes, Schmidt, Tesmer)

IERS Working Group 3 Meeting "Combination", Nice, France, 29.04.2004 (Angermann, Tesmer)

IAG Executive Committee Meeting, Nice, France, 30.04.2004 (Drewes)

IDS Plenary Meeting, Paris, France, 03.-04.05.2004 (Meisel)

DGK Coordination Meeting "Geodäsie-Studium Concepción", Frankfurt/Main, 07.05.2004 (Drewes)

COSSTAGT Business Meeting, BKG, Frankfurt, 12.05.2004 (Bosch)

INTERREG III B "Alpine Space GPS QUAKENET" Kick-off Meeting, Trieste, Italy, 20.-21.05.2004 (Drewes)

EUREF Technical Working Group Meeting, Bratislava, Slowakia, 01.06.2004 (Hornik)

EUREF Symposium, Bratislava, Slovakia, 02.-05.06.2004 (Hornik)

ILRS/AWG Workshop No. 11, San Fernando, Spain, 05.06.2004 (Kelm, Müller)

ILRS Data Formats and Procedures Working Group Meeting, San Fernando, Spain, 07.06.2004 (Seemüller)

14th International Workshop on Laser Ranging, San Fernando, Spain, 07.-11.06.2004 (Drewes, Müller, Seemüller)

ILRS Governing Board Meeting, San Fernando, Spain, 09.06.2004 (Drewes, Seemüller)

ILRS General Assembly, San Fernando, Spain, 11.06.2004 (Müller, Seemüller)

Status Seminar Geotechnologien, Potsdam, 05.07.2004 (Angermann, Drewes, Krügel, Meisel)

Coordinators Meeting DFG Priority Research Programme, GFZ, Potsdam, 06.07.2004 (Bosch, Schmidt)

IAG-GEO Business Meeting, GFZ, Potsdam, 08.07.2004 (Bosch)

Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GFZ, Potsdam 05.-08.07.2004 (Bosch, Drewes, Seitz)

COSPAR 35th Scientific Assembly, Paris, France, 18.-25.07.2004 (Drewes, Meisel)

GGSM2004 Gravity, Geoid and Space Missions, Porto, Portugal, 30.08.-03.09.2004 (Bosch)

Intercommission Project 1.2 Vertical Reference Frames – Business Meeting, 31.08.2004, Porto, Portugal (Bosch)

ENVISAT Symposium, Salzburg, Austria, 06.-10.09.2004 (Bosch)

Geotechnologien Project IERS/ITRF, DGFI München, 13.-14.09.2004 (Angermann, Drewes, Gerstl, Krügel, Meisel, Seemüller, Tesmer)

Coordinators Meeting DFG Priority Research Programme, TUM, IAPG, 14.09.2004 (Bosch)

Official ILRS Combination Centres Meeting, Matera, Italy, 14.-16.09.2004 (Kelm)

COSSTAGT Project Meeting, DGFI, München, 23.-24.09.2004 (Bosch, Savcenko, Schmidt, Tesmer)

E8 Guests

09.10.2003:	Dr. Saandar Mijidorj, MONMAP, Mongolia.
28.-31.10.2003:	Dr. John Dawson, AUSLIG, Australia.
03.03.-31.08.2004:	Juan Carlos Baez, Universidad de Concepción (UdeC), Concepción, Chile (presently at University Curitiba, Brasil) for research stay in GPS positioning.
22.03.-16.04.2004:	Laura Sánchez, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, Colombia.
10.05.-09.11.2004:	Regiane Dalazoana, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil.
24.-28.05.2004:	Prof. Silvio Freitas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil.
02.06.-21.07.2004:	Prof. Joao Francisco Galera Monico, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente, Brasil.
30.06.-01.07.2004:	Dr. Johannes Böhm, TU Wien, Austria.
28.07.2004:	Dr. Collin Fossu, Univ. Kumasi, Ghana.
13.-17.09.2004:	Roberto Luz, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

Prof. MSc Gustavo Acuña, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela, worked at DGFI in the frame of his PhD study at Technische Universität München.

Prof. Claudio Brunini, Universidad Nacional de La Plata, stayed at DGFI from 01.06. to 30.11.2003 with a grant of the Alexander von Humboldt Foundation.

F. Personnel

F1 Number of Personnel

The total staff of DGFI during the 2003/2004 period was (incl. DGK office):

- from regular budget:
  - 12 scientists
  - 11 technical and administrative employees
  - 1 worker
  - 5 student helpers with an average of 306 hours/year
  - 1 scientific assistant with an average of 120 hours/year
  - 2 students in practical courses
  - 3 minor time employees
- from project funds:
  - 5 scientific employees

F2 Lectures at Universities

The following DGFI scientists had lectureships at universities:

Hon.-Prof. Dr. H. Drewes: “Geodätische Geodynamik”, Technische Universität München, WS 2003/2004

PD Dr.-Ing. habil. H. Kutterer: “Ausgleichungsrechnung III”, Universität Karlsruhe (TH), WS 2003/2004

Dr.-Ing. B. Richter: “Geodätische Bezugssysteme”, Universität Stuttgart, WS 2003/2004

F3 Graduations

The following doctoral graduation was completed:

05.12.2003: Dipl.-Ing. Volker Tesmer: Das stochastische Modell bei der VLBI-Auswertung. Technische Universität München.

IV

ARBEITSKREISE DER DGK

Lagebericht zur Geodäsieausbildung an den einzelnen Hochschulstandorten

Zu Tagesordnungspunkt 13 wurden Berichte aller Hochschulstandorte vorgetragen. Diese sind, soweit in schriftlicher Form vorhanden, im folgenden abgedruckt.

1. Zur Situation an der Technischen Universität Berlin[1]

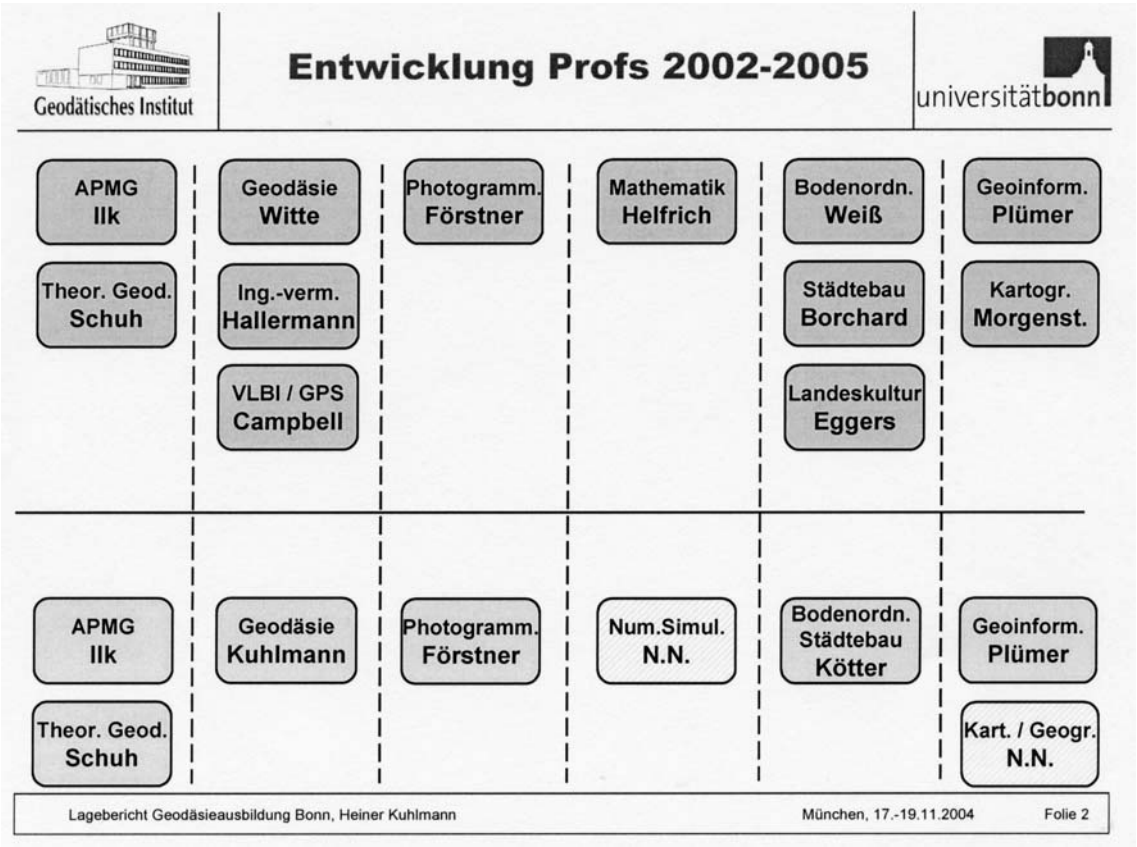
An der TU Berlin findet eine umfassende Umstrukturierung statt, mit der allgemein starke Einschränkungen verbunden sind. In diesem Zusammenhang wurde entschieden, den bisherigen Studiengang "Vermessungswesen" zu schließen. Deshalb sind im Herbst 2004 erstmals keine Neuimmatrikulationen mehr angenommen worden. Bereits im Frühjahr 2004 ist der Bereich "Photogrammetrie" des früheren Fachgebietes "Photogrammetrie und Kartographie" in die Fakultät für Informatik umgezogen und dort in das Fachgebiet "Computer Vision und Remote Sensing" (Leitung Prof. HELLWICH) integriert worden. Der Bereich "Kartographie" verbleibt zunächst als Arbeitsgruppe im "Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik", das die Studierenden des Vermessungswesens noch bis zu ihrem Studienabschluss betreuen wird. Im Juli 2004 haben die zuständigen Gremien der Universität die Möglichkeit eröffnet, mit einer minimalen Personalausstattung einen neuen Master-Studiengang zum Geoinformationswesen einzurichten. Dieser Studiengang, an dessen Vorbereitung derzeit intensiv gearbeitet wird, soll vor allem methodisch orientiert sein und die geodätischen Grundlagen stark betonen. Deshalb ist die Bezeichnung "Geodäsie und Geoinformationstechnik" (Geodesy and Geoinformation Science) vorgesehen. Ein wichtiges Element wird die Zusammenarbeit mit dem GFZ in Potsdam sein, die bereits durch die Einrichtung einer S-Professur (Prof. ROTHACHER) sichergestellt werden konnte. Eine ähnliche Lösung wird mit dem Institut für Planetenforschung des DLR in Berlin-Adlershof angestrebt.

[1] Olaf Hellwich, Computer Vision and Remote Sensing: Technische Universität Berlin / Sekr. FR 3-1, Franklinstr. 28/29, 10587 Berlin; Fax: +49 (0)30 314-211 04, Tel.: +49 (0)30 314 22 796, Tel.: +49 (0)30 314-233 20, E-mail: hellwich@cs.tu-berlin.de, E-mail: dennert@cs.tu-berlin.de

2. Lagebericht der Geodäsieausbildung an der Universität Bonn[2]

Im Studiengang Vermessungswesen an der Universität Bonn wurde aufgrund der gesunken Studierendenzahlen eine Anpassung der Wissenschaftlerstelle notwendig. In der folgenden Abbildung ist die Entwicklung der Professorenstellen in den Jahren 2002 bis 2005 dargestellt. Es verbleiben 6 Professuren zuzüglich einer Professur für Mathematik, die am Institut für Numerische Simulation angesiedelt wird, und einer Professur für Kartographie, die am Geographischen Institut an gesiedelt wird.

Die Geodäsie hat eine enge Verbindung zu den anderen Geowissenschaften in Bonn. Durch die geschlossene Zielvereinbarung, in der die weitere Existenz der Geodäsie am Standort Bonn festgeschrieben ist, ist eine organisatorische Neuordnung zu prüfen. Der bisherige Diplom-Studiengang wird in Kürze auf eine Bachelor-Master-Studiengang für Geodäsie und Geoinformation umgestellt. Daneben existiert ein interdisziplinär angelegter Master-Studiengang in Geoinformationssysteme (Geodäsie, Geographie, Informatik). Durch eine enge Abstimmung mit der Fachhochschule in Bochum, die eher eine praxisorientierte Bachelor-Ausbildung anstrebt, ist ein Parallelangebot von Universität und Fachhochschule nach wie vor sinnvoll.



[2] Heiner Kuhlmann, Univ.-Prof. Dr.-Ing.: Geodätisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 17, 53115 Bonn; Fax: (0228) 732 988, Tel.: (0228) 732 620, E-mail: heiner.kuhlmann@uni-bonn.de

3. Technische und Wirtschaftswissenschaftliche Universität Budapest[3]

Studienplan BSc 240 Kredit; Bauwesen, Studiengang Geoinformatik (ab WS 2005)

Fächer	Semester – Vorlesung/Ubung/Forderung/Kredit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mathematik BSc. I.	4/2/V/6							
Mathematik BSc. II.		2/2/V/5						
Mathematik BSc. III.			2/2/V/5					
Physik		2/1/v/3						
Technische Darstellung	2/2/f/4							
Bauchemie	2/0/f/2							
Baustatik	2/3/V/6							
Festigkeitslehre		3/2/V/6						
Dynamik			2/1/v/3					
Technische Informatik	1/1/f/2							
Informatik im Bauwesen		2/2/f/4						
Vermessungskunde l.	1/3/f/4							
Vermessungskunde 11.		1/2/V/3						
Grundlage d. Rauminformatik			2/1/f/3					
Geologie	1/2/V/3							
Baustoffe l.		1/2/f/3						
Bodenmechanik			2/2/V/4					
Erdbau				2/1/v/3				
Gründungen					3/1/v/4			
Grundlagen der Dimensionierung			2/0/f/2					
Stahlkonstruktionen l.				2/1/f/3				
Stahlbetonkonstruktionen l.				2/1/v/4				
Holz-, Mauer- u. Steinkonstruktion			2/1/f/3					
Hochbau			2/1/f/3					
Straßenbau			2/1/v/3					
Eisenbahnbau				2/1/v/3				
Grundlage d. Umwelting.-wesens				2/0/f/2				
Kommunale Einrichtungen			2/2/V/4					
Hydraulik l.	2/1/v/3							
Hydrologie l.		2/1/v/3						
Wasserbau- u. -wirtschaftswesen				2/2/V/4				
Mikro- und Makroökonomie						4/0/V/4		
Management u. Betriebswirtschaft							4/0/V/4	
Rechtskenntnisse				2/0/f/2				
Siedlungs- u. Regionalplanung					3/0/f/3			

[3] Péter Biró: Technische und Wirtschaftswissenschaftliche Universität (Budapesti Müszaki és Gazdaságtudományi Egyetem), Müegyetem rakpart 3, H - 1111 Budapest, Ungarn, Fax: (00361 1) 463 22 20, Tel.: (00361 1) 463 22 23 / privat: (00361 1) 20 46792, E-mail: jadam@epito.bme.hu / volgyesi@sci.fgt.bme.hu

Fächer	Semester – Vorlesung/Ubung/Forderung/Kredit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Verwaltungskenntnisse							3/0/f/3	
Kommunikation						0/2/f/2		
Geodätische Bauausführung						2/0/V/2		
Wertschätzung u. Bodenrecht							2/0/f/3	
Geoinformatik				2/1/f/3				
Kartenprojektionen					2/0/f/2			
Großmaßstäbige Aufnahme					2/1/f/3			
Grundkenntnisse d. Geophysik				2/0/f/2				
Geodätische Grundnetze					2/1/v/3			
Höhere Geodäsie						4/1/v/5		
Globale Positionierung					3/0/V/3			
Ingenieurgeodäsie						1/2/v/3		
Ausgleichungsrechnung				2/1/v/4				
Photogrammetrie					3/1/v/5			
Fernerkundung						2/2/V/4		
Topographie, Kartographie					3/2/V/5			
Bodenevidenz					2/0/f/2			
Feldübung Vermessungskunde		9 Tage/f/3						
Feldübung geod. Grundnetze						6 Tage/f/3		
Feldübung Rauminformatik						6 Tage/f/3		
Körpererziehung A	0/2/f/0							
Körpererziehung B		0/2/f/0						
Körpererziehung C			0/2/f/0					
Praktikum						4 Wochen		
Unfall- u. Brandschutz								0/1/f/0
Fachliche Wahlfächer						6	14	
Freie Wahlfächer							6	6
Diplomarbeit								24
Gesamtwochenstunden (Ohne Wahlfächer)	29	27	29	28	29	20	9	
Gesamtkredite	30	30	30	30	30	30	30	30
Anzahl d. Semesterprüfungen (Ohne Wahlfächer)	4	5	5	5	5	5	1	0

Fachliche Wahlfächer

Fachrichtung Ingenieurgeodäsie
- Absteckung, Deformationsmessung
- Geodäsie der Bauwerke
- Untertagemessungen
- Evidenz d. kommunalen Werke
- Qualitätskontrolle in Ingenieurgeodäsie

Fachrichtung Rauminformatik
- Geoinformatische Analyse
- Geoinformatische Datensysteme
- Topographische Datenbank
- Umwelt und Fernerkundung
- Digitale Bildanalyse
- Informatik im Kataster

Forderungen:
- v = Semesterprüfung
- f = Bericht während des Semesters

4. Studiengang Geodäsie an der TU Dresden[4]

Im Studiengang Geodäsie an der TU Dresden wurde zum WS04/05 eine neue Vertiefungsrichtung 'Optische SD-Messtechnik' eingerichtet, welche im Wesentlichen aus Inhalten der Nahbereichsphotogrammetrie und der Ingenieurgeodäsie besteht und durch eine Veranstaltung aus dem Maschinenbau abgerundet wird.

Bezüglich der Umsetzung des Bologna-Prozesses gibt es derzeit einige Unsicherheiten. Aktuelle Stellungnahmen des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst betonen die Möglichkeit des Fortbestandes etablierter und bewährter Diplomstudiengänge und gehen davon aus, dass auch mittelfristig etwa 2/3 der technisch-wissenschaftlichen Studiengänge an der TU Dresden als modularisierte Diplomstudiengänge weiter bestehen. Daneben werden auch die aktuellen Diskussionen der TU9 verfolgt. Deren Vorschlag, den Master und nicht den Bachelor als Regelabschluss universitärer Studiengänge vorzusehen, findet einhellige Zustimmung.

Weiter wird berichtet, dass Vorgaben für eine neue Promotionsordnung verlangen, dass prinzipiell auch Kandidaten mit einem Bachelorgrad einer Fachhochschule die Möglichkeit einer Promotion einzuräumen ist. Die Fakultät ist sich darüber einig, dass dies nur in eher seltenen Ausnahmefällen geschehen solle und hat eine Durchführungsbestimmung zur Zulassung und zur Erteilung von Auflagen entwickelt. Generell besteht der Wunsch nach einer Synchronisation der Bestimmungen zur Promotionszulassung von Fachhochschulabsolventen, da vereinzelt beobachtet wurde, dass Kandidaten den Weg des geringsten Widerstands suchen.

5. Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Hannover[5]

Der Diplomstudiengang Geodäsie und Geoinformatik (ehemals Vermessungswesen) wurde 2003 grundlegend reformiert. Er baut auf sechs Fachgebieten auf, die zum Teil im Zuge von Neuberufungen den aktuellen Erfordernissen des Berufsumfeldes angepasst wurden. Sie decken das gesamte Spektrum der Geodäsie und Geoinformatik ab. Im Rahmen der Studienreform wurden bereits die wesentlichen Elemente des künftigen Bachelor- und Masterstudienganges eingeführt (z. B. modularer Aufbau, ECTS-Konformität, studienbegleitende Prüfungen). Eine Anfängerzahl von 46 Studierenden im Erstsemester 2004/05 bestätigt den eingeschlagenen Kurs.

Mit dem Wintersemester 2005/06 soll der Diplomstudiengang durch einen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik ersetzt werden. Dieser wird einen Umfang von insgesamt 10 Semestern (6+4) aufweisen und den nationalen und internationalen Erfordernissen entsprechend ausgerichtet sein. In diesem Zusammenhang wurden das Curriculum und die Prüfungsordnung weiter entwickelt und weitere modulare Kurse sowie Komponenten zur Vermittlung von Schlüsselqualifikationen eingeführt.

Der Bachelorstudiengang stellt einen ersten berufsbefähigenden Abschluss dar, indem frühzeitig grundlegende Ingenieur- und Schlüsselqualifikationen vermittelt werden. Dies wird durch eine gezielte Kombination von Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminaren und Projektarbeiten erreicht. In den ersten Semestern sind Module aus anderen Fakultäten wie der Mathematik, Physik oder Informatik integriert. Über einen eigenen Wahlbereich wird die individuelle Profilbildung der Bachelorabsolventen ermöglicht. Neben der Chance, früher ins Berufsleben zu gehen, dient der ‚Bachelor' als Schnittstelle für einen Wechsel an andere oder von anderen deutschsprachigen Universitäten bzw. ins oder vom Ausland (Einstieg/Ausstieg). Er soll u. a. zur Internationalisierung des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik beitragen.

Darauf aufbauend wird ein Masterstudiengang mit vier Semestern folgen, der sich an den spezifischen Anforderungen der Berufswelt orientiert, aber auch der Breite in der Geodäsie und Geoinformatik Rechnung trägt. Beide Bereiche, Geodäsie und Geoinformatik, werden als zentrale Säulen im Master weiter geführt und vertieft, wobei im ersten Mastersemester ein breiter Sockel mit Inhalten aus allen sechs Fachgebieten der Fachrichtung angeboten wird. Im weiteren Verlauf wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, sich gezielt auf ein Fachgebiet zu spezialisieren. Ein Auswahlkatalog, der die für die unterschiedlichen Spezialisierungsmöglichkeiten (je drei in der Geodäsie und der Geoinformatik) wählbaren Module darstellt, wurde erarbeitet. Speziell durch ein breit angelegtes Projektseminar werden weitere Schlüsselqualifikationen, wie Teamarbeit, Organisationsfähigkeit, selbständiges wissenschaftliches Arbeiten usw., vermittelt. Hiermit wird direkt das Prinzip des , forschenden Lernens' umgesetzt.

Die Akkreditierung des neuen Bachelor- und Masterstudienganges wurde Anfang 2005 in die Wege geleitet. Der Bachelorstudiengang wird zum Wintersemester 2005/06 starten, der Masterstudiengang drei Jahre später.

---

[4] Hans-Gerd Maas, Technische Universität Dresden, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Helmholtzstr. 10, 01062 Dresden; Tel: +49 (0)351 4633 2859, Fax: +49 (0)351 4633 7266, E-mail: hmaas@rcs1.urz.tu-dresden.de

[5] Monika Sester, Institut für Kartographie und Geoinformatik (ikg), Universität Hannover, Appelstrasse 9a, 30167 Hannover; Tel.: 0511 762 3588/3589, Fax: 0511 762 2780, E-mail: monika.sester@ikg.uni-hannover.de, http://www.ikg.uni-hannover.de

6. Geodäsieausbildung an der Universität Karlsruhe[6]

Umfeld/Randbedingungen

- Fakultät für Bau-Geo-Umwelt
- Geowissenschaften mit Vollstudiengängen, einschl. Geophysik + Meteorologie (Fak. f. Physik) vertreten
- Hohe Reputation der Fakultät für Informatik (Rankings)
- „Monopol" in GIS-Ausbildung an der Uni KA
- Neues Hochschulgesetz in Baden-Württemberg ab Beginn 2005 → Keine Zulassung in Diplomstudiengängen ab WS 2009/10

Studiengang Geodäsie und Geoinformatik

- Diplomstudiengang seitWS 1999/2000,
- starke Betonung der Grundlagen (insbes. Mathematik und Informatik), erste Absolventen WS 2004/05
- Ggf. Übernahme der BSc/MSc-Struktur, einheitliche Regelung für alle Ingenieurstudiengänge an der Uni KA, im Einklang mit TU9:
  - BSc: – 6 Semester, stark grundlagenbezogen, incl. BScThesis.
    – BSc als Schnittstelle für Einstieg und Ausstieg. Berufsvorbereitung, nicht Berufsausbildung
  - MSc: – 3 Semester, ggf. mehrere Schwerpunkte + 1 Semester Masterarbeit
- Keine Quote bei Zulassung von BSc-Absolventen, MSc als berufsqualifizierender Regelabschluss
- „Bachelor öffnet alle Türen, Master ist das Ziel"

Deutsch-Frz. Studiengang mit INSA Strasbourg (Doppeldiplom)

- Ab WS 2004/05
- Struktur:
  - 1.-4. Semester getrennt in KA (Vordiplom) und Strasbourg (Courses preparatoires)
  - 5.-10. Semester feste deutsch-franz. Gruppe, davon
  - 5.-7. Semester in Strasbourg (Fachstudium)
  - 8.-10. Semester in Karlsruhe (Vertiefung) inclusive
  - 11. Semester Diplomarbeit

Export in andere Studiengänge

- Bauingenieurwesen
  - Vermessungskunde für Bauingenieure (mit Übungen)
  - Hauptvermessungsübungen für Bauingenieure (Wahl)
- Architektur
  - Vermessung für Architekten
  - Pflichtexkursion Bauaufnahme und Vermessung
- Resources Engineering (engl.sprachiger MSc-Studiengang, 2jähriger Zyklus))
  - "Terrestrial and Hydrographie Surveying"
  - "Geoinformation Systems"
- Geoökologie
  - Fernerkundung
  - GIS
- Geowissenschaftliches Grundstudium
  - Einführung in GIS für Studierende natur-, Ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen
  - Fernerkundung
- Geophysik
  - Wahlpflichtfach „Geodäsie" (6SWS)
  - Vertieftes Wahlpflichtfach „Geodäsie und Geoinformatik" (20SWS)
- Elektrotechnik, Modul „Ausrüstungssysteme der Luft- und Raumfahrt"
  - Satellitengeodäsie (Pflicht)
  - Weitere Wahlfächer aus Geodäsie und Geoinformatik
- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Zertifikat „Risikowissenschaft"
  - GIS
- Aufbaustudiengang Regionalwissenschaft
  - Fernerkundung
- Aufbaustudiengang Desaster Management (CEDIM)
  - GIS
- Austausch von Studierenden mit der UFPR Curitiba/ Brasilien im Rahmen des Programms UNIBRAL – 3-5 Studierende pro Semester
- Weiterbildungsangebote
  - UNIGIS-Kurs „GPS für GIS-Anwender"
  - Studium Generale „GPS verstehen und anwenden"

[6] Bernhard Heck, Universität Karlsruhe (TH): Englerstraße 7, 76131 Karlsruhe; Fax: (0721) 608 8450, Tel.: (0721) 608 2315, E-mail: baehr@ipf.bau-verm.uni-karlsruhe.de

7. Umstellung auf Bachelor/Master-Studiengänge innerhalb des Studiums „Vermessung und Geoinformation" an der TU Wien[7]

Derzeit ist an der TU Wien die Umstellung auf das dreistufige System (Bakkalaureat/Magister/Doktor) in vollem Gange und soll im Fach „Vermessung und Geoinformation" im Sommer 2005 abgeschlossen werden, damit ein Studium nach der neuen Studienordnung und den neuen Studienplänen bereits ab Wintersemester 2005/2006 möglich ist. Es ist geplant, ein sechssemestriges Bakkalaureat „Geodäsie und Geoinformatik" anzubieten, in dem die Studierenden nach der gemeinsamen Studieneingangsphase ab dem dritten Semester zwischen dem Modul „Geodäsie" und dem Modul „Geoinformatik" wählen können. Während im Modul „Geodäsie" die Ausbildung in der geodätischen Messtechnik, der Positionierung mit Weltraumverfahren, der Photogrammetrie, Laserscanning und der Ingenieurgeophysik im Vordergrund stehen, liegt der Schwerpunkt beim Geoinformatik-Modul in der Entwicklung von Geoinformationssystemen zur informationstechnischen Verarbeitung und Darstellung geo-referenzierter Daten und der angewandten Kartographie.

Beim viersemestrigen Magister können die Studierenden zwischen drei Linien entscheiden:

- im Magister „Vermessungs- und Katasterwesen" erfolgt sozusagen die klassische Ausbildung in den ingenieurwissenschaftlichen und rechtlichen Fächern mit dem Ziel einer späteren Berufstätigkeit vorwiegend im öffentlichen Sektor,
- im Magister „Geodäsie und Geomonitoring" konzentriert sich die Ausbildung auf die naturwissenschaftlichen Bereiche, insbesondere die Höhere Geodäsie, die Ingenieurgeophysik und die Fernerkundung,
- im Magister „Geoinformation und Kartographie" liegt der Schwerpunkt auf den informationswissenschaftlichen Disziplinen.

Allerdings werden die drei Magisterlinien nicht völlig unabhängig nebeneinander laufen, sondern viele Lehrveranstaltungen werden in zwei oder sogar allen drei Magistern enthalten sein.

(Stand April 2005)

[7] Harald Schuh (Vorsitzender der Studienkommission): Technische Universität Wien, Institut für Höhere Geodäsie und Geophysik, Abteilung Höhere Geodäsie, Gußhausstraße 27-29, A - 1040 Wien; Fax +43-1-58801x12896, Tel.+43-1-58801x12860, Email: hschuh@luna.tuwien.ac.at

Bodenordnung und Bodenwirtschaft

H. MAGEL[1]

1. Der Arbeitskreis (AK) tagte im Berichtszeitraum 2003/ 2004 einmal, und zwar das erste Mal unter Vorsitz von Univ.-Prof. MAGEL. Wie üblich waren als Gäste die Lehrbeauftragten eingeladen.

2. Die AK-Sitzung fand vom 28.-30. März 2004 in Feuchtwangen statt. Es ging um folgende aktuelle Themen:

3. „Aktuelle und künftige Herausforderungen an Bodenordnung, Bodenwirtschaft und Landentwicklung in Stadt und Land“ wurden aus Sicht der Praxis im städtischen Raum (GERLACH), aus Sicht der Praxis im ländlichen Raum (THÖNE) und aus Sicht der Wissenschaft (KÖTTER) beleuchtet.

Aufgrund der immer komplexer werdenden Sachverhalte städtebaulicher und infrastruktureller Entwicklungen, Ansprüche und Prozesse in Stadt und Land müssen jeweils eine Vielzahl von Einflussfaktoren beachtet werden. Dies erfordert eine interdisziplinäre Ausrichtung der Tätigkeitsfelder sowie interkommunale Zusammenarbeit und schließt darüber hinaus die Entwicklung neuer und die Fortentwicklung bestehender bodenpolitischer Instrumente und Modelle mit ein. Auf die jeweilige (städtebauliche) Situation, die Markt- und Finanzlage, die Bürger- und Sozialkultur muss mit einem ganzen Bündel von Bodenordungsinstrumenten reagiert werden.

Eine Zusammenschau der Sichtweisen zeigt sehr deutlich die großen Herausforderungen an das Fach und seine notwendige wissenschaftliche Durchdringung an den Universitäten und innerhalb der DGK.

4. THIEMANN und STÜTZER referierten **„Zu den Zusammenhängen zwischen der Stellung von Bodenordnung und Bodenwirtschaft im staatlichen/kommunalen/privaten Bereich und der beruflichen Perspektive und Zugkraft der Disziplin auf den studentischen Nachwuchs“**. THIEMANN untermauerte seine Aussagen anhand umfangreicher Statistik und kam zu dem Fazit, dass sich Angebot und Nachfrage an Geodäten zurzeit auf einem niedrigen Niveau eingependelt haben und man daher durchaus von einem vernünftigen Verhalten jener Studienanfänger sprechen müsste, die sich auf das geringe Angebot an Stellen im öffentlichen Vermessungswesen als Hauptbeschäftigungsfeld eingestellt haben. Diese Ausrichtung ist jedoch nicht mehr zukunftsfähig. Die Entwicklung hat zu den bekannten Problemen bei der Auslastung und Gefährdung der Ausbildungskapazitäten an den Universitätsstandorten geführt – ganz abgesehen davon, dass langfristig auch zu wenig Absolventen zu Verfügung stehen werden. In Verbindung mit einer entsprechenden Werbung muss alles getan werden, dass es zu einem raschen Anstieg der Studienanfängerzahlen kommt.

STÜTZER verwies auf den wachsenden wirtschaftlichen Arbeitsbereich am Beispiel der Immobilienwirtschaft, der bislang in Lehre und Forschung zu kurz kommt. Sein Fazit: Bereits im Teilbereich „Immobilien“ ist eine starke Verzahnung von klassischer bodenordnerischer Tätigkeit mit privatwirtschaftlicher Tätigkeit festzustellen. Diese Tatsache sollte genutzt werden, um mit klarer und schärferer Profilierung die Chancen im Bereich Public Private Partnership zu nutzen.

Er regte auch eine schlagkräftige(re) Bezeichnung des Fachgebietes an, bei der den bisher nicht ausgeschöpften Arbeitsfeldern des Immobilienmanagements besser Rechnung getragen wird.

5. In das Thema **„Positionierung und Profil von Forschung und Lehre in Bodenordnung und Bodenwirtschaft inkl. Landentwicklung und Landmanagement an den geodätischen Universitätsstandorten“** führten LINKE aus Sicht der Wissenschaft und BERENDT aus Sicht eines in der Ministerialpraxis tätigen Lehrbeauftragten ein. LORIG präsentierte hierzu noch die bundesweite Sicht der ARGE Landentwicklung.

Die Diskussion ergab, dass Lehrbeauftragte das Fach nicht vollständig in der Lehre (und in der Forschung ohnehin nicht) vertreten können, weshalb überall eine Professur angestrebt werden müsse. Ein Vorteil der Lehrbeauftragten bestehe dagegen in der Vergabe praxisorientierter Diplomarbeiten und im Angebot von Praktikumsstellen und praxisnaher Übungen und Exkursionen.

LINKE verwies in Übereinstimmung mit allen „hauptamtlichen“ Kollegen auf die Notwendigkeit, die Forschung stärker in die Lehre einzubauen. Es wurde begrüßt, dass die Universitätsstandorte unterschiedliche Forschungsschwerpunkte und Profile haben. Gleichwohl wurde vereinbart, künftig enger, d. h. standortübergreifender zusammenzuarbeiten. Das Beispiel „Nachhaltige Bodenpolitik in einem zusammenwachsenden Europa“ (siehe dazu folgende Ziffer 6) ist hierzu ein ermutigender Ansatz! Schließlich wurde die Notwendigkeit einer verstärkten Zusammenarbeit mit anderen Fächern, wie z.B. GIS oder Disziplinen und Fakultäten wie z. B. Städtebau, Architektur, Agrarwissenschaften, Geographie, Wirtschaftswissenschaften etc. (interdisziplinäre Zusammenarbeit) betont.

6. Das von einer Gruppe von AK-Mitgliedern in standortübergreifender Zusammenarbeit in Angriff genommene **Forschungsvorhaben „Nachhaltige Bodenpolitik für ein**

[1] Holger Magel, Lehrstuhl für Bodenordnung, und Landentwicklung, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München, Fax: (089) 2892 3933, Tel.: (089) 2892 2535, E-mail: magel@landentwicklung-muenchen.de

zusammenwachsendes Europa“ in seinem derzeitigen Planungsstand stellte REUTER dar und fasste deren Zielsetzung wie folgt zusammen:

Die europäische Integration mit einem funktionierenden europäischen Binnenmarkt setzt eine nachhaltige großräumige Entwicklung voraus. Es gilt die Regionen und Städte für den internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu entwickeln, Disparitäten zwischen den Teilräumen und Städten abzubauen sowie die Potenziale optimal und ressourcenschonend zu nutzen. Anknüpfend an die Zielsetzungen des Europäischen Raumentwicklungskonzepts EUREK (EU-Kommission 1999) kommt der Bodenpolitik als Basis für die Raumplanung und Umsetzung aller flächenrelevanten Entwicklungsziele, insbesondere auch der künftigen Raum- und Siedlungsentwicklung durch Bodenordnung und Flächenmanagement eine herausragende Bedeutung zu. Zugleich ist die Entwicklung der Raumstruktur in Europa von einer Gleichzeitigkeit von Wachstum (unverminderte Suburbanisierung) und Schrumpfung (demographischer Wandel mit rückläufiger Bevölkerungsentwicklung) gekennzeichnet. Im Vergleich zu den anderen Ressourcen weist der Umgang mit dem Grund und Boden noch erhebliche Nachhaltigkeitsdefizite auf.

Trotz dieser Zusammenhänge zwischen Bodenpolitik und Raumentwicklung und der Herausforderungen ist dieses Problemfeld in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung bisher nur unzureichend betrachtet und in die Strategiediskussion für die europäische Integration kaum einbezogen worden. Dabei bestehen zum einen signifikante Unterschiede zwischen den Bodenpolitiken der EU-Mitgliedsstaaten (einschließlich der Beitrittskandidaten) mit ihren länderspezifischen gesetzlichen Regelungen, Verfahren und Instrumenten der Bodenordnung und des Flächenmanagements, sodass sich erhebliche Disparitäten und ungleiche Entwicklungschancen im Zuge der europäischen Integration ergeben. Zum anderen erfordern die neuen Rahmenbedingungen in Zeiten der Schrumpfung einen Paradigmenwechsel in der Raumplanung, die bisher nahezu ausschließlich auf Wachstum ausgerichtet war, und demzufolge auch in der Bodenpolitik.

Vor diesem Hintergrund ist es Ziel der Untersuchung, die verschiedenen Systeme der Bodenpolitik und deren Umsetzung in ausgewählten EU-Mitglieds- und Beitrittsstaaten vergleichend gegenüberzustellen sowie ihre Wirkungsweise und Effektivität in Bezug auf die aktuellen bodenpolitischen Fragestellungen zu analysieren und zu bewerten. Der räumliche Fokus des Antrags liegt dabei auf der Stadtregion (Stadt und ländliches Umland). Es werden die Struktur und Entwicklung dieser Stadtregion, deren Immobilienmärkte, die großräumigen Flächenansprüche und die Governance- und Organisationsformen sowie der bodenpolitische Handlungsbedarf analysiert. Schließlich sollen auch Vorschläge für die diesbezüglichen Strategien und Instrumente für Deutschland entwickelt werden.

Die Projektskizze zur Beantragung einer Forschergruppe wurde bei der DFG eingereicht. **Damit ist erstmals in der Geschichte dieses Arbeitskreises eine gemeinsame wissenschaftliche Initiative erfolgt.**

7. Zur Problematik der **„Internationalisierung“ der deutschen Bodenordnungs- und Bodenwirtschaftswissenschaft und -praxis** vor dem Hintergrund der FIG-Aktivitäten und den Erfahrungen aus dem internationalen englischsprachigen TUM-Masterstudiengang „Land Management und Land Tenure“ in folgenden Punkten:

a) Es gibt zu wenig englischsprachige Literatur deutscher Bodenordnungs-Experten. Bei der Bearbeitung ihrer Master-Thesis im Rahmen des Masterstudienganges „Land Management und Land Tenure“ können die ausländischen Studenten z. B. keine bzw. kaum englischsprachige Literatur deutscher Autoren zitieren.

b) Die angelsächsischen Länder geben dadurch nach wie vor auf unserem Fachgebiet Bodenordnung und Bodenwirtschaft (Land Administration and Land Management) auf internationaler Ebene den Ton an – und wir vergeben weiterhin unsere beruflichen und wirtschaftlichen Chancen.

c) Im Gegensatz zur Höheren Geodäsie, Photogrammetrie und Ingenieurgeodäsie gibt es im Fachgebiet der Bodenordnung und Bodenwirtschaft ein zu dünnes internationales Netzwerk von führenden Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis. Außerhalb Europas können die deutschen Experten nur auf wenigen Kontakten aufbauen.

d) Erste Schritte zur Internationalisierung könnten sein:
   – Mehr deutsches Wissen exportieren.
   – Internationale Konferenzen selbst organisieren und gestalten.
   – In englischsprachigen Fachzeitschriften veröffentlichen.

8. Das Anliegen des AK ist es, eine aktuelle **Übersicht über „Forschungsbedarf und Forschungsvorhaben im Bereich Landmanagement“** zu erstellen und dabei insbesondere aus Sicht der Praxis den weiteren Forschungsbedarf anzumelden.

9. LORIG Und WEISS erläuterten neuere **Rechtssprechungen bzw. Verwaltungsentscheidungen aus dem Fachgebiet Bodenordnung**. Größte Bedeutung hat dabei das Urteil des BVerFG zur eigentumsrechtlichen Einordnung der Baulandumlegung erlangt.

10. Vorschläge für eine bessere Reaktionsfähigkeit, Öffentlichkeitsarbeit und effizientere Arbeitsweise des Arbeitskreises unterbreitete THIEMANN. Er bezeichnete die zu geringe Handlungsfähigkeit des AK aufgrund seines nur einjährlichen Treffens als zu schwerfällig, um auf aktuelle Entwicklungen zeitnah eingehen zu können. Diese Meinung wurde einhellig geteilt. Die Diskussion kam zu dem Ergebnis, eine kleine arbeitsfähige und flexible Arbeitsgruppe, bestehend aus den „jüngeren“ Professoren KÖTTER, LINKE, REUTER und THIEMANN, zu installieren. Sprecher der Arbeitsgruppe ist THIEMANN. Sie hat die Aufgabe, insbesondere Stellungnahmen zu aktuellen Fragen und zu Rechtsprechungen zu erarbeiten sowie die AK-Sitzungen thematisch vorzubereiten. Eine besondere Aufgabe besteht dabei auch in der intensivierten Zusammenarbeit (Informations- und Problemaustausch!) mit ARGE Landentwicklung, AdV, Städtetag etc.

11. In einer **Exkursion** unter der Leitung des Präsidenten SCHULZE der Direktion für Ländliche Entwicklung Ansbach waren hochinteressante und aktuelle Besichtigungs- und Diskussionspunkte die Stadtsanierung, Gewerbegebietsausweisung, Baulandbereitstellung, Dorferneuerung, Landentwicklung, der Umweltschutz und kommunale Finanzierungsfragen. Es zeigte sich wieder einmal sehr deutlich, dass die Zukunft der ländlichen und urbanen Bodenordnung und Bodenwirtschaft in der engen Partnerschaft mit und in der Dienstleistung für die Kommunen und deren Wirtschaft und Bürger liegt.

Geoinformationssysteme (GIS)

M. SESTER[1]

Im zurückliegenden Zeitraum fanden die 23. und 24. Jahrestagung des Arbeitskreises GIS der DGK statt. Am 10.2.2004 tagte die Gruppe in Stuttgart. Besonderer Diskussionspunkt war das Thema Geodateninfrastrukturen (GDI). Diese werden auf verschiedenen Ebenen aufgebaut: europaweit, national, und länderweit. Eine entscheidende Initiative kommt dabei aus Nordrhein-Westfalen, wo der Aufbau dieser GDI auch durch das Center for Geoinformation (CeGI) vorangetrieben und unterstützt wird.

Auf Bundesebene wurde eine Kommission der Staatskanzleien der Länder (CDS) eingerichtet, welche den Aufbau einer deutschlandweiten GDI beschlossen hat, in der Bund, Länder und Kommunen integriert werden. Als Koordinierungsstelle wird wahrscheinlich die Imagi-Koordinierungsstelle genutzt. Zunächst wird es um die Harmonisierung der Datenstrukturen, sowie die Einrichtung eines Metadatenportals gehen.

Im Anschluss an die Sitzung fand eine spezielle Sitzung der Sino-German-Projektinitiative statt. Dort wurden insbesondere Struktur des Antrags, sowie weiterer Zeitplan festgelegt. Es wurden drei Blöcke definiert (3D, Update, Visualisierung), denen sich die Einzelprojekte zuordnen lassen. Diese Blöcke wurden auch auf chinesischer Seite festgelegt. Während des ISPRS-Kongresses in Istanbul fand ein Treffen mit den chinesischen Kollegen statt. Abgabe der Anträge bei der DFG (in Form eines Bündels) ist für Ende 2004 vorgesehen.

Der Arbeitskreis kam zu seiner 24. Sitzung am 4.11.2004 im Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung in Karlsruhe zusammen. Neben Berichten über Aktivitäten der Mitglieder wurde speziell das Thema „GIS an Schulen" vertieft. Bekannte Aktionen gibt es in Baden-Württemberg, Hamburg, Bayern und Hessen. Es stellt sich die Frage, ob diese Aktivitäten vom Arbeitskreis gebündelt werden sollen, bzw. welche Gruppe diese Vermittlerrolle übernehmen sollte. Unter anderem beschäftigt sich auch der DVW mit dieser Frage. Weiterhin wurde andiskutiert, welche allgemeinen Forschungsfragen der AK identifizieren könnte, um sich diesen in der nächsten Zeit – etwa in Form der Initiierung neuer Projekte – zu widmen. Dies wird als längerfristige Aufgabe angesehen, die es in den nächsten Sitzungen zu vertiefen gilt.

Personelle Veränderungen im Arbeitskreis

Herr WERNER GRÜNING vom Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr ist Nachfolger von Herrn RUDOLF HAFENEDER.

Übergreifende Aktivitäten im Arbeitskreis

Die 41. AgA-Sitzung wurde am 22./23. September 2004 bei der LGV in Hamburg veranstaltet. Vor rund 70 Teilnehmern wurden 20 Vorträge gehalten. Wie im Vorjahr eingeführt, stehen die PowerPoint-Folien der Vorträge auf der Web-Seite der AgA zum Download bereit (www.ikg.uni-hannover.de/aga). Die schriftlichen Beiträge werden wie immer in der Reihe der Mitteilungen des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie veröffentlicht. Die nächste AgA-Tagung findet am 12. und 13. September 2005 in Wien beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen statt.

[1] Monika Sester: Institut für Kartographie und Geoinformatik (ikg), Universität Hannover, Appelstrasse 9a, 30167 Hannover; Tel: 0511 762 3588/3589, Fax: 0511 762 2780, E-mail: monika.sester@ikg.uni-hannover.de, http://www.ikg.uni-hannover.de

Rezente Krustenbewegungen

W. NIEMEIER[1]

1. Formales

Der Arbeitskreis „Rezente Krustenbewegungen“ (AK RCM) hat im Jahre 2004 zwei Sitzungen abgehalten (23. 04. und 12. 11.), auf denen die im Vorjahr wieder aufgegriffene Diskussion über Ziele und ein mögliches Arbeitsprogramm fortgesetzt wurden. An den Sitzungen nahmen neben einigen wissenschaftlichen Hochschulen auch Vertreter des BKG, des DGFI, des GFZ, des AK Raumbezug der AdV und der Landesvermessung Niedersachsen (LGN) teil. Weitere Interessenten, insbesondere aus dem Bereich der beruflichen Praxis, konnten bisher noch nicht teilnehmen.

2. Arbeitsziele

Wesentliches Ziel des AK RCM soll es sein, die Kenntnisse über gegenwärtige Deformationen der Erdoberfläche in Deutschland, ggf. auch in Zentral-Europa, zu vertiefen. Durch diese regionale Fokussierung heben sich die Aktivitäten des AK RCM somit klar von existierenden internationalen Projekten ab; es soll jedoch ausdrücklich möglich sein, die eigenen Arbeiten in internationale Initiativen einfließen zu lassen.

Angestrebt wird der Nachweis von rezenten Veränderungen in der Höhe und in der Lage. Dabei wird dem Studium natürlicher und technogener Einflüsse eine besondere Rolle zugewiesen, wobei hierunter sowohl Einflüsse auf die Messgrößen als auch auf das Untersuchungsgebiet verstanden werden.

Daneben sind schwerpunktmäßig methodische Arbeiten zur Analyse der Leistungsfähigkeit und des Fehlerhaushaltes der heute verfügbaren Messsysteme sowie die Entwicklung integrierter Auswertekonzepte zur Ableitung von Bewegungsinformationen vorgesehen. Diese Konzepte sollen dann natürlich auf Realdatensätze angewandt werden, die vor allem von den Landesvermessungsämtern und dem BKG zur Verfügung gestellt werden müssten.

Der AK RCM sieht es nicht als seine Aufgabe an, eigene Messungen durchzuführen, wohl aber, laufende und geplante Projekte wissenschaftlich zu begleiten.

3. Erneuerung des DHHN

Der AK RCM begrüßt ausdrücklich die Initiative der AdV zur Erneuerung des Deutschen Haupthöhennetzes (DHHN). Messtechnische Grundlage dieses Projektes soll die Messung eines bundesweiten, grobmaschigen Nivellementsnetzes in den Jahren 2006-2010 und die Durchführung von GNSS-Positionierungen und Absolutschweremessungen entlang der Nivellementslinien werden. Durch die großflächige Kombination dieser drei Sensorsysteme darf ein Datensatz erwartet werden, mit dem die so wichtige Verknüpfung zwischen dem herkömmlichen geometrischen Nivellement und den in Zukunft sicher stärker genutzten Messsensoren ermöglicht wird (Sytemwechsel).

4. GPS-Zeitreihen

Ein für die Zukunft sehr geeignet erscheinendes Messverfahren für das Aufdecken von rezenten Krustenbewegungen sind kontinuierliche GPS-Messungen, die von verschiedenen Organisationen z.T. seit Jahren realisiert werden.

Auf der Herbstsitzung des AK RCM sind drei Vorträge zur Bewertung von GPS-Zeitreihen im Hinblick auf die Ableitung von Krustenbewegungen gehalten worden und zwar von Prof. BECKER (UniBw München), Dr. IHDE (BKG Leipzig) und Herrn FELDMANN-WESTENDORFF (LGN Hannover).

Es wurde aufgezeigt, dass externe Einflüsse, wie z.B. Atmosphäre, Non-Tidal Ocean, Schneelast und Wassergehalt im Boden, als periodische Effekte in GPS-Zeitreihen sichtbar sind. Es erscheint daher sinnvoll, mögliche physikalische Einflussparameter sorgfältig zu studieren und bei der Auswertung von GPS-Zeitreihen zu erfassen bzw. zu eliminieren.

Daneben sind korrelative Ansätze zur Abschätzung eines realistischeren stochastischen Modells für GPS-Ergebnisse vorgestellt worden.

Schließlich ist deutlich geworden, dass die Langzeitverfügbarkeit der derzeitigen Datensätze des SAPOS für die Arbeiten des AK RCM eminent wichtig ist. Hier soll die AdV gebeten werden, für eine zeitlich unbegrenzte Verfügbarkeit der Originaldatensätze, möglichst im RINEX-Format, Sorge zu tragen, da nur bei einer langen Zeitbasis eine sinnvolle Nutzung dieser so wichtigen Datenquelle möglich erscheint.

5. Ansätze für mögliche gemeinsame Forschungsarbeiten

Nach dem jetzt erreichten Diskussionsstand ergeben sich zumindest drei Bereiche, in denen Forschungs- und Entwicklungsbedarf gesehen wird :

– Analyse von GPS-Zeitreihen, ggf. einschließlich einer Nachprozessierung bestehender Datensätze

[1] Wolfgang Niemeier: Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Technische Universität Braunschweig, Gaußstraße 22, 38106 Braunschweig; Fax: 0531-391 74 99, Tel.: 0531-391 74 73, E-mail: w.niemeier@tu-bs.de, Sekr:etariat: j.bank@tu.bs.de

- Erfassung und Modellierung möglicher physikalischer Einflussparameter auf die Messgrößen und das Untersuchungsgebiet
- Integrierte Modellbildung einschließlich der Ableitung von Aussagen zur Signifikanz von Veränderungen

Es wird ausdrücklich betont, dass es Zusammenhänge zwischen den Zielen des AK RCM und den Satellitenmissionen GRACE und GOCE sowie dem in Vorbereitung befindlichen DFG-Schwerpunkt Massenverlagerungen gibt, die ebenfalls mit verfolgt werden sollten.

Ingenieurgeodäsie

W. SCHWARZ[1]

Der DGK-AK „Ingenieurgeodäsie“ setzt sich aus folgenden DGK-Mitgliedern zusammen:

- Prof. Brunner (Technische Universität Graz),
- Prof. Gründig (Technische Universität Berlin),
- Prof. Hennes (Universität Karlsruhe),
- Prof. Ingensand (ETH Zürich),
- Prof. Kahmen (Technische Universität Wien),
- Prof. Kuhlmann (Universität Bonn),
- Prof. Linkwitz (Universität Stuttgart),
- Prof. Maas (Technische Universität Dresden),
- Prof. Milev (Bulgarische Akademie der Wissenschaften in Sofia),
- Prof. Möhlenbrink (Universität Stuttgart),
- Prof. Niemeier (Technische Universität Braunschweig),
- Prof. Pelzer (Universität Hannover),
- Prof. Schlemmer (Technische Universität Darmstadt),
- Prof. Schwarz (Universität Weimar),
- Prof. Witte (Universität Bonn),
- Prof. Wunderlich (Technische Universität München)

und folgenden externen Mitgliedern

- Dipl.-Ing. Böhm (Universität Hannover),
- Dr.-Ing. Gielsdorf (Technische Universität Berlin),
- Dipl.-Ing. Hesse (Universität Hannover),
- Prof. Heister (Universität der Bundeswehr München),
- Prof. Heunecke (Universität der Bundeswehr München),
- Prof. Kutterer (Universität Hannover),
- Prof. Möser (Technische Universität Dresden).

Im Arbeitskreis wurden die Arbeitsgruppen „Forschungsvorhaben“ und „Lehrmodule“ gegründet.

Innerhalb der Arbeitsgruppe „Forschungsvorhaben“ wurde die Antragstellung eines gemeinsamen Forschungsvorhabens weiterverfolgt. Nachdem die im September 2003 bei der DFG eingereichte Vor-Antragsskizze zur Einrichtung einer Forschergruppe mit 18 angedachten Teilprojekten in einem Gutachten zwar befürwortet, aber die Basis des Antrages so zu erweitern ist, dass zwischen den Disziplinen – also Bauingenieurwesen und Geodäsie – eine wirkliche Zusammenarbeit entsteht, wurde der gesamte Antrag neu überdacht. Auf den Sitzungen am 23.06.2004 und am 13.09.2004 in Fulda sowie am 28.09.2004 in Weimar wurde vereinbart, die im zweiten Gutachten geäußerte Kritik – auch wenn sie nur zum Teil nachvollzogen werden kann – aufzugreifen. Es werden also für eine erneute Antragstellung von Anfang an vermehrt Kollegen aus dem Bereichen des Bauingenieurwesens hinzugezogen. Nach dem jetzigem Stand sind dies:

- Prof. Huhnt, Fachgebiet Internetbasierte Prozessmodellierung für ad-hoc-Organisationen im Bauwesen (TU Berlin),
- Prof. Motzko, Institut für Baubetrieb (TU Darmstadt),
- Prof. Wanninger, Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb (TU Braunschweig) und
- Prof. Zilch, Lehrstuhl für Massivbau (TU München).

Weiterhin soll der Antrag gestrafft und auf ca. 6 Teilprojekte mit maximal 11 wissenschaftlichen Mitarbeiterstellen reduziert werden. Der Antrag soll nach wie vor bei der DFG eingereicht werden; diesmal aber als Bündelantrag (2 Jahre plus 2 Jahre Verlängerung) und nicht mehr im Rahmen einer Forschergruppe bzw. eines Schwerpunktprogramms.

Es wurden folgende Teilprojekte (Sprecher des Teilprojekts in Klammern) vereinbart:

- Algorithmik (Prof. Kutterer),
- Sensorik (Prof. Kuhlmann),
- Ordnungsrahmen (Dr.-Ing. Gielsdorf),
- Baufortschrittsdokumentation (Prof. Schlemmer),
- Geometrieaspekte im Hochbau (Prof. Niemeier),
- Monitoring bei Brückenbauwerken (Prof. Wunderlich).

Die ersten drei Teilprojekte werden dabei als Teilprojekte mit übergreifenden Forschungsfeldern angesehen. Die einzelnen Teilprojekte bestehen zum Teil aus mehreren Forschungsstellen.

Auf der für den 30.11.2004 festgelegten nächsten Sitzung sollen bereits die ausgearbeiteten Einzelanträge diskutiert und aufeinander abgestimmt werden. Der Bündelantrag mit der Projektskizze, die den Rahmen und das Zusammenspiel aller Teilprojekte aufzeigt, sollen in den nächsten Monaten bei der DFG eingereicht werden.

Auf Initiative der beiden Mitglieder des Arbeitskreises Prof. Brunner und Prof. Ingensand hat sich innerhalb des Arbeitskreises die Arbeitsgruppe „Lehrmodule“ gebildet. Das Ziel besteht darin, at-traktive Lehrangebote aus dem Bereich der Ingenieurgeodäsie in Form von Lehrmodulen zu definieren, um sie den Studierenden anderer Universitäten zugänglich zu machen. Es ist nicht beabsichtigt, das gesamte Fachgebiet der Ingenieurgeodäsie zu modularisieren, sondern nur die an den einzelnen Standorten vorhandenen „Besonderheiten“. Der Arbeitsgruppe gehören zur Zeit an:

[1] Willfried Schwarz: Bauhaus-Universität Weimar, Professur Geodäsie und Photogrammetrie, Marienstraße 9, 99423 Weimar; Tel.: 03643/584530, Fax: 03643/584534, E-mail: willfried.schwarz@bauing.uni-weimar.de

- Prof. Brunner (TU Graz),
- Prof. Ingensand (ETH Zürich),
- Prof. Kuhlmann (Uni Bonn),
- Prof. Möser (TU Dresden),
- Prof. Schlemmer (TU Darmstadt),
- Prof. Schwarz (Uni Weimar) und
- Prof. Wunderlich (TU München).

Es wurden bereits ca. 15 Modulbeschreibungen erarbeitet, die noch innerhalb der Arbeitsgruppe überarbeitet und abgestimmt werden sollen. An den einzelnen Ausbildungsstandorten sollen dann in jedem Semester zeitgleich ein bis zwei Wochen von regelmäßigen Lehrveranstaltungen freigehalten werden, damit die Studierenden aus dem Modulkatalog sich die relevanten Veranstaltungen zusammenstellen und besuchen können. Dabei sollen in der Regel die Studierenden reisen, aber es ist auch angedacht, dass die Dozenten zu den jeweiligen Ausbildungsorten fahren. Für organisatorische Angelegenheiten (z. B. bei der Wohnungsvermittlung) sollen die jeweiligen Fachschaften eingebunden werden. Die Finanzierung könnte durch die Universitäten bzw. durch andere Geldgeber erfolgen. Denn nach der Bologna-Erklärung soll die Mobilität besonders der Studierenden gefördert werden. Auch könnten Sponsoren, die die Durchführung von Projektarbeiten ermöglichen bzw. finanziell unterstützen, gewonnen werden. An den einzelnen Hochschulen ist zu prüfen, ob die zeitlichen Freiräume für derartige Blockseminare eingerichtet werden können. Für die Diskussionen mit der eigenen Hochschule wäre eine entsprechende Absichtserklärung der DGK hilfreich. Die Arbeitsgruppe wird bewusst klein gehalten, damit zu Beginn ein effektives Arbeiten ermöglicht wird. Zu einem späteren Zeitpunkt soll die Gruppe für weitere Interessenten geöffnet werden.

Alle Mitglieder und Ständigen Gäste der Deutschen Geodätischen Kommission sind eingeladen, sich an der Arbeit des Arbeitskreises zu beteiligen.

V

BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE

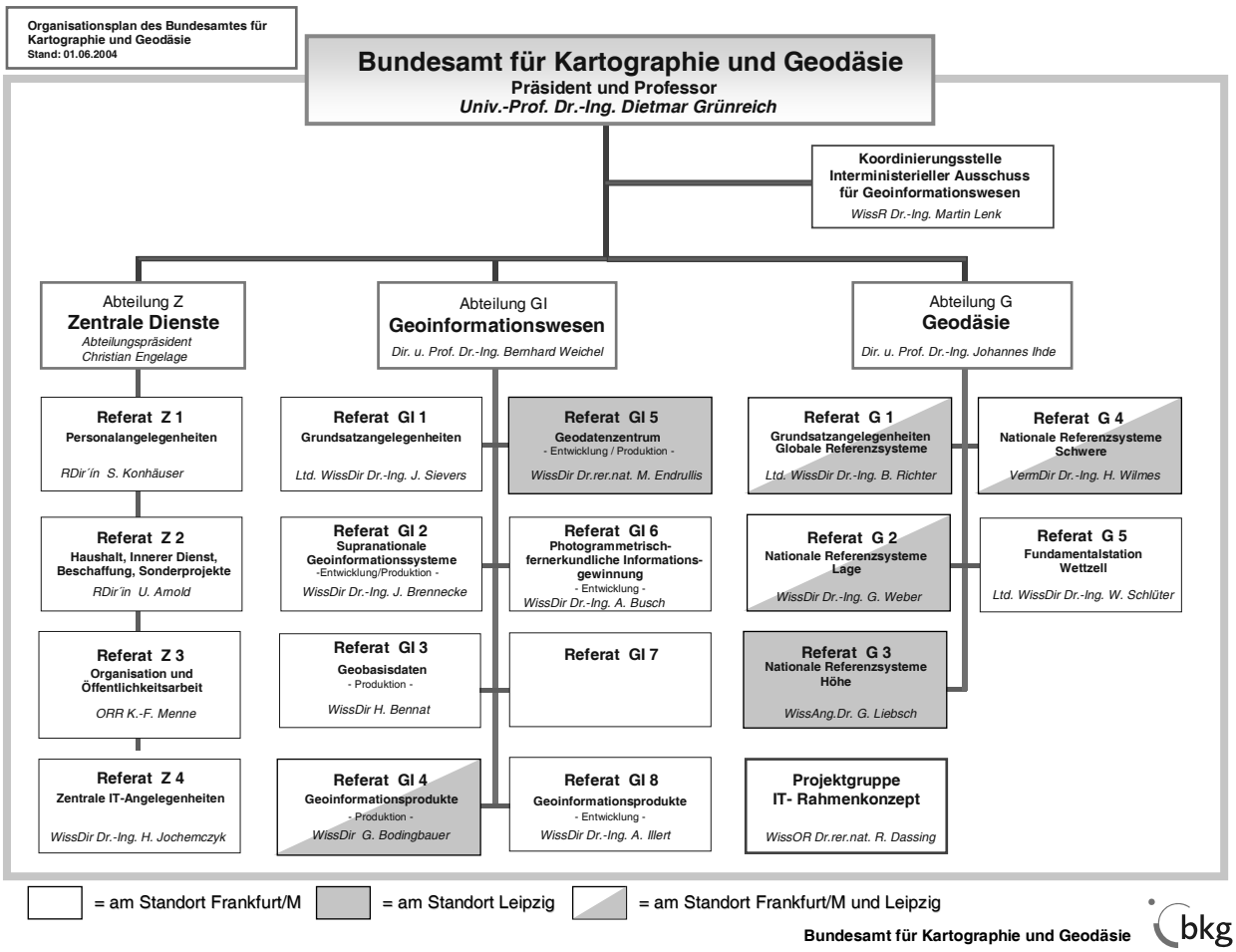
Bericht über die Tätigkeit des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie[1]

1. Juli 2003 – 30. Juni 2004

1. Einleitung

Der vorliegende Jahresbericht stellt in den Kapiteln 2 bis 4 die Arbeiten und Ergebnisse der Fachabteilungen des BKG dar. Damit wird gezeigt, wie sein national und international hoch anerkanntes wissenschaftlich-technisches Potential zur Lösung seiner Kern- und Sonderaufgaben auf den Gebieten der Geodäsie und des Geoinformationswesens sowie in der internationalen Zusammenarbeit eingesetzt wurde.

Die im Berichtszeitraum erzielten Ergebnisse machen deutlich, dass das BKG eine zuverlässige und hochwertige öffentliche Infrastrukturleistung sowohl für die Entwicklung der Informations- und Wissensgesellschaft als auch für die geowissenschaftliche Forschung in Deutschland sowie für die europäische und globale Zusammenarbeit erbringt.



An dieser Stelle sollen ergänzend noch einige Betrachtungen über die Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit angestellt werden. Hierfür ist im Wesentlichen die Abt. Z „Zentrale Dienste“ des BKG zuständig. Sie erledigt alle administrativen Aufgaben, die das BKG nach Maßgabe der einschlägigen Rechtsgrundlagen wahrzunehmen hat, und

[1] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: Richard Strauß Allee 11, D-60598 Frankfurt a. M., Germany; Fax: +49 - 69 - 6333 425, Tel.: +49 - 69 - 6333 1, E-mail: *vorname.name*@bkg.bund.de

wirkt insbesondere zur Erreichung der fachlichen Ziele des BKG mit. Darüber hinaus hat sie den Hauptanteil bei der internen Verwaltungsmodernisierung zu tragen.

Hierzu gehörten im Berichtszeitraum vor allem die Entwicklung des BKG-Leitbildes und des ersten Entwurfs des Personalentwicklungskonzepts, die Stabilisierung der Kosten-Leistungsrechnung (KLR) sowie die Mitwirkung bei der Entwicklung der Zielvereinbarung mit dem BMI.

Daneben waren im Berichtszeitraum drei thematisch unterschiedliche Prüfungen des BKG durch den Bundesrechnungshof zu betreuen und die Reduzierung der Haushaltsmittel, vor allem im Personalbereich, umzusetzen. Durch Vereinbarung mit dem BMI wurde zwar der in 2002 ermittelte Personalbedarf von 272 (Soll-) Stellen anerkannt (zum Vergleich: bei der Wiedervereinigung hatte das IfAG rd. 500 Stellen). Tatsächlich stehen dem BKG aufgrund der in der Bundesverwaltung geltenden jährlichen 1,5%-igen linearen Stellenkürzung in 2004 nur noch 265,5 Stellen zur Verfügung.

Die Reduktion konnte durch eine Änderung der organisatorischen Struktur des BKG aufgefangen werden: Die Spezialisten für GIS und Geo-Datenbanken sowie Internetportale des bisherigen Referats GI 7 „Geodatenintegration“ wurden in das Referat Z 4 „Zentrale IT“ umgesetzt. Damit stehen sie für die in beiden Fachabteilungen zum Standard gewordene Bereitstellung von Geo-Daten und Diensten über das Internet zur Verfügung. Und durch Zusammenlegung des bisherigen Referats GI 8 „Verfahrensentwicklung für Geoinformationsprodukte“ mit den Entwicklern des alten Referats GI 7 zum neuen Referat GI 7 wurde in der Abteilung Geoinformationswesen ein Referat eingespart. Einen Überblick über die geänderte organisatorische Struktur des BKG gibt obenstehendes Organigramm.

2. Arbeiten der Abteilung Geoinformationswesen

Kernaufgabe der Abteilung GI ist es, in enger Zusammenarbeit mit den Landesvermessungsbehörden, geotopographische Informationen in Form

- digitaler Geobasisdaten verschiedener Auflösungsstufen,
- topographischer Kartenwerke verschiedener Maßstäbe,

bereitzustellen sowie die dafür erforderlichen Methoden und Verfahren unter Berücksichtigung modernster wissenschaftlicher Erkenntnisse und Technologien fortzuentwickeln.

2.1 Nationales GeoDatenZentrum

Das im BKG eingerichtete **GeoDatenZentrum**, das der länderübergreifenden Harmonisierung und Bereitstellung von geotopographischen Basisdaten dient, hat – neben dem produktiven Betrieb – insbesondere im Bereich der Online-Dienste einen deutlichen weiteren Ausbau erfahren.

Im September 2003 wurden die Online-Bestellung für jedermann und der Online-Datenbezug für Bundeseinrichtungen freigeschaltet. In übersichtlicher Form werden die Produktparameter abgefragt und transparent Auskunft über Preise, Datenstrukturen und Datenmengen gegeben. Eine vielseitige graphische Gebietsauswahl erlaubt dabei eine sichere Bestimmung von räumlichen Ausschnitten. Ein Rückgriff auf frühere Bestellungen ist vielfach möglich, um die Eingabe von Parametern (z.B. die Gebietsauswahl) zu unterstützen. Abgerundet wird das System durch einen Online-Einblick in den Bearbeitungsstand eines Auftrages. Vor allem Bundeseinrichtungen profitieren von dem beschleunigten Zugriff auf Geodaten, die für sie nunmehr in wenigen Minuten zur Verfügung stehen, sofern das Datenvolumen ca. 300 MB nicht übersteigt.

Intern werden alle Aufträge in einer Oracle-Datenbank verwaltet. Ein Intranet-basiertes Managementsystem erlaubt die Erstellung, Bearbeitung und Archivierung von Anfragen, Angeboten und Aufträgen mit allen erforderlichen Informationen bis hin zum technischen und monetären Bearbeitungsablauf.

Das Portal des GeoDatenZentrums

www.geodatenzentrum.de

informiert umfassend über das gesamte Leistungsangebot, zu dem auch online beziehbare Testdaten aller Produkte sowie interaktive Karten, eine Suche geographischer Namen oder ein Online-Dienst zur Koordinatentransformation gehören.

Detaillierte Informationen über die im Bereich der AdV verfügbaren Geobasisdaten werden im **Metainformationssystem** bereitgestellt, das durch alle Landesvermessungseinrichtungen sowie durch das BKG online gepflegt wird.

2.1.1 Digitale Landschaftsmodelle

ATKIS – Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM)

Der Datenbestand des Basis-DLM der Bundesländer liegt am BKG vollständig vor.

Im Berichtszeitraum erfolgten Datenübernahmen zur Aktualisierung aller Landesdatensätze. Alle übernommenen Datensätze wurden homogenisiert und in die BKG-Datenbank integriert. Datenprüfungen wurden im Zuge der Umstellung auf eine moderne, datenbankorientierte Technologie nicht in vollem Umfang durchgeführt. Es ist geplant, die Prüfsoftware bis Ende des Jahres 2004 wieder in vollem Umfange zum Einsatz zu bringen.

Zur Zeit befindet sich der Aufbau der 2. ATKIS-Realisierungsstufe bei den meisten Ländern im Abschluss bzw. ist abgeschlossen. Einige Länder haben mit dem Aufbau der 3. ATKIS-Realisierungsstufe begonnen. Detaillierte, kartenblattorientierte Informationen zu Aktualität und Ausbaustufe wurden von allen Ländern zusammengetragen

und werden über das Metainformationssystem in graphischer Form verfügbar gemacht und mit Datenlieferungen versandt.

ATKIS – Digitales Landschaftsmodell 1 : 250 000 (DLM250)

Das Landschaftsmodell liegt flächendeckend für Deutschland vor. Im Berichtszeitraum sind Datenverdichtungen und -aktualisierungen vorgenommen worden.

ATKIS – Digitales Geländemodell 1 : 250 000 (DGM250)

Das Geländemodell liegt flächendeckend für Deutschland vor.

ATKIS – Digitales Landschaftsmodell 1 : 1 000 000 (DLM1000)

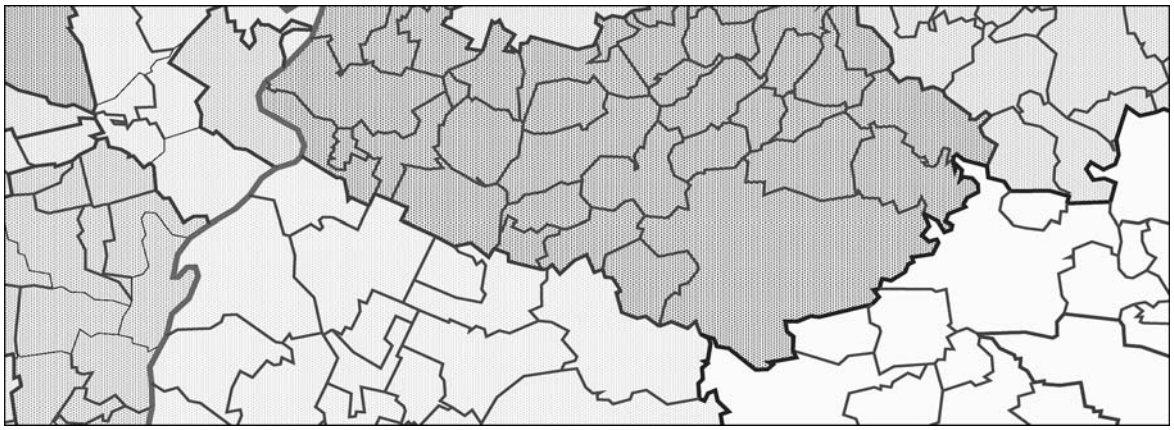
Das Landschaftsmodell liegt flächendeckend für Deutschland vor. Im Berichtszeitraum sind Datenverdichtungen und –aktualisierungen vorgenommen worden.

ATKIS – Digitales Geländemodell 1 : 1 000 000 (DGM-1000)

Das Geländemodell liegt flächendeckend für Deutschland vor.

Verwaltungsgrenzen 1 : 250 000 / 1 : 1 000 000 (VG250 / VG1000)

Die Verwaltungsgrenzen der Bundesrepublik Deutschland (Gemeinden und übergeordnete Verwaltungseinheiten) wurden in den Versionen VG250 und VG1000 mit den Aktualitätsständen 31.12.2002 und 01.01.2003 fortgeführt und u.a. für das europäische Projekt SABE (Seamless Administrative Boundaries of Europe) bereitgestellt.



Verwaltungsgrenzen der Bundesrepublik Deutschland 1 : 250 000 (VG250)

2.1.2 Digitale Topographische Karten

Digitale Topographische Karte 1 : 25 000 (DTK25)

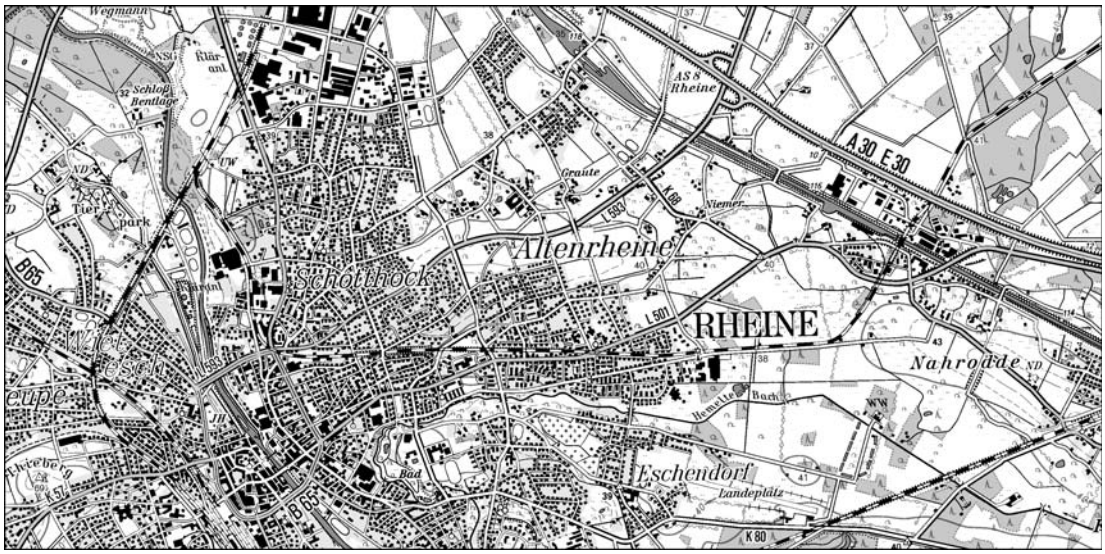
Der Datenbestand wurde kontinuierlich auf Basis der Datenlieferungen aller Bundesländer aktualisiert.

Er ist flächendeckend für Deutschland in Form georeferenzierter Einzelkartenblätter und blattschnittfreier Kacheln (10km x 10km) verfügbar.

Digitale Topographische Karte 1 : 50 000 (DTK50)

Der Datenbestand wurde kontinuierlich auf Basis der Datenlieferungen aller Bundesländer aktualisiert.

Er ist flächendeckend für Deutschland in Form georeferenzierter Einzelkartenblätter und blattschnittfreier Kacheln (20km x 20km) verfügbar.



Digitale Topographische Karte 1 : 50 000 (DTK50)

Digitale Topographische Karte 1 : 100 000 (DTK100)

Der Datenbestand wurde kontinuierlich auf Basis der Datenlieferungen aller Bundesländer aktualisiert.

Er ist flächendeckend für Deutschland in Form georeferenzierter Einzelkartenblätter und blattschnittfreier Kacheln (40km x 40km) verfügbar.

Digitale Topographische Karten 1 : 200 000 / 1 : 500 000 / 1 : 1 000 000 (DTK200, DTK500, DTK1000)

Die Datensätze der Digitalen Topographischen Karten DTK200, DTK500 und DTK1000 stehen aktualisiert in jeweils 2 graphischen Auflösungen, unterschiedlichen Abbildungen, räumlichen Gliederungen sowie Datenformaten flächendeckend für Deutschland zur Verfügung.



Auflösung 320 Pixel pro cm



Auflösung 160 Pixel pro cm

2.1.3 Geographische Namen 1:250 000 / 1:1 000 000 (GN250 / GN1000)

Der Datenbestand „Geographische Namen" GN250 wurde im Berichtszeitraum turnusmäßig fortgeführt und umfasst ca. 47.000 Einträge. Die Datenbank GN1000 enthält die Namen der selbständigen Gemeinden Deutschlands und umfasst ca. 13.000 Einträge.

Key	Name	Genus	Amt	Hoehe	Groesse	Ewz	Gewkgk	Natthe	Oska1	Oska2	Geoda	Geobr	Gkre	Gkho	Tk25
-999	Aa	f		-999	20	-999	4641	-999	8100	-999	84028	520720	3477700	5776400	3818
-999	Aa	f		-999	58	-999	9282	-999	8100	-999	62634	515156	2530500	5747900	4104
-999	Aabach	m		-999	15	-999	2782	-999	8100	-999	84201	513059	3479200	5709000	4418
-999	Aabachtalsperre	f		4	0	-999	2782	-999	8620	-999	084406	512935	3481600	5706400	4518
5566020	Aabauerschaft	-		-999	-999	-999	-999	-999	613	-999	073701	522200	3405800	5804500	3611
5566036	Aabauerschaft	-		-999	-999	-999	-999	-999	613	-999	072308	520404	2595000	5771200	3910
8335001	Aach	-	Engen	545	11	2082	-999	-999	611	693	85111	475037	3489000	5300500	8119
-999	Aach	f		-999	23	-999	2156	-999	8100	-999	91346	474358	3517200	5288200	8221
7235001	Aach	-	Trier - Land	250	7	1141	-999	-999	612	693	63531	494707	2542600	5516600	6205
8237019	Aach	-		-999	-999	-999	-999	-999	613	-999	082847	482806	3461500	5370100	7516
8437088	Aach - Linz	-		640	-999	-999	-999	-999	613	-999	91217	475433	3515300	5307800	8021
5313000	Aachen	-		173	161	247792	-999	-999	611	677	60506	504634	2506000	5626600	5202
8136088	Aalen	-	Aalen	429	146	66333	-999	-999	611	677	100538	485012	3580300	5411500	7126

Auszug aus dem Katalog der Geographischen Namen der Bundesrepublik Deutschland 1:250 000 (GN250)

2.1.4 Vertrieb von Geobasisdaten

Das Datenangebot des GeoDatenZentrums hat in allen Nutzerbereichen (Behörden, wissenschaftlich-technische Institutionen, kommerzieller Bereich) weiter an Akzeptanz gewonnen. Neben der Präsenz im Internet wurde dies durch die Repräsentanz auf Fachmessen und -kongressen sowie durch Ausstellungen und Vorträge unterstützt. Im Jahre 2003 wurden vom GeoDatenZentrum über 330 Kundenaufträge zur Bereitstellung digitaler Geobasisdaten und eine Vielzahl von inhaltlichen und technischen Anfragen bearbeitet.

2.1.5 Vertrieb europäischer Datensätze ERM, EGM und SABE

In Zusammenarbeit mit EuroGeographics wurde ein Vertriebssystem für die europäischen Datensätze ERM, EGM und SABE entwickelt und am GeoDatenZentrum implementiert. Nach erfolgreichem Probebetrieb soll das System demnächst in den Wirkbetrieb überführt werden.

2.1.6 Geobasisdaten-Produktion

Das BKG bearbeitete in zwei Produktionsdatenbanken der Maßstabsbereiche 1 : 250.000 und 1 : 1.000.000 topographische Daten für unterschiedliche Zielprodukte. Aus der Produktionsdatenbank DLM250 werden die Zielprodukte ATKIS-DLM250, EuroRegional-Map und VmapLv1 abgeleitet. Angestrebt wird, auch die Produkte JOG (Serie 1501) und DTK250 daraus automationsgestützt abzuleiten. Die Produktionsdatenbank DLM250 wurde aktualisiert und entsprechend der Anforderungen der Zielprodukte ergänzt.

Die Produktionsdatenbank DLM1000 dient der Herstellung der Zielprodukte ATKIS-DLM1000, EuroGlobalMap und DTK1000. Nach der flächendeckenden Verdichtung und Erweiterung des Objektbereichs Gewässer, entsprechend den Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie in den vergangenen Jahren, erfolgte im Berichtszeitraum eine umfassende Aktualisierung der übrigen Objektbereiche des DLM1000.

Auf der Grundlage einer AdV-Vereinbarung zum Topographischen Informationsmanagement (TIM) nutzt das BKG für die Aktualisierung der Produktionsdatenbanken Informationen, die von den Landesvermessungsämtern bereitgestellt werden. Im Gegenzug stellt das BKG Fortführungsinformationen, die es von überregionalen Veränderungsverursachern (Bundesanstalt für Straßenwesen, Deutsche Bahn AG, Deutsche Flugsicherung GmbH, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes u.a.) einholt, den Landesvermessungsämtern zur Verfügung.

2.2 Geoinformatik

Verfahren zur Bereitstellung von Geobasisdaten

Die Bereitstellung von Geobasisdaten durch das Nationale GeoDatenZentrum ist eine der zentralen Aufgaben des BKG. Diese Aufgabe umfasst die Prozesse der Datenübernahme von den Vermessungsverwaltungen der Bundesländer, der Prüfung und Harmonisierung dieser Daten, der Produktaufbereitung und der Datenverwaltung sowie des Qualitätsmanagements und der Datenabgabe. Die dafür erforderlichen Verfahren, Hard- und Softwarelösungen wurden sowohl für die Vektor- als auch für die Rasterdaten entsprechend den praktischen Erfahrungen und Erfordernissen vervollständigt und weiterentwickelt.

Dies betrifft bezüglich des ATKIS **Basis-DLM** insbesondere den technologischen Umstieg auf eine datenbankorientierte Datenhaltung sowie die langfristige Konzeption der Umsetzung des neuen AAA-Datenmodells (AFIS-ALKIS-ATKIS) mit allen damit verbundenen Konsequenzen. Im Berichtszeitraum wurde die Überführung der Digitalen Landschaftsmodelle in die Geodatabase des Systems ArcGIS der Fa. ESRI vollzogen und ein Prototyp eines AAA-Servers auf der gleichen technologischen Grundlage implementiert.

Im Bereich der **Digitalen Topographischen Karten (DTK)** konzentrierten sich die Entwicklungsarbeiten auf eine Ablösung des bisherigen Rasterdatenverwaltungssystems. Mit einer neuen technischen Lösung soll vor allem die Bearbeitungsgeschwindigkeit deutlich erhöht und eine effizientere Datenverwaltung ermöglicht werden.

Das datenbankgestützte Managementsystem zur Steuerung der Gesamtprozesse des Geodatenzentrums wurde weiter entwickelt und unterstützt insbesondere die reibungslose Einarbeitung von aktualisierten Datenbeständen in den Vertrieb.

Die Entwicklung eines Online-Systems zur Bestellung und zum Vertrieb von Geodaten wurde abgeschlossen. Intern wird diese Oberfläche durch ein komplettes Managementsystem für Anfragen, Angebote und Aufträge ergänzt. Als ein wesentlicher Bestandteil wurde eine leistungsstarke graphische Gebietsauswahl per Internet auf der Basis des Softwaresystems ArcIMS (Arc Internet Map Server) implementiert. Für EuroGeographics wurde eine Variante des Online-Systems zum Vertrieb europäischer Datensätze eingerichtet.

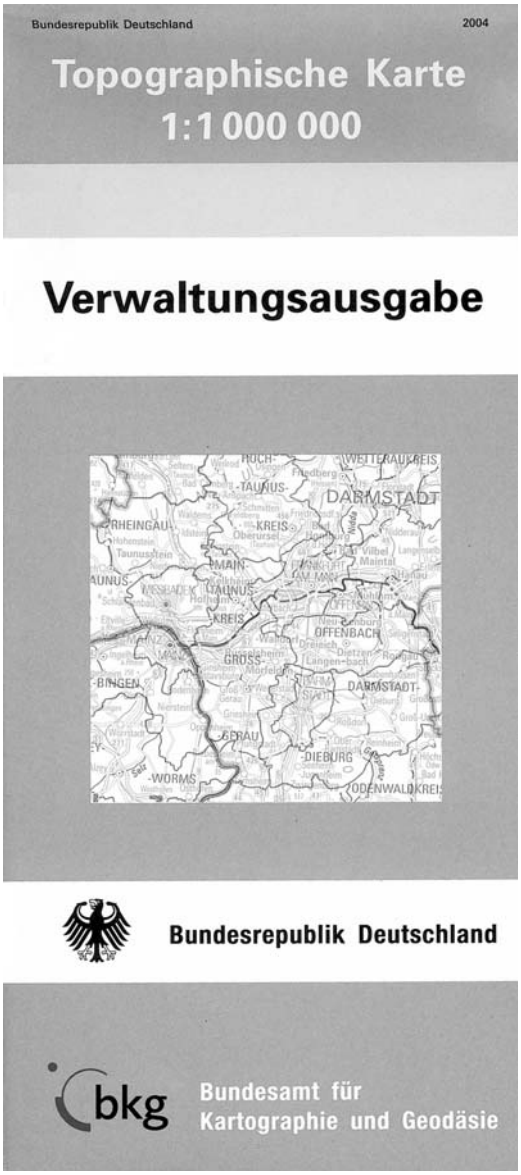
Zur Information über im Bereich der AdV verfügbare Geobasisdaten wurde die Internetpräsentation des Geodatenzentrums (www.geodatenzentrum.de) inhaltlich und funktionell weiterentwickelt. Gegenwärtig wird an der Umstellung des Metainformationssystems auf den Standard *ISO 19115 Metadaten* gearbeitet.

2.3 Geoinformationsprodukte

Zu den Geoinformationsprodukten des BKG gehören digitale Produkte (Digitale Topographische Karten DTK200-V, DTK500-V, DTK1000-V, TOP200) und analoge Produkte (Topographische Karte 1 : 200 000 (TK200), Topographische Karte 1 : 500 000 (TK500) und Topographische Karte 1 : 1 000 000 (TK1000) sowie die Historischen Topographischen Kartenwerke „Topographische Karte 1: 25 000, Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000, Karte von Mitteleuropa 1:300 000 (Sonderausgabe)“ der ehemals deutschen Ostgebiete).

2.3.1 Digitale und analoge Kartenwerke

Im Berichtszeitraum wurden die Rasterdaten der Digitalen Topographischen Kartenwerke DTK200-V, der DTK500-V und DTK1000 aktualisiert und dem Geodatenzentrum zum Vertrieb überlassen.



Topographische Karte 1:1 000 000 – Verwaltungsausgabe

Die Ausgabe „Verwaltungsgrenzen“ des Kartenwerkes Topographische Karte 1:1 000 000 wurde graphisch und inhaltlich überarbeitet und als aktualisierte 1. Auflage 2004 veröffentlicht.

2.3.2 Kartenvertrieb, Vertrieb TOP200

Im Berichtszeitraum wurden ca. 17.500 Blatteinheiten der Topographischen Kartenwerke einschließlich der Historischen Topographischen Karten vertrieben, wobei der Anteil letzterer an der Gesamtanzahl der verkauften Kartenblätter deutlich über 50% liegt.

Die Vorarbeiten zur Herausgabe der CD-ROM „TOP200-Version 4“ in 2004 wurden abgeschlossen.

2.3.3 Historische Ortschaftsverzeichnisse

Das Ortschaftsverzeichnis „Böhmen und Mähren“ befindet sich in Bearbeitung (3 Teilbände).

Bereits redaktionell bearbeitete Ortschaften des Erfassungsraumes wurden in die neu aufgebaute Microsoft Access-Datenbank „Historische Ortschaftsverzeichnisse“ übernommen.

Ortsname	Geltungszeit	Staat	Administrative Zugehörigkeit	Suchnetzangabe	Blattbezeichnung ME300
Adlig Brühlsdorf	<VV	DR	Preußen, Posen, Bromberg, Inowrazlaw	01B	P53 Posen
Prądocin	>VV	PL	Poznań, Inowrocław		
Brühlsdorf	1939	DR	Wartheland, Hohensalza, Hohensalza		
Prądocin	1945	PL	Bydgoszcz, Bydgoszcz		
Prądocin	1992	PL	Bydgoszcz		
Adlig Chomionza	<VV	DR	Preußen, Posen, Bromberg, Znin	03D	P53 Posen
Chomiąża Szlachecka	>VV	PL	Poznań, Żnin		
Komsdorf	1939	DR	Wartheland, Hohensalza, Dietfurt (Wartheland)		
Chomiąża Szlachecka	1945	PL	Bydgoszcz, Żnin		
Chomiąża Szlachecka	1992	PL	Bydgoszcz		

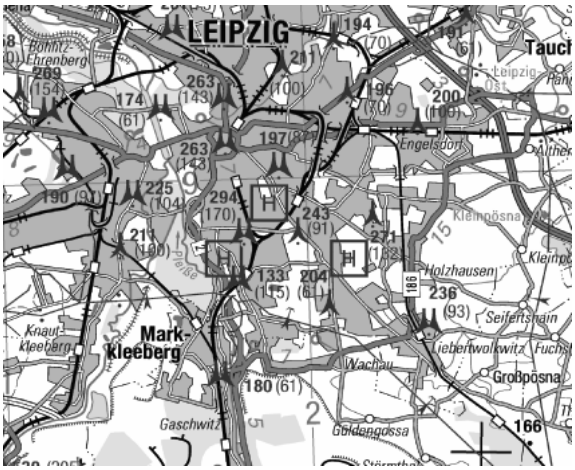
Auszug aus einem Historischen Ortschaftsverzeichnis

2.3.4 Luftverkehrs-Lärmschutz

Die Koordinatenüberprüfung und Neuerstellung der Datenblätter wurde für 5 zivile und militärische Flugplätze durchgeführt. Im Zuge der zur Zeit laufenden Überarbeitung des Gesetzes zum Schutz der Bevölkerung gegen Fluglärm wurde das Umweltbundesamt durch fachliche Beratung unterstützt.

2.3.5 Sonderprodukte

Die jährlich im Auftrag des Amtes für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw) durchzuführende Bearbeitung der Kartenserien „1501 Joint Operations Graphic 1 : 250 000" und „1404 World 1 : 500 000" wurden für die vorgesehenen Kartenblätter (Bearbeitungsblöcke) durchgeführt.



Joint Operations Graphic 1 : 250 000

Im Rahmen dieser Kartenaktualisierungen wurde die vom AGeoBw und vom Amt für Flugsicherung der Bundeswehr (AFSBw) geforderte verfahrenstechnische Umstellung zur Bearbeitung der aeronautischen Angaben umgesetzt und die zusätzlich zu erfassenden Geofachdaten in den Datenbestand der Serie 1501 aufgenommen.

2.4 Entwicklung von GIS-Produkten

2.4.1 Kartographische Visualisierung

Die Entwicklung der Basiskomponenten für das datenbankbasierte Verfahren in der kartographischen Produktion ist weitgehend abgeschlossen. Das Verfahren verknüpft die bisherigen Softwaresysteme ESRI ArcInfo (für die DLM-Bearbeitung) und pce-RASCON (für die kartographische Bearbeitung) über die Software MapServer der Firma Morelli-Informatik. Derzeit erfolgt die Implementierung in der kartographischen Produktion und die Einweisung des Fachpersonals. Gleichzeitig wird die Software durch Feedback aus der kartographischen Produktion weiter optimiert. In nächster Zukunft stehen Weiterentwicklungen zur Rückführung der kartographischen Objekte in die originäre DLM-Datenbank und zur Aktualisierung der topographischen Karten aus den Fortführungsdaten des DLM an.

Die Software des BKG zur Erstellung von Präsentationsgraphiken unter ESRI ArcGIS wurde inzwischen für alle Signaturenkataloge des ATKIS eingerichtet und getestet. In Zusammenwirkung mit den Visualisierungsmethoden der ESRI-Software ergeben sich Bildschirmkarten, die bereits vielen Anforderungen aus der kartographischen Praxis genügen. Über den Zwischenschritt der Zuordnung von Signaturennummern zu den Objekten der Landschaftsmodelle kann die graphische Darstellung auch durch Werkzeuge anderer Softwarehersteller erfolgen.

In Vorbereitung der künftigen Digitalen Topographischen Karte 1 : 250 000 hat das BKG eine deutschlandweite blattschnittfreie Schummerung aus den frei verfügbaren Geländedaten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) berechnet. Durch geschickte Kombination von Verfahren der Softwarepakete Adobe Photoshop und ESRI ArcInfo entstand eine kombinierte Schummerung aus Schräglicht- und Böschungsschummerung, die auch hohen kartographischen Ansprüchen genügt

2.4.2 Integrierte Datenhaltung der ATKIS-Landschaftsmodelle in einer MRDB

Für den effizienten Aufbau und die nutzerorientierte Bereitstellung der Geodateninfrastruktur für Deutschland (GDI-DE) werden neue Verfahren für die Haltung und Qualitätssicherung der Geobasisdaten sowie für ihre räumliche und semantische Integration mit fachlichen Geodaten benötigt. Die Entwicklung solcher Verfahren betreibt das BKG seit 2001 zusammen mit Universitätsinstituten in einem F&E-Projekt „Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz (WiPKA)".

Eines der Teilprojekte beschäftigt sich mit der Konzeption und prototypischen Implementierung einer Multiple Representation/Resolution Database (MRDB). Ziel ist die integrierte Datenhaltung der ATKIS-Landschaftsmodelle aller Auflösungsstufen. Die Grundlage für ein solches Konzept ist im semantischen Modell des ATKIS bereits gegeben. Bei der praktischen Realisierung von ATKIS ist der durchgängige Datenfluss vom Basis-DLM in die Folge-DLMe und in die Digitalen Topographischen Karten jedoch aus pragmatischen Gründen zurückgestellt worden. Dies hat Nachteile, insbesondere bei der Fortführung der Produkte aus dem Basis-DLM. In einem Entwicklungsprojekt wird nun untersucht, wie die getrennt erfassten Datenbestände sowohl semantisch als auch auf Datenebene in einer MRDB zusammengeführt und inkrementell aus dem Basis-DLM fortgeführt werden können. Projektpartner des BKG sind das Institut für Kartographie und Geoinformatik der Universität Hannover und das Institut für Informatik der Universität Hannover, Abteilung Datenbanken und Informationssysteme. Die beteiligten Institute haben inzwischen erste Tests zum Matching und zur Fortführung zwischen verschiedenen Auflösungsstufen durchgeführt.

In einem weiteren Teilprojekt entwickeln Wissenschaftler des Lehrstuhls für Kartographie der Technischen Universität München Verfahren zur Integration von Geobasisdaten und raumbezogenen Fachdaten. Zahlreiche Fachdaten der Bundesverwaltung wurden in der Vergangenheit auf der Basis der bewährten amtlichen topographischen Karten

erfasst und gepflegt. Mit dem Übergang auf die DLM und DTK des ATKIS sind diese Fachdaten nun auf eine neue geometrische Grundlage zu überführen. Eine prototypische Entwicklung für die Verknüpfung von Straßendaten des AGeoBw mit dem Basis-DLM wurde entwickelt. Dieses Programm wird nun zur Anpassung anderer kartographischer Geometrien auf das BasisDLM, sowie der Anreicherung der BasisDLM-Objekte umgestellt und erweitert.

2.4.3 GiMoDig

An dem von der EU geförderten Forschungsprojekt GiMoDig (Geospatial info-mobility service by real-time data integration and generalisation) sind Forschungsinstitute und nationale kartographische Behörden aus Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland beteiligt. Ziel von GiMoDig ist die Entwicklung und prototypische Implementierung von Verfahren zur Harmonisierung, Generalisierung, Bereitstellung und Visualisierung von topographischen Daten für mobile Nutzer in Echtzeit.

Das BKG hat in Zusammenarbeit mit den anderen Projektpartnern ein konzeptuelles Schema für die harmonisierten Daten erstellt und die semantische Transformation aus den nationalen Datenbanken definiert. Die Modelle wurden anhand von Testdaten aus allen beteiligten Ländern erprobt und verfeinert. Als Konsequenz aus der Testphase hat das GiMoDig-Konsortium weitere Datenquellen zusätzlich zu den nationalen topographischen Geobasisdaten in die Lösung einbezogen, um Defizite zu kompensieren. Als Beispiel sei an dieser Stelle die Vervollständigung des ATKIS Basis-DLM durch Einzelgebäude aus der ALK genannt.

Das gemeinsame Schema und die Transformationen aus den nationalen Datenmodellen sind beim Projektpartner Finnisches Geodätisches Institut in Form von XSLT-Prozeduren in einer OpenGIS-konformen Serverarchitektur implementiert. Anfragen eines mobilen Nutzers an den GiMoDig-Service werden in Finnland in die jeweilige nationale Struktur umgesetzt und an die lokalen Server der beteiligten Vermessungsbehörden weitergeleitet. Die von dort online bereitgestellten Daten wandelt der GiMoDig-Prototyp zurück in das gemeinsame Schema, führt gegebenenfalls eine kartographische Generalisierung durch und stellt die Daten dem Nutzer in kartographisch visualisierter Form zur Verfügung. Aktuelle Information zu dem Projekt ist im Internet unter http://gimodig.fgi.fi verfügbar.



Harmonisierte und kartographisch aufbereitete Daten des GiMoDig-Prototyps im Bereich der deutsch-dänischen Grenze bei Flensburg (Datenquellen: KMS und LVermA S/H)

2.5 Geodatenintegration

Dem Bereich Geodatenintegration sind die Produkte „Verfahren Integration Geodaten“ und „Fachspezifische DV-Anwendungen und Infrastruktur GI“ zugeordnet. Derzeit konzentriert sich das Referat auf Entwicklungsarbeiten zum Aufbau, Anpassung und Pflege eines GIS-Produktionsumfeldes mit den IT-Projekten „Geodatenmanagement“ und „GIS-Klienten“ als Basis für Datenintegration und Produktion der digitalen Landschaftsmodelle und Kartenwerke des BKG sowie Entwicklungs- und Pflegearbeiten zur Integration von Basisdaten und Fachdaten für Fortführungszwecke.

2.5.1 GIS-Infrastruktur

Im DLM-Produktionsbereich steht nach einer Vorbereitungs- und Qualifikationsphase im Entwicklungsbereich der langfristig vorbereitete Technologieumstieg an. Die bisherigen Produktionssysteme auf Basis von ArcInfo-Workstation und Unix-Systemen haben über zehn Jahre hervorragende Dienste geleistet. Sie sind jedoch mittlerweile technisch veraltet, wegen des Technologiewechsels bei der ESRI-Software nicht fortführungsfähig und sie genügen den wachsenden Anforderungen nur noch unzureichend. Um den Kernaufgaben weiterhin gerecht zu werden, ist die endgültige Ablösung durch zeitgemäße GIS-Architektur im Berichtszeitraum vollzogen worden.

Zum Einsatz kommt die ESRI ArcGIS-Produktfamilie. Das sind die GIS-Klienten ArcInfo Desktop, das Geo-Datenmanagement mit dem ArcGIS Geodatabase-Datenmodell sowie dem ArcGIS Server-Dienst ArcSDE als Datenbankinterface und dem Datenbankmanagementsystem Oracle. Die ArcGIS-Produktfamilie hat seit ihrer Einführung 1999/2000 bei stetiger Erweiterung der Funktionalität eine gute Produktreife und Stabilität für den Produktionseinsatz erreicht. Als Ergänzung zur ArcGIS-Produktfamilie wird beim BKG die Feature Manipulation Engine (FME) der Safe Software Inc., ein universelles Konvertierungswerkzeug für Geodaten, verwendet.

Der dv-technische Hintergrund der hier relevanten GIS-Infrastruktur wird durch die IT-Projekte „Geodatenmanagement“ und „GIS-Klienten“ beschrieben.

Das IT-Projekt „Geodatenmanagement“ umfasst File/Image-Server, DBMS-Server, diverse Applikationsserver sowie Datenspeicher und ist in das SAN der Zentralen DV eingebunden. Dort erfolgt auch die Hardwarebetreuung sowie der Betrieb systemseitig einschließlich der Datensicherung. Der Betrieb der Fachanwendungen obliegt der Abteilung Geoinformationswesen. Die Betreuung der Oracle-DBMS-Server sowie der Arc-SDE-Applikationsserver ist zur Zentralen DV gewechselt, als Zentralbestandteile der ArcGIS-Architektur. Der Hardware-Ausbau des „Geodatenmanagements“ für den Technologiewechsel wurde im Berichtszeitraum vervollständigt und ist inzwischen operabel. Daneben koordiniert die Geodatenintegration die Datenhaltung auf dem Geodaten-File-Server (File/Image-Server).

Das IT-Projekt „GIS-Klienten“ umfasst unter anderem die Klienten ArcInfo Desktop und FME. Dies sind performante, auf Entwicklung und Produktion abgestimmte Windows-Workstations mit den Fachanwendungen ArcGIS und bedarfsweise FME. Die Betreuung von Hardware und Betriebssystem liegt wieder bei der Zentralen DV, während die Fachanwendungen ArcGIS und FME der Fachspezifischen DV zugeordnet sind.

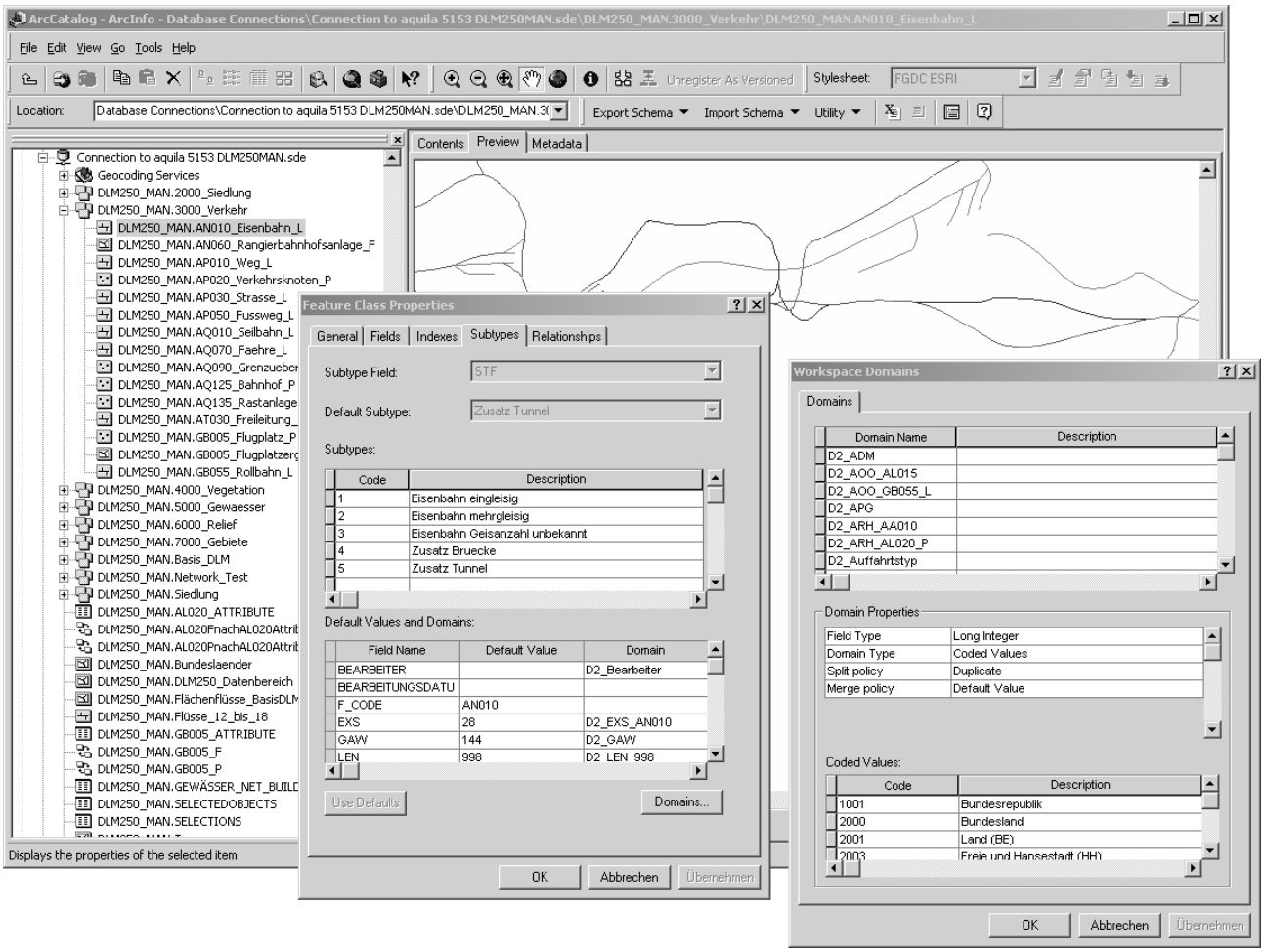
Die Entwicklungsbereiche und die Produktionsbereiche der Abteilung GI sind mit ArcGIS-gerechter Hardware ausgestattet.

2.5.2 Entwicklungsarbeiten

Das Referat Geodatenintegration koordiniert den Umstieg auf die neue Technologie, bereitet in Zusammenarbeit mit den Produktionsbereichen den Einsatz vor und begleitet die Maßnahmen.

Kernelement der ArcGIS-Architektur ist die Geodatabase. Hier werden Vektoren, Raster und andere Datentypen innerhalb einer relationalen Geodatenbank verwaltet. Die Geodatabase ist ein Speichermechanismus für räumliche Daten und beschreibende Sachinformationen mit Funktionalitäten und Eigenschaften von relationalen Datenbanken. Gegenüber Shapefiles und Coverages sind auch komplexe Datenstrukturen abbildbar. Allein die Möglichkeiten der Attribut-Validierung ersparen aufwändige Programmierungen. Seit der aktuellen ArcGIS-Version 8.3 können auch Beziehungen zwischen einzelnen Datenebenen und zwischen Objekten innerhalb einer Datenebene erstellt werden.

Im Berichtszeitraum wurden die Datenmodelle für die Produktionsdatenbanken 250 und 1000 in der Geodatabase in enger Zusammenarbeit mit den Produktionsbereichen entwickelt. Die Datenmodelle orientieren sich an den derzeitigen Produktionsanforderungen. Zum Einsatz kommt das Programm Visio der Firma Microsoft mit ESRI-Zusatztools. Die mit Visio erzeugte Struktur ist in Featuredatasets, Featureclasses und Subtypes organisiert. Die Attributierung wird durch Domains kontrolliert. Anschließend werden die aufbereiteten Daten geladen. Die Verwaltung der Geodatabase erfolgt in ArcCatalog.

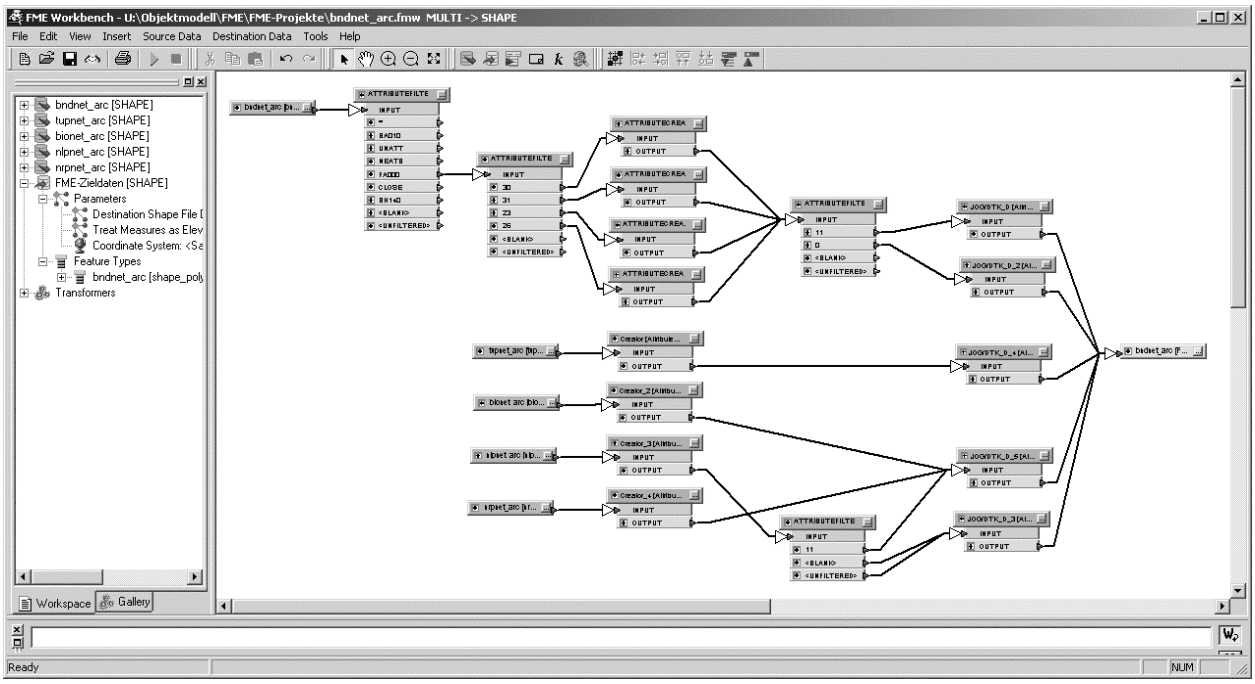


Die Verwaltung der Geodatabase in ArcCatalog

Die Migration der Daten von der bisherigen Coverage-Struktur in die Featureclasses der Geodatabase erfolgt mit dem Konvertierungswerkzeug Feature Manipulation Engine (FME) über Shape-Files. Dabei werden die Daten mittels sogenannter Transformer in Objektklassen mit entsprechender Attributierung aufbereitet.

Die Produktion erfolgt künftig im Multi-User-Betrieb mit ArcSDE und Oracle. Diese Lösung hat sich insbesondere bei großen Datenbeständen als besonders performant erwiesen. Anfängliche Performanzeinbrüche konnten durch Parametereinstellungen und Versionswechsel bei Oracle und ArcSDE sowie Workflowoptimierungen bei ArcGIS beseitigt werden.

Mit der Ablösung von ArcInfo-Workstation durch die ArcGIS-Produktfamilie ändern sich die Anforderungen für die Entwicklung grundlegend. War ArcInfo-Workstation noch ein kommandozeilenorientiertes System, das durch aufwändige Programmierung mit eigenen grafischen Bedienungsoberflächen versehen werden musste, bietet ArcInfo-Desktop bereits eine grafische Benutzeroberfläche mit umfangreichster Funktionalität. Hier bedeutet Anpassung an Produktionslinien ein Beschränken der Funktionalität auf Erfordernisse des Produktionsablaufs, Hervorheben aus unteren Funktionsebenen und/oder Neugruppieren. Dies erfordert tiefgehende Kenntnisse von Programmstruktur und Objektmodell mit „hunderten“ von COM-Objekten (Component Objekt Model). Die Geodatabase bietet komplexe Datenmodellierung und ermöglicht z.B. Attributvorgaben, eine Funktionalität, die vorher auf der Programmierebene realisiert werden musste. Damit erfordern aber Datenhaltung und -verwaltung insbesondere bei sich ändernden Datenstrukturen einen erheblich höheren Aufwand. Hinzu kommen die Erfordernisse eines ausgefeilten Multi-User-Betriebs. Die ArcGIS-Produktfamilie zeigt eine Vielschichtigkeit und Komplexität, die ein einzelner Entwickler kaum noch bewältigen kann, hier sind Spezialisierung und Teamarbeit absolute Voraussetzung. Eine weitere Herausforderung sind die rasante Weiterentwicklung der ArcGIS-Produkte und die Erweiterung der Produktfamilie.



Datenumsetzung in Featureclasses mit dem Konvertierungswerkzeug FME

2.5.3 Ausblick

Vorrangiges Ziel ist der flächendeckende Übergang auf ArcGIS im gesamten Produktionsbereich, Aufbau des Geodatabase-Datenmodells für die Arbeitsdatenbanken und Umsetzung des Datenmanagements mit ArcSDE und Oracle als Basis für Datenintegration und Produktion. Die Voraussetzungen wurden im Bearbeitungszeitraum erreicht.

Jetzt steht die Migration auf Version 9 von ArcGIS an. Des weiteren ist in den Datenmodellen die Topologie zu berücksichtigen, die Datenstrukturen in beiden Maßstabsbereichen sind anzugleichen bei stärkerer Orientierung zum AAA-Modell und schließlich sind weitere Produkte (z.B. Verwaltungsgrenzen, Geographisches Namenbuch) in die Produktionsdatenbanken zu integrieren.

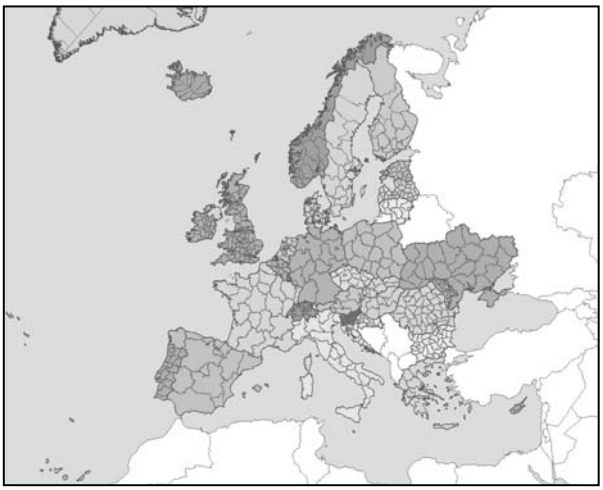
2.6 Supranationale Geoinformationssysteme

2.6.1 SABE – Seamless Administrative Boundaries of Europe

Das BKG betreut seit vielen Jahren als Projektkoordinator das Produkt SABE von EuroGeographics. Dieser Vektordatensatz europäischer Verwaltungsgrenzen, der die administrative Struktur von der nationalen bis zur Gemeindeebene enthält, wird auf der Basis einer am BKG erstellten Spezifikation aus den nationalen Daten harmonisiert.

Das SABE Produkt ist seit 1996 verfügbar und wurde seitdem vom BKG kontinuierlich fortgeführt. Alle sechs bisher herausgegebenen Versionen sind in den Anwendungsmaßstäben 1 : 100 000 und 1 : 1 000 000 verfügbar.

Im Berichtszeitraum wurde die zweite Ausgabe des SABE2001 Produktes fertiggestellt. Es enthält die Geometrie, die Namen sowie die Schlüsselzahlen von mehr als 136 000 administrativen Einheiten aus 35 europäischen Ländern, wobei sich die Daten dieser Version auf das Datum des neuesten Census im jeweiligen Land beziehen.



SABE2001 v1.1

Auf Nutzeranforderung von EUROSTAT, neben der Europäischen Zentralbank, T-Mobile, der SBB AG u.a. einer der wichtigsten Anwender, wurden nun auch Grönland und die Färöer Inseln, die französischen Überseegebiete sowie die Azoren und Madeira integriert und ein Teil der Datensätze weiter aktualisiert – neu hinzu kamen die Verwaltungsgrenzdaten von Bulgarien, Moldawien und Rumänien.

Der Vertrieb des Produktes wird bisher vor allem über die Zentrale von EuroGeographics in Paris, die VARs (Value Added Resellers) in Deutschland, Frankreich, Groß-

britannien, Italien und in den Niederlanden sowie die nationalen kartographischen Behörden (NMAs) wie beispielsweise das BKG in Frankfurt und das IGN in Paris realisiert.

Neben der Bereitstellung der Daten und Metadaten bietet das SABE-Team des BKG den Datenlieferanten, Interessenten und Kunden technische Beratung, ein aktuelles Nutzerhandbuch sowie einen Beispieldatensatz zum Download auf der EuroGeographics Webseite an:

http://www.eurogeographics.org/eng/04_sabe.asp

Das SABE-Team des BKG arbeitet eng mit verschiedenen Projekten und Expertengruppen von EuroGeographics zusammen und veröffentlichte im Berichtszeitraum die in den vergangenen 10 Jahren am BKG gewonnenen Erfahrungen hinsichtlich Qualitätssicherung und Fortführung von europäischen Datensätzen.

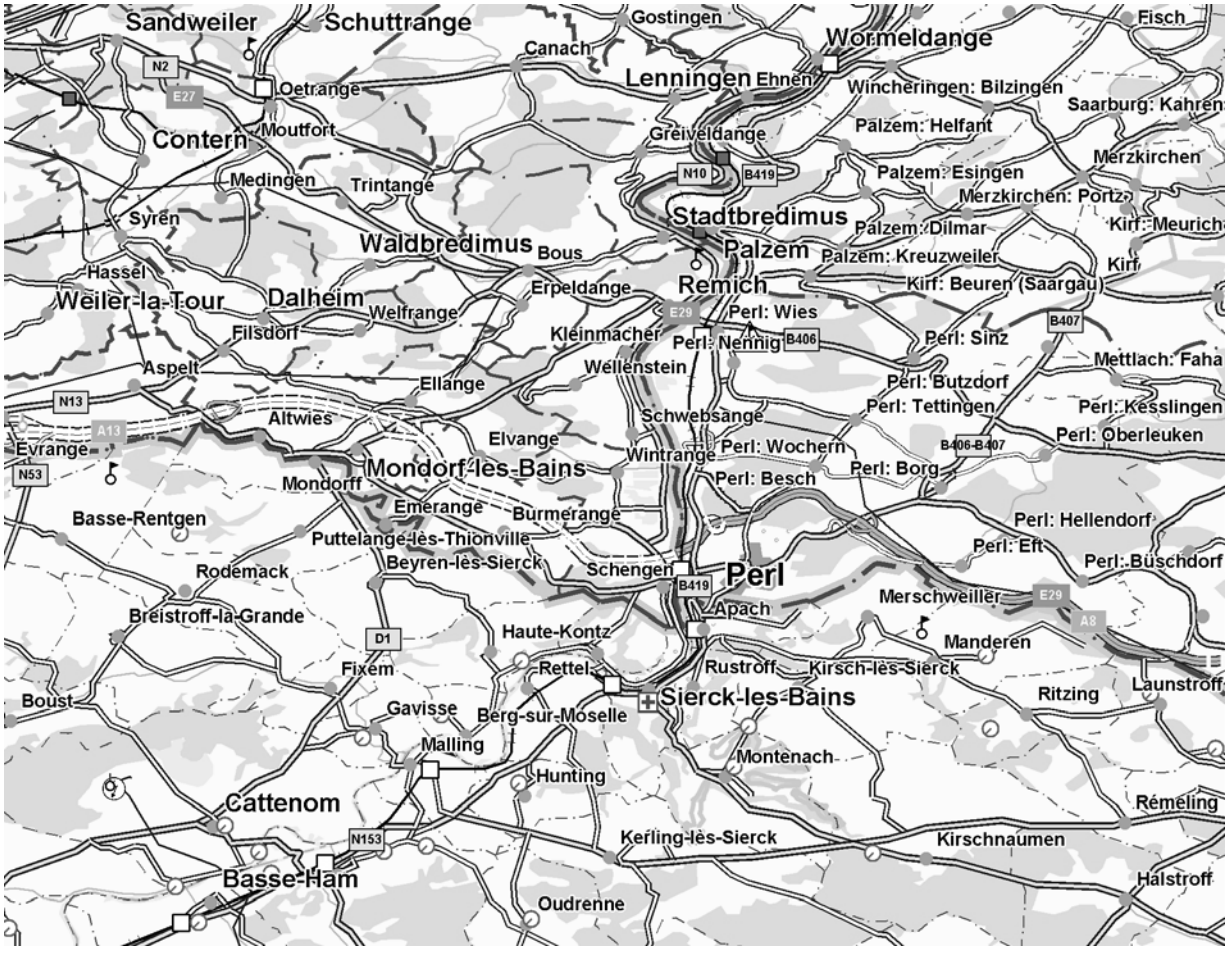
Die nächste Version des SABE Produktes wird sich für alle bisherigen EU-Länder auf den Fortführungsstand Juli 2003 sowie für alle neuen EU-Länder auf das Eintrittsdatum, den 1. Mai 2004 beziehen und zusätzlich einen Bezug zur aktuellen, im Januar 2004 von der EU verabschiedeten NUTS-Verordnung von EUROSTAT, herstellen.

2.6.2 EuroRegionalMap 1 : 250 000 und EuroGlobal Map 1:1 000 000

EuroRegionalMap (ERM) und EuroGlobalMap (EGM) sind multifunktionale, pan-europäische topographische Referenzdatensätze mittleren (ERM, 1:250 000) und kleinen (EGM, 1:1 000 000) Maßstabs. Wie bei SABE sind die Daten an den Ländergrenzen harmonisiert und ihre Verwendungsmöglichkeiten umfassen raumbezogene Analysen, Netzwerkanalysen und Visualisierung. Sie dienen außerdem als topographische Basis von georeferenzierten geographischen Informationen aller Art. Großer Wert wurde auf die geometrische und topologische Konsistenz zwischen den thematischen Layern gelegt.

Die EuroGeographics-Projekte wurden von der EU im Rahmen ihres eContent-Programmes gefördert. Beide Projekte wurden im Berichtszeitraum abgeschlossen.

An dem Projekt ERM beteiligten sich unter der Leitung des belgischen IGN zunächst – neben dem BKG – nationale Vermessungsverwaltungen aus 4 weiteren europäischen Ländern (Dänemark, Frankreich, Irland und Nordirland). Für diese 6 Länder und Luxemburg wurde der ERM Datensatz Ende 2003 fertiggestellt.

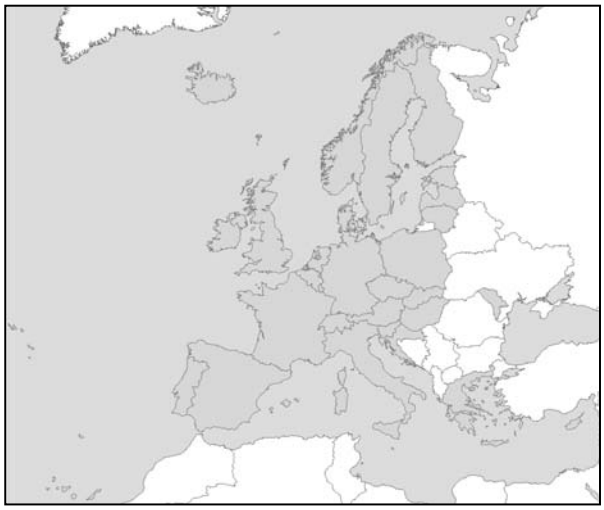


EuroRegionalMap (Ausschnitt)

Im ersten Halbjahr 2004 lag das Hauptaugenmerk auf einer Ausdehnung des Datensatzes auf weitere europäische Länder. Hierzu wurde im Mai 2004 ein zweiter Extension Workshop durchgeführt, in dem den interessierten neuen Vermessungs- und Katasterverwaltungen (Datenproduzenten) ein Einblick in die bisherigen Produktionsabläufe gegeben wurde und Fragen der Datenerfassung und Datenharmonisierung diskutiert werden konnten.

Das Projekt EGM, für das die meisten europäischen Länder ihre Beteiligung zugesagt haben, wird vom NLS in Finnland geleitet. Im Berichtszeitraum wurden im BKG für Deutschland einige thematische Layer aktualisiert. Besonders wichtig war die Aktualisierung der Gewässerebene, da hier eine umfassende Neubearbeitung im Digitalen Landschaftsmodell 1:1 Mio (DLM1000) erfolgt war, um den Datensatz für die Wasserrahmenrichtlinie der EU nutzbar zu machen. Da das DLM1000 die Hauptquelle für den deutschen Beitrag zu EuroGlobalMap ist, wurde dieser Layer für Deutschland für die zweite Ausgabe von EuroGlobalMap neu erzeugt.

Nachdem die erste Ausgabe von EGM im Sommer 2003 veröffentlicht wurde, konnten weitere Länder ihre nationalen Beiträge fertigstellen, so dass im April 2004 eine erweiterte Ausgabe mit 4 neuen Ländern herausgegeben wurde. Damit umfasst der Datensatz EuroGlobalMap derzeit 36 europäische Länder.



EuroGlobalMap v1.1

Für ERM und EGM ist eine aktualisierte Ausgabe für das Jahr 2006 geplant.

Im Rahmen der Projekte wurden außerdem Nutzeranforderungen ermittelt, gemeinsame Marketingstrategien und eine einheitlichen Preispolitik für EuroGeographics-Produkte erstellt. Die Bereitstellung und Vermarktung der Daten soll unter anderem über das Internet erfolgen. Daher wurde eine europäische Adaption des Online-Vertriebs- und -Bestellsystems des Geodatenzentrums für die Produkte von EuroGeographics (ERM, EGM und SABE) aufgebaut. Über die EuroGeographics Internetseite können die Daten in verschiedenen Projektionen, Formaten und räumlichen Ausdehnungen bezogen werden.

2.6.3 EuroGeoNames

Das für 2006 geplante Projekt EuroGeoNames (EGN) soll ein Geoinformations-Netzwerk für amtliche geographische Namen in Europa aufbauen. Der Zugang zu den dezentral vorgehaltenen nationalen Namendatenbeständen soll über einen mehrsprachigen Internetdienst realisiert werden, der erstmalig alle offiziellen europäischen Sprachen – einschließlich der offiziell anerkannten Minderheitssprachen – unterstützt. Damit werden alle Einträge gleichberechtigt behandelt.

Sowohl für die Internet-Recherche als auch für die Kartenproduktion, für Navigationssysteme und Routenplaner eröffnen sich hier neue Möglichkeiten.

EuroGeoNames ist ein EuroGeographics-Projekt, das von der EU mitfinanziert werden soll.

In einer ersten Projektphase soll eine Bestandsanalyse zu geographischen Namenbeständen in Europa Aufschluss über deren Verfügbarkeit, Qualität und Zugangsvoraussetzungen geben und die Zuständigkeiten für diese Namendaten in Europa klären. Für diese Bestandsaufnahme („Survey/-Inventory on European Geographical Names data – SI-EGN“) wurden im Mai 2004 im Rahmen des eContent-Programms Fördermittel bei der Europäischen Kommission beantragt.

Vom 20. bis 29. April 2004 fand im Hauptquartier der Vereinten Nationen in New York die 22. Sitzung der VN-Expertengruppe für geographische Namen (UNGEGN) statt. Hierbei wurde dem Arbeitspapier Nr. 40 (WP 40) ein besonderes Forum zugestanden, indem das geplante EuroGeoNames-Projekt in einer PowerPoint-Präsentation im Plenum vorgestellt werden konnte. Die anschließende Plenumsdiskussion unterstrich das überaus große Interesse der Sitzungsteilnehmer an dem geplanten Vorhaben über die Einrichtung eines europäischen Netzwerkes für nationale geographische Namendatenbanken. Die europäischen Teilnehmer wurden außerdem für den folgenden Tag (Freitag, 23.04.2004) in die Ständige Vertretung Deutschlands zu einer einstündigen Arbeitssitzung eingeladen, in der eine vertiefende Präsentation zum Projekt geboten wurde. Die nachfolgende Diskussion zu diesem Thema, die bis zum Ende der UNGEGN-Sitzung andauerte, zeigte deutlich, dass die vom BKG auf der 8. VN-Konferenz zur Standardisierung geographischer Namen (Berlin, 2002) initiierte Resolution VIII/6 über die verbesserte Einbeziehung von geographischen Namen in den Aufbau von nationalen Geodateninfrastrukturen zunehmend von anderen Staaten erkannt und aufgegriffen wird.

2.6.4 Weitere Projekte

EuroSpec ist ein strategisches Projekt von EuroGeographics mit dem Ziel, die für die europäische Geodateninfrastruktur erforderliche Harmonisierung der Spezifikation von Daten und Diensten voranzubringen. EuroGeographics hat hierzu eine Koordinierungsgruppe aus hochrangigen Experten der Mitgliederorganisationen eingerichtet. Diese Gruppe, in der auch das BKG vertreten ist, sorgt für die Abstimmung zwischen den bestehenden Arbeitsgruppen und bereitet zukünftige Projekte konzeptionell vor.

EuroSpec unterstützt die Zielsetzung des Aufbaus einer Geodateninfrastruktur für Europa im Rahmen der *INSPIRE*-Initiative der EU-Kommission durch die Entwicklung einer gemeinsamen Spezifikation für raumbezogene Referenzdaten in Europa.

Im Berichtszeitraum begann eine vom BKG geleitete technische Expertengruppe ihre Arbeit mit dem Ziel, die Spezifikationen der klein- und mittelmaßstäbigen Produkte EuroGeographics unter Berücksichtigung der übergeordneten Ziele von *INSPIRE* und *EuroSpec* zu harmonisieren. Sie baut dabei auf die bereits vom BKG betriebene Anpassung der Datenkataloge auf und wird sich in Zukunft auch mit der Erstellung eines einheitlichen Datenmodells für diese Produkte befassen.

Das BKG war im Berichtszeitraum auch am ersten Koordinierungstreffen für das von EuroGeographics geplante Projekt *EuroBoundaries* vertreten.

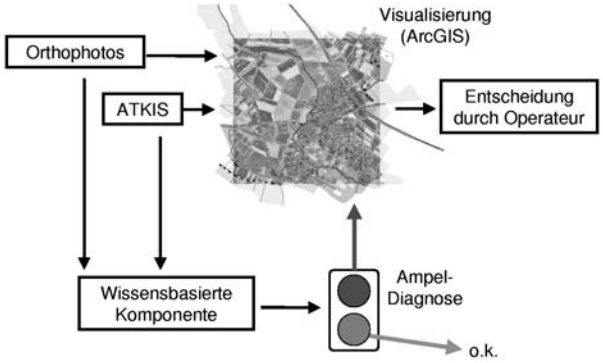
An den beiden Anträgen des eContent-Programmes für die Projekte *RISE* und *eMAp+* war das BKG innerhalb von EuroGeographics ebenfalls aktiv beteiligt und wird im Falle der Genehmigung durch die EU als Projektpartner einen Teil der Projektarbeit übernehmen.

Vector Smart Map Level 1 (VMap Level 1) ist ein weltweites militärisches topographisch-kartographisches Informationssystem mittlerer Auflösung der NATO unter der Führung von NGA, der militär-geographischen Behörde der USA. Das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw) hat im Rahmen seiner Kooperation mit dem BKG dieses gebeten, VMap-Daten für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland zu erfassen und fortzuführen. Im Berichtszeitraum wurden die Daten zum zweiten Mal aktualisiert und an AGeoBw abgegeben.

2.7 Photogrammetrisch-fernerkundliche Informationsgewinnung

2.7.1 Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz zur Qualitätskontrolle des ATKIS Basis-DLM

Im Rahmen des Projektes „Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz“ (WiPKA) entwickelt das BKG gemeinsam mit dem Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) und dem Institut für Theoretische Nachrichtentechnik (TNT) der Universität Hannover ein prototypisches, wissensbasiertes Verfahren zum automatisierten Vergleich von Inhalten des Basis-DLM mit aktuellen, digitalen Orthobildern. Schwerpunkt sind wichtige Objekte und Attribute der Bereiche Verkehr und Siedlung des ATKIS-Objektartenkataloges. Eine sogenannte Ampel-Diagnose, die dem Operateur die Ergebnisse der wissensbasierten Bildauswertung liefert, ermöglicht ein effektives Zusammenspiel interaktiver und automatischer Arbeitsschritte des Verfahrens (s. Abb.).



Schema des Arbeitsablaufes bei der Qualitätskontrolle mit WiPKA

Die Situationen, in denen das automatische Verfahren Übereinstimmung von ATKIS Basis-DLM und Bildinhalt feststellen konnte (= grünes Licht), werden von Operateur nicht weiter geprüft. Die möglichen Entscheidungskombinationen, ihre Auswirkungen und Ergebnisse eines Vergleichs der Entscheidungen sind in den Diagnose-Matrizen dargestellt. Sie zeigen, dass bei der Überprüfung von Straßen in offenem Gelände etwa zwei Drittel an Arbeitszeit des Operateurs eingespart werden können.

Automatisch / Operateur	Grün	Rot
Grün	Effektivität	Entscheidung durch Operateur
Rot	**Unerkannte Fehler**	Entscheidung durch Operateur

Diagnose-Matrix

Automatisch / Operateur	Grün	Rot
Grün	65,7 %	32,0%
Rot	0,8 %	1,5 %

Diagnose-Matrix für Straßen in offenem Gelände

Die weiteren Abbildungen zeigen ein im ATKIS Basis-DLM noch nicht erfasstes Neubaugebiet, das mit der automatischen Kontrolle erkannt wurde.



Situation im ATKIS Basis-DLM (linkes Bild, rot = Siedlung, grün = Wiese, gelb = Ackerland) und automatisch erkannte fehlerhafte ATKIS-Objekte (rechtes Bild, rot)

2.7.2 Digitale Geländemodelle

Durch den Beschluss 112/12 des AdV-Plenums wurde der Aufbau eines einheitlichen, digitalen Geländemodells mit einer geländetypabhängigen Genauigkeit von 1 bis 3 m und einer Gitterweite von 50 m für ganz Deutschland entschieden. Dieses flächendeckende Geländemodell soll in überflutungsgefährdeten Gebieten zukünftig durch hochgenaue DGM-Daten (Höhengenauigkeit ~ 25 cm) ergänzt werden, so dass für diese speziellen Bereiche genauere, länderübergreifende Höheninformationen vorliegen, die z.B. für wasserwirtschaftliche Zwecke genutzt werden können. Diese beiden Datensätze werden laut AdV durch die Bezeichnung DGM-Deutschland (DGM-D) zusammengefasst.

Die Datenlieferung der Länder an das BKG für das flächendeckende DGM der Genauigkeit 1 bis 3 m wurde zeitgerecht zum Ende des Jahres 2003 abgeschlossen. Die Flächendeckung der vorliegenden DGM-Daten beträgt somit 100 %. Erfreulicherweise lieferten einige Länder berichtigte bzw. neuerfasste Daten, so dass eine Verbesserung des gelieferten Datenbestandes erreicht wurde. In der folgenden Tabelle sind die gelieferten Genauigkeiten bezüglich der Bundesfläche aufgezeigt:

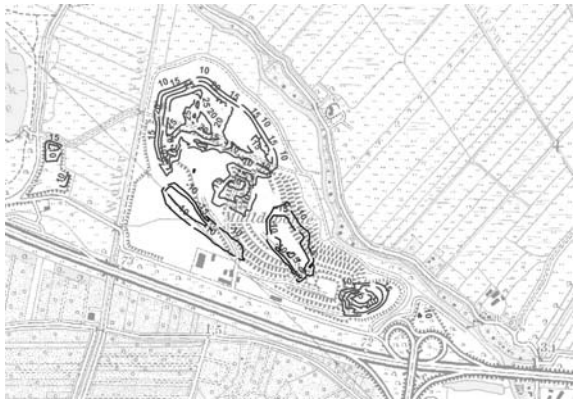
Aufteilung der von den Ländern gelieferten DGM-Daten nach Genauigkeitsklassen

Qualität	Genauigkeit	Gitterweite	Prozentsatz
DGM5	± 0,5 m	» 5 – 10 m	24
DGM10	± 1,0 m	» 10 – 20 m	6
DGM25	± 2,0 m	» 20 – 50 m	54
DGM50	± 4,0 m	» 50 m	16

Weiterhin liegen von Seiten einiger Länder Zusagen über die Lieferung genauerer DGM-Daten (Qualität DGM5) vor. Dies sind vor allem Länder, die zur Zeit großflächige Neuerfassungen durchführen und die gewonnenen Daten erst nach dem Jahre 2004 zur Verfügung stellen können. Hierdurch kann der DGM-Datenbestand in den kommenden Jahren stetig verbessert werden.

Die Angleichung der Datenbestände an den Ländergrenzen sowie die Erzeugung einer einheitlichen Gitterweite sind die Hauptaufgaben des BKG bei der Erstellung des DGM-D (Gitterweite 50 m). Hierzu wurden Differenzen in den Überlappungsgebieten an den Ländergrenzen der gelieferten Datenbestände detektiert und Außendiensteinsätze zur Erfassung von Sollprofilen und Sollflächen geplant und durchgeführt. In der Abbildung sind deutliche Differenzen an einer Müllhalde erkennbar, die durch unterschiedliche Erfassungszeitpunkte begründet sind.

Da die Bereitstellung des DGM-D (Gitterweite 50 m) für das Jahr 2004 terminiert ist, wird eine vorläufige Version des DGMs im dritten Quartal 2004 zur Verfügung stehen. Auf diese Version aufbauend werden schrittweise weitere Aktualisierungen unter Beteiligung der Länder eingearbeitet werden.

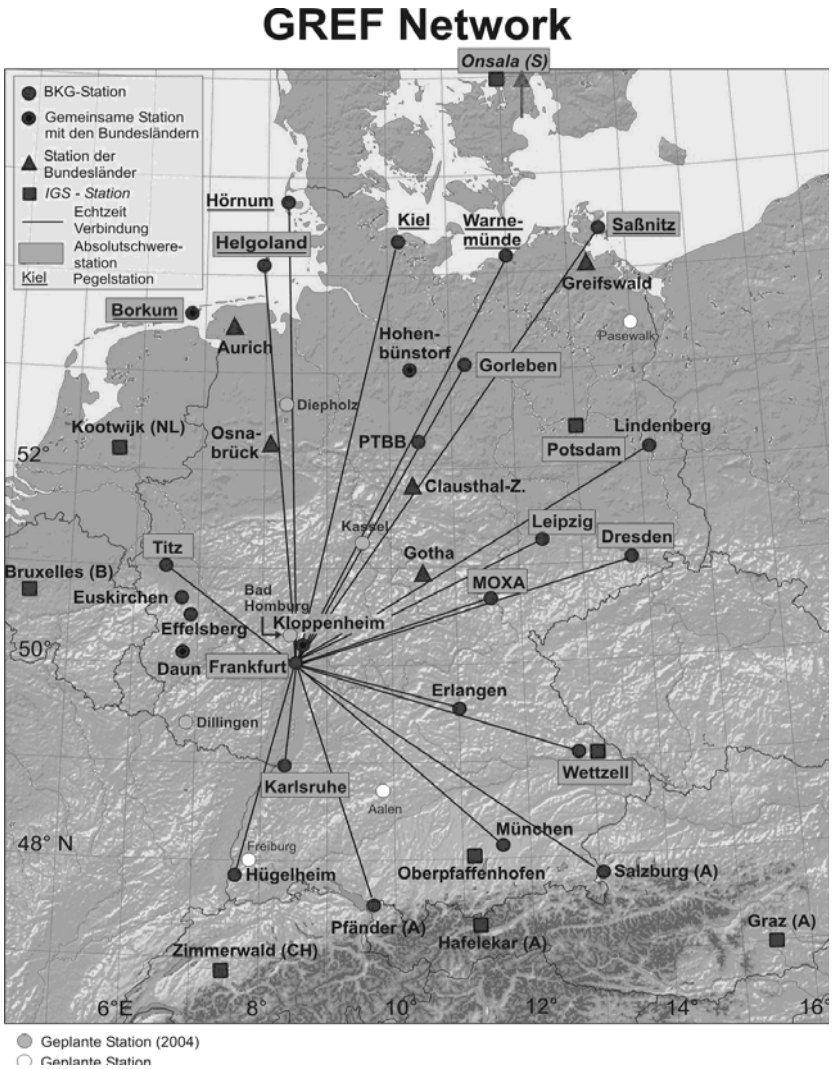


Typische Differenzen in einem Überlappungsgebiet (Ländergrenze) begründet durch unterschiedliche Erfassungszeitpunkte

3. Arbeiten der Abteilung Geodäsie

Die Kernaufgaben der Abteilung Geodäsie umfassen die Bereitstellung und Laufenthaltung der Geodätischen Referenznetze der Bundesrepublik Deutschland unter Einschluss der

- erforderlichen vermessungstechnischen und theoretischen Leistungen zur Gewinnung und Aufbereitung der Messdaten, auch unter
- Mitwirkung an bilateralen und multilateralen Arbeiten zur Bestimmung und Laufenthaltung globaler Referenzsysteme, die
- Fortentwicklung der eingesetzten Mess- und Beobachtungstechnologie und
- die Vertretung der einschlägigen Interessen der Bundesrepublik Deutschland auf internationaler Ebene.



Stand des Ausbaus von GREF zu einem integrierten Echtzeitreferenznetz

Zentrale Aufgabe der Abteilung Geodäsie ist der Ausbau des deutschen GNSS-Referenznetzes GREF zu einem integrierten real-time-Netz. In das GREF-Netz werden Pegelstationen einbezogen. Auf den meisten Stationen werden wiederholte Absolutschweremessungen durchgeführt.

3.1 Grundsatzangelegenheiten, Globale Referenzsysteme

3.1.1 Zentralbüro des International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)

Der International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) stellt die astronomischen und globalen terrestrischen Referenzsysteme, die Daten über das Rotationsverhalten der Erde sowie ausgewählte Daten der Produktzentren „Global Geophysical Fluids“ und Konven-

tionen bereit (www.iers.org). Seit dem 1. Januar 2001 führt das BKG das Zentralbüro des IERS.

Im Berichtszeitraum organisierte das Zentralbüro eine Sitzung des IERS-Vorstands (Directing Board) im Dezember 2003 in San Francisco und den IERS Workshop „Site co-location". Daran nahmen 30 Spezialisten teil. Dabei wurde Methoden diskutiert, wie verschiedene Messsysteme auf Beobachtungsstationen genauer aufeinander eingemessen werden können. Die Herausgabe des Tagungsbandes wird vom Zentralbüro vorbereitet. Das Zentralbüro war auch an der Organisation eines Treffens des Global Geophysical Fluids Centre im Dezember 2003 im Rahmen der AGU-Jahrestagung in San Francisco beteiligt.

Das Zentralbüro hat die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Publikationen und Beiträge erstellt und bearbeitet, bzw. an Beiträgen zu Publikationen mitgewirkt.

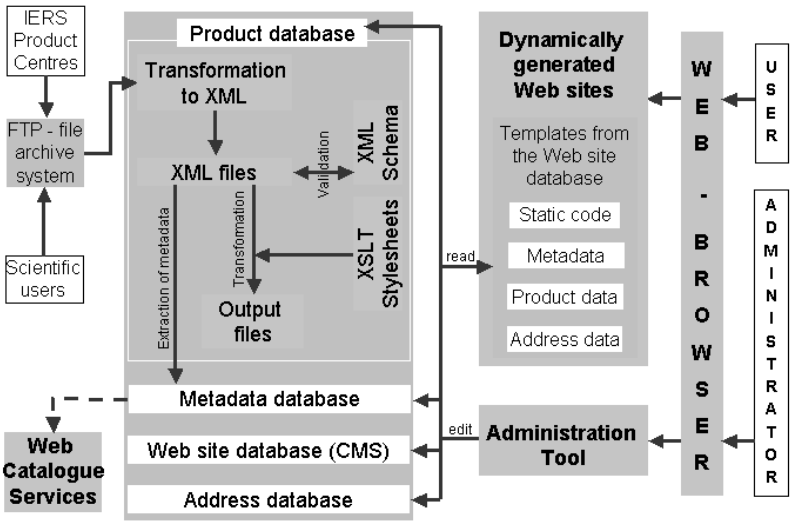
Publikationen des IERS Zentralbüros im Berichtszeitraum:

Publikation	erschienen in	Verlag
International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)	IAG Geodesist`s Handbook	Springer Verlag
International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)	Organizations and Strategies in Astronomy, Vol. 5	Kluwer Academic Publishers
Neu: FAQ`s Webseiten zu den Themenbereichen Erdrotation und Referenzsystemen	http://www.iers.org/iers/earth/faqs/	
IERS Messages Nr. 45 – 58	http://www.iers.org/iers/publications/messages/	
IERS Annual Report 2002	http://www.iers.org/iers/publications/reports/	Verlag des BKG
"Proceedings of the IERS Workshop on Combination Research and Global Geophysical Fluids", IERS Technical Note (TN) Nr. 30	http://www.iers.org/iers/publications/tn/tn30/	Verlag des BKG
„ITRF2000", IERS Technical Note (TN) Nr. 31	http://www.iers.org/iers/publications/tn/tn31/	Druck in Vorbereitung
„IERS Conventions (2003)", Technical Note (TN) Nr. 32	http://www.iers.org/iers/publications/tn/tn32/	Druck in Vorbereitung
IERS Annual Report for FAGS	http://www.kms.dk/fags/index.html	

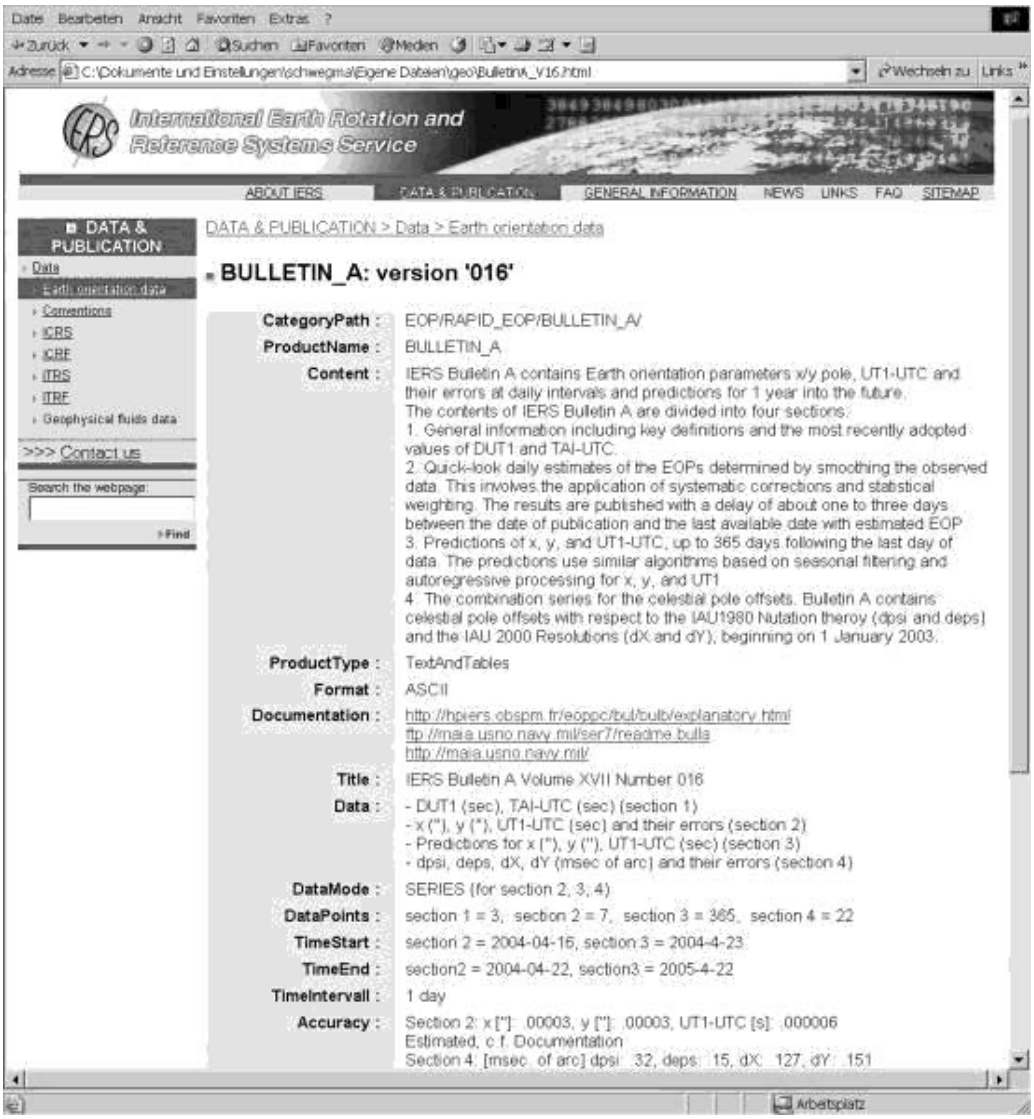
Die umfangreichen WWW-Seiten des IERS, die unter der Adresse *www.iers.org* zugänglich sind, wurden laufend aktualisiert und ergänzt. Zur Verwaltung der Verteilerlisten für die verschiedenen IERS Publikationen und Produkte unterhält das Zentralbüro eine Adressdatenbank mit etwa 2500 Einträgen, die im Berichtszeitraum auf ein neues Datenbanksystem umgestellt wurde. Durch diese Umstellung wird die Administration der Daten entscheidend vereinfacht und sie können problemlos in einen redundanzfreien Zustand überführt werden. Zudem können die Adressinformationen dynamisch und in konsistenter Form in die WWW-Seiten des neuen Informationssystems integriert werden. Dadurch wird auch das Management entsprechender WWW-Seiten deutlich vereinfacht.

Innerhalb des Verbundantrages „Integration der geodätischen Raumverfahren und Aufbau eines Nutzerzentrums im Rahmen des Internationalen Erdrotationsdienstes (IERS)" im Rahmen des Geotechnologienprojektes des BMBF wird in einem Teilprojekt am BKG ein Nutzer- und Datenzentrum aufgebaut. Das Konzept hierzu konnte im Berichtszeitraum in weiten Teilen implementiert werden (siehe Abbildung). Mittels eines Datenmanage-mentsystems werden die Daten und Produkte des IERS gesammelt und administriert sowie in ihrer Originalversion archiviert. Das generelle Konzept bei der weiteren Verarbeitung der Daten basiert auf der Verwendung der eXtensible Markup Language (XML) als zentrales Datenformat für den Austausch und die Arbeit mit den Daten. Bei der Transformation in die XML-Datensätze werden standardisierte Metadaten zur Beschreibung der verfügbaren Produkte des IERS erzeugt. Mit XML wurde ein Format gewählt, dass sich aufgrund seiner Offenheit, Plattformunabhängigkeit und freien Verfügbarkeit zu einem weltweiten Standard im Bereich des Datenaustausches über das Internet entwickelt hat und die gemeinsame Nutzung und Kombination heterogener Datenbestände erleichtert. Mit den Metadaten stehen den Nutzern alle Informationen zur Verfügung, um die gewünschten Daten aus der Menge der existierenden Produkte in einfacher Art und Weise zu identifizieren. Durch die Integration der Metadaten in sog. „Web Catalog Services" sollen zudem neue Nutzerkreise erschlossen werden. Dieses Konzept wurde im Berichtszeitraum in Form eines Informations- und Datenzentrums implementiert und ist noch vom derzeitigen experimentellen Status in ein operationelles System zu überführen.

Die Webseiten im neuen Informationssystem werden dynamisch aufgebaut. Die Grundstruktur der Webseiten ist in der Webseitendatenbank definiert und weitere Informationen werden aus der Produktdatenbank mit den Metadaten und aus der Adressdatenbank mit allgemeinen Informationen zum IERS und seinen Komponenten bezogen (siehe Abbildung).



Datenflussdiagramm des Daten- und Informationssystems.



Dynamisch generierte Webseite des IERS Produkts Bulletin A Nummer 016, die Metadaten werden in der Datenbank zur Recherche verwaltet.

3.1.2 International VLBI-Service (IVS)

Das BKG ist seit Juli 1998 Analyse- und Datenzentrum des IVS. Als eines der weltweit drei „Primary Global Data Centre“ spiegelt es seine Datenbestände alle 4 Stunden mit dem NASA Datenbank CDDIS, USA und dem Observatoire Paris, Frankreich.

Datenzentrum

Das VLBI-Datenzentrum im BKG erfüllte in der Zeit von 2003 bis 2004 wiederum alle vom IVS aufgestellten Forderungen an ein sogenanntes „Primary Global Data Center“ mit mehrmaligen Spiegelungen der Datenbestände je Tag zum NASA Datenzentrum CDDIS in Greenbelt, USA, und zum Observatoire Paris in Frankreich. Dazu notwendige Arbeiten wie Überwachung der Programmabläufe, Updates der Software, Weiterentwicklung der Incoming- und Mirrorsoftware sowie der IVS-Web-Seiten Service wurden fortgeführt. Die Einspeisung neuer Datenbestände aus VLBI-Experimenten ist abhängig von der Korrelationsdauer der VLBI-Rohdaten in den Korrelatorzentren, z.B. im Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn. Der Zeitversatz für ein „24h Experiment“ beträgt zur Zeit etwa 1 Woche und für ein „Intensive Experiment“ ca. 3 Tage. Derzeit befinden sich im lokalen Katalogsystem für eigene Analysearbeiten 8766 Datenbasen (1976-2004) und 8766 sogenannte Superfiles für VLBI- Globallösungen.

Analysezentrum

Im BKG wird die VLBI-Auswertesoftware „Calc/Solve“ vom GSFC in Washington, USA, verwendet. Derzeit ist das Update vom 18.03.2004 in Nutzung, welches auch ein am BKG von der VLBI-Gruppe neu entwickeltes Graphikmodul „REPA (Residual plotting and ambiguity resolution)“ enthält. Das Programmsystem „Calc/Solve“ ist unter dem Betriebssystem HPUX11.0 installiert, wobei das Modul „REPA“ auch schon für das zukünftig zu nutzende Betriebssystem LINUX einsetzbar ist. Zusätzlich zu „REPA“ sind eigene Programme für die Datenbankverwaltung und die Automatisierung der Auswerteprozesse weiterentwickelt worden. Dazu zählen auch Hilfsprogramme für Umrechnungen, Vergleiche und Plots.

Für das IVS-Produkt EOP-Zeitreihen aus 24h Experimenten wurde die Auswertestrategie verfeinert. Die nunmehr mit dem Namen „bkg00006“ gekennzeichnete Globallösung zur Ableitung der EOP-Zeitreihe (UT1-UTC, Polkoordinaten, Nutationsoffsets) ist gekennzeichnet durch eine neue Datumsfestlegung des VTRF2003 mit Achsenorientierung zum ITRF2000. Weiterhin wurden neue lokal zu bestimmende Radioquellenkoordinaten festgelegt, d.h. die Schätzung von ausgewählten Radioquellenkoordinaten erfolgt sessionsweise im Gegensatz zu global bestimmten Radioquellen. Zur Zeit werden 2976 VLBI-Experimente von Januar 1984 bis Juli 2004 zur Ableitung der EOP-Reihe verwendet. Der Zeitversatz vom Eintreffen eines neuen vom Korrelator kommenden Experimentes im Datenzentrum bis zur Erzeugung der neuen EOP-Zeitreihe für das IVS beträgt ca. 1-2 Tage.

Die IVS-Produkte TRF- und CRF-Quartalslösung wurden fortgeführt mit der Auswertestrategie unter „bkg00006“ (s.o.). Die beiden Bilder zeigen die daraus abgeleiteten Stationsgeschwindigkeiten in Lage und Höhe im Vergleich zu den a priori verwendeten Stationsgeschwindigkeiten des VTRF2003. Größere Abweichungen bei einzelnen Stationen sind insbesondere in der Höhenkomponente erkennbar, z.B. bei der Station MARCUS. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass für diese Station nur Daten von 1990 bis 1993 vorlagen und demzufolge große Fehler (MARCUS +/- 7 mm/Jahr in der Höhenkomponente) in der Bestimmung von Stationsgeschwindigkeiten unvermeidlich sind. Andererseits ist die Station MARCUS aber auch im VTRF2003 schwach bestimmt (Fehler mehrere mm/Jahr).

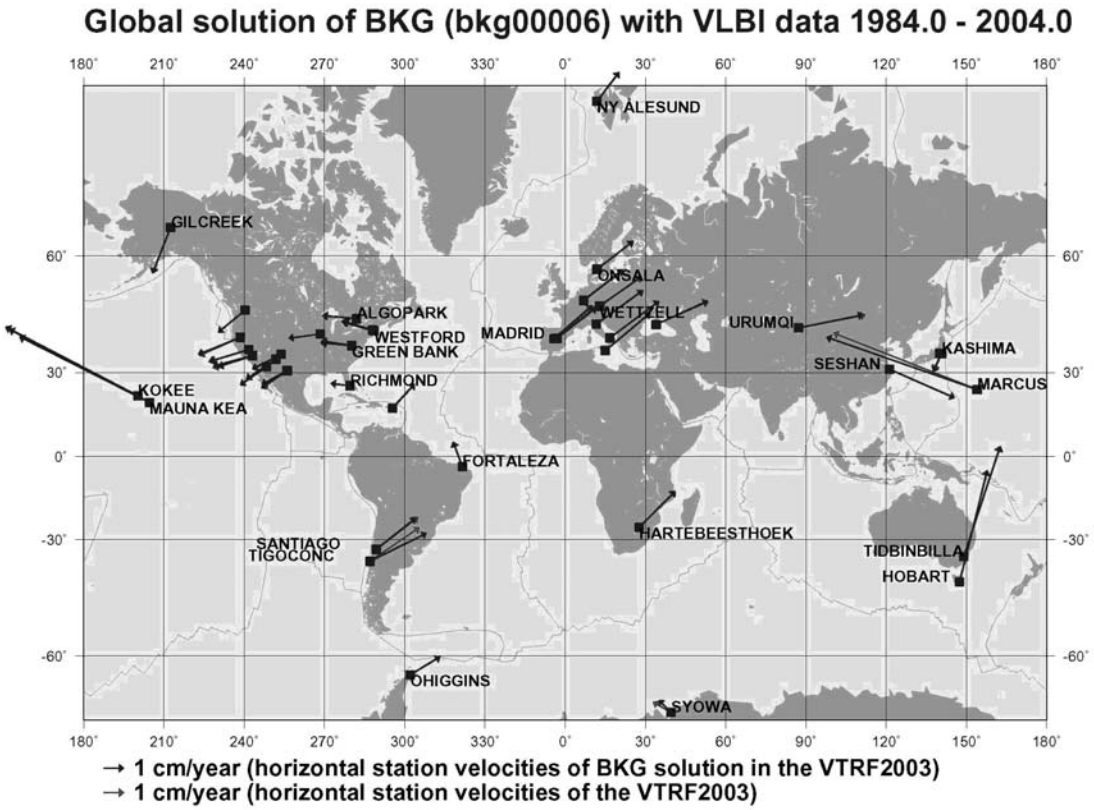
Die kontinuierliche Erstellung von UT1-Zeitreihen für das IVS aus 1.5h Intensive VLBI-Experimenten der Basislinie WESTFORD-WETTZELL wurde fortgeführt und erweitert um 71 neue Experimente für die Basislinie TSUKUBA-WETTZELL mit Messungsbeginn ab 01.07.2002.

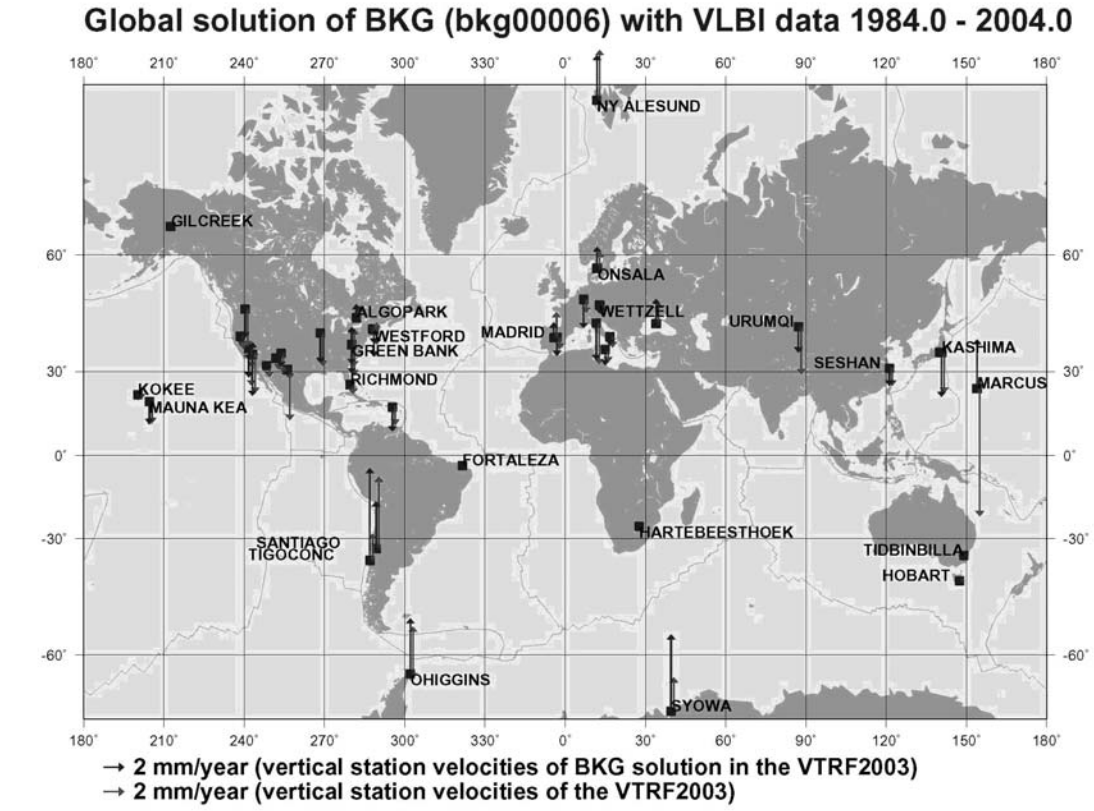
Die VLBI-Gruppe des BKG liefert Ergebnisse zum IVS-Produkt Troposphärenparameter in Form von SINEX-Files für Troposphärenparameter für VLBI-Experimente von Januar 1984 bis Juli 2004. Das erforderte Erweiterungen der bisher verwendeten Software zum Aufbau von SINEX-Files für Troposphärenparameter.

Im Jahr 2004 wurde das IVS-Produkt tägliche EOP- und Stationskoordinatenlösungen vom IVS definiert. Das BKG liefert dazu Beiträge in Form von „daily SINEX files“ und hat derzeit 2972 Files von Januar 1984 bis Juli 2004 erzeugt.

Sonstiges

Das BKG veranstaltete am 9.-10. Mai 2003 in seiner Außenstelle in Leipzig das 16. Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry. Die Veröffentlichung mit den Vorträge wurden Ende 2003 fertiggestellt und an die Teilnehmer verschickt.





3.1.3 International Laser Ranging Service (ILRS)

Der International Laser Ranging Service (ILRS) koordiniert die Erstellung aktueller, qualitätsgeprüfter Produkte aus den Satellitenbeobachtungen im ILRS Netzwerk und den Messungen zum Mond. Das BKG ist seit März 1998 Analysezentrum.

In den letzten Jahren entwickelte die ILRS Analysis Working Group einheitliche ILRS-Produkte im SINEX-Format, legte Qualitäts-Standards fest und begann mit der Quasi-Echtzeit-Lieferung an den IERS. Jeweils dienstags berechnen die ILRS-Analysezentren die Wochenlösungen. Zwei ILRS-Analyse-Zentren stellen freitags durch Kombi-

nation der Lösungen der ILRS-Analysezentren das offizielle ILRS-Produkt her. Die in den wöchentlichen ILRS-Lösungen geschätzten Parameter sind die globalen geozentrischen Stationskoordinaten und auf diesen Referenzrahmen bezogene tägliche Erdorientierungsparameter.

Ein Nutzer ist das IERS Produktzentrum „Rapid Service/ Prediction Centre" das einmal pro Woche die aktuellen EOP Werte im Bulletin A, veröffentlicht. Weiterhin werden die ILRS Lösungen im IERS Combination Pilot Project benötigt, in dem neue Wege zur Aktualisierung der International Reference Frames erarbeitet werden. ILRS-Lösungen sind in Kombination mit anderen Techniken eine Referenz für die Langzeit-Stabilitäts-Untersuchungen der Referenzrahmen und deren beschreibenden Parameter (Geozentrum, Maßstab, Schwerefeldanteil J2). Insbesondere dient die SLR J2(t) Zeitreihe als Referenz für die Ergebnisse der Schwerefeldmission GRACE und deren Auswertung.

Zur Qualitätssicherung der ILRS Produkte sind Benchmark-Prozeduren entwickelt worden, die von den Analysezentren durchgeführt werden müssen. Vom ILRS-Analysezentrum des BKG wurde ein umfassender und durch die neuen IERS Conventions erforderlicher Modell-Upgrade des Bahnprogramms UTOPIA durchgeführt und erfolgreich durch einen ILRS-Benchmark-Test bestätigt. Um nun den Routine-ILRS-Service aufnehmen zu können, war die Entwicklung eines neuen Software-Pakets „BKG-SOLVE" Voraussetzung. Dieses Programmpaket nutzt UTOPIA für Aufstellung der Beobachtungsgleichungen einzelner Satelliten und kombiniert dann die Beobachtungsgleichungen mehrerer SLR-Satelliten zu einer Lösung (Multi-Satelliten-Lösung). Im Zusammenhang mit der SOLVE-Arbeit wurde die Entwicklung des SINEX-SW-Pakets durchgeführt.

Für die Erhöhung der Zuverlässigkeit der Parameter (Verringerung des Störeinflusses der Refraktion) gehen moderne Meßsysteme zum Multi-Wavelength-Ranging über (z.B. TIGO). Die Analyse der Beobachtungen dieser Systeme erfordert eine Erweiterung in den Analyseprogramm-Paketen, die auch in das ILRS-BKG-Analyseprogramm übernommen wurde.

Für die Qualitätssicherung war neben der weltweit besseren Verteilung der Stationen auch die Überprüfung der örtlichen Stationsmessungen notwendig, die für die Kombinationen benutzt werden. Die bei der laufenden Analyse berechneten Additionskonstanten (Biaswerte) der Meßsysteme werden als weiterer Aspekt der Qualitätssicherung den Stationen gemeldet. Speziell die Zwei-Frequenz-TIGO-Beobachtungen wurden von der BKG Analysegruppe im Hinblick auf mögliche Systematiken (Bias) ausgewertet.

3.2 Nationale Referenzsysteme für Lage

Die Arbeiten des Referats „Nationale Referenzsysteme – Lage" umfassen die Fortführung und Vertiefung laufender Projekte sowie die Erweiterung und Umstrukturierung des GPS-Permanentstationsnetzes. Darüber hinaus wurde vom Referat „Nationale Referenzsysteme – Lage" im Nov. 2003 das 5. SA*POS*®-Symposium ausgerichtet.

3.2.1 Geodätisches Referenznetz GREF

Im geodätischen Referenznetz GREF wurden weitere Stationen in Betrieb genommen. Im Hafen von Kiel wurde ein GPS-Empfänger in der Nähe der Pegelmessstation installiert. Zusammen mit den bereits bestehenden Stationen auf Borkum, Helgoland und Sylt sowie in den Häfen Saßnitz und Warnemünde verfügt das BKG somit über ein Netz von sechs permanenten GNSS-Referenzstationen in der Nähe von Pegelstationen. Weiterhin wurde die Station Lindenberg östlich von Berlin neu eingerichtet. Sie befindet sich auf dem dortigen meteorologischen Observatorium des Deutschen Wetterdienst. Zur Verdichtung wurde eine weitere Station in Gorleben (Wasser- und Schifffahrtsamt) errichtet. Darüber hinaus wurde der Ausbau von GREF zu einem Echtzeit-Datenerfassungssystem weiterverfolgt und einige bestehende Stationen auf Echtzeitbetrieb umgestellt (Erlangen, Pfänder, Salzburg).



Pocket PC mit GNSS Internet Radio

Mittlerweile sind 19 GPS/GLONASS-Stationen mit der Zentrale in Frankfurt verbunden und liefern Echtzeitdaten. Die meisten der Stationen sind über DSL mit der Zentrale verbunden und liefern Daten im Sekundentakt. Auf der Station Gorleben wird erstmals eine Internet-Verbindung über einen geostationären Satelliten verwendet (VSAT-Technik). Die Tests zeigen keine anwendungsrelevanten Nachteile bezüglich Datenvollständigkeit und -schnelligkeit gegenüber herkömmlichen Kommunikationsverbindungen und bestätigen die Eignung dieses Verfahrens zum Anschluss von Gebieten mit fehlenden Kommunikationseinrichtungen am Boden.

Die Daten der Stationen werden in Frankfurt mit Hilfe des Vernetzungsprogramms GPSNet der Firma Trimble Terrasat GmbH gemeinsam ausgewertet. Für 20 gleichmäßig über die Bundesrepublik Deutschland verteilte virtuelle Referenzstationen werden Pseudostreckenkorrekturen im Format RTCM 2.1 berechnet. Die Verbreitung dieser Daten erfolgt über das Internet im NTRIP Format.

NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) wurde vom BKG entwickelt, basiert auf http-Streaming und orientiert sich an der „Internet Radio"-Technologie. Echtzeitdaten von mehreren 100 Quellen können an einen Broadcaster (Splitter) abgegeben werden, der die Daten je nach Bedarf dupliziert und für bis zu 1000 zeitgleiche Nutzer bereitstellt. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten des Systems erfolgt über das Format NTRIP. Seine Standardisierung im RTCM Special Committee 104 ist nahezu abgeschlossen.

Eingebettet in europaweite Arbeiten zur Abgabe von GNSS-Korrekturdaten über das Internet (EUREF-IP Pilotprojekt) betreibt das BKG testweise einen NTRIP-basierten DGPS-Dienst, bei dem Korrekturdaten von 20 virtuellen Stationen über das Internet verbreitet werden. Die Nutzer können die Daten beispielsweise mit Pocket PCs und Mobiltelefonen empfangen. Die bundesweit erreichbare Positionierungsgenauigkeit liegt etwa bei 0.5m.

3.2.2 Europäisches Referenznetz EUREF

Im Rahmen der europäischen Arbeiten am BKG wurden sowohl die Arbeiten als lokales EUREF-Analysezentrum als auch die Kombination der Einzellösungen der lokalen Analysezentren fortgeführt. Im September 2003 wurde am Institut für Weltraumforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften in Graz der nunmehr 4. Workshop der lokalen Analysezentren abgehalten. Es wurden hier von 28 Teilnehmern aus 12 Europäischen Nationen unter Mitwirkung des BKG Verbesserungen in der Auswertestrategie für den Planungszeitraum der nächsten 2 Jahre erarbeitet. Insbesondere wird durch den Einsatz einer neuen Version der Analysesoftware eine genauere Koordinatenbestimmung erwartet. Es wurden aber auch Verbesserungen der Auswertestrategie aus den Erfahrungen der letzten Jahre beschlossen, z.B. die Anwendung des „Minimum Constraint Approch" für die Datumdefinition.

Im Bereich der Troposphärenparameterschätzung wurden die Arbeiten nahezu unverändert fortgeführt.

Zum einen werden regelmäßig die innerhalb von einer Woche nach Bereitstellung der endgültigen IGS-Orbits und -Erdrotationsparameter abgelieferten Teillösungen der Lokalen Analysezentren kombiniert. Diese Kombination wird als Tageslösungen wiederum dem IGS übermittelt und fließt seinerseits in die IGS-Kombination der Parameter der Laufzeitverzögerung ein.

Zum anderen wird – mit einigen Wochen Verzögerung – eine endgültige Kombination der Troposphärenparameter gerechnet, sobald alle 16 Einzellösungen vorliegen. Diese wird mit der Koordinatenkombinationslösung abgeglichen, damit nur für Stationen, für die wöchentliche Koordinaten berechnet werden, auch Parameter der Laufzeitverzögerung zur Verfügung stehen.

3.2.3 GPS- und GLONASS-Satellitenbahnen

Neben dem BKG und der Europäischen Raumfahrtagentur ESA hat auch die Universität Bern erneut damit begonnen, präzise Bahnen für GLONASS-Satelliten zu bestimmen. An dieser Stelle soll auch die Bahnbestimmung für die drei mit Retro-Reflektoren ausgerüsteten GLONASS-Satelliten aus Laserentfernungsmessungen des „Mission Control Center" in Moskau erwähnt werden. Dies ist für die Ableitung von Kombinationslösungen allerdings weniger bedeutungsvoll.

Wenn die drei Lösungen für die GLONASS-Satellitenbahnen von ESA, Universität Bern und BKG rechtzeitig vor der Berechnung des kombinierten IGS Orbits vorliegen, können sie in die offizielle IGS Kombinationslösung einfließen. Deshalb hat das BKG im Januar 2004 im Rahmen einer Machbarkeitsstudie begonnen, die Analyseergebnisse mit möglichst kurzen Verzögerungen bereitzustellen. Es wurde damit nachgewiesen, dass das BKG die GLONASS-Bahnen dauerhaft zeitgerecht abliefern kann, bevor der IGS-Orbit kombiniert wird. Über die weitere Vorgehensweise wird das IGS-Governing Board bis Ende 2004 entscheiden.

Neben der Verbesserung des Abgabezeitpunktes wurde auch die Auswertestrategie weiterentwickelt, damit die mit GLONASS erreichte Genauigkeit weiter an die aus heutiger Sicht besseren GPS-Ergebnisse herangeführt wird.

3.2.4 Integration von SAPOS®-Stationen in GREF, EUREF und IGS

Durch Nutzung von Korrekturdaten, die bei den permanenten GNSS-Referenzstationen (Global Navigation Satellite System) aus Code- und Trägerphasenmessungen geschätzt werden, ermöglicht der Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung, auch kurz SA*POS*® genannt, eine relative Echtzeit-Positionierung mit einer Genauigkeit von wenigen m, in günstigen Fällen bis 1 cm. Die Korrekturdaten, die den Nutzern (Rover) übermittelt werden, unterliegen noch den sogenannten stationsabhängigen und entfernungsabhängigen Restfehlern. Aufgrund des methodischen Ansatzes des Differential-GPS (DGPS) werden die Ungenauigkeiten in den festgehaltenen Koordinaten der Referenzstation weitgehend auf zu bestimmende Koordinaten einer neuen Station übertragen. Daher sind bei Aufgaben präziser Positionierung, wie bei der Geodäsie, GPS-Empfänger und Antennen von hoher Qualität, eine genaue Ortsbestimmung der Referenzstation sowie eine ständige Überwachung ihrer Koordinaten erforderlich.

Zur Überprüfung der Qualität und Stabilität der amtlichen Koordinaten der Referenzstationen liefern die Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland GPS-Daten im RINEX-Format an das BKG für eine vierteljährliche Auswertung ab. Die Stabilität und Qualität einzelner Stationen wird mittels einer Zeitreihendarstellung der Koordinaten der SA*POS*®-Stationen für alle verfügbaren Messepochen überprüft. Die erzielten Resultate werden in einer Web-Seite des BKG den Vermessungsverwaltungen zur Verfügung gestellt.

Um einen homogenen Satz von genauen Koordinaten im ETRS89 abzuleiten, hat das BKG im Auftrag der AdV eine Diagnoseausgleichung aller SA*POS*®-Stationen in Deutsch-

land aus der Daten der 42. Kalenderwoche vom Jahr 2002 (GPS-Woche 1188) durchgeführt. Die geschätzten Koordinaten der SA*POS*®-Stationen wurden durch die Bundesländer als neue amtliche Koordinaten der SA*POS*®-Stationen eingeführt.

3.2.5 GPS/GLONASS-Datenzentrum

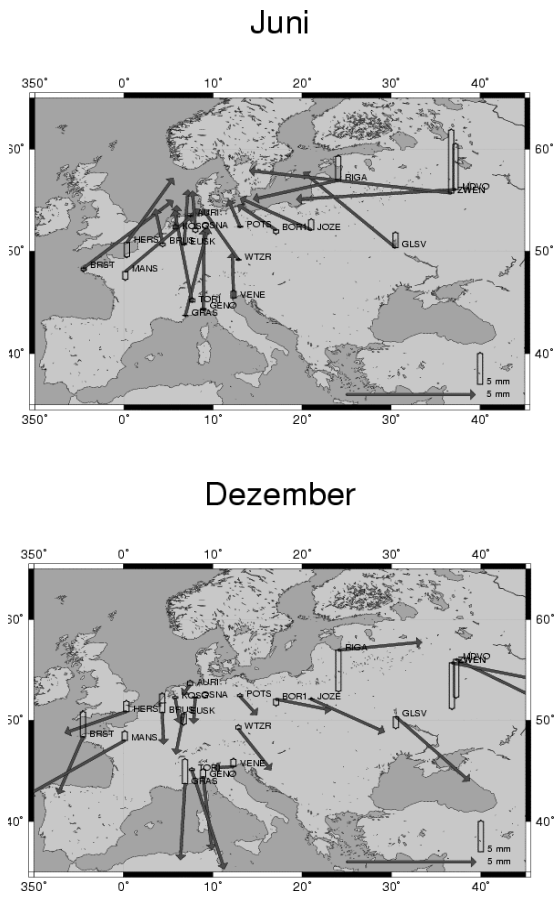
Das Datenzentrum hat auch im vergangenen Jahr GPS/-GLONASS Beobachtungen und daraus abgeleitete Produkte aus regionalen und globalen Netzen permanenter Beobachtungsstationen zuverlässig verwaltet und bereitgestellt. Die Anzahl der Stationen wuchs auf 229.

Mit dem Ziel eines verbesserten Zugriffs auf das Datenzentrum für Nutzer und Administratoren wurde eine moderne Serverstruktur entwickelt. In der Phase 1 der Realisierung dieses Projektes wurde die Funktionsfähigkeit der neu entwickelten Komponenten nachgewiesen. Dazu wurden beispielhaft einige Aufgaben des Datenzentrums mit einer Kombination aus HTML-Seiten, SQL-Datenbank, PHP und Perl Skripten realisiert. Nach erfolgreichem Abschluss der Phase 1 wurde in der Phase 2 dann ein Konzept, dass alle Aufgaben des Datenzentrums beinhaltet, entwickelt und mit den gleichen IT-Komponenten realisiert. Der Testserver der Phase 2 läuft derzeit im Parallelbetrieb zum regulären Server und soll in Kürze den operationellen Betrieb vollständig übernehmen. Bereits jetzt sind die Vorteile des neuen Servers im Hinblick auf komfortablen Datenzugriff, übersichtliche Prozesskontrolle und tiefgreifendes Fehlermanagement klar erkennbar.

3.2.6 Analyse hochaufgelöster Zeitreihen

Im Berichtszeitraum wurde die Berechnung von hochaufgelösten Zeitreihen – Vierstundenfenster mit jeweils zwei Stunden Verschiebung – für 36 IGS-, EUREF- und GREF-Stationen für einen Vierjahreszeitraum von 2000 bis Ende 2003 abgeschlossen.

Die Sensitivität der Koordinatenzeitreihen auf die Signale des „Ocean Loadings“ konnte für die meisten Stationen nachgewiesen werden, auch dank verbesserter Sprungstellenanalyse. Insbesondere küstennahe Stationen (BRST, HELG) zeigten, dass die im GPS-Auswerteprogramm angewendete „Ocean Loading“-Korrektur einige Spektrallinien nicht oder nicht vollständig korrigiert. Das jahreszeitliche Verhalten der einzelnen Stationen in Abhängigkeit von ihrer geographischen Lage ergab insbesondere für die kontinentalen Stationen eine deutliche Jahreswelle nicht nur in der Vertikal-, sondern auch in der Horizontalkomponente. Es wurde eine räumliche Darstellung des jahreszeitlichen Verhaltens (Streckung, Schrumpfung) aller 36 Stationen hergestellt und eine signifikante Strainrate von etwa $3 * 10^{-9}$ abgeleitet.



Monate maximaler Schrumpfung (Juni) und Streckung bzw. Hebung (Juni) und Senkung im Kontinentalbereich (Referenzstation HELG)

3.2.7 Echtzeitnahe Troposphärenparameterschätzung

Im Rahmen der COST-Aktion 716 „Exploitation of ground based GPS for climate and numerical weather prediction application“, die im Frühjahr 2004 nach fünfeinhalbjähriger Dauer endete, beteiligte sich das BKG mit einem eigenen Beitrag zur echtzeitnahen Bestimmung von Parametern zur Laufzeitverzögerung der GPS-Signale.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Geodäsie der Universität der Bundeswehr in München wurde dazu ein Programmpaket erstellt, das automatisiert jede Stunde die sogenannten „Zenith Total Delay“ (ZTD)-Parameter berechnet. Die Ergebnisse werden zur graphischen Darstellung und Validierung an den britischen Wetterdienst (UK MetOffice) schickt.

Mit rund 80 Stationen – vorwiegend in Mitteleuropa, aber auch in Grönland, Island und der Türkei zur Bestimmung absoluter Werte – liefert das BKG den zweitumfangreichsten Auswertebeitrag.

Die Berechnungen stellen die Grundlage für eine mögliche spätere Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst dar, in deren numerischen Wettermodellen die regelmäßige Verwendung („Assimilation“) der ZTD-Parameter zu einer Verbesserung der Wettervorhersage führen soll.

3.2.8 SA*POS*®-Symposium der AdV

Das 5. SA*POS*®-Symposium der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) und der 5. GPS-Antennenworkshop fanden vom 3. bis 5. November 2003 in Frankfurt am Main statt. Ausrichter war das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, mit Unterstützung des Geodätischen Instituts der Universität Bonn für den Antennenworkshop sowie des Instituts für Physikalische Geodäsie der TU Darmstadt und des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr für das GNSS-Tutorium. In der begleitenden Fach- und Firmenausstellung präsentierten sieben Firmen und die neu geschaffene Zentrale Stelle SA*POS*® ihre Produkte und Erzeugnisse.

Das zweitägige SA*POS*®-Symposium, das durch den Präsidenten des BKG, Prof. Grünreich und den Vorsitzenden der AdV, Ltd. Ministerialrat Vogel eröffnet wurde, umfasste insgesamt 23 wissenschaftliche Vorträge sowie eine Podiumsdiskussion zur Zukunft der Differentiellen Satellitenpositionierung. Die rund 200 Teilnehmer erhielten somit bei dieser im Congress Center der Messe Frankfurt durchgeführten Veranstaltung einen umfassenden Einblick in den aktuellen Stand der Nutzung von Satelliten Die Sensitivität der Koordinatenzeitreihen auf die Signale des „Ocean Loadings“ konnte für die meisten Stationen nachgewiesen werden, auch dank verbesserter Sprungstellenanalyse. Insbesondere küstennahe Stationen (BRST, HELG) zeigten, dass die im GPS-Auswerteprogramm angewendete „Ocean Loading“-Korrektur einige Spektrallinien nicht oder nicht vollständig korrigiert. Das jahreszeitliche Verhalten der einzelnen Stationen in Abhängigkeit von ihrer geographischen Lage ergab insbesondere für die kontinentalen Stationen eine deutliche Jahreswelle nicht nur in der Vertikal-, sondern auch in der Horizontalkomponente. Es wurde eine räumliche Darstellung des jahreszeitlichen Verhaltens (Streckung, Schrumpfung) aller 36 Stationen hergestellt und eine signifikante Strainrate von etwa $3 * 10^{-9}$ abgeleitet. positionierungsdiensten.

3.3 Nationale Referenzsysteme Höhe

Das Aufgabengebiet des Referates „Nationale Referenzsysteme – Höhe“ umfasst die Realisierung von Höhenreferenzsystemen im nationalen und europäischen Rahmen, die Bestimmung dazu konsistenter regionaler Schwerefeld- und Geoidmodelle sowie die Bereitstellung von Informationen über europäische Koordinatenreferenzsysteme und über geodätische Beobachtungssysteme. Im Rahmen des Ausbaus des geodätischen Referenznetzes GREF zu einem integrierten Echtzeit-Datenerfassungssystem beteiligt sich das Referat durch die Erkundung neuer Stationen, die Vernetzung und den Betrieb der Stationen, die Anlage und die Beobachtung geodätischer Sicherungsnetze sowie den Höhenanschluss der Stationen an das Höhenfestpunktfeld.

Die Arbeiten zum Höhenreferenzsystem sind in nationale und internationale Projekte eingebunden. Hierzu zählen die Mitarbeit am United European Levelling Network, am United European Vertical Network und am European Combined Geodetic Network.

Schwerpunkte der Arbeiten lagen in der Beteiligung an den Planungsarbeiten für eine Erneuerung des Deutschen Haupthöhensystems sowie in der Bereitstellung von Informationen über die nationalen Höhenreferenzsysteme der europäischen Staaten und deren Transformation in das Europäische Höhenreferenzsystem auf der CRS-Homepage. Vom 5.–7. April 2004 wurde der Workshop „Vertical Reference Systems for Europe“ durchgeführt. Veranstalter des Workshops waren das Joint Research Center der Europäischen Kommission und die Expertengruppe Geodäsie von EuroGeographics**.**

3.3.1. Höhenbezugssysteme

Im Rahmen der Arbeitsgruppe „Erneuerung des DHHN92“ des AK Raumbezug der AdV wurden Arbeiten zur konzeptionellen Vorbereitung einer Wiederholungsmessung des Deutschen Haupthöhennetzes durchgeführt. Auf der Grundlage einer Analyse des derzeitigen Standes der Höhennetze in Deutschland befasste sich die Arbeitsgruppe mit Fragen der Notwendigkeit, des Aufwandes und der Durchführung einer Erneuerung des Nivellementsnetzes und legte dem AK Raumbezug einen Bericht als Entscheidungsgrundlage vor.

Ziele einer Wiederholungsmessung des Nivellementsnetzes sind die Überprüfung des amtlichen Höhensystems DHHN92 zur Aufdeckung von Spannungen und Höhenänderungen (Diagnose), die optionale Einführung eines neuen amtlichen Höhenstatus, die Einbindung des Höhenreferenzsystems in ein zukünftiges integriertes Raumbezugssystem sowie die Schaffung von Grundlagen für wissenschaftliche Untersuchungen (z.B. Bestimmung rezenter Erdkrustenbewegungen). Dementsprechend umfasst das Konzept neben digitalen geometrischen Präzisionsnivellements eine epochengleiche Durchführung von GNSS-Messungen und von Absolutschweremessungen an ausgewählten Punkten des Nivellementsnetzes.

Als wirtschaftlich sinnvolle und in einem Zeitraum von ca. 5 Jahren realisierbare Variante wird eine teilweise Erneuerung des bestehenden Netzes mit einer Nivellementslänge von etwa 14.000 km (ca. 50 Prozent des bestehenden Netzes) angestrebt. Die Netzkonfiguration orientiert sich an dem Verlauf bestehender Nivellementslinien 1. Ordnung. In den alten Bundesländern wurde von dem Linienverlauf der 1. Stufe des DHHN85 (1980-1982 gemessene Linien) ausgegangen. Für die Anbindung des Netzes an die Nachbarstaaten und den Anschluss von Küstenpegeln wurde auf die Einbeziehung der Nivellementslinien entlang der Landesgrenzen sowie der Nord- und Ostseeküste geachtet. Außerdem sollten die ausgewählten Linien möglichst geringe Höhenunterschiedsänderungen zwischen den vergangenen beiden Nivellementsepochen aufweisen. Um die Einhaltung dieser Bedingung zu überprüfen, wurde aus den in der DHHN-Datenbank gespeicherten Beobachtungen der letzten beiden Nivellementsepochen die horizontalen Gradienten der vertikalen Höhenunterschiedsänderun Die Ergebnisse wurden den Ausgleichungsergebnissen des DHHN92 gegenübergestellt, um den durch die Verringerung der Redundanz zu erwartenden Genauigkeitsverlust abzuschätzen. gen bestimmt und analysiert.

Ein erster Entwurf des Netzes wurde mit den Landesvermessungsämtern abgestimmt. Die mitgeteilten Änderungen und Ergänzungen wurden weitgehend eingearbeitet. Die daraus resultierende Netzvariante (Abb. 3.3.1.1) mit einem mittleren Schleifenumfang von ca. 500 km (gegenüber 200 km im DHHN92) wurde ausgeglichen.

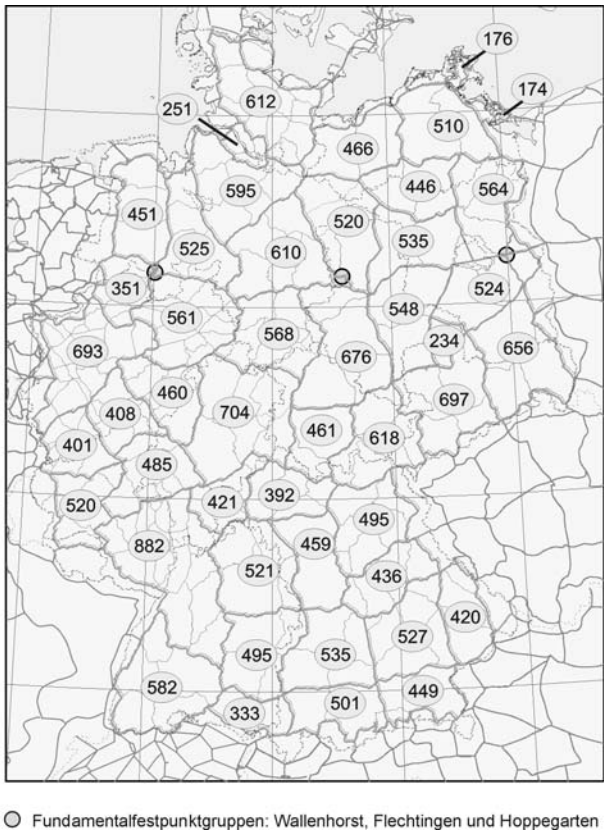


Abb. 3.3.1.1 Entwurf der Netzkonfiguration für die Erneuerung des DHHN mit Schleifenumfängen

Die Ergebnisse wurden den Ausgleichungsergebnissen des DHHN92 gegenübergestellt, um den durch die Verringerung der Redundanz zu erwartenden Genauigkeitsverlust abzuschätzen.

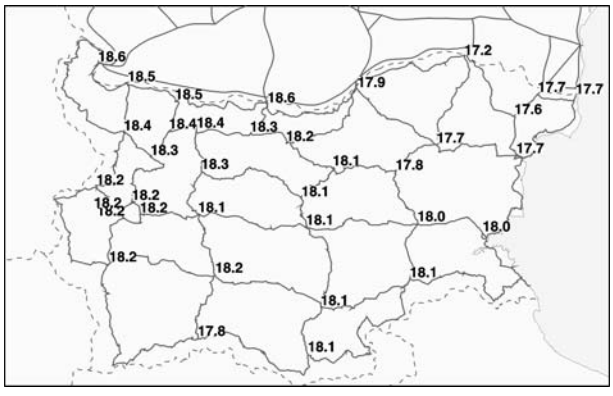


Abb. 3.3.1.2 Nivellementsnetz Bulgariens mit Differenzen UELN-Höhen – nationale Höhen in cm

Die Laufendhaltung und Pflege der UELN-Datenbank wurde weitergeführt. Im Oktober/November 2003 übergab ein Vertreter Bulgariens die Daten des nationalen bulgarischen Nivellementsnetzes 1. Ordnung. Das bulgarische Netz wurde zwischen 1974 und 1984 gemessen und weist eine a-posteriori-Standardabweichung von 1.21 mm pro km Doppelnivellement auf. Die Messungen wurden erfolgreich in das United European Levelling Network (UELN 95) integriert. Die Höhen des bulgarischen Höhensystems, die im System der Normalhöhen berechnet wurden und sich auf den Pegel Kronstadt beziehen, weisen zum Niveau des UELN eine Differenz von etwa 18 cm auf. (Abb. 3.3.1.2)

Die Daten des aktuellen dänischen Nivellementsnetzes 1. Ordnung wurden durch neue, von Dänemark bereitgestellte, teilweise berichtigte Daten ersetzt. Außerdem enthalten die aktualisierten Daten entsprechend der Definition des EVRS die Korrektion zum „zero tidal“ System.

Die skandinavischen Länder und die Niederlande kündigten die Übergabe neuer Daten ihrer kürzlich abgeschlossenen Wiederholungsnivellements an.

Auf Anfrage der Nordischen Geodätischen Kommission wurden die in der UELN-Datenbank befindlichen Nivellementsdaten Estlands, Lettlands, Litauens, Polens, Deutschlands (nur Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen) und der Niederlande dem Finnischen Geodätischen Institut für die Neuausgleichung des skandinavischen Nivellementsnetzes zur Verfügung gestellt.

3.3.2 Bestimmung regionaler Schwerefeld- und Geoidmodelle

Nach der im März 2003 erfolgten Auslieferung der ersten Version des „Quasigeoids für die Bundesrepublik Deutschland“ wurden methodische Untersuchungen zur weiteren Verbesserung des Modells in den Gebirgsregionen durchgeführt. Die zur Modellierung verwendete Datenbasis wurde durch neue Höhenmodelle und weitere Schwereanomalien erweitert und verbessert. Die Zusammenarbeit mit dem Institut für Erdmessung der Universität Hannover (IfE) wurde intensiviert und Vergleiche zwischen den Modellen des IfE und des BKG durchgeführt. Die Modellunterschiede wurden vor dem Hintergrund der verschiedenen Datengrundlagen und den unterschiedlichen Ansätzen zur Datenreduktion und -modellierung diskutiert.

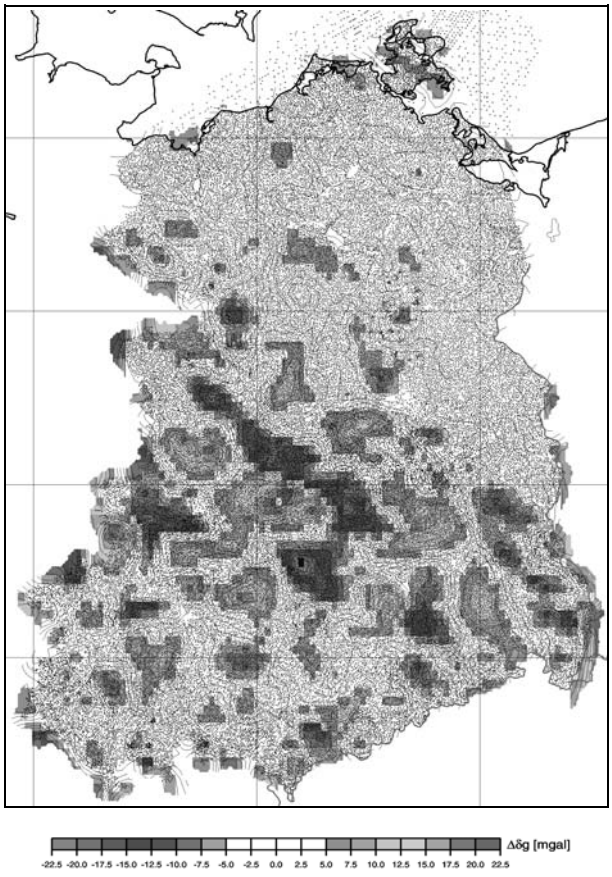


Abb. 3.3.2.2: Restabweichungen zwischen den beobachteten Schwerestörungen und den mit dem analytischen Schwerefeldmodell SNAP 360 berechneten Schwerestörungen in 66500 Punkten in Ostdeutschlands. (Die Lage ist jeweils durch schwarze Punkte markiert.)

Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, dass die unterschiedliche Berücksichtigung der topographischen Einflüsse auf das Schweredatenmaterial die Hauptursache für Abweichungen zwischen beiden Modellen ist. Aus diesem Grund wurden umfangreiche Untersuchungen zur Reduktion der Schwerewerte durchgeführt. Außerdem wurden außerhalb Deutschlands räumlich höher aufgelöste digitale Geländemodelle verwendet.

Neben der quellenförmigen Darstellung des Schwerefeldes durch Punktmassen wurde alternativ an der Ableitung metrologischer analytischer Geoid- und Schwerefeldmodelle für Deutschland und Teile Europas gearbeitet. Dabei wurden neue Methoden zur stabilen Lösung der dabei auftretenden sehr großen linearen Gleichungssysteme verwendet.

Die Berechnung von zwei analytischen Schwerefeldmodellen für Ostdeutschland wurde abgeschlossen. Für die Modellberechnung sind 11000 der insgesamt 77500 verfügbaren Punktschwerewerte verwendet worden. Die räumliche Auflösung des ersten Modells entspricht der eines Kugelfunktionsmodells von Grad/Ordnung N=360, das entspricht z.B. exakt der des globalen US-amerikanischen Modells EGM96.

Tab. 3.3.2.1: Approximationsgenauigkeit regionaler analytischer Erdschwerefeldmodelle für Ostdeutschland, die anhand von 11001 beobachteten Schwerestörungen abgeleitet wurden (Werte in [mgal])

Modell	Fit in 11001 Punktschwerewerten			
	Mittel	RMS	Min.	Max.
SNAP360	0	5	-23	25
SNAP450	0	5	-21	26

Tab. 3.3.2.2: Prädiktionsgenauigkeit von Schwerestörungen in Ostdeutschland durch analytische Erdschwerefeldmodelle bestimmt aus dem Vergleich der Beobachtungen in 66477 Kontrollpunkten und den synthetisierten Modellwerten (in [mgal])

Modell	Prädiktion in 66477 Punktschwerewerten			
	Mittel	RMS	Min.	Max.
EGM96 360	-1	10	-49	77
SNAP 360	0	5	-24	24
SNAP 450	0	5	-21	24

Das zweite Modell hat eine höhere räumliche Auflösung von ca. 44 km und entspricht einem Modell von N=450. Die Ergebnisse der Approximation des regionalen Schwerefeldes sind in Tabelle 3.3.2.1 aufgeführt. An der weiteren Verbesserung der räumlichen Auflösung der Modelle wird gearbeitet. Die Prädiktionsgenauigkeit der Modelle SNAP360 (Abb. 3.3.2.2) und SNAP450 in den zur Ableitung nicht verwendeten 66500 Schwerepunkten sowie ein Vergleich mit den ebenfalls in diesen Kontrollpunkten synthetisierten Schwerewerten mittels des EGM96 ist in Tabelle 3.3.2.2 angegeben. Darin wird die deutliche Verbesserung sichtbar, die mit den regionalen analytischen SNAP-Schwerefeldmodellen gegenüber dem EGM96 erzielt wird.

Für das gesamte Gebiet Deutschlands wurde ein analytisches Geoid- und Schwerefeldmodell berechnet, das ausschließlich auf den Daten von 684 GPS/Nivellementspunkten basiert. Zur Ableitung des Modells wurden keinerlei Zusatzinformationen (Schwerewerte, digitale Geländemodelle, globale Geopotentialmodelle, Dichtewerte, etc.) verwendet. Die räumliche Auflösung des Modells entspricht einem Kugelfunktionsmodell von Grad und Ordnung 240. Es liefert in den 684 GPS/Nivellementspunkten eine Approximationsgenauigkeit von 7 cm.

Methodische Untersuchungen zur direkten Verknüpfung von Punktschweremessungen und Potentialwerten, die auf GPS/Nivellementsdaten basieren, wurden fortgeführt. Zukünftig sollen auch Beobachtungsfunktionale der Schwerefeldsatelliten CHAMP, GRACE und GOCE berücksichtigt werden.

3.3.3. Geodätische Informationssysteme

Durch die Initiierung von bzw. der Beteiligung an europäischen Projekten zur Realisierung eines einheitlichen Höhensystems in Europa wurden am BKG Informationen

über die nationalen Höhensysteme der europäischen Länder gesammelt. Um den Informationsbedarf über die derzeitig bestehenden Unterschiede zwischen den Höhensystemen der europäischen Staaten gerecht zu werden, wurde das internetbasierte Informationssystem CRS (Coordinate Reference Systems) für europäische Koordinatenreferenzsysteme im Rahmen einer vollkommenen Überarbeitung entsprechend erweitert. Die Beschreibung der nationalen Höhenreferenzsysteme der europäischen Länder sowie die Transformationsparameter in das europäische Höhenreferenzsystem EVRF2000 (für Länder deren Netz im UELN enthalten ist) wurden den nationalen Mitgliedsorganisationen von EuroGeographics zur Prüfung und Ergänzung des Inhalts zur Verfügung gestellt. Von 35 angeschriebenen Ländern lieferten 19 Länder eine Bestätigung, Korrektur oder Ergänzung der abgefragten Daten. Die Beschreibung sowie die Transformationsparameter der Höhenreferenzsysteme dieser 19 Länder wurden am 01.06.2004 in der neuen Version des Informationssystems für die Position und Höhe europäischer Koordinatenreferenzsysteme (CRS-EU) im Internet unter der Adresse

http://crs.bkg.bund.de/crs-eu

veröffentlicht (Abb. 3.3.3.1).

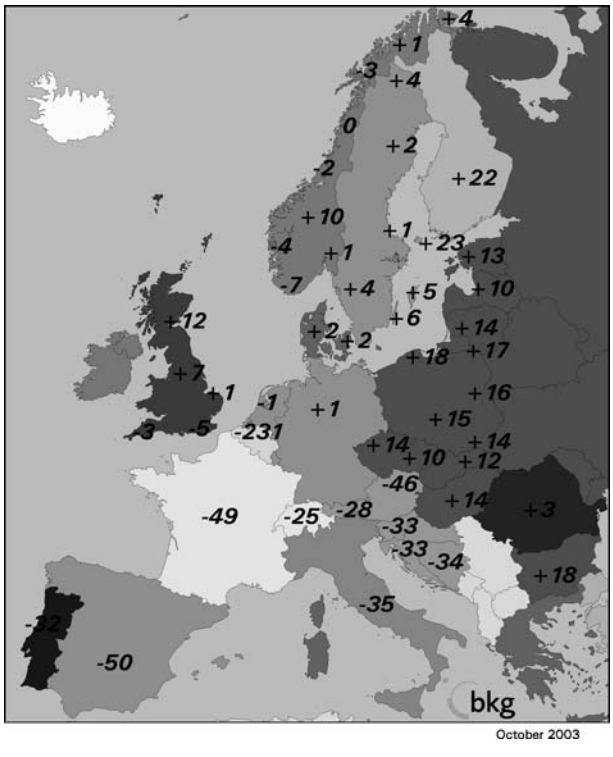


Abb. 3.3.3.1 Transformationsparameter zwischen nationalen Höhen und Höhen im ETRF2000 in cm

3.4 Nationales Referenzsystem für Schwere

Mit den Arbeiten des Referats G4 wird das Deutsche Schwerereferenzsystem DSRS realisiert und in die europäischen und internationalen Bezugssysteme eingebunden.

3.4.1 Deutsches Schwerereferenzsystem DSRS

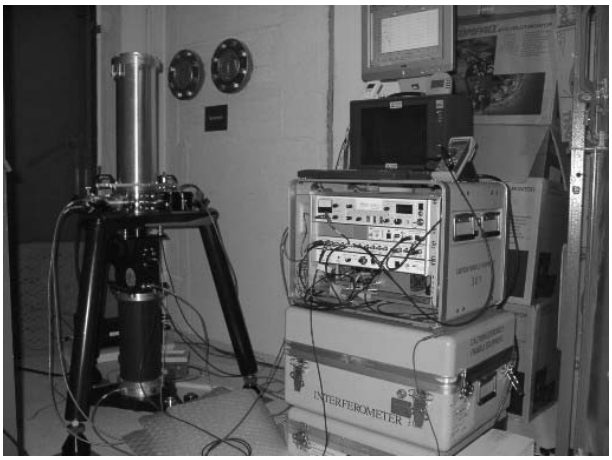
Zur langfristigen Absicherung des Deutschen Schwerereferenzsystems in Niveau und Maßstab erfolgten im Berichtszeitraum wiederholte absolute Schweremessungen auf den Stationen in Deutschland mit Supraleitenden Gravimetern; dies sind die Standorte Wettzell, Bad Homburg und Moxa. Die Stationen Wettzell und Bad Homburg werden vom BKG betreut, während das Supraleitende Gravimeter in Moxa Eigentum der Universität Jena steht. Die Absolutgravimetermessungen sichern das Niveau der kontinuierlich aufgezeichneten Daten der Supraleitenden Gravimeter und ermöglichen darüber hinaus die Bestimmung und Überwachung der Eichfaktoren. Umgekehrt stehen mit den hochaufgelösten Schweredaten der Supraleitenden Gravimeter nicht nur präzise Informationen über die Schwerevariationen am Referenzstandort für die nur episodisch beobachtenden Absolutgravimeter zur Verfügung. Die kontinuierlichen Beobachtungen der Schwerebeschleunigung ermöglichen auch noch die Untersuchung von Wechselwirkungen mit Umweltparametern, die auf gravimetrische und geometrische Messsysteme der Geodäsie wirken. Das BKG trägt mit seinen Datenreihen der Supraleitenden Gravimeter routinemäßig zum internationalen Dienst des „Global Geodynamics Project GGP“ bei (http://www.eas.slu.edu/GGP/ggphome.html).

Zur Überwachung des in seiner jetzigen Ausdehnung im Jahre 1994 entstandenen Schweregrundnetzes DSGN94 erfolgten im Berichtszeitraum Juli 2003 bis Juni 2004 Wiederholungsmessungen auf den Stationen Aachen, Braunschweig, Kassel, Erfurt, Halle, Aalen, Freiburg und Wettzell. Hierbei zeigte sich, dass die ermittelten Schwereänderungen gegenüber den Erstmessungen im Bereich des damals angegebenen Fehlers von ± 5 µGal liegen. Das Stationszentrum Aalen musste wegen Zerstörung verlegt und neu bestimmt werden. Für das ebenfalls zerstörte Zentrum der Station Braunschweig wurde das Exzentrum im Bothe-Bau der PTB als Zentrum bestimmt und ein neues Exzentrum im Gauss-Bau festgelegt. Aus dem deutschen Schweregrundnetz mit 30 Absolutschwerepunkten (http://www.bkg.bund.de/Geodaesie/dsgn/ DSGN94.htm), leitet sich das Datum der Schwerenetze der deutschen Landesvermessung ab.

Im Auftrag des Landesvermessungsamts Nordrhein-Westfalen wurde auf zwei zusätzlichen Referenzstationen, Bad Godesberg und Espelkamp, die absolute Schwere bestimmt, um mögliche Änderungen der Schwerereferenz für das Land NRW gegenüber der Erstbestimmung durch das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Wien im Jahre 1990 zu ermitteln.

Als Beitrag zur Realisierung eines integrierten geodätischen Festpunktnetzes in Deutschland (GREF), dessen Punkte durch permanente GPS Messungen und Normalhöhenanschluß sowie durch wiederholte Absolute Schweremessungen bestimmt und überwacht werden, sind Erkundungsarbeiten für die Punkte in Lindenberg, Gorleben, Diepholz,

Erlangen, Dillingen und Warnemünde durchgeführt und Festlegungen getroffen worden. Eine Wiederholungsmessung mit dem FG5 erfolgte auf der GREF-Station Leipzig, eine Erstmessung wurde in Erlangen erfolgreich durchgeführt.

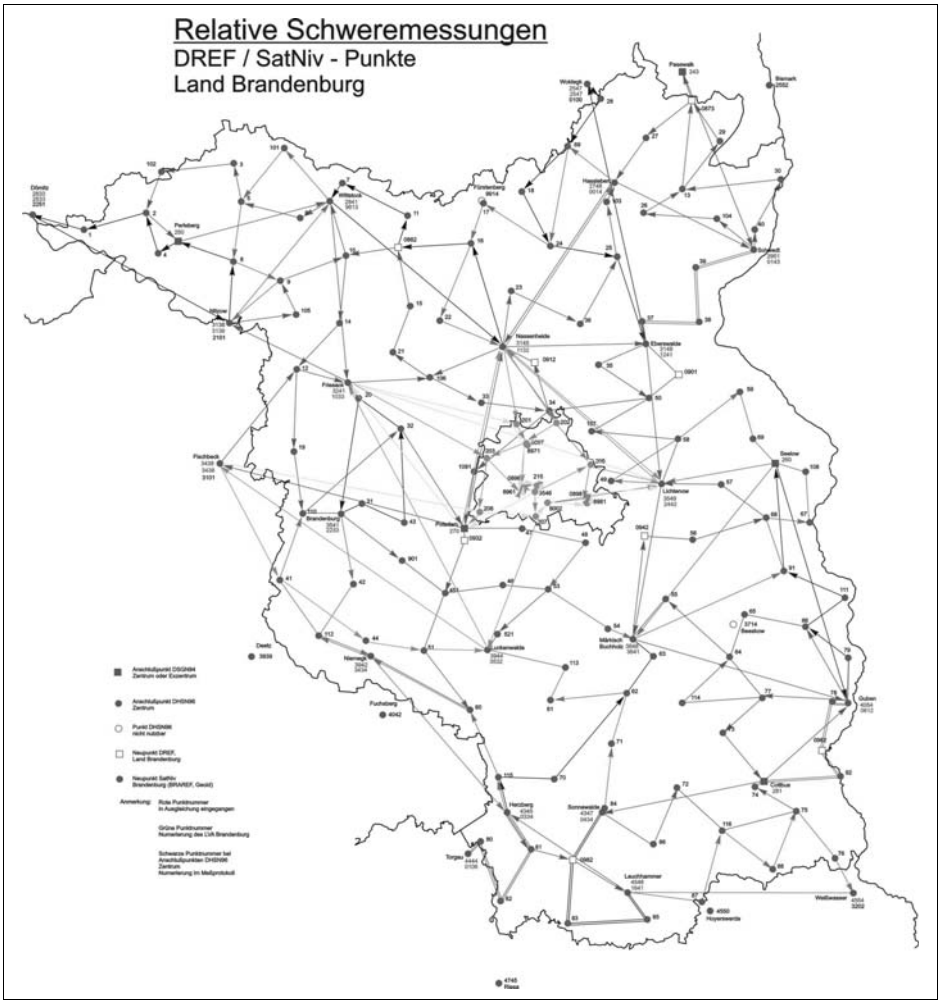


Absolutschweremessung in Espelkamp (NRW), Oktober 2003

Für die Diskussion und umfassende Beschreibung geophysikalischer Prozesse erfolgte eine absolute Schwerebestimmung im Geophysikalischen Observatorium Schiltach im Auftrag der Geodätischen Institute der Universitäten Karlsruhe und Stuttgart.

Die Absoluten Schweremessungen wurden bei Bedarf durch Gradientenbestimmung sowie Höhenanschlussmessungen ergänzt.

Die in einer Kooperation mit dem Landesbetrieb Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) durchgeführten Schwerebestimmungen der Punkte des C-Netzes und des Geoids im Bundesland Brandenburg (sowie für die Hauptstadt Berlin) wurden im Außendienst abgeschlossen und stehen bei der Auswertung und Dokumentation unmittelbar vor der Übergabe an die Auftragsdienststelle. Es erfolgten relative Schweremessungen (Schleifen) mit einem CG3 Gravimeter und mit Anschlusszwang an Punkte des DSGN94 und des DHSN96. Für die 132 Neupunkte wurden die Schwerewerte nach der Ausgleichung mit einer mittleren Standardabweichung von 13,5µGal (Maximal: 16,2µGal) im Niveau des DSGN94 ausgewiesen. Damit wurde die Zielstellung des Projektes erreicht.



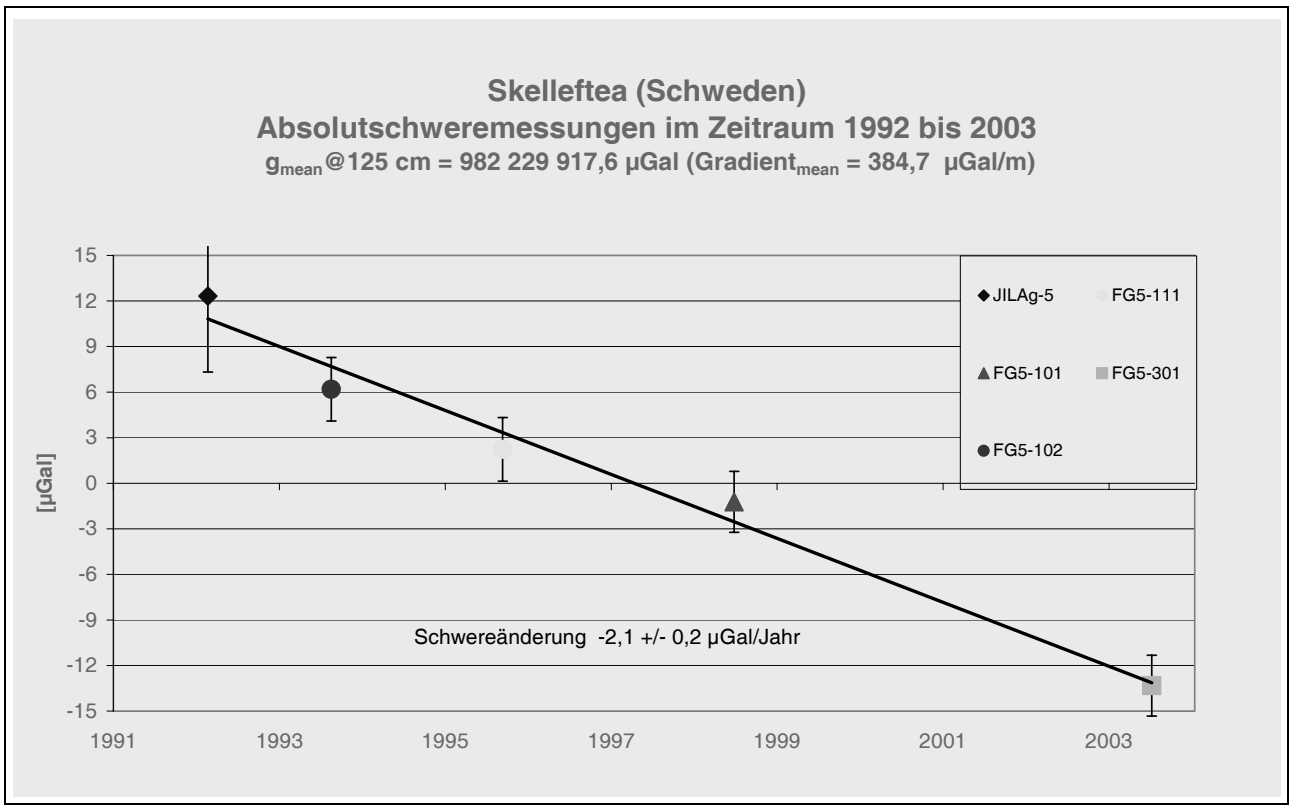
Relative Schweremessungen zur Geoidbestimmung; Zusammenarbeit mit dem Land Brandenburg

3.4.2 Überwachung des Schwerereferenzsystems im europäischen Bereich

Um die Einbindung des Deutschen Schwerereferenzsystems in das Europäische Terrestrische Referenzsystem zu sichern und zeitabhängige Einflüsse des Systems Erde auf die Höhenkomponente im Rahmen der steigenden Messgenauigkeit erfassen und abschätzen zu können, erfolgten Schweremessungen auf ausgewählten Stationen in Europa. Gemeinsam mit der US-amerikanischen „National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA“, der „Norwegian Mapping Authority NMA“ sowie mit Unterstützung des Finnischen Geodätischen Instituts und der Lantmäteriet in Schweden wurde beginnend im Jahre 1993 eine Zeitreihe von Schwereänderungen auf Stationen in Skandinavien gemessen. Hiermit lassen sich die jährlichen Schwereänderungen als Folge nacheiszeitlicher Landhebungen des skandinavischen Schelfs ermitteln und mit geometrisch bestimmten Höhenänderungen anderer geodätischer Messverfahren in Beziehung setzen. Weitere Anwendungen findet dieses Projekt in der Möglichkeit zur Validierung der Satellitenschwerefeldmissionen CHAMP, GRACE und GOCE sowie in der Abgrenzung des Hebungsbereich auf dem skandinavischen Schelf gegenüber dem deutschen Höhen- und Schwerereferenzsystem.

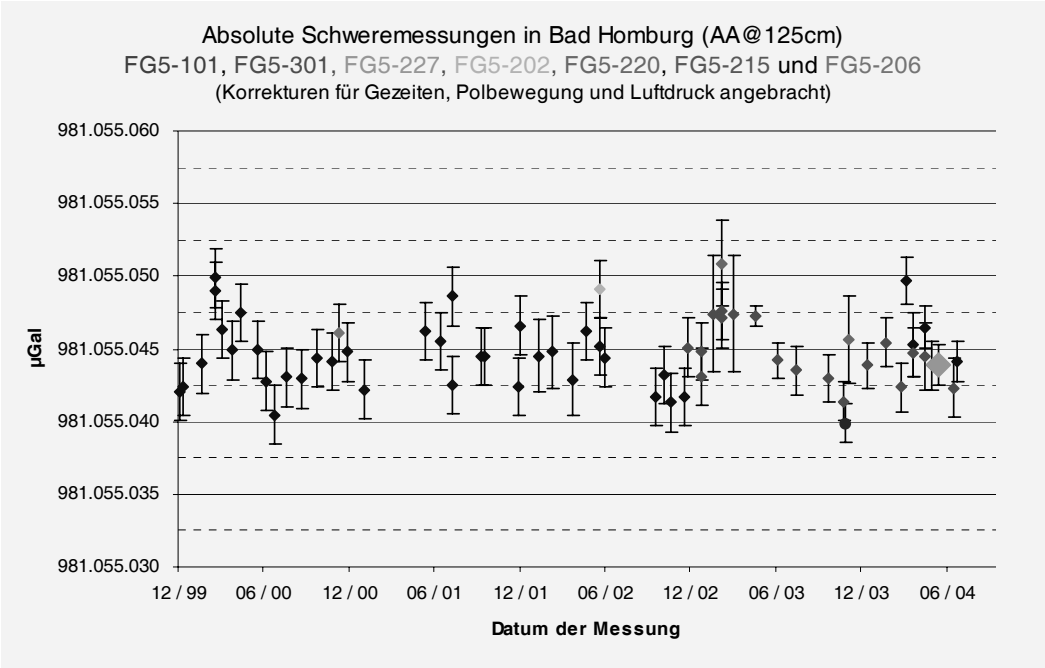


Schwereänderungen aus Absolutmessungen auf der Station Skellefteå (Schweden) im Zeitraum 1992 bis 2003; (Messungen des Finnischen Geodätischen Instituts, NOAA / NGS (USA) und des BKG)



Schwereänderungen aus Absolutmessungen auf der Station Skellefteå (Schweden) im Zeitraum 1992 bis 2003; (Messungen des Finnischen Geodätischen Instituts, NOAA / NGS (USA) und des BKG)

Das europäische Gemeinschaftsprojekt „European Combined Geodetic Network ECGN“, unter dem Dach von EUREF und der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) verfolgt das Ziel, ein integriertes kinematisches Referenznetz höchster Genauigkeit in Europa aufzubauen. Die geometrischen Messverfahren: Präzisionsnivellement, Permanentes GPS und Meerespegelbeobachtungen werden mit den physikalischen Verfahren, Absolute Schweremessungen und Schweremessungen der Supraleitenden Gravimeter kombiniert und ermöglichen so die unabhängige Überprüfung von Änderungen der Höhenkomponente. Schweremessungen hierzu in erfolgten an den Standorten Wettzell, Moxa, Bad Homburg, Medicina, Bologna und Straßburg.



Zeitreihe der Absolutschweremessungen in Bad Homburg im Zeitraum Dezember 1999 bis Juni 2004

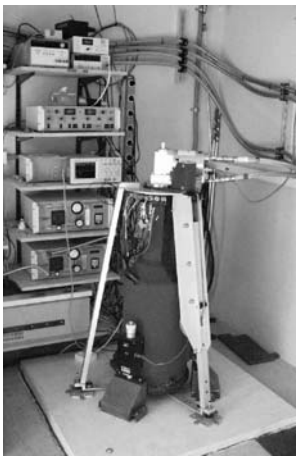
3.4.3 Beitrag zum Internationalen Schwerereferenzsystem

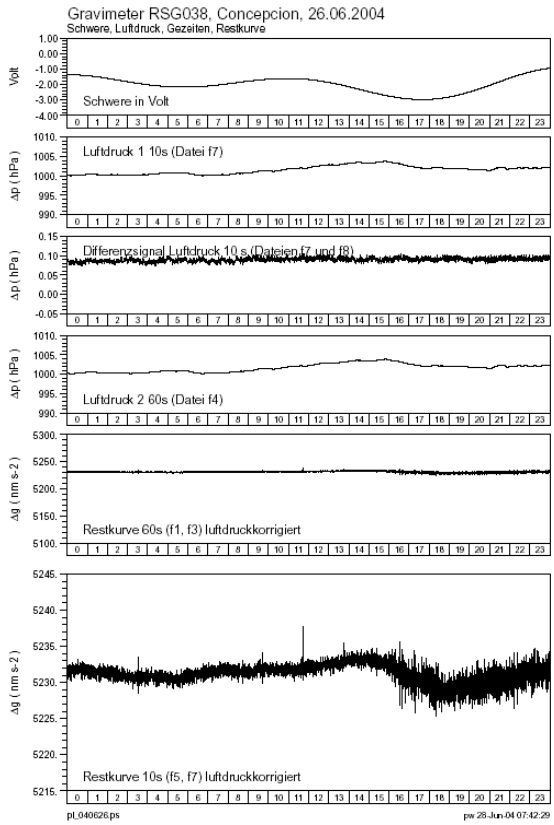
Die Einbindung des DSRS in das internationale Schwerereferenzsystem erfolgt primär durch eine sorgfältige Überwachung der physikalischen Primärstandards in den eingesetzten Absolutgravimetern. Als zusätzliche umfassende Kontrolle der Messinstrumente und des Messprozesses dienen Vergleichsmessungen mit anderen hochgenauen Absolutgravimetern. Dies geschieht zum einen im Zyklus von vier Jahre im Rahmen der internationalen Vergleichskampagnen beim Bureau International des Poids et Mesures BIPM in Sèvres (Frankreich). Als Ergänzung und zwischenzeitliche Überprüfungen werden zusätzliche Instrumentenvergleiche auf ausgewählten Schwerestationen zur Absicherung des instrumentellen Schwerestandards durchgeführt. Im November 2003 erfolgte eine zusätzliche regionale Vergleichskampagne in der Station Walferdange (Luxemburg) des „European Centre for Geodynamics and Seismology“ (ECGS), an der sich insgesamt 15 Absolutgravimeter aus Europa und Amerika beteiligten.



Vergleich von 15 Absolutgravimetern in der Station Walferdange (Luxemburg) November 2003







Gravimeterkomponente des TIGO-Systems; Gravimeterhaus, Messinstrument und Tagesplot zur Fernüberwachung des Messinstruments

Darüber hinaus erfolgten in der Station Bad Homburg des BKG ergänzende Vergleichsmessungen mit Geräten des Instituts für Erdmessung der Universität Hannover und des Forschungsinstituts für Geodäsie, Topographie und Kartographie (VÚGTK) in Pecny (Tschechische Republik).

Die genannte Messung auf der ECGN-Station Straßburg konnte ebenfalls zu einem Gerätevergleich herangezogen werden, da zeitgleich das FG5 von EOST (Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Strasbourg) Datenregistrierungen durchführte.

Am Standort der Fundamentalstation TIGO in Concepcion (Chile) wurde im November 2002 als gravimetrische Systemkomponente das supraleitende Gravimeter RT-C038 in Betrieb genommen. Mit den hochauflösenden gravimetrischen Beobachtungsdaten soll die Einbindung der Station in das nationale und internationale Schwerereferenzsystem realisiert und die Höhenreferenz der Station überwacht werden.

3.5 Fundamentalstation Wettzell

Die Aufgaben der Fundamentalstation Wettzell umfassen die Datengewinnung zur Laufendhaltung der nationalen, europäischen und globalen geodätischen Bezugssysteme. Im einzelnen bearbeitet G5 die folgenden Produkte:

- Datengewinnung VLBI: Radiointerferometrische Messungen zu Quasaren (VLBI),
- Datengewinnung SLR: Entfernungsmessungen zu künstlichen Satelliten und zu den Reflektoren auf dem Mond (SLR/LLR),
- Datengewinnung GPS/GLONASS: Beobachtungen zu den Satelliten der Navigationssysteme GPS und GLONASS.

Ergänzend werden ortsbezogene Beobachtungen durchgeführt, die lokal-spezifische Informationen für die Raumverfahren liefern. Hierzu zählen

- Zeit- und Frequenzmessungen zur Bereitstellung der Zeitskala und der Bezugsfrequenzen,
- Messungen mit supraleitenden Gravimetern zur Erfassung örtlicher Schwereänderungen (z. B. als Folge der Erdgezeiten),
- Aufzeichnung von Erdbeben mit Seismographen,
- Wetterdatenerfassung (Luftdruck, Temperatur, Feuchte, Niederschlag und Wasserdampfgehalt der Atmosphäre) zur Bestimmung der atmosphärischen Refraktionseinflüsse auf die Messungen,
- Geodätische Messungen zur Bestimmung der Verbindungsvektoren zwischen den einzelnen Meßsystemen und zur lokalen Stabilitätskontrolle.

Im Rahmen der Entwicklung neuer Meßsysteme ist der Großringlaser "G", entwickelt worden, ein lokaler Rotationssensor zur Erfassung der Drehgeschwindigkeit der Erde.

Das Referat G5 ist verantwortlich für den Betrieb der Fundamentalstation Wettzell, des Transportablen Integrierten Geodätischen Observatoriums (TIGO) in Concepcion/ Chile und der German Antarctic Receiving Station (GARS) in O'Higgins /Antarktis.

Die Fundamentalstation Wettzell wird im Rahmen der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS) vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, und der Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie der Technischen Universität München betrieben. TIGO wird im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung mit der Universität Concepcion/Chile, die als Konsortiumsführer der Chilenischen Partner agiert, betrieben.

Im Januar 2004 wurde mit dem chilenischen Konsortium vereinbart, dass TIGO nach 2004 in Concepcion weiterbetrieben wird. Die Verlängerung der Zusammenarbeit von 2005 bis 2007 wurde festgeschrieben.

3.5.1 Datengewinnung VLBI

Für die Datengewinnung VLBI stehen das 20 m-Radioteleskop der Fundamentalstation Wettzell (RTW), das 6 m-TIGO-Radioteleskop in Concepcion und das 9m-Radioteleskop O'Higgins zur Verfügung. Die damit gewonnenen radiointerferometrischen Messungen dienen zur Bestimmung und Laufendhaltung des raumfesten Bezugssystems (ICRF), der Erdrotationsparameter (Himmelspol, Polbewegung, UT1-UTC) und genauer Basisvektoren zwischen den Meßstationen sowie zur Erfassung zeitlicher Variation als Beitrag zum ITRF. Aufgezeichnet wird Mikrowellenstrahlung von Quasaren in den Frequenzbereichen des S- und X-Bands mitsamt Zeitinformationen. Erst nach Durch-

laufen eines Korrelationsprozesses steht als Observable für weitere Analysen die Laufzeitdifferenz zur Verfügung. Für die Korrelation betreibt das BKG gemeinsam mit dem Max Planck Institut für Radioastronomie (MPIfR) und dem Geodätischen Institut Bonn (GIUB) in Bonn einen MK4 Korrelator.

Mit dem 20 m-Radioteleskop RTW konnten im Berichtszeitraum die Messungen mit großer Zuverlässigkeit weitergeführt werden. Die Beobachtungen werden vom IVS koordiniert, der ein eigenes Beobachtungsprogramm entwickelt hat, um alle global verfügbaren Resourcen zu optimieren. Schwerpunkte sind regelmäßige Experimente zur Bestimmung der Erdrotationsparameter (Himmelspol, Polbewegung, DUT1). Einige Messungen wurden zur Bestimmung der Stationskoordinaten durchgeführt, insbesondere um deren Variationen zu bestimmen. Des weiteren wurden R&D- (Research and Development) Messungen durchgeführt, um den Qualitätsstandard zu überprüfen und um die Leistungsfähigkeit des Messverfahrens weiterzuentwickeln.

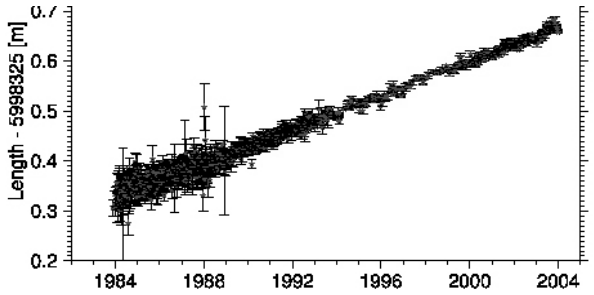


Abb. 1:Veränderung der Basislinie Wettzell-Westford seit 1984.

Zur Bestimmung der Rotationsparameter sind die wöchentlich sich wiederholenden Meßserien IVS R1 (Montag) und R4 (Donnerstag) zu nennen, an denen sich Wettzell und TIGO/Concepcion regelmäßig beteiligen. Hinsichtlich Bereitstellung der Daten gelten strenge Kriterien, um die Ergebnisse schnellstmöglich verfügbar zu haben. Das „R“ steht für „rapid turn around“. Höchste Priorität wird diesen Messreihen bei der Korrelation und Datenanalyse eingeräumt, da die Ergebnisse bereits nach einer Woche vorliegen müssen. Mit dem Korrelator beteiligt man sich an der Auswertung der IVS R1 Serie.

Abbildung 1 zeigt die Basislinie Wettzell- Westford, die seit 1984 regelmäßig beobachtet wird. Einerseits kann die enorme Genauigkeitssteigerung gesehen werden, andererseits zeigen sich jährliche, periodische Effekte, deren Ursache noch weitere Untersuchungen erfordern.

INTENSIVE-Messungen werden in Wettzell seit dem Jahr 1984 werktäglich durchgeführt; Partner war bis zum Jahr 1994 das Radioteleskop in Westford/USA. Seit dieser Zeit wurde mit dem Radioteleskop in Greenbank/USA gemessen, das jedoch am 3. Juli 2000 von dem Teleskop in Kokee Park/Hawaii/USA abgelöst wurde. Mit diesem in Ost-West Richtung ausgerichteten Interferometer lässt sich nur DUT1 bestimmen, der Parameter, der sich am schnellsten ändert. Diese Information wird zur Transformation vom raumfesten ins erdfeste Bezugssystem auf 5µs genau benötigt und muss z.B. für satellitengestütze Navigationssysteme wie GPS oder künftig Galileo echtzeitnah verfügbar sein. Die Zusammenarbeit mit dem Geographical Survey Institute (GSI) Tsukuba/Japan wurde fortgesetzt. Es werden INTENSIVE-Beobachtungen auf der Basislinie Wettzell-Tsukuba durchgeführt unter Einbezug der japanischen K4-Technik. Seit April 2003 werden diese Messungen regelmäßig am Samstag durchgeführt. Die Korrelation erfolgt am K4 Korrelator des GSI in Tsukuba/Japan. Abbildung 2 zeigt einen Vergleich der Meßserien. Die systematischen Differenzen bedürfen weiterer Untersuchungen.

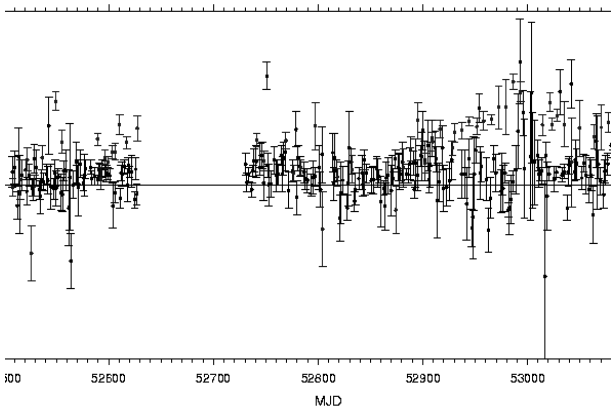


Abb. 2: Vergleich der INTENSIVE Messungen

Die Auslastung des Teleskops im Berichtszeitraum lag deutlich über 130 Tage, wodurch auch deutlich der Wartungsanteil im Berichtszeitraum anstieg.

3.5.1.1 Entwicklungsarbeiten am 20m RTW

Die Entwicklungsarbeiten im Berichtszeitraum konzentrierten sich auf die Integration des digitalen Datenaufzeichnungssystems MK5 sowie auf Tests für die Nutzung des Internets zur Datenübertragung zum Korrelator.

Mit der Entwicklung der MK5-Datenaufzeichnungssysteme der NASA, bei der Festplatten eingesetzt werden, die 120 GB und mehr speichern können, ist es möglich geworden, die VLBI-Magnetbandaufzeichnungssysteme abzulösen. Ein Verbund von 8 derartigen Festplatten kann nunmehr die Datenmenge eines Experiments aufzeichnen. Im Berichtszeitraum ist die Umstellung von MKIV auf MK5 durchgeführt worden, sodass nunmehr alle Experimente – mit Ausnahme INT K4 – auf Festplatten registriert werden. Der Vorteil der digitalen Aufzeichnung ist, dass sie fehlerfrei erfolgt, die Festplattensysteme leichter und somit kostengünstiger zu versenden sind, die Korrelation deutlich schneller erfolgt, da kein Hin- und Herspulen der Magnetbänder, um die Aufzeichnungsposition der Daten entsprechender Quasare anzufahren, erforderlich ist.

MK5 ermöglicht, die Daten über Internet zu versenden. Erste Versuche, Daten per Internet zu versenden, wurden vom Internetknoten Regensburg aus unternommen. Inzwischen konnte die Fundamentalstation Wettzell an eine 34Mbps-Leitung angeschlossen werden. Mit einer derartigen Übertragungsgeschwindigkeit ist es möglich, die INTENSIVE-Daten innerhalb weniger Stunden zu ver-

senden, was bereits ein deutlicher Gewinn gegenüber einem Transport mit Kurierdiensten ist. Erste Übertragungen sind bereits zum Haystack-Observatorium durchgeführt worden. Es ist absehbar, dass der Korrelator des USNO in Washington/USA und der Korrelator in Tsukuba/Japan alsbald auch an eine schnelle Anbindung angeschlossen werden, so dass die INTENSIVE-Daten routinemäßig zum Korrelator versendet werden können.

3.5.1.2 O'Higgins

Wie in den Jahren zuvor wurde eine Messkampagne auf der Station GARS O'Higgins gemeinsam mit der DLR und dem INACH von Mitte Oktober 2003 bis Februar 2004 organisiert. Zum einen wurden notwendige Wartungs- und Erneuerungsarbeiten durchgeführt, zum anderen VLBI-Beobachtungen im Rahmen des IVS.

Während der Kampagne 2003/2004 wurden insgesamt 10 VLBI-Experimente von jeweils 24 Stunden Beobachtungsdauer erfolgreich gemessen, die alle korreliert und ausgewertet werden konnten.

Im Hinblick auf einen künftigen Remotebetrieb wurden das Teleskop und die Infrastruktur überprüft. Notwendige Maßnahmen, wie die Überarbeitung der Antenne (Korrosionsschäden) und der Stromversorgung (unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage), wie auch die Verbesserung der Internetanbindung, sind gemeinsam vom DLR und dem BKG durchgeführt worden. Ebenso ist die digitale Datenaufzeichnung mit MK5 in O'Higgins integriert worden. Dazu wurde ein MK5-System speziell konfiguriert, sowie ein neuer leistungsstarker Steuerrechner mit dem Programm (Fieldsystem) entsprechend aufgesetzt. Mit der Entwicklung geeigneter Software zum Remote-Betrieb ist begonnen worden.



Abb. 3: Das 9m Radioteleskop in O'Higgins

3.5.1.3 TIGO-VLBI

Das TIGO VLBI Modul ist intensiv in das Beobachtungsprogramm des IVS einbezogen. Im Berichtszeitraum sind 120 24-Stunden-VLBI-Experimente erfolgreich durchgeführt worden. Dies umfasst eine Teilnahme an den IVS R1- und R4-Serien zur Ableitung der Erdrotationsparameter, an den IVS T2- (Dienstag-) und IVS E3- (Mittwoch-) Experimenten zur Ableitung von Parametern für das terrestrische Referenzsystem. E3 wird mit dem kanadischen Datenaufzeichnungssystem S2 beobachtet. Obligatorisch ist TIGO aufgrund der geografischen Lage eingebunden in die R&D Experimente sowie in die Beobachtungen OHIG, die speziell auf der Südhemisphäre durchgeführt werden und insbesondere die Teleskope TIGO, O'Higgins, Hartebeesthoek (Südafrika), Hobart (Tasmanien) und Showa (Antarktis/Japan), Fortaleza (Brasilien) einbinden.

Wartungs- und Reparaturarbeiten wurden selbständig, teilweise mit Unterstützung des VLBI-Teams der Station Wettzell durchgeführt. Um langfristig die Betriebssicherheit der Antenne zu gewährleisten, ist eine neue „Antenna Control Unit" (ACU) beim Antennenhersteller in Auftrag gegeben, fertiggestellt und abgenommen worden. Sie wird im Herbst 2004 vor Ort integriert.

3.5.1.4 Korrelator

Der vom BKG, der Universität Bonn (GIUB) und MPIfR betriebene Korrelator wird über 50% für die IVS-koordinierten Beobachtungsprogramme, im wesentlichen für IVS R1-, OHIG-, EUROPE- und R&D-Beobachtungen eingesetzt. Er ist mit 8 MK5-Stationen ausgerüstet. Die restliche Zeit wird für astronomische Beobachtungen genutzt.

3.5.2 Datengewinnung SLR/LLR

Zur Datengewinnung SLR/LLR stehen das WLRS (Wettzell Laser Ranging System) und das TIGO SLR-Modul zur Verfügung.

Laserentfernungsmessungen zu künstlichen Erdsatelliten (SLR = Satellite Laser Ranging) und zum Mond (LLR = Lunar Laser Ranging) liefern einen wesentlichen Beitrag zur Laufendhaltung des globalen Bezugssystems. Die Beobachtungen ermöglichen die Bestimmung genauer Positionen und deren zeitliche Veränderungen, die Erfassung der Erdrotationsparameter (Polkoordinaten), und die Berechnung von genauen Satellitenbahnen. Des weiteren liefern sie einen Beitrag zur Ableitung des Gravitationsfeldes der Erde sowie zur Bestimmung des Geozentrums.

3.5.2.1 WLRS – Wettzell Laser Ranging System

Das stationäre Laserentfernungsmeßsystem WLRS ermöglicht es, Entfernungen zu künstlichen Satelliten von etwa 800 km bis zu 40.000 km zu messen. Es werden derzeit 23 Satelliten, die mit Retroreflektoren ausgerüstet sind, mit dem WLRS angemessen.

Die Wartungsarbeiten konzentrierten sich darauf, den Betriebszustand deutlich zu stabilisieren. Es wurden alle Systemkomponenten (Laser, Empfänger, Elektronik) neu justiert und auf die optimalen Parameter getrimmt. Kleinere Fehler im Kontrollsystem konnten erkannt und beseitigt werden, so dass nunmehr ein reibungsloser Messbetrieb ohne Ausfälle verzeichnet werden konnte. Abbildung 4 zeigt die Beobachtungsstatistik 2003, Abbildung 5 zeigt die Messungen des WLRS im Jahre 2004.

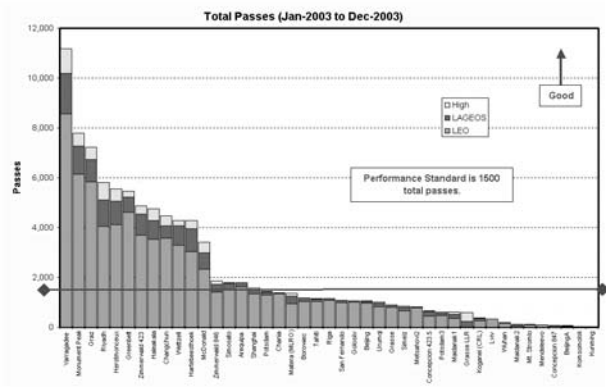


Abb. 4: Statistik der Satellitendurchgänge, im Vergleich zu anderen Stationen des ILRS

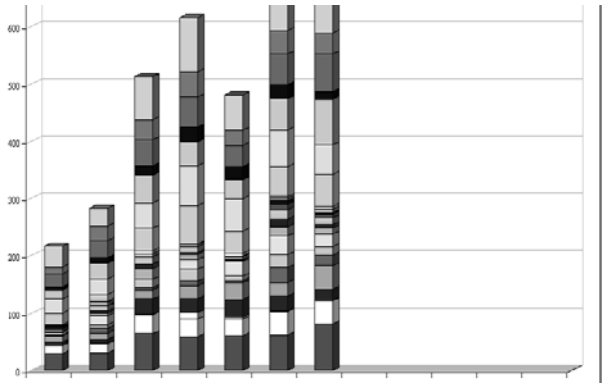


Abb 5: Pass-Statistik 2004 (WLRS)

Die Entwicklungsarbeiten zum Ersatz des Eventtimers sind weitergeführt worden. Erste Erprobungen zeigten, dass die Erwartungen in der Laufzeitmessung von wenigen Pikosekunden erfüllt werden.

3.5.2.2 SOS-W

Im Berichtszeitraum ist das Ersatzsystem für WLRS konzipiert, spezifiziert und beauftragt worden. Das System soll zu Satelliten weitgehend automatisch messen. Es läuft unter der Bezeichnung SOS-W (Satellite Observing System-Wettzell). Zum Aussenden des Laserpulses und zum Empfang des Satellitenreturns ist ein biaxiales Teleskop mit einem Sendeteleskop mit 15 cm und einem Empfangsteleskop mit 50 cm Öffnung vorgesehen. Die Detektoren sollen auf dem Azimuttisch platziert werden. Als Laser kommt ein Titan-Saphir-Laser mit einer Pulsfolgefrequenz von 1 kHz, einer Pulsleistung von 1 mJ und einer Pulslänge von 50 ps zum Einsatz. Bauzeit ist von 2004 bis 2006. Integriert werden das in Wettzell entwickelte Kontrollsystem sowie der Eventtimer. Beide Systeme sind an die neuen Anforderungen anzupassen. Mit diesen Arbeiten ist begonnen worden.

3.5.2.3 TIGO SLR-Modul

Das TIGO SLR-Modul ist operationell seit April 2002 und beteiligt sich am International Laser Ranging Service aktiv durch Bereitstellung von Lasermessungen. Die relativ geringe Anzahl an Beobachtungen kann auf personelle, systembedingte sowie auf wetterbedingte Ursachen zurückgeführt werden. Es stehen noch nicht ausreichend Beobachter zur Verfügung, um den Messzeitraum vollständig abzudecken. Im Frühjahr fiel ein Encoder aus, dessen Ersatzbeschaffung insbesondere wegen Zollproblematik mehrere Wochen Ausfall verursachte.Die Wetterbedingungen sind auf Grund des kalten Humboldtstroms insbesondere nachts schlecht, da sich über der Station häufig Nebel bildet.

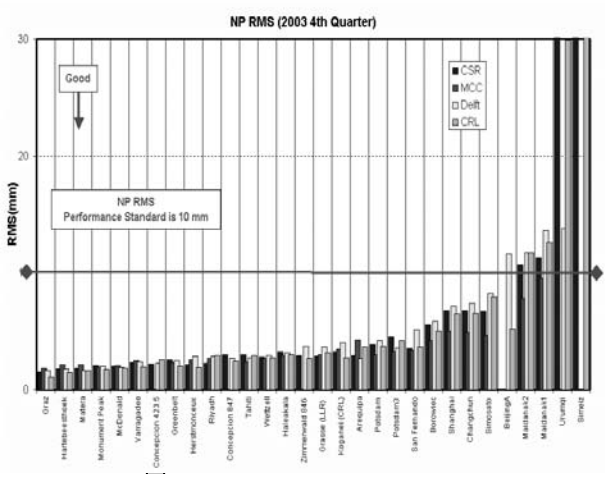


Abb. 6: Messgenauigkeit von WLRS und TIGO-SLR im internationalen Vergleich

Zur Steigerung der Messungen und der Messgenauigkeit sind Entwicklungen begonnen worden, um die Wiederholrate von 10 Hz auf 100 Hz zu erhöhen.

Abbildung 6 zeigt die erreichte Genauigkeit im internationalen Vergleich.

3.5.3 Datengewinnung GPS/GLONASS

Das BKG betreibt im Rahmen von IGS, EUREF und GREF/SAPOS über 40 permanente GPS-Stationen, die z.T. als Gemeinschaftsvorhaben mit der entsprechenden nationalen Vermessungsverwaltung eingerichtet worden sind. Auf einigen Stationen werden GLONASS-Satelliten beobachtet. In Wettzell ist darüber hinaus auch noch ein DORIS-System in Betrieb.

3.5.3.1 GPS/GLONASS-Operationszentrum

Ziel der permanenten GPS-Meßstationen ist es, GPS-Messungen im Dauerbetrieb durchzuführen und die Messdaten in 1-Stunden- bzw. in 24-Stunden-Datenfiles zur Verfügung zu stellen.

Folgende Stationen im Ausland sind im IGS- und/oder EUREF-Netz integriert: Lhasa/Tibet-China, Reykjavik/Island, Höfn/Island, Ankara, Trabson und Istanbul/Türkei, Nikosia/Zypern, Sofia/Bulgarien, Zelenchukskaja/Russland, Bukarest/Rumänien, Ohrid/Mazedonien, Osijek und Dubrovnik/Kroatien, Salzburg und Pfänder/Österreich und Concepcion/Chile.

Im Rahmen der Realisierung und Laufendhaltung des nationalen Referenznetzes GREF werden 20 GPS-Empfänger permanent auf Stationen innerhalb von

Deutschland betrieben, bzw. stehen die Daten auf Grund einer Zusammenarbeit mit Landesvermessungsverwaltungen zur Verfügung.

Der Datentransfer von den Meßstationen zum Datensammler nach Wettzell ist weitgehend automatisch ausgelegt. Einige Stationen mussten vor Ort gewartet und wieder in Betrieb gesetzt werden, wie die Stationen Dubrovnik, Lhasa und Helgoland.

Neben den GPS-Messungen werden auf fünf Stationen die Satelliten des russischen Satelliten-Navigationssystems GLONASS angemessen. Die Stationen sind Wettzell, Reykjavik, Lhasa Concepcion und O'Higgins. Seit etwa Mai 2003 fielen GLONASS-Messungen mit den ASHTECH Z18-Systemen aus, weshalb ein Austausch mit JAVAD-Empfängern durchgeführt wurde.

Im Rahmen des Deutschen Echtzeitnetzes wurden im Berichtszeitraum die Installationen weiterer Stationen durchgeführt. Zu nennen sind die Stationen Hörnum, Gorleben und Kiel-Holtenau. Ebenfalls ins Echtzeitnetz integriert wurde die Station Concepcion.

3.5.3.2 DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite)

Seit Mai 2003 wird auf der Station Wettzell eine DORIS-Bodenstation betrieben. Sie sendet konstant eine Frequenz um 400 MHz und eine Frequenz um 2 GHz aus, die von speziellen Empfängern an Bord der Satelliten „Dopplerverschoben“ empfangen werden können. Die Messungen dienen in erster Linie der genauen Bahnbestimmung, insbesondere von Fernerkundungssatelliten. Es lassen sich aber auch Koordinaten der Bodenstationen sowie die Polbewegung ableiten. Um Interferenzen mit VLBI zu vermeiden, wird das DORIS-Signal während der VLBI-Beobachtungen ausgeschaltet.

3.5.4 Laserkreisel

Der Laserkreisel “G“ ist der weltweit erste Sensor zur Messung von Erdrotationsschwankungen im inertialen Bezugssystem. Im Berichtszeitraum war es möglich, lange Zeitreihen mit G zu generieren. Sowohl die physikalischen wie auch die geophysikalischen Modelle sind weiterhin verbessert worden, um die kontinuierlich aufgezeichnete Sagnacfrequenz auszuwerten und zu interpretieren. Abbildung 7 zeigt die inzwischen erreichte Stabilität des Ringlasers im Vergleich zu den in Neuseeland betriebenen Systemen.

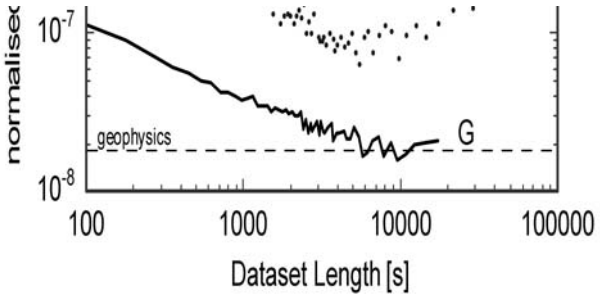


Abb.7: Stabilität des Ringlasers G im Vergleich zu den Systemen in Neuseeland

3.5.5 Lokale Messdaten und fachspezifische Dienstleistungen

In diesem Produktbereich sind die Arbeiten zur Erfassung lokaler Messdaten auf den Stationen Wettzell, Concepcion und O'Higgins zusammengefasst, wie Zeit-/Frequenzhaltung, die meteorologischen Beobachtungen sowie Schweremessungen und seismische Beobachtungen. Darüber hinaus werden unter diesem Produkt Arbeiten durchgeführt, die notwendig sind für den allgemeinen Betrieb, wie die Betreuung der Rechnersysteme und der Kommunikationseinrichtungen, sowie die Laufendhaltung der lokalen Vermessungsnetze.

3.5.5.1 Zeit-/Frequenzhaltung

Notwendig für alle Raummessverfahren ist der Zugriff auf ein Zeit-/Frequenzsystem, damit den Messungen eine Epoche bezüglich einer global verfügbaren Zeitskala zugeordnet und für die Meßsysteme selbst eine absolute bzw. kalibrierte Frequenz bereitgestellt werden kann.

Zur Zeitskalengenerierung stehen in Wettzell fünf Cäsiumfrequenznormale mit entsprechenden Zeitgeneratoren zur Verfügung. TIGO verfügt über zwei und O'Higgins über eines. Die Anbindung der Zeitskala UTC (Wettzell) bzw. UTC(TTC) an die Weltzeit UTC geschieht mit Hilfe eines speziellen Zeitempfängers, der einen Zeitvergleich mit der GPS-Zeit erlaubt. Das Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) wertet die Messungen aus und berechnet UTC als Mittel aller beteiligten Cs-Atomuhren. Die GPS-Zeitdaten der Station Wettzell und von TIGO werden wöchentlich per INTERNET dem BIPM zur Verfügung gestellt. Das BIPM berechnet die Ablage der lokalen Zeit UTC (Wettzell) bzw. UTC(TTC) gegenüber UTC und veröffentlicht die Ergebnisse monatlich im Circular T.

Ein modifizierter geodätischer GPS-Empfänger (ASHTECH Z12T) wird in Wettzell für Zeitübertragung eingesetzt. Mit geodätischen Ansätzen ist es möglich, Zeitvergleiche deutlich besser als 1 ns durchzuführen.

Für die Bereitstellung der genauen hochstabilen Referenzfrequenzen werden in Wettzell drei, bei TIGO zwei und bei O'Higgins ein Wasserstoffmaser betrieben.

3.5.5.2 Meteorologische Datenerfassung

Zur Berechnung der Refraktionskorrekturen für die Laserentfernungsmessungen sowie für die VLBI- und GPS-Beobachtungen werden meteorologische Parameter benötigt. Hierfür sind meteorologische Stationen in Wettzell, in Concepcion und in O'Higgins installiert, die kontinuierlich Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Niederschlag aufzeichnen. In regelmäßigen Abständen werden die Wetterdaten durch Vergleichsmessungen mit Aspirations-Psychrometern und Absolutbarometern überprüft.

Wasserdampfradiometer erlauben es, den Wasserdampfgehalt zu bestimmen. Aus diesen Angaben kann der Einfluss auf die Refraktion berechnet werden, der schließlich als "wet-path-delay", das ist die Verzögerung der Laufzeit wegen der Feuchtigkeit in der Atmosphäre, angegeben wird. Die Modellbildung bei den VLBI- und GPS-Raumverfahren ist heute so weit fortgeschritten, dass bei den kontinuierlichen Messungen auf GPS- bzw. VLBI-Stationen der

"wet-path-delay" aus den Messungen selbst abgeschätzt werden kann. In Wettzell werden kontinuierlich Radiometerdaten aufgezeichnet. Seit Frühjahr steht ein Gerät der Technischen Universität Dresden zu Vergleichsmessungen zur Verfügung.

3.5.5.3 Supraleitendes Gravimeter

Wie im Vorjahr wurden in diesem Berichtszeitraum in Wettzell und in Concepcion Messungen mit Supraleitenden Gravimetern ausgeführt. Sie dienen zur Erfassung von lokalen Schwereänderungen, insbesondere durch lunare und solare Gezeiten.

3.5.5.4 Seismograph

Wie im Vorjahr wurden die Messungen mit dem Seismographen im Rahmen des deutschen Seismographischen Regionalnetzes störungsfrei weitergeführt. Die Messungen werden gemeinsam mit dem Observatorium Fürstenfeldbruck des Geophysikalischen Instituts der Universität München und dem Seismologischen Observatorium Gräfenberg durchgeführt.

In Concepcion werden seit April 2002 Seismogramme aufgezeichnet.

3.5.5.5 Terrestrische Vermessungen

Auf den Stationen Wettzell, Concepcion und O'Higgins wurden zu Kontroll- und Überwachungszwecken Lage- und Höhennetze eingerichtet. Sie dienen zur Einmessung der Referenzpunkte der Meßsysteme, der Bestimmung der Verbindungsvektoren zwischen den Referenzpunkten und zum Nachweis von lokalen Bewegungen. Im Berichtszeitraum wurde die Auswertung der 2002/2003 vermessenen Netze einer Neuauswertung unterzogen, um insbesondere systematische Einflüsse zu erkennen. Die Punktgenauigkeit nach der Ausgleichung liegt deutlich unter einem halben Millimeter. Eine Ausgleichung mit GPS-Beobachtungen ist in Vorbereitung zur Generierung des vorgegebenen SINEX-Formates.

Um die örtliche Stabilität um Wettzell zu erfassen, werden in einer Entfernung von etwa 10-25 km vier GPS-Stationen nunmehr drei Jahre betrieben. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Technischen Universität München wurden diese Daten ausgewertet. Gemäß einer Analyse zeigen sich geringfügige Bewegungen, die jedoch nicht als signifikant angesehen werden können, da sie auch modellbedingt verursacht sein können. Abbildung 8 zeigt die Ostkomponente der Station Miltach, die am deutlichsten eine jährliche Periode mit wenigen Millimetern Amplitude aufweist.

Das örtliche Vermessungsnetz von TIGO wurde im Frühjahr 2003 vermessen. Die Auswertung der Beobachtungen ist abgeschlossen, eine Kombination mit GPS-Messungen zur Lagerung des örtlichen Vermessungsnetzes steht jedoch noch aus.

Die Erkundung des Footprint-Netzes Concepcion ist abgeschlossen, erste Installationsmaßnahmen sind getroffen worden.

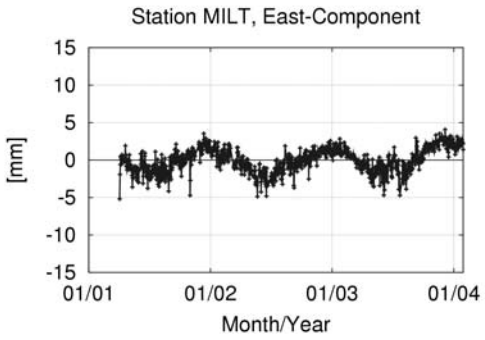


Abb. 8: Zeitreihe der Ostkomponente der Footprint-Station Miltach

3.5.5.6 Pegelmessungen in O'Higgins

Auf der Station O'Higgins wird kontinuierlich ein Pegelmeßsystem betrieben. Das Pegelmeßsystem wurde Anfang Februar 1999 mit einem neuen Unterwasserdrucksensor und dem dazugehörigen Datenübertragungskabel reinstalliert. Es liegt nunmehr ein Datensatz mit Angaben zur Tide der Meeresgezeiten für dieses Gebiet der Bransfield Strait vor.

4. Sonstige Aufgaben

4.1 Mitarbeit in nationalen und internationalen Organisationen

4.1.1 EuroGeographics

EuroGeographics, die Assoziation der nationalen Behörden für Geodäsie, Kartographie und Kataster, hat sich vorrangig zum Ziel gesetzt, die Referenzdaten (Geobasisdaten) einer europäischen Geodateninfrastruktur aufzubauen und ihre Interoperabilität herzustellen. Dabei wurde das Hauptaugenmerk zunehmend auf die Einbeziehung der nationalen Katasterbehörden in verschiedene Projekte von EuroGeographics gelenkt.

Im Berichtszeitraum arbeitete das BKG sehr aktiv und teilweise führend in den meisten Projekten und in allen drei Expertengruppen von EuroGeographics mit.

Im Herbst 2003 fand die 3. Generalversammlung von EuroGeographics in Istanbul statt, an der neben den offiziellen Vertretern des BKG auch der Leiter von EuroGeographics Expertengruppe Geodäsie sowie der SABE-Projektmanager, beide Mitarbeiter des BKG, teilnahmen.

Am ersten Tag dieser Jahreshauptversammlung standen vor allem die Erwartungen der Europäischen Kommission, die Strategie und die Vision von EuroGeographics sowie die Projekte EuroSpec, EuroRoad, EULIS und die Erweiterung von ERM im Mittelpunkt der Vorträge und Diskussionen. Erstmals wurden die Beratungen auch in parallelen Breakout-Sessions fortgesetzt.

Am zweiten Tag wurde über Änderungen von einzelnen Artikeln der EuroGeographics Assoziation sowie über den Arbeits- und Finanzplan von EuroGeographics abgestimmt, der bisherige Präsident von EuroGeographics, Joakim Ollén, verabschiedet und der Präsident des BKG, Prof. Dr. Dietmar Grünreich, für das nächste Jahr zum Präsidenten von EuroGeographics gewählt.

Die 4. Generalversammlung von EuroGeographics wird im Oktober 2004 in Athen stattfinden.

4.1.2 Geschäfts- und Koordinierungsstelle des Interministeriellen Ausschusses für Geoinformationswesen (IMAGI)

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Geoinformation hat das Bundeskabinett am 17. Juni 1998 den Beschluss gefasst, zur Verbesserung der Koordinierung des Geoinformationswesens in der Bundesrepublik Deutschland einen ständigen **Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI)** einzurichten.

Der Vorsitz im Ausschuss wird vom Staatssekretär im BMI, Herrn Dr. Wewer, wahrgenommen. Als weitere Mitglieder sind folgende Ressorts im IMAGI vertreten: BMBF, BMF, BMVEL, BMU, BMVBW, BMVg, BMWA, BMZ und das Bundeskanzleramt. Der Vorsitzende der AdV nimmt an den Sitzungen des IMAGI als Gast teil. Die Geschäfts- und Koordinierungsstelle des IMAGI wurde im Bundesamt für Kartographie und Geodäsie eingerichtet.

Die vordringliche Aufgaben des IMAGI ergeben sich aus dem Kabinettsbeschluss vom 17. Juni 1998 und aus den Entschließungen des Deutschen Bundestag vom 15. Februar 2001 bzw. vom 11. April 2003. Hierzu sind im Einzelnen zu nennen:

- die Konzeption eines effizienten Datenmanagements für Geodaten auf Bundesebene als prioritäre Aufgabe zu entwickeln (fertiggestellt im Oktober 2000),
- Lösungsvorschläge für die Harmonisierung und die Optimierung der administrativen Vorgaben für Bezug und Abgabe von Geodaten zu erarbeiten (Rahmenrichtlinie verabschiedet im Januar 2003),
- eine Geodateninfrastruktur für Deutschland voranzutreiben (Strategie verabschiedet im Oktober 2001),
- durch Öffentlichkeitsarbeit generell das Bewusstsein für Geoinformation zu fördern (bisher durch diverse Veranstaltungen, Veröffentlichungen und Informationsmedien wie Broschüre oder Multimedia-CD).

Optimierung administrativer Vorgaben für Bezug und Abgabe von Geodaten

Die IMAGI-Expertengruppe „Entgelte und Abgabebedingungen" hatte zur 8. Sitzung des IMAGI den Entwurf einer Rahmenrichtlinie mit einem dreistufigen Entgeltmodell (Grund- und Standardversorgung sowie auftraggeberspezifische Versorgung) für die Abgabe von Geodaten vorgelegt. Endgültig wurde die Rahmenrichtlinie im Januar 2003 verabschiedet (Download: www.imagi.de).

Für die Umsetzung der Rahmenrichtlinie hat die Geschäfts- und Koordinierungsstelle des IMAGI im Metainformationssystem GeoMIS.Bund® die technischen Voraussetzungen geschaffen, die Versorgungsstufen für Geodaten der Bundesverwaltung bezogen auf die jeweiligen Datensatz vorzuhalten. Die Anwendung der Richtlinie obliegt im Weiteren den betroffenen Ressorts der Bundesverwaltung, unterstützt durch die Geschäfts- und Koordinierungsstelle des IMAGI im **Aufbau der Geodateninfrastruktur Deutschland®**

Der IMAGI hat auf der Grundlage einer umfassenden Bestandsanalyse im Jahr 2000 das Konzept eines effizienten Geodatenmanagements im Jahr 2000 verabschiedet und daraus die 3-stufige Strategie der Entwicklung der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) entwickelt.

- Ziel der **1. Stufe** ist die Harmonisierung des Zugangs zu den Nachweisen (Metainformationssysteme) über Geodaten des Bundes durch GeoMIS.Bund®.
- Ziel der **2. Stufe** ist die Harmonisierung der fachlichen Objektartenkataloge und die Entwicklung von Schnittstellen, Konvertierungsmodulen, Normen und Verfahren zur Datenintegration.
- Ziel der **3. Stufe** ist die schrittweise Implementierung der Nationalen Geodatenbasis (NGDB) auf der Grundlage der in der 2. Stufe erarbeiteten Integrationskonzeption.

Zu Stufe 1: Metainformationssysteme

Seit September 2003 steht die Geodatensuchmaschine GeoMIS.Bund® *(www.geomis.bund.de)* öffentlich im Internet zur Verfügung. GeoMIS.Bund® wurde in Arbeitsgruppen des IMAGI konzipiert und durch das BKG entwickelt. Der weitere Betrieb der Geodatensuchmaschine wird ebenfalls durch das BKG sichergestellt.

Die funktionale Architektur von GeoMIS.Bund® berücksichtigt die Haltung der Geodaten in unterschiedlichen öffentlichen Einrichtungen. Suchabfragen werden nicht auf einer zentralen Datenbank abgearbeitet, sondern über das Internet direkt in die Auskunftssysteme verschiedener angeschlossenen Bundes- und Landesbehörden weitergeleitet und nach entsprechender Rückantwort der Systeme entsprechend einer einheitlichen ISO-Norm dem Nutzer übersichtlich zur Verfügung gestellt. Der Nutzer kann sich somit ohne Zeitverlust, wie in einem Katalog, Überblick über öffentlichen Geodatenbestände verschaffen. GeoMIS.Bund® ist auf der Grundlage nationaler und internationaler Standards technisch vollständig realisiert und von den einschlägigen Fachgruppen des Bundes und der Länder (u.a. Umwelt, Vermessung, Wasserwirtschaft) anerkannt, so dass es den Status eines fachübergreifend agierenden Rauminformationssystem erhalten hat.

Zu Stufe 2: Harmonisierung Geodaten

Die Harmonisierung öffentlicher Geodaten wird in Pilotprojekten des IMAGI in Kooperation mit Fachgruppen vorangetrieben. Die Vorgehensweise der Pilotprojekte erfolgt in zwei Phasen:

1. Konzeptionelle Entwicklungsphase und
2. Umsetzungsphase.

In der Entwicklungsphase wird der Datenbedarf anhand einer gesetzlichen Aufgabe dem konkreten Ist-Zustand gegenübergestellt, um daraus im Rahmen einer Machbarkeitsanalyse kurz- und langfristig greifende Maßnahmenkataloge zu erarbeiten. Derzeit sind drei Projekte in Bearbeitung:

a) Schutzgebietsinformationen nach Umwelt- und Wasserrecht (Fachliche Analyse und Empfehlung abgeschlossen, Umsetzung steht aus)

b) Emissionsinventare für die internationale Klimagasberichterstattung Deutschlands (Fachliche Analyse und Empfehlung in Bearbeitung)

c) Deutsches Notfallvorsorge Informationssystem – deNIS II (Fachliche Analyse und Empfehlung in Bearbeitung)

Die in den Pilotprojekten zu erarbeitenden Fachkonzepte orientieren sich an bereits vorhandenen Datensätzen, an bestehenden Verwaltungsstrukturen, an gültigen Normen und Standards sowie dem Verhältnis von Kosten und Nutzen der Maßnahmen.

Als Ergebnis der Datenbedarfsermittlung im ersten Pilotprojekt „Schutzgebietsinformationen“ lässt sich ableiten, dass Schutzgebietsinformationen von mehreren Datennutzern an verschiedenen Stellen selbst erhoben und in verschiedenen Datenmodellen verwaltet werden. Gleichzeitig benötigen innerhalb der Bundesverwaltung mehr als 20 Einrichtungen diese raumbezogenen Informationen für die Erledigung ihrer Fachaufgaben. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde als Lösungsstrategie innerhalb des Pilotprojektes erarbeitet, ein zentrales Kompetenzzentrum in Kooperation von Bund und Ländern aufzubauen, das für die Sammlung, die Harmonisierung und die Bereitstellung der auf kommunaler Ebene erhobenen Geoinformation „Schutzgebiete“ zuständig ist. Für die Umsetzung der ersten Maßnahmen wird anhand von Testdaten ein Zeitraum von 1 Jahr veranschlagt.

Im Pilotprojekt 2 wird der Geodatenbedarf für die international vorgeschriebene Berichterstattung über Klimagase (Europäische Union, Vereinte Nationen) untersucht. Eine erste Konzeption wird für Ende 2004 erwartet.

Im Pilotprojekt 3 soll für das „Deutsche Notfall-Vorsorgeinformationssystem (denis II) untersucht werden, welche Geodaten für ein effektives Krisen- und Notfallmanagement benötigt werden und mit welchem Aufwand die technische und organisatorische Harmonisierung verbunden ist. Eine erste Konzeption wird für Ende 2004 erwartet.

Zu Stufe 3:

In der Stufe 3 müssen die in Stufe 2 erarbeiteten Strategien und Konzepte realisiert und implementiert werden. Es gilt hierbei, die technisch und semantisch harmonisierte Nationale Geodatenbasis in Verbindung mit Diensten und Standards in der Umgebung des GeoPortal.Bund zur Verfügung zu stellen.

In der ersten Hälfte des Jahres 2003 wurde ein Grobkonzept durch die Geschäfts- und Koordinierungsstelle des IMAGI in Zusammenarbeit mit den Referaten GI1, GI7, GI8 und Z4 erarbeitet. Im weiteren wurde ein Feinkonzept und eine Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung GeoPortal.Bund erarbeitet. Mit einer Auftragsvergabe für die Realisierung des Portals wird für Oktober 2004 gerechnet, so dass bei einer veranschlagten Projektdauer von 6 Monaten das GeoPortal.Bund mit Zugriff auf verteilte Geodaten, Harmonisierungsdiensten und Visualisierungskomponenten im Frühjahr 2005 zur Verfügung stehen wird.

Im Ergebnis bedeutet dies konkret, dass kostenlose Internetkarten (via Web-Map Services) Ansichten auf fachübergreifende Geodaten ermöglichen. GeoPortal.Bund® wird aus diesem Grund gemeinsam zwischen BKG und und mehreren Einrichtungen des Bundes entwickelt, u.a.

- Statistisches Bundesamt in Wiesbaden (StBA),
- Bundesamt für Naturschutz in Bonn (BfN),
- Deutscher Wetterdienst in Offenbach (DWD),
- Bundesamt für Geologie und Rohstoffe in Hannover (BGR),
- Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum in Oberpfaffenhofen (DFD) und
- Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes (WSV).

Öffentlichkeitsarbeit

Diesem Aktionspunkt aus der Entschließung des DBT wird eine sehr hohe Priorität eingeräumt. Auf nationalen Messen und Kongressen (u.a. D21-Kongress, Intergeo 2003, CeBIT 2004) wurden die Aktivitäten des IMAGI vorgestellt, wie auch am Tag der offenen Tür des BMI im August 2004. Die Internet-Seite des IMAGI wurde im Jahr 2003 überarbeitet ins Netz gestellt und seit dieser Zeit kontinuierlich fortgeführt und erweitert.

Im Jahr 2003 wurde die Informationsbroschüre „Geoinformation und moderner Staat" im Auftrag des IMAGI vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie mit zwei erweiterten Auflagen neu aufgelegt. Zusätzlich wurde der Broschüre eine Multimedia-CD beigelegt, welche den Nutzen der Geoinformation noch anschaulicher vermittelt. Im Jahr 2004 wurden Broschüre und CD erneut überarbeitet und sollen auf der Intergeo 2004 der Öffentlichkeit präsentiert werden.

Bund-Länder Kooperation

Einen Meilenstein zur Verbesserung der ebenenübergreifenden Zusammenarbeit von Bund, Ländern und Gemeinden bildet der Beschluss des Chefs des Bundeskanzleramtes und der Chefs der Staats- und Senatskanzleien in Deutschland (CdS) zum gemeinsamen Aufbau der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE®) vom 27. November 2003. Da die Geodateninfrastruktur in Deutschland ein wichtiger Bestandteil innerhalb der eGoverment Initiativen von Bund und Ländern darstellt, wird durch die Beschlussfassung der CdS der für eGovernment-Themen zuständige „Arbeitskreis der Staatssekretäre für eGovernment in Bund und Ländern" gebeten, das Thema „gemeinsamer Aufbau der Geodateninfrastruktur Deutschland durch Bund und Länder im Rahmen von eGovernment" neben der Initiative Deutschland-Online zu behandeln. Darüber hinaus soll der Aufbau der GDI-DE® im Rahmen einer dreistufigen Organisationsstruktur entwickelt und gesteuert werden.

1. **Politische Ebene:** Staatssekretäre für eGoverment von Bund und Länder
2. **Fachlich-politische Ebene:** Lenkungsgremium mit zuständigen Mandatsträger von Bund, Länder und Kommunen
3. **Fachlich-technisch Ebene**: Geschäftsstelle und Koordinierungsebene GDI-DE® in Kooperation mit betroffenen Datenhalter und –nutzer.

Um Doppelarbeiten und Parallelstrukturen zu vermeiden ist es vorgesehen, auf der fachlich-technischen Ebene die Geschäfts- und Koordinierungsstelle des IMAGI an der der GDI-DE® zu beteiligen. Die gemeinsame Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE® muss dann mit allen verantwortlichen Trägern der GDI-DE® auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene (Datenerheber, -bereitsteller, -verarbeiter) die Koordinierungsaufgaben und den Geschäftsbetrieb gewährleisten.

4.1.3 Ständiger Ausschuss für geographische Namen (StAGN)

Der Ständige Ausschuss für geographische Namen hat als zentrale Aufgabe die Vereinheitlichung des amtlichen und privaten Gebrauchs geographischer Namen im deutschen Sprachraum. Dem StAGN obliegt es unter anderem, Richtlinien und Empfehlungen zur Namenschreibung auszuarbeiten und im In- und Ausland sowie in internationalen Gremien, wie den Vereinten Nationen, zu vertreten. Dem StAGN gehören Mitglieder aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und anderen deutschsprachigen Regionen an. Sie repräsentieren die Fachbereiche Kartographie, Topographie, Geographie und Linguistik aus Wissenschaft, Verwaltung und Praxis. Die Geschäftsstelle des StAGN, der im Jahre 1959 vom Bundesministerium des Innern (BMI) eingerichtet wurde, befindet sich im Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG).

Seit Juli 2003 hat der Ständige Ausschuss zwei Arbeitssitzungen durchgeführt, die 114. Sitzung im Oktober 2003 in Hannover und die 115. Sitzung im März 2004 in Flensburg. Wichtige Themen waren das geplante Projekt EuroGeoNames (EGN), das ein Geoinformations-Netzwerk für amtliche geographische Namen in Europa aufbauen soll, und die Arbeitspapiere für die 22. Sitzung der Sachverständigengruppe für geographische Namen der Vereinten Nationen (UNGEGN) im April 2004 in New York, woran der StAGN-Vorsitzende teilnahm.

4.1.4 Bundesgrenzangelegenheiten

Zu den Aufgaben des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie gehört die fachtechnische Beratung der für die Grenzangelegenheiten zuständigen Bundesressorts. Hierzu zählt die Mitarbeit des BKG in gemischten Grenzkommissionen mit den jeweiligen Nachbarländern und in technischen Arbeitsausschüssen, in denen auf deutscher Seite Bundes- und Ländervertreter zusammenarbeiten.

Im Berichtsjahr nahm Dr. Herbert Wilmes als Kommissionsmitglied an den folgenden Verhandlungen teil:

Die deutsch-österreichische Grenzkommission trat zu ihrer 28. Tagung in der Zeit vom 9. bis zum 11. September 2003 in Burghausen zusammen. Die Koordinatoren der Arbeiten der gemischten technischen Gruppen beider Länder berichteten über die Ergebnisse der Überprüfung der Grenzzeichen im Grenzabschnitt „Dreieckmark – Dandlbachmündung". Die technische Dokumentation und die Protokolle zu den vermessungstechnischen Arbeiten wurden vorgelegt und angenommen.

Damit konnte die dritte gemeinsame Überprüfung der Grenzzeichen im Abschnitt „Saalach – Scheibelberg" in den Jahren 1999 bis 2003 abgeschlossen werden. Der Entwurf zu den „Änderungen und Ergänzungen zum Grenzurkundenwerk" wurde von der Grenzkommission genehmigt und von den Bevollmächtigten beider Länder beurkundet. Je ein Original wird im Bayerischen Landesvermessungsamt in München und im Bundesamt für Vermessungswesen in Wien aufbewahrt.

4.2 Allgemeines

4.2.1 Ausstellung zur Standardisierung geographischer Namen auf dem Internationalen Kartographiekongress 2003 in Durban (Südafrika)

Nach dem großen und einhelligen Erfolg der Fachausstellung im Rahmen der 8. Konferenz der Vereinten Nationen zur Standardisierung geographischer Namen 2002 in Berlin, wurde die dort eingerichtete Themenausstellung zur Standardisierung geographischer Namen – als eigenständige Ausstellung der "Dutch- and German-speaking Division (DGSD)" der VN-Expertengruppe für geographische Namen (UNGEGN) – unter dem Titel "Special Exhibition on Geographical Names" im Rahmen des Internationalen Kartographiekongresses 2003 in Durban präsentiert.

Die ca. 40 Poster zu den 6 Themenbereichen wurden in der Eröffnungsveranstaltung der Konferenz, bei der Eröffnung der Ausstellung und im Ausstellungskatalog besonders hervorgehoben.

4.2.2 Die Gesetzgebungsinitiative INSPIRE der Europäischen Union zur Einrichtung einer europäischen Geodateninfrastruktur

Das Ziel der Gesetzgebungsinitiative INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) ist ein europaweites Verfügbarmachen von interoperablen Geodaten zur Unterstützung der Europäischen Kommission (EU-KOM) bei der Formulierung, Umsetzung und Bewertung europäischer und nationaler Politikfelder mit Raumbezug.

INSPIRE bereitet hierfür einen Gesetzgebungsprozess vor, der voraussichtlich 2006/2007 in eine Rechtsnorm (Rahmenrichtlinie/Direktive) münden wird. Diese Rechtsnorm wird die Grundlage für die Einrichtung und den Betrieb einer europäischen Geodateninfrastruktur (European Spatial Data Infrastructure – ESDI) durch eine Vernetzung der nationalen Geodateninfrastrukturen sein. Ausgehend von dem Bereich der Umweltpolitik soll der Bedarf an harmonisierten Geobasis- und Geofachdaten definiert werden und sich sukzessive auf weitere Politikfelder – wie Landwirtschaft und Verkehr – ausweiten.

Auf der Basis der Empfehlungen der Expertengruppe arbeitet die Europäische Kommission seit Mai 2003 am Entwurf der Rahmenrichtlinie. Die Bundesrepublik Deutschland war hierbei kontinuierlich durch Dr. Michael Bilo (BfN) für den Bereich der Geofachdaten aus dem Umweltbereich sowie durch Prof. Dr.-Ing. Dietmar Grünreich (BKG) für den Bund und Dr. Jens Riecken (LVermA NRW) für die Länder (AdV) für den Bereich der Geobasisdaten vertreten. Dieser soll dem Europäischen Parlament und dem Ministerrat Mitte 2004 zur erstmaligen Beratung vorgelegt werden. Der Gesetzgebungsprozess soll 2006/2007 mit der Verabschiedung der Rahmenrichtlinie durch das Parlament und den Rat enden.

Um die als bisher zu hoch eingeschätzen Kosten für die Implementierung der ESDI zu minimieren, wurden Ende 2003 – nach Auflösung der bisherigen Arbeitsgruppen, AG Implementierungsstrategie und AG Rahmengesetzgebung – zwei Task Forces (TF), „Scoping“ (bzw. „revised scope“) und „Extended Impact Assessment“, gegründet. Erstere hatte den Auftrag, die Anzahl der Themenbereiche (Data user requirements) zu reduzieren und die Forderungen strikter an die Berichtspflichten der Mitgliedsstaaten für Aktivitäten der Europäischen Kommission zu binden. Letztere hatte den Auftrag, die Gesamtkosten für INSPIRE zu reduzieren und auf lokaler/regionaler Ebene („local level“) gegebenenfalls zu streichen. Die Ergebnisse führten zur einer neuen Festlegung des Datenbedarfs, bei dem Geobasisdaten (Annex I- Daten) mit höchster Priorität verlangt werden. Des Weiteren wurden Geofachdaten (Annex II- Daten) gegenüber dem bisherigen Entwurf in Anlehnung an die o.g. Berichtspflichten selektiert, so dass die Kosten für die Implementierung der ESDI dadurch auf max. 140 M_ pro Jahr – statt wie bisher max. 300 M_ – für alle europäischen Mitgliedsstaaten (EU25) über 10 Jahre reduziert werden konnten.

Auf dem 8. Treffen der Expertengruppe am 5. März 2004 in Brüssel wurde beschlossen, eine „Task Force Preparatory“ (TF) ins Leben zu rufen, die kurzfristig ein Arbeitsprogramm für die „Preparatory Phase (PP, 2004 – 2006)“ erarbeiten sollte. Die Ergebnisse der TF wurden auf dem 10. Treffen der Expertengruppe im Juni 2004 präsentiert.

Die „Preparatory Phase soll genutzt werden, um die Mitgliedsländer, Datenanbieter und Nutzergruppen innerhalb der EU auf die Umsetzungsphase der ESDI vorzubereiten und im wesentlichen die institutionellen sowie technischen Voraussetzungen für die ESDI zu schaffen.

Derzeit werden auf globaler und internationaler Ebene weitere Initiativen ergriffen, um „einzelne“ Erdbeobachtungssysteme (national, international) miteinander organisatorisch und funktional zu verknüpfen. Deutschland nimmt in diesem Rahmen an der globalen Initiative GEO (Global Earth Observation) und dem europäischen Vorhaben GMES (Global Monitoring for Environment and Security) teil.

GMES ist eine Initiative der EU-KOM und der European Space Agency (ESA) aus dem Jahr 2001. Mit GMES soll ab dem Jahr 2008 ein globales Beobachtungssystem aus Fernerkundungs- und In-situ-Daten sowie erforderlichen Diensten betrieben werden, mittels denen Informationen zum Nutzen für Umwelt und Sicherheit bereitgestellt werden.

INSPIRE soll eines von 4 Elementen von GMES werden (1. INSPIRE, 2. Dienste, 3. Weltraumbeobachtung, 4. In-situ-Beobachtungen). Aus EU-Fördermitteln für GMES werden ca. 200 M_ für INSPIRE zur Verfügung stehen, damit die Probleme der Datenharmonisierung gelöst werden. Ein entsprechender Antrag soll bei der EU-KOM von einem Konsortium (EuroGeographics, Open GIS Consortium, Unternehmen) gestellt werden.

Weitere Informationen über die Gesetzgebungsgebungsinitiative INSPIRE sind über die folgende Internetadresse erhältlich: *http://inspire.jrc.it/home.html*.

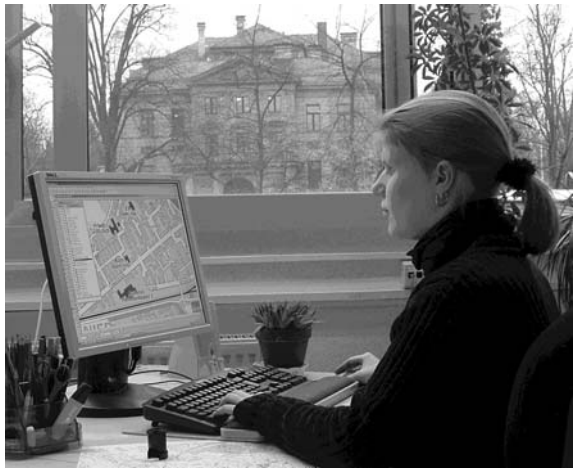
4.2.3 Ausbildung



Versuchsaufbau einer Messeinrichtung zur automatischen Bestimmung von Schweregradienten

Der Abteilung Geodäsie ist eine Feinmechanische Versuchswerkstatt angegliedert. In dieser Versuchswerkstatt werden im Ausbildungsberuf Feinwerk Der Abteilung Geodäsie ist eine Feinmechanische Versuchswerkstatt angegliedert. In dieser Versuchswerkstatt werden im Ausbildungsberuf Feinwerkmechaniker/Feinwerkmechanikerin in einer 3 ½-jährigen Ausbildungszeit die Inhalte des Ausbildungsberufs vermittelt. Die Auszubildenden sind in die Wartung und Reparatur von geodätischen Messinstrumenten Feinmechaniker/Feinwerkmechanikerin in einer 3½-jährigen Ausbildungszeit die Inhalte des Ausbildungsberufs vermittelt. Die Auszubildenden sind in die Wartung und Reparatur von geodätischen Messinstrumenten sowie in Entwicklungsarbeiten eingebunden.

Die Abteilung Geoinformationswesen bietet eine 3-jährige Berufsausbildung im anerkannten Ausbildungsberuf Kartograph/Kartographin für jeweils 4 Auszubildende/Jahr an. Sie erfolgt auf der Grundlage der „Verordnung über die Berufsausbildung zum Kartographen/zur Kartographin" vom 04. März 1997.



4.2.4 Veröffentlichungen des BKG

Folgende Publikationen wurden im Berichtszeitraum fertiggestellt und veröffentlicht:

Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie

Band 21 *Modelling of the gravimetric effects induced by vertical air mass shifts*

Band 32 *Erdrotation und globale dynamische Prozesse*

VI

BERICHTE NICHTUNIVERSITÄRER FORSCHUNGSINSTITUTE

Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung[1]

2004

1. Personal

Kommissionsmitglieder

Univ. Prof. Dr. GERHARD BEUTLER, Bern

em. Univ. Prof. Dr. HANS-JÜRGEN BOLLE, München

Univ. Prof. Dr.-Ing. GÜNTER W. HEIN, Neubiberg

Vizepräsident a. D. des Bayer. Landesvermessungsamtes Dr.-Ing. FRANZ PAST, München

Univ. Prof. Dr.phil.nat. MARKUS ROTHACHER, München

Univ. Prof. Dr.-Ing. REINHARD RUMMEL, München, Vors.

em. Univ. Prof. Dr.-Ing. KLAUS SCHNÄDELBACH, München

em. Univ. Prof. Dr. rer. nat. HEINRICH SOFFEL, München

em. Univ. Prof. Dr. rer. nat. JOSEF STOER, Würzburg

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Prof. Dr.-Ing. GERD BOEDECKER

Dipl.-Ing. ANDREA STÜRZE

Dr.-Ing. CHRISTOF VÖLKSEN

Dipl.-ing. WERNER WENDE

Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

CHRISTA ROSAK, Verwaltungsangestellte

TORSTEN SPOHNHOLTZ, techn. Angestellter

2. Forschungsarbeiten

Arbeitsbereich **Positionierung**: Innerhalb der Internationalen Assoziation für Geodäsie, hier: Subkommission 1.3 Regionale Referenzsysteme / Europa, wurden die Arbeiten als EUREF Local Analysis Centres (LAC) fortgesetzt durch wöchentliche regelmäßige Berechnung der Koordinaten eines Stationsnetzes von mittlerweile fast 70 Stationen im Mittelmeerraum, auf denen permanent GPS-Beobachtungen durchgeführt werden. Letzte Neuzugänge waren griechische Stationen in Athen und Kreta sowie italienische Stationen in Como, Turin und Medicina. Die Umstellung der Auswertung auf die neue Auswerte-Software-Version ‚Bernese 5.0' wurde begonnen. Weiter wurden die Korrekturen für die Empfangsantennen verbessert.

Die Geodynamik des Alpenraumes soll mittels langfristiger GPS-Beobachtungen an ca. 30 Stationen in den Alpenländern untersucht werden. Die Kommission beteiligt sich als Projektpartner mit der Aufgabe als Rechenzentrum an dem zur Hälfte von der EU mitfinanzierten, ALPS-GPSQUAKENET'. Dafür wurde ein Rechnersystem aus vier Prozessoren angeschafft, auf dem unter dem Betriebssystem LINUX mit der Software, Bernese 5.0' sowie evtl. ‚GIPSY/OASISII' die Beobachtungen ausgewertet werden sollen. Die Kommission hat sich auch an der Einrichtung der bayerischen Stationen durch den Projektpartner DGFI beteiligt. Über eine Absprache mit dem Bayerischen Landesvermessungsamt werden außerdem Daten von 22 SAPOS-Stationen einbezogen. Gemeinsame Sitzungen der europäischen Kooperationspartner dienten der Festlegung des Konzeptes und gemeinsamer Standards.

Für das in Kooperation mit dem isländischen meteorologischen Dienst und dem nordischen vulkanologischen Institut bearbeitete isländische GPS-Netz ISGPS wurden zur Bestimmung von Bewegungsraten die Daten der letzten fünf Jahre nach einheitlichen Vorgaben von den Beteiligten mit unterschiedlichen Programmen bearbeitet, von unserer Kommission mit GPS/OASISII. Die Ergebnisse sollen im Journal of Geophysical Research publiziert werden.

Arbeitsbereich **Schwerereferenznetze**: In einem Teilnetz von 1446 Stationen in 12 Ländern Mittel-/Osteuropas des Unified European Gravity Network UEGN02 wurde mit 405 Absolut- und 33092 Relativgravimeterbeobachtungen nach Zulieferung der Gezeitenreduktion durch das European Centre for Geodynamics and Seismology in Luxembourg eine Ausgleichung durchgeführt. Mit weiter entwickelten Analysewerkzeugen werden neue Datenfehler sichtbar, die mit den beteiligten Ländern in z.T. langwieriger Korrespondenz bereinigt werden müssen.

Arbeitsbereich **Fluggravimetrie**: Die Arbeiten werden erheblich durch Mittel des BMBF im Sonderprogramm, Geotechnologien' gefördert. Der Fluggravimeter-Prototyp SAGS4 wurde fertig gestellt, wobei insbesondere die Abführung der Wärmeerzeugung von einzelnen Sensoren anspruchsvolle technische Lösungen erforderte. Weitere Feinabstimmung bleibt notwendig. Mit den zwei Partnerinstitutionen in Braunschweig und Neubiberg wurden im Rahmen des von der BEK koordinierten Verbundprojektes ‚Fluggravimetrie' im März und im November 2004 gemeinsame Testflüge von Braunschweig aus über einige größere Schwereanomalien durchgeführt. Dabei wurden neben den drei Fluggravimetern zahlreiche Beobachtungsinstrumente mit u.a. neun GPS-Antennen bewegt, einige GPS-Referenzstationen in der Region betrieben und große Datenmengen gewonnen. Die Vorbereitungsarbeiten wie auch die Analysen haben erheblichen Umfang. Als wichtiges Nebenprodukt hat das Luftfahrtbundesamt die Flugtauglichkeit

[1] Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung: Marstallplatz 8, 80539 München, Tel.: 089 - 230 31 1212, Fax: 089 - 230 31 1100, E-mail: boe@bek.badw-muenchen.de

des SAGS4 bescheinigt. Bei weiteren Arbeiten zur Entwicklung eines umfassenden Auswertemodells zeigte sich u.a., dass die Eichung des SAGS4 aus GPS-Beobachtungen während des Fluges noch nicht zufrieden stellende Ergebnisse liefert; daher wurden alternative Labor-Eichmethoden entwickelt und Prüfstände vorbereitet.

Zur weiteren Untersuchung der kinematischen GPS-Positionierung des Messflugzeuges wurde ein ARMA-Modell (AutoRegressive-Moving-Average) als mathematisches Modell für die GPS-Empfänger entwickelt und die Empfänger-Abstimmung auf die dynamischen Voraussetzungen der Messflugzeuge untersucht. – Der Bau eines eigenen Vertikalliftes für kinematische GPS-Tests ist fast vollendet; dessen elektronischer Maßstab liefert Sollhöhen mit einer Genauigkeit von 20 ?m bei praktisch beliebig hohen Abtastraten. – Für die Bestimmung der Orientierungswinkel des Gravimetrie-Messflugzeuges wurden Mehr-Antennen-GPS-Empfänger des Typs NovAtel-BeeLine beschafft, deren absolute Genauigkeit mit einer Modifikation des erwähnten Liftes bestimmt werden kann. – Auf dem Dach der Akademie konnte eine GPS-Antennenplattform montiert werden, die Tests von GPS-Empfängerausrüstung erleichtert.

3. Verschiedenes

Veröffentlichungen der Mitarbeiter

BOEDECKER, G.; FRANCIS, O.; KENYERES, A.: *Unified European Gravity Reference Network 2002 (UEGN02) – Status 2004.* GGSM Koll. Porto. 30.8.-3.9.04, Proceedings

BOEDECKER, G.; STÜRZE, A.: *Acceleration Sensors Development for SAGS4 (StrapDown Airborne Gravimetry System).* GGSM Koll. Porto 30.8.-3.9.04,. CD- Proceedings

STÜRZE, A.; BOEDECKER, G.: *High Precision Kinematic GNSS Observations Up to 50 S/s for Airborne Gravimetry*. ION GNSS 2004, Long Beach, 21.-24.9.2004 CD- Proceedings.

Vorträge (Poster, Paper)

BOEDECKER, G.; SPOHNHOLTZ, T.; STÜRZE, A.: *‚SAGS: StrapDown Airborne Gravimetry System':* Construction of SAGS4 and GPS Achievements. Vortrag, Paper. GeoTechnologien-Status Seminar, Potsdam, 5.7.04

BOEDECKER et al. (Verbund Fluggravimetrie): *Developing Airborne Gravimetry Using GNSS Satellites*. Poster. GeoTechnologien-StatusSeminar. Potsdam, 5.7.04

BOEDECKER, G.; STÜRZE, A.: *Acceleration Sensors Development for SAGS4 (StrapDown Airborne Gravimetry System).* Vortrag, Paper. GGSM Koll. Porto, 30.8.-3.9.04.

BOEDECKER, G.; FRANCIS, O.; KENYERES, A.: *Unified European Gravity Reference Network 2002 (UEGN02)* – Status 2004. Paper, Poster. GGSM Koll. Porto 30.8.-3.9.04.

STÜRZE, A.; BOEDECKER, G.: *High Precision Kinematic GNSS Observations Up to 50 S/s for Airborne Gravimetry*. Vortrag. ION Longbeach. 21.-24.9.2004.

VÖLKSEN, C.: *The Project Partner BEK. Partnership and contractual arrangements in the "Alpine Space"*,Vortrag. Mailand 14-15.1.2004.

VÖLKSEN, C.: *Processing Strategies for the ALPS-GPSQUAKE-NET*. ALPS-GPSQUAKENET. Vortrag. Scientific Meeting, München 16.-17.2.2004.

VÖLKSEN, C.: *BEK as a EUREF Analysis Centre*. Kick-Off meeting of the Alpine Space Interreg IIIB Project. Alpine Integrated GPS Network: Master Model for Continental Deformation and Earthquake Hazard (ALPS-GPSQUAKEN-ET). Vortrag. Triest 21.5.2005.

VÖLKSEN, C.: *Stochastic Deficiencies Using Precise Point Positioning*. Vortrag. EUREF Symposium Bratislava, 2.-6.6.2004.

VÖLKSEN, C.: *GPS-Permanentstationen als Schlüsselelement für geodätische Referenzsysteme*. Poster. Münchner Wissenschaftstage 22.-26.10.2004.

Besuch von Tagungen, Institutionen, etc.

BOEDECKER, G.; STÜRZE, A.: GeoTechnologien-StatusSeminar, Teil Fluggravimetrie. Potsdam, 5.7.04

BOEDECKER, G.: IAG Int. Symp. Gravity, Geoid and Space Missions - GGSM2004. Porto, 30.8.-3.9.04

BOEDECKER, G.: Gyro Symposium. Stuttgart, 22.9.04

BOEDECKER, G.: Geodätische Woche, Convener Sess. 4. Stuttgart, 13.10.04

BOEDECKER, G.: DVW-AK7. Stuttgart, 14.10.04

STÜRZE, A.: Joint CHAMP/GRACE Science Meeting. Potsdam, 8. 7 2004

STÜRZE, A.: ION GNSS 2004. Long Beach, 21-24. 9. 2004

VÖLKSEN, C.: ALPS-GPSQUAKENET. Erste Gesprächsrunde. Mailand, 13.-15.1.2004

VÖLKSEN, C.: ALPS-GPSQUAKENET Scientific Meeting. München, 16.-17.2.2004

VÖLKSEN, C.: IGS Workshop und Symposium. Bern, 1.-5.3.2004

VÖLKSEN, C.: Kickoff Meeting zum ALPS-GPSQUAKENET. Triest, 19.-21.05.2004

VÖLKSEN, C.: EUREF 2004 Symposium, Bratislava, 1.-4.6.2004

VÖLKSEN, C.: Münchner Wissenschaftstage. 22.-26.10.2004

VII

NATIONALE UND INTERNATIONALE FORSCHUNGSPROJEKTE UND GREMIEN

Photogrammetrie und Kartographie im Rahmen der Mission »*HRSC on Mars Express*«

J. ALBERTZ[1]

Seit Januar 2004 umkreist die europäische Raumsonde »*Mars Express*« den Roten Planeten. An Bord befindet sich unter anderem die »*High Resolution Stereo Camera*« (HRSC), ein deutscher Missionsbeitrag, mit dem eine neue Ära der Mars-Forschung eingeleitet wird (NEUKUM et al. 2004). Dieses Kamerasystem ist als erstes speziell unter photogrammetrischen und kartographischen Gesichtspunkten konzipiert und entwickelt worden. Die HRSC liefert dreidimensionale, multispektrale Bilddaten der Mars-Oberfläche, welche die Ableitung präziser Ge-ländemodelle und die Erstellung eines großmaßstäbigen Kartenwerkes ermöglichen.

Die Leitung des gesamten Kamera-Projektes »*HRSC on Mars Express*« liegt bei Professor Dr. GERHARD NEUKUM (Freie Universität Berlin) als Principal Investigator. Außer ihm sind über 40 Wissenschaftler verschiedener Disziplinen aus 10 Ländern als Co-Investigatoren mit einer Vielzahl von Mitarbeitern beteiligt. Sie bilden mehrere Arbeitsgruppen mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Zielsetzungen, nämlich die

- Photogrammetry/Cartography Working Group
- Geoscience Working Group
- Spectrophotometry Working Group
- Atmosphere Working Group

An der photogrammetrischen Verarbeitung der Bilddaten und ihrer kartographischen Nutzung sind die folgenden Mitglieder der DGK als Co-Investigatoren beteiligt:

- Prof. Dr.-Ing. JÖRG ALBERTZ, TU Berlin
- Prof. Dr. MANFRED BUCHROITHNER, TU Dresden
- Prof. Dr.-Ing. EGON DORRER, Prof. Dr.-Ing. HELMUT MAYER, Universität der Bundeswehr München
- Prof. Dr.-Ing. HEINRICH EBNER, Prof. Dr. UWE STILLA, TU München
- Prof. Dr.-Ing. CHRISTIAN HEIPKE, Universität Hannover
- Prof. Dr.-Ing. KARL KRAUS, TU Wien

Die »*High Resolution Stereo Camera*« (HRSC)

Die Kamera (Abb. 1) enthält 9 CCD-Zeilensensoren, die in der Bildebene des Objektivs (175 mm Brennweite) parallel angeordnet sind. Die Daten-Aufnahme erfolgt nach dem Scanner-Prinzip, d.h. durch die Anordnung der 9 Sensorzeilen quer zur Flugrichtung nimmt jede Zeile während der Vorwärtsbewegung der Raumsonde denselben Geländestreifen der Mars-Oberfläche nacheinander Zeile für Zeile auf. Jedes Oberflächenelement wird unter 9 verschiedenen Blickwinkeln erfasst (Abb. 2). Dabei zeichnen 5 Kanäle panchromatische Stereo-Bilddaten unter den Neigungswinkeln +18,9°, +12,8°, 0°, -12,8° und -18,9° auf, die restlichen 4 Kanäle beobachten die Mars-Oberfläche in den Spektralbereichen Blau, Grün, Rot und Nahes Infrarot.

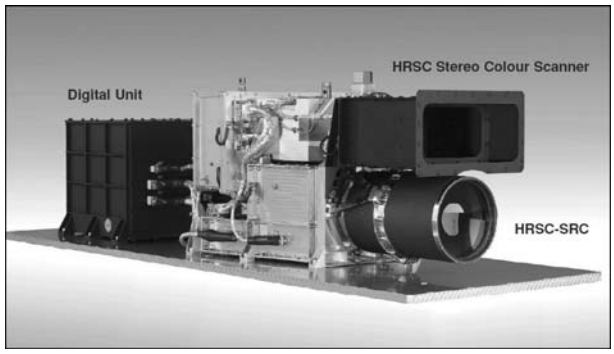


Abb. 1: Die HRSC mit dem Super Resolution Channel (SRC)

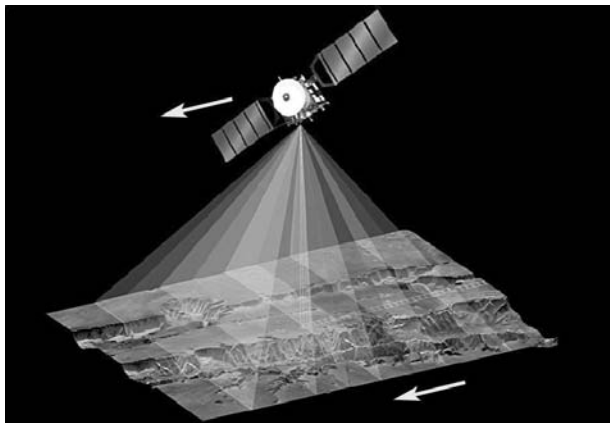


Abb. 2: Schema der Daten-Aufnahme mit der HRSC

Am Mars-nächsten Punkt der stark elliptischen Umlaufbahn (Perizentrum) beträgt die Höhe über der Planetenoberfläche etwa 270 km. Die 5184 Pixel jeder Bildzeile bilden dann einen an die 60 km breiten Geländestreifen mit etwa 12 m Auflösung ab. Die Länge eines Bildstrei-fens hängt u.a. von der Datenspeicher- und Übertragungs-kapazität ab, beträgt jedoch mindestens 300 km. Der zusätzliche *Super Resolution Channel* (SRC) dient als »Lupe« und liefert in der Mitte der HRSC-Streifen kleine Bildausschnitte mit etwa vierfach höherer Auflösung.

[1] Jörg Albertz: Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik, Technische Universität Berlin, Sekr. H 12, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin, Tel.: (030) 314 233 31, Fax: (030) 314 289 91, E-mail: albertz@fpk.tu-berlin.de

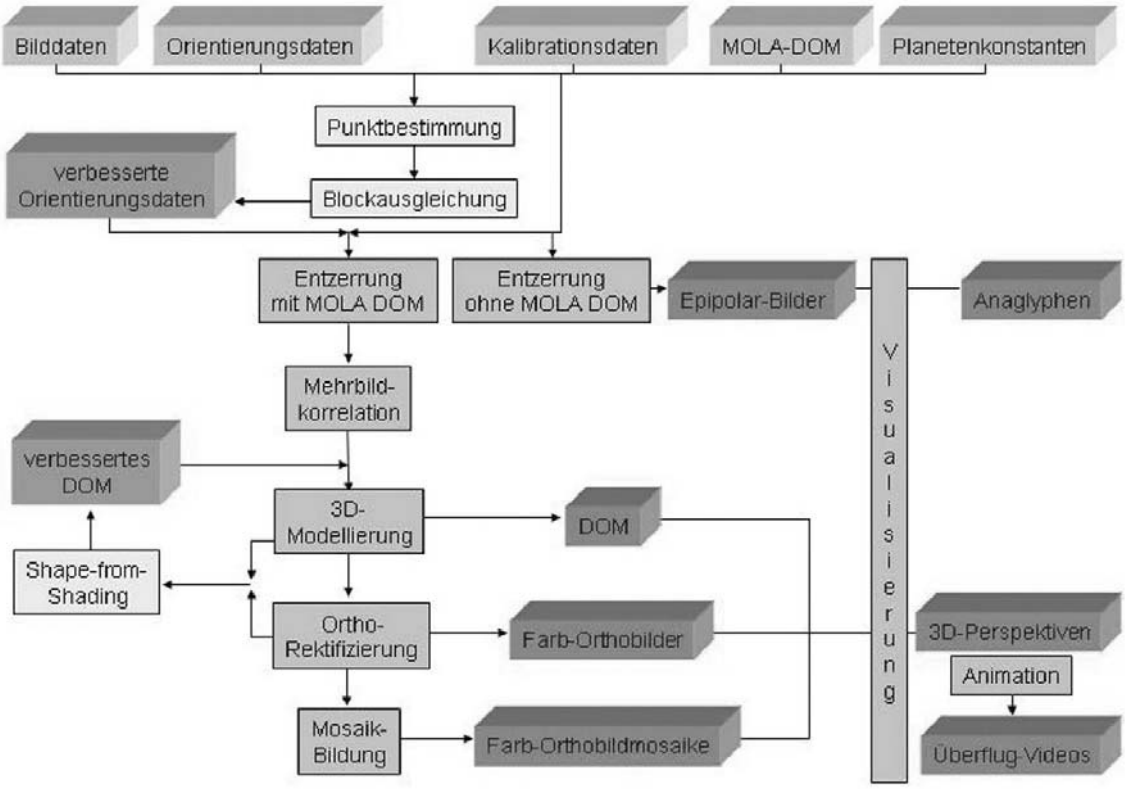


Abb. 3: Schema der photogrammetrischen Verarbeitung der HRSC-Daten von Mars Express

Während der Daten-Aufnahme müssen die Bilder der HRSC komprimiert und an Bord zwischengespeichert werden. Nach dem Empfang durch die Bodenstation werden die Mars-Bilddaten am *Institut für Planetenfor-schung* des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Berlin-Adlershof systematisch aufbereitet (u.a. dekomprimiert und radiometrisch korrigiert).

Zur Verarbeitung der HRSC-Bilddaten

Zur photogrammetrischen Prozessierung der HRSC-Daten wurde ein komplexes Verarbeitungssystem aufgebaut. In diesem System wirken das DLR, die Freie Universität Berlin (Prof. Dr. Neukum) sowie die genannten DGK-Mitglieder mit ihren Arbeitsgruppen zusammen. Die Abb. 3 gibt einen schematischen Überblick (SCHOLTEN et al. 2004). Daraus wird deutlich, dass die Verarbeitung stufenweise erfolgt und zu Ergebnissen verschiedener Art und unterschiedlicher Genauigkeit führt.

Als geometrische Referenz dienen die von der Internationalen Astronomischen Union (IAU) zuletzt angenommenen Planetenkonstanten (SEIDELMANN et al. 2002), die für den Mars ein Rotationsellispoid mit den Halbachsen 3396,19 km und 3376,20 km festlegen. Eine wichtige Grundlage ist außerdem das aus den Messungen des *Mars Orbiter Laser Altimeter* (MOLA) abgeleitete Oberflä-chenmodell des Planeten, welches als Initial-Topographie für die HRSC-Datenverarbeitung dient. Zur schrittweisen Verfeinerung der Ergebnisse werden u.a. Methoden der photogrammetrischen Bündeltriangulation sowie Shape-from-Shading eingesetzt.

Die hochaufgelösten Bilddaten der HRSC mit 5 Stereokanälen ermöglichen die genaue Punktbestimmung durch Mehrfachkorrelation und damit die Gewinnung qualitativ hochwertiger Digitaler Geländemodelle. Damit werden anschließend farbige Orthobilder und Bildmosaike abgeleitet. Diese Produkte dienen nicht nur vielfältigen wissenschaftlichen Interpretationen, sondern sind auch die Ausgangsdaten zur Schaffung eines neuen topographischen Kartenwerks.

Die »*Topographic Image Map Mars 1:200 000*«

Das kartographische Hauptprodukt ist die *Topographic Image Map Mars 1:200 000*, das erste großmaßstäbige topographische Kartenwerk des Planeten (ALBERTZ et al. 2004). Die Grundlagen dazu waren bereits für die gescheiterte Mission Mars‘96 erarbeitet worden. Das Kartenwerk wird in flächentreuen Projektionen ausgeführt, nämlich zwischen 85° nördlicher und 85° südlicher Breite in der Sinusoidal-Projektion, in den polnahen Gebieten in Lamberts flächentreuer Azimutalprojektion. Der Blattschnitt folgt den planetozentrischen Breiten mit östlichen Längen, die Kartenblätter zeigen aber zusätzlich auch das ältere Netz mit planetographischen Breiten und westlichen Längen. Die neue Karte ist eine farbige Bildkarte, die durch Höhenlinien, topographische Namen und bei Bedarf weitere Eintragungen ergänzt wird. Aus den Bildkarten können direkt die Basiskarten für thematische Kartierungen verschiedener Art gewonnen werden.

Zur Herstellung der Karte wurde das kartographische Software-Paket *Planetary Image Mapper* (PIMap) ent-

wickelt. Damit können alle Bestandteile einer Karte automatisch generiert und digital zum Kartenblatt zusammengefügt werden. Interaktive Eingriffe sind nur in Sonderfällen erforderlich, z.B. zur topographisch günstigen Platzierung von Namen. Die Abb. 4 zeigt als Beispiel ein mit PIMap gewonnenes Blatt des neuen Kartenwerks.

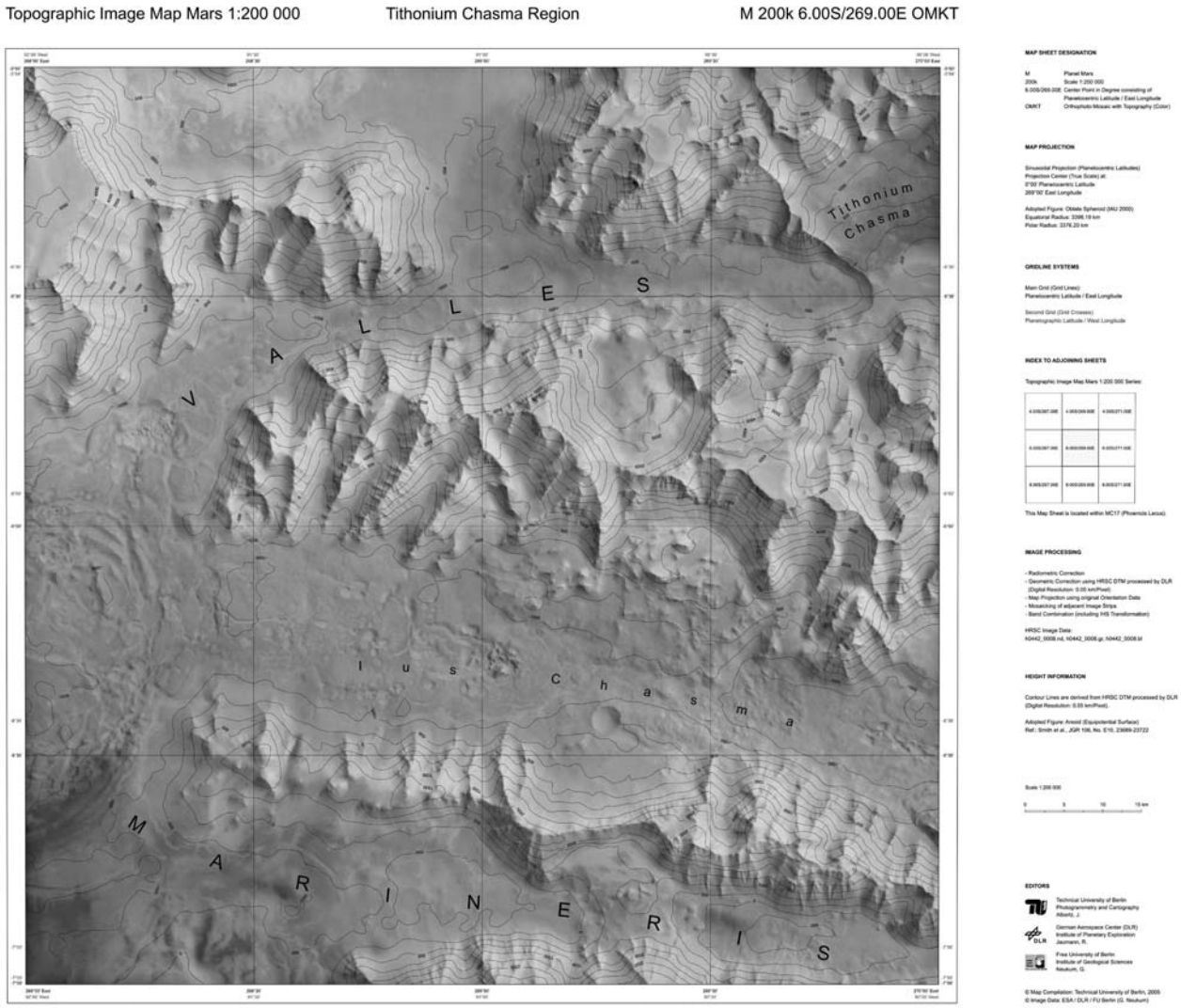


Abb. 4: Ein Blatt des neuen Kartenwerks »Topographic Image Map Mars 1:200 000«

Anmerkung

Der Vorsitz der *Photogrammetry/Cartography Working Group* innerhalb des HRSC Science Teams, der auch alle eingangs genannten DGK-Mitglieder angehören, lag viele Jahre bei Prof. Dr.-Ing. JÖRG ALBERTZ. Im Oktober 2004 hat er diese Funktion an Prof. Dr.-Ing. CHRISTIAN HEIPKE abgegeben.

Literatur

ALBERTZ, J. et al.: *Digital Cartography with HRSC on Mars Express*. Internat. Arch. f. Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 35, Part B4, S. 869-874.

NEUKUM, G. et al.: *The High Resolution Stereo Camera of Mars Express*. ESA Special Publication SP-1240, 2004.

SCHOLTEN, F. et al.: *HRSC auf Mars Express – Photo-grammetrische Datenverarbeitung im planetaren Umfeld*. Jahrestagung der DGPF, Halle 2004, Publikationen Band 13, S. 467-474.

SEIDELMANN, P.K. et al.: *Report of the IAU/IAG Working Group on Cartographic Coordinates and Rotational Elements of the Planets and Satellites, 2000.* Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, 82: 83-110, 2002.

Bericht der Beratungsgruppe für Entwicklungszusammenarbeit im Vermessungs- und Geoinformationswesen (B.E.V.)

G. KONECNY[1]

Die Beratungsgruppe für Entwicklungszusammenarbeit im Vermessungs- und Geoinformationswesen wurde im Jahre 1975 im Anschluß an eine von der Deutschen Stiftung für Entwicklungshilfe (DSE) und der U.N. veranstalteten Konferenz über Großmaßstäbige Kartographie und das Kataster in Berlin ins Leben gerufen. Gründer war Prof. Johannes Nittinger, der über Jahre an den Sitzungen der DGK teilnahm und bis Mitte der Achtzigerjahre die Geschäftsführung der B.E.V. übernahm.

Aufgabe der B.E.V. war der Informationsaustausch und eine Koordination der Entwicklungszusammenarbeit im deutschen Vermessungswesen. Standbeine waren das behördliche, das private und das akademische Vermessungswesen, welches zunächst durch die ADV, den Geokartverband und die DGK in der B.E.V. vertreten war. Hinzu kamen später noch die Arbeitsgemeinschaften der Flurbereinigung, der technischen Vermessungsbüros und der Fachhochschulen.

Es zeigte sich im Laufe der Jahrzehnte, daß eine Koordination der deutschen Entwicklungszusammenarbeit im Vermessungs- und Geoinformationswesen nicht möglich und nicht sinnvoll war, da insbesondere die GTZ, die KFW, die CDG, die DSE und der DAAD ihre eigenen Initiativen, welche sie auch finanzierten, selbst koordinieren wollten.

Trotzdem blieb die BEV als wertvolle Quelle des Informationsaustausches weiter bestehen. Die B.E.V. hat kein Budget. Die Teilnahme an den halbjährlichen Sitzungen ist freiwillig und informell. Deshalb wurde Wert darauf gelegt auch die neu hinzugekommenen Partner wie Z/I, AED Sicad, ESRI, DLR zu den Sitzungen einzuladen.

Die Unterstützung für die B.E.V. kommt hauptsächlich durch das BKG zustande. Das BKG hat das Sekretariat übernommen und hat die Teilnahme an den regionalen Konferenzen der Vereinten Nationen in den vergangenen Jahren ermöglicht.

Wichtig ist aber auch die Mitgliedschaft der GTZ, welche Veranstaltungen der B.E.V. im Ausland durch Übernahme der Reisekosten gefördert hat.

Im vergangenen Jahr wurden von der B.E.V. folgende Aktivitäten durchgeführt:

- Sitzung im Dezember 2003 beim BKG Leipzig
- Einladung der GTZ zur Teilnahme an der Intergeo-East in Belgrad vom 3.-6. 3. 2004
- Durchführung eines Workshops des GTZ- LMAP-Katasterprojektes in Pnom Penh, Kambodscha. Die B.E.V. bereitete den Workshop vor, die GTZ finanzierte die Reisekosten von 6 deutschen Teilnehmern.
- Sitzung im Juni 2004 beim BKG Frankfurt.

Für 2005 sind folgende Aktivitäten geplant:

- Sitzung am 3. 2. 2005 beim BKG Frankfurt
- Teilnahme an der Intergeo-East in Zagreb im März 2005
- Durchführung eines Workshops zur Unterstützung der GTZ/KFW Katasterprojekte in Tbilisi, Georgien im Mai 2005

Zum FIG Kongreß 2006 in München hat die B.E.V. ihre Bereitschaft angeboten einen kongreßbegleitenden Workshop für Teilnehmer aus den Entwicklungsländern durchzuführen.

[1] Gottfried Konecny: Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Universität Hannover, Nienburger Straße 1, 30167 Hannover; Fax: (0511) 762 2483, Tel.: (0511) 762 2481, E-mail: gko@ipi.uni-hannover.de

Polarstern-Expedition ANT XXII/4

H.-W. SCHENKE[1]

Termine:

Abreise: 8. April 2005 Punta Arenas

Ankunft: 21. Mai 02005 Bahia Blanca

Projekte: 30 Tage geophysik.-bathymetrisches Messprogramm

D-GPS für präzise Höhenbestimmung von PS

AWI, R. Gersonde, G. Kuhn, Kernstationen im Scotiameer

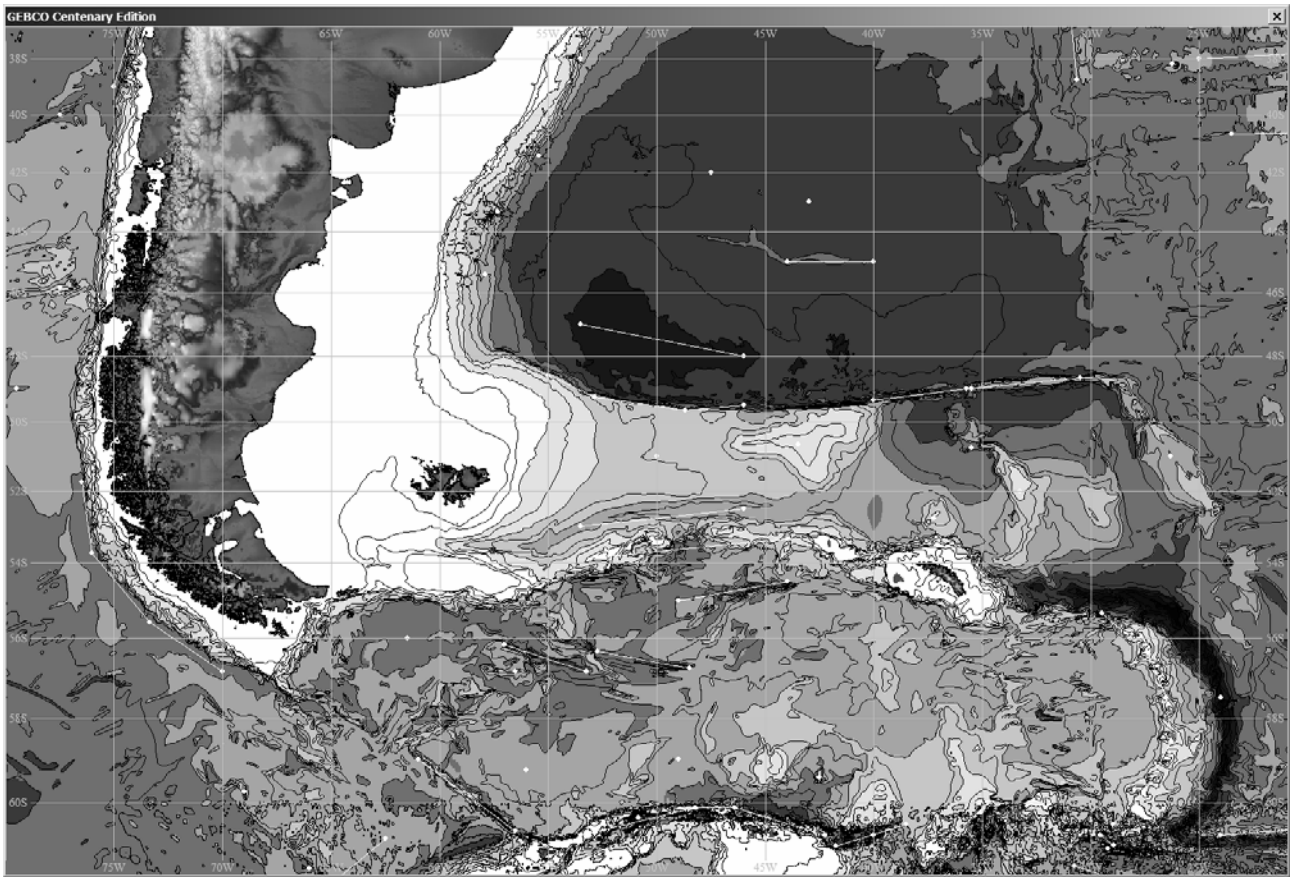
Fahrtleiter: Dr. Hans Werner Schenke

Fahrtzeit: 41 Tage

Transit: 10 Tage

Schiffszeit: 31 Tage

Teilnehmerzahl: ca. 20

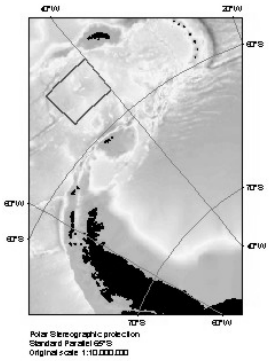


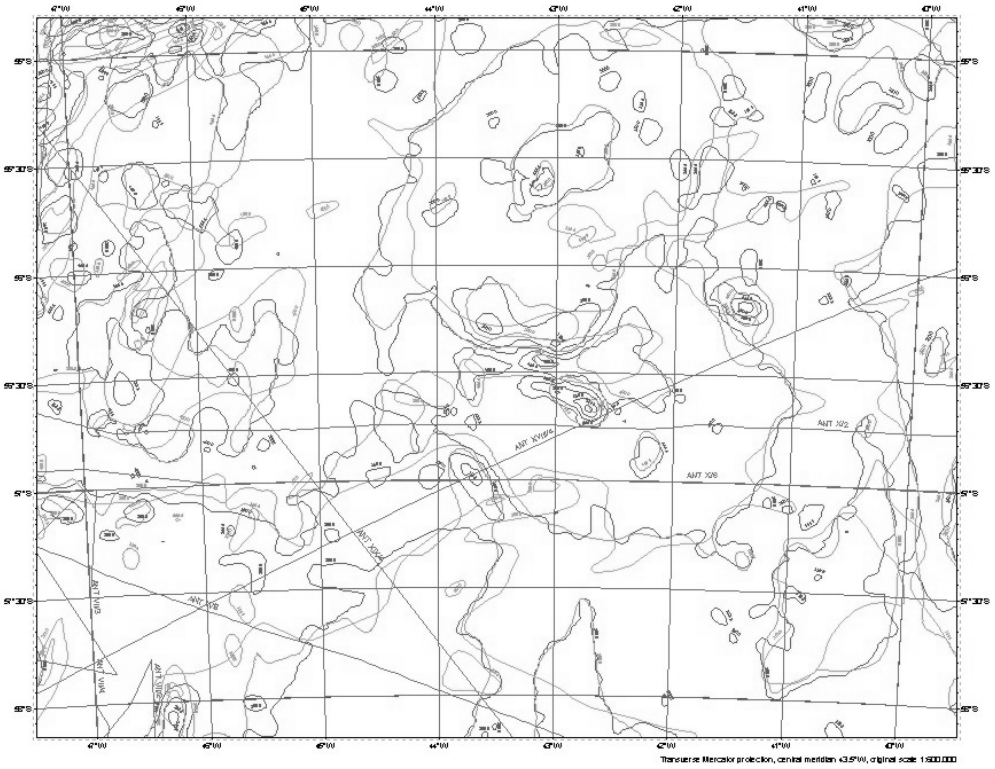
[1] Hans-Werner Schenke, Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Columbusstraße, 27268 Bremerhaven, Fax: 0471 - 4831 1977, Tel.: 0471 - 4831 222/3, e-mail: hschenke@awi-bremerhaven.de

R/V Polarstern cruise ANT XXII/4, Scotia Sea, 2005

Track lines and contours

Martin Klenke, Bathymetry & Geodesy Group, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research





Vector data :

- R/V Polarstern track lines (brown)
- Contours derived from ETOPO2 (blue)
- Contours derived from BAS grid (green)
- GEBCO contours (pink)

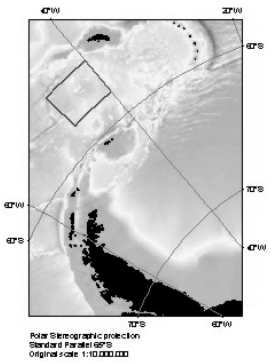
Raster data :

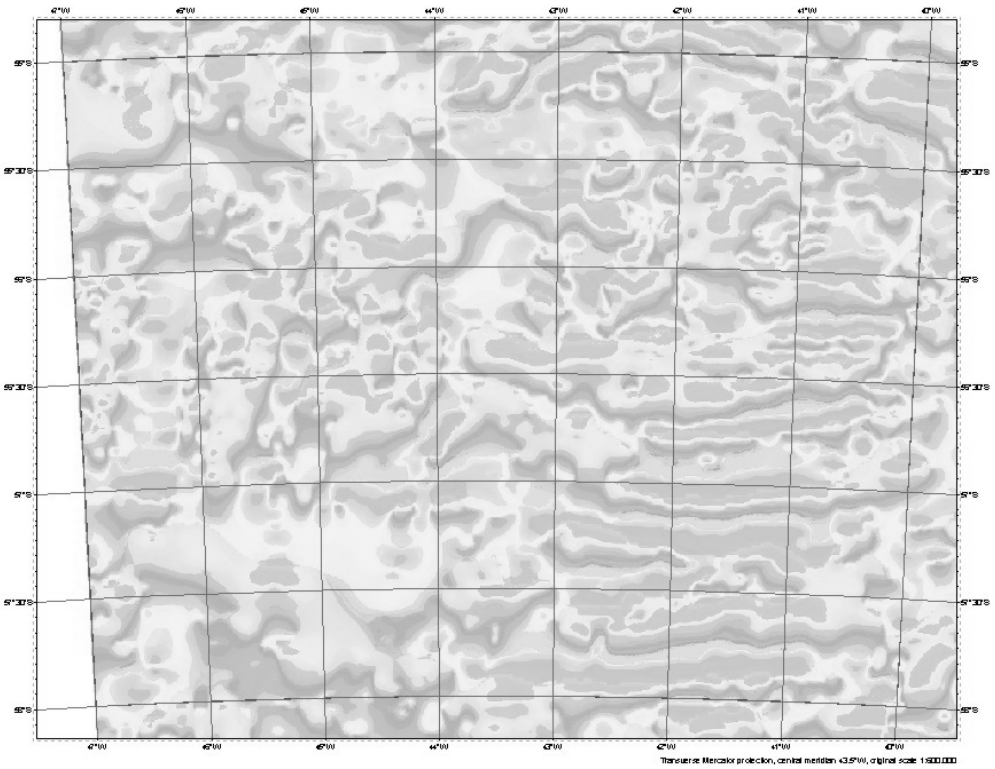
- Magnetic anomalies
- ETOPO 2
- BAS bathymetric grid
- Smith & Sandwell satellite gravimetry

R/V Polarstern cruise ANT XXII/4, Scotia Sea, 2005

Magnetic anomalies

Martin Klenke, Bathymetry & Geodesy Group, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research





Vector data :

- R/V Polarstern track lines (brown)
- Contours derived from ETOPO2 (blue)
- Contours derived from BAS grid (green)
- GEBCO contours (pink)

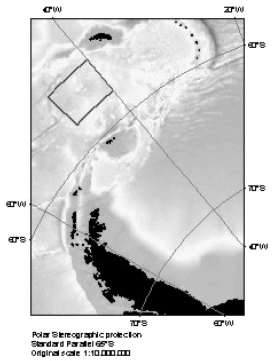
Raster data :

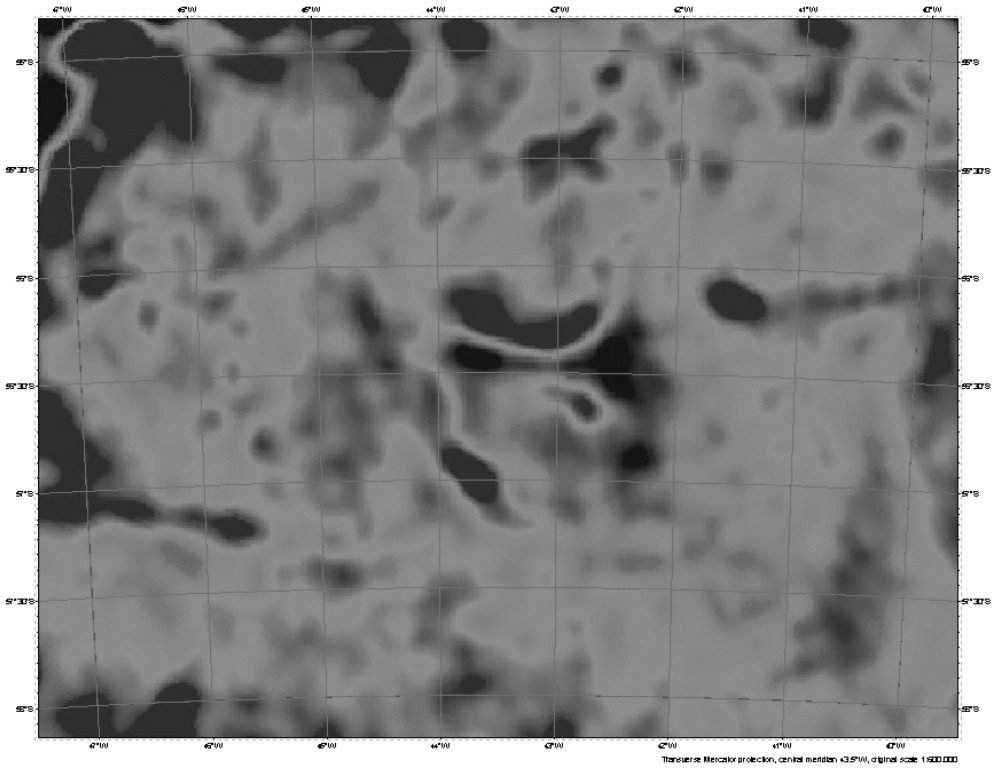
- Magnetic anomalies
- ETOPO 2
- BAS bathymetric grid
- Smith & Sandwell satellite gravimetry

R/V Polarstern cruise ANT XXII/4, Scotia Sea, 2005

Gravimetry (Smith & Sandwell)

Martin Klenke, Bathymetry & Geodesy Group, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research





Vector data :

R/V Polarstern track lines (brown)
Contours derived from ETOPO2 (blue)
Contours derived from BAS grid (green)
GEBCO contours (pink)

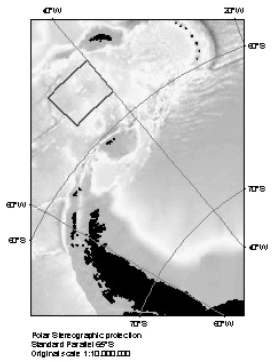
Raster data :

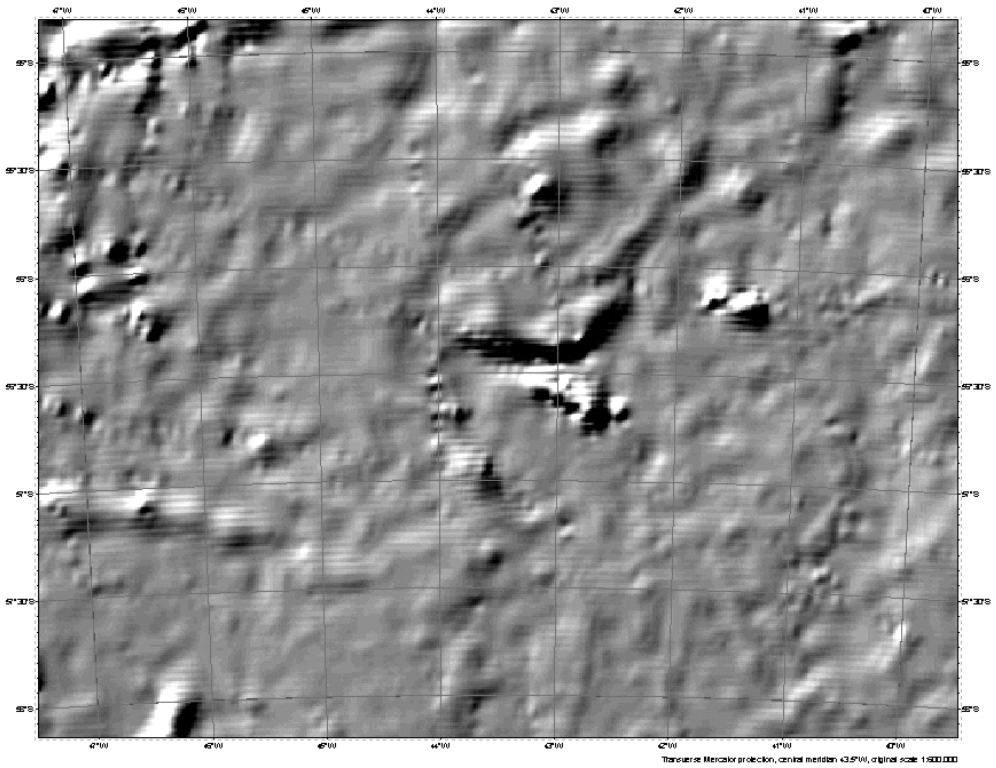
Magnetic anomalies
ETOPO 2
BAS bathymetric grid
Smith & Sandwell satellite gravimetry

R/V Polarstern cruise ANT XXII/4, Scotia Sea, 2005

ETOPO2 hillshade

Martin Klenke, Bathymetry & Geodesy Group, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research





Vector data :

R/V Polarstern track lines (brown)
Contours derived from ETOPO2 (blue)
Contours derived from BAS grid (green)
GEBCO contours (pink)

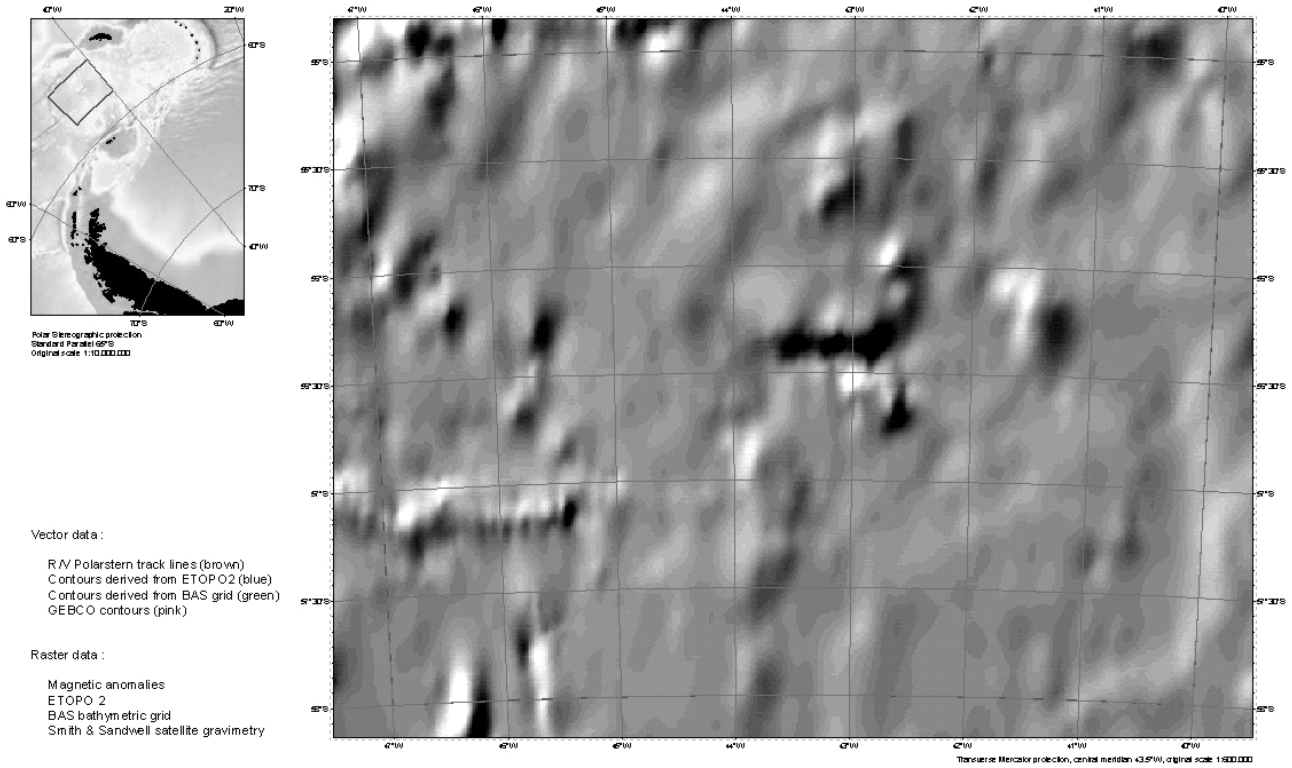
Raster data :

Magnetic anomalies
ETOPO 2
BAS bathymetric grid
Smith & Sandwell satellite gravimetry

R/V Polarstern cruise ANT XXII/4, Scotia Sea, 2005

BAS bathymetry hillshade

Martin Klenke, Bathymetry & Geodesy Group, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research

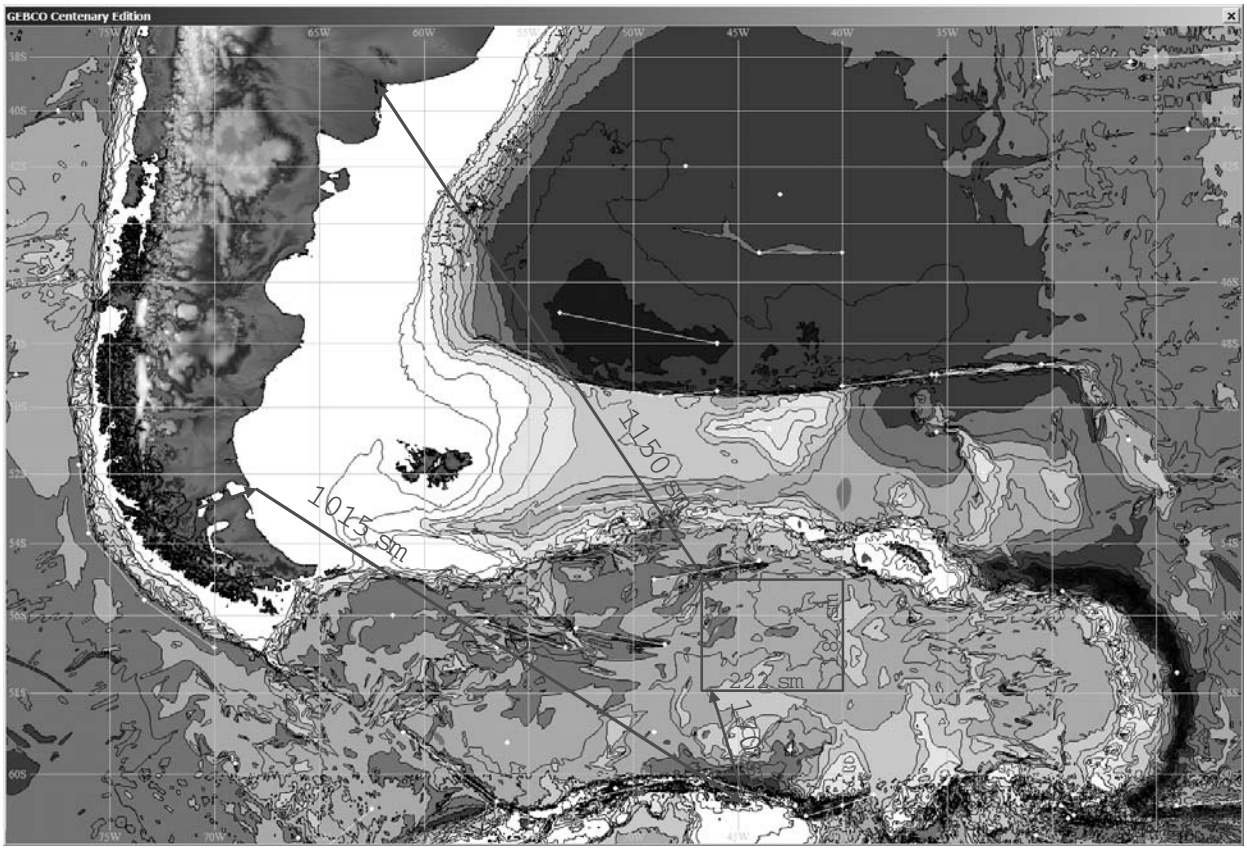


Vector data :

R/V Polarstern track lines (brown)
Contours derived from ETOPO2 (blue)
Contours derived from BAS grid (green)
GEBCO contours (pink)

Raster data :

Magnetic anomalies
ETOPO 2
BAS bathymetric grid
Smith & Sandwell satellite gravimetry



VIII

BERICHTE VON FACHINSTITUTEN AN UNIVERSITÄTEN UND TECHNISCHEN HOCHSCHULEN

Geodätisches Institut
Technische Hochschule Aachen[1]

2004

Organisationsübersicht und Personal

Direktor: Univ. Prof. Dr.-Ing. WILHELM BENNING (Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen)

Emeritus: Prof. Dr.-Ing. ERICH HEKTOR

Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. RALF BECKER

Dr. rer. nat. NORBERT BERZEN

Dipl.-Ing. CHRISTOPH EFFKEMANN (Drittmittel)

Dr.-Ing. JOCHEN HETTWER (Drittmittel)

Dipl.-Ing. STEFAN KAMPSHOFF

Dipl.-Ing. DIANE KEMPIN (Drittmittel)

Dipl.-Ing. JOHANNES LANGE (Drittmittel)

Dipl.-ing. LARS OSTERMEYER (Drittmittel)

Dipl.-Ing. HOLGER RUDAT

Dr.-Ing. HUBERT SCHMIDT, Akademischer Direktor

Dipl.-ing. HANS-GÜNTER SCHMIDT

Dr.-Ing. THOMAS SCHOLZ (Drittmittel)

Dr.-Ing. RAIMUND SCHWERMANN

Dipl.-Ing. ARND SIEPRATH

Dr.-Ing. PETER SPARLA (Drittmittel)

Dipl.-Ing. BERND STEINES

Dipl.-Ing. EBERHARD VOGEL-STIRNBERG

Dipl.-Ing. SUSANN WOEHL (Drittmittel)

Sekretariat und Bibliothek:

LYDIA GECSEY

Technischer Dienst:

HERBERT BLUMENSATH, Elektroniker

ULRICH KIRCHNER, Vermessungstechniker

JÜRGEN LAMERS, mathematisch-technischer Assistent

Mathematisch-technische Assistenten (Auszubildende):

H. HEESKENS; K. HÖVELMANNS; B. MICHELS; B. WILLEMSEN

Forschungsarbeiten

- Untersuchungen zu einem 3D-Auswertesystem für terrestrisch-photogrammetrische und geodätische Messungen unter Einbeziehung gescannter Rasterinformationen bzw. CCD-Sensordaten, bzw. Laserdaten
- Entwicklung einer CAD-Applikation für die kombinierte Auswertung von photogrammetrischen Bilddaten und dreidimensionalen Laserscannerdaten (PHIDIAS)
- Differentialgeometrische Extraktion von Geometrieelementen aus lasergescannten Punktwolken
- Kartenhomogenisierung in objektorientierter GIS-Umgebung (KATHOM unter Smallworld-GIS)
- Ausgleichungstechnische nachbarschaftstreue Behandlung geometrischer Bedingungen bei der Flurkartendigitalisierung
- Optimierung der Lösung und Inversion großer Gleichungssysteme
- Simultane Ausgleichung hybrider Messungselemente (Polarverfahren, Orthogonalaufnahme plus Digitalisierung und Massenpunkttransformation) unter Windows
- Transformationsverfahren zur Erstellung von ETRS89-Koordinaten
- Untersuchungen zur Entwicklung von Generalisierungskomponenten für objektorientierte Geobasisdaten
- Entwicklung eines Meßsystems zur berührungslosen, videogestützten Vermessung von Deponieschächten
- Entwicklung eines Kataster-GIS unter Smallworld im Datenmodell ALKIS (KATGIS)
- Datenmigration von Massendaten ALK plus ALB nach ALKIS
- Aufbau einer Normbasierten Austauschschnittstelle (NAS) im Datenmodell ALKIS
- Präsentation von Geodaten im Internet
- Modellierung der Auswerteprozesse im Kataster-GIS
- Untersuchungen bezüglich Wahrscheinlichkeitsverteilungen im Bereich der Qualitätssicherung
- Photogrammetrie gestützte Deformationsanalyse im Sonderforschungsbereich SFB 532 “Textilbewehrter Beton”
- Wissensbasierte Rißerkennung und -verfolgung an Betonbauteilen anhand von photogrammetrischen Deformationsdaten

[1] Geodätisches Institut: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Templergraben 55, 52062 Aachen; Fax: (0241) 809 2142, Tel.: (0241) 809 53 00, E-mail: benning@gia.rwth-aachen.de

Projektarbeiten

- Vermessung von Produktionslinien für die Automobilindustrie
- Deformationsmessungen an den Talsperren des Wasserverbandes Eifel-Rur
- Tests und Anpassung von Ausgleichungstechniken für die praktische Anwendung im Liegenschaftskataster
- Realisierung von Interaktionen zur Leitungshomogenisierung im System LEHO mit strengen Ausgleichungstechniken
- Deformationsmessungen an Sickerwasserschächten auf Mülldeponien
- Deformationsüberwachung von Hochwasser-Rückhaltebecken des Erftverbandes mit Hilfe von GPS-Messungen
- Integrierte ALK-Lösung in einer GIS-Umgebung
- Integration kompletter Homogenisierungswerkzeuge im GIS-Umfeld ("Virtuelles Rathaus/Integrierte ALK-Lösung") der Stadt Hagen und des Ennepe-Ruhr-Kreises
- Testhomogenisierung der Energieversorgungsdaten der Stadtwerke München
- Tunnelvortriebskontrollen und -analysen
- Photogrammetrische Verformungsmessungen im Rahmen von Biegeversuchen an Stahlträgern und von Belastungsversuchen an Stahlanschlußkonstruktionen
- Photogrammetrische Begleitmessungen im Zusammenhang mit baustoffkundlichen Untersuchungen (Tragverhalten von gemauerten Wänden)
- Bestimmung eines hochaufgelösten Oberflächenmodells von Steinfiguren des Aachener Doms für die Herstellung von verkleinerten Bronzeabgüssen im Rahmen einer "Weltkulturerbe-Ausstellung" in New York
- Erarbeitung einer Richtlinie zur statistischen Beurteilung von Betondeckungsmessungen
- Erarbeitung einer Richtlinie zur statistischen Beurteilung der Druckfestigkeit von Mauersteinen
- Deformationsmessungen an Stahlträgern der Kabinenbahn Flughafen Düsseldorf
- Aufbau eines Geoinformationsportals unter besonderer Berücksichtigung von Katasterdiensten
- Anbindung von Dokumentenmanagementsystemen an das Smallworld GIS

Geodätisches Meßlabor, Elektroniklabor

- Kalibrierung von elektrooptischen Distanzmessern
- Untersuchung von mechanisch-optischen und digitalen Nivellieren
- Aufbau eines dreidimensionalen Testfeldes zur Kamerakalibrierung

Veröffentlichungen

BENNING, W., BECKER, R., EFFKEMANN, C.: *Extraktion von Ecken, Kanten und Profilen aus Laserscannerdaten, gestützt durch photogrammetrische Aufnahmen*. In: Th. Luhmann (Hrsg.), Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, S. 213-220, Wichmann-Verlag, Heidelberg 2004.

BENNING, W., LANGE, J., SCHWERMANN, R.: *Photogrammetrische Deformationsmessung zur Rissanalyse bei Betonbauteilen*. In: Th. Luhmann (Hrsg.), Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, S. 287-294, Wichmann-Verlag, Heidelberg 2004.

BENNING W., BECKER, R., EFFKEMANN, C.: 3D-Monoplotting, Kombinierte Auswertung von Laserscannerdaten und photogrammetrischen Aufnahmen. Zeitschr. f. Vermessungsw., ZfV 129, S. 347-355, 2004

BENNING W., LANGE J., SCHWERMANN R. UND GÖRTZ, S.: Photogrammetrisches Messsystem zur flächenhaften Deformations- und Rissanalyse von Betonbauteilen. In: Sensoren und Messsysteme 2004, VDI Berichte 1829, VDI Verlag Düsseldorf 2004, ISBN 3-18-091829-2

BENNING W., LANGE J., SCHWERMANN R., GÖRTZ S: Monitoring crack origin and evolution at concrete elements using photogrammetry. In: Ed.: Orhan Altan, ISPRS-Proceedings, Commission 5, Volume XXXV, Part B, XXth. Congress Istanbul 2004

SCHMIDT H.: Zur Bestimmung und Anwendung von Kalibrier- und Korrektionsfunktionen. AVN, Heft 4/2004, S. 141-146

SCHMIDT H.: Anmerkung zur Veröffentlichung "Zur Ableitung zulässiger Messunsicherheiten aus Toleranzen bei Ingenieurvermessungen an Kranbahnen". AVN, Heft 8-9/2004, S. 307-310

SCHMIDT H., SPARLA, P.: Anmerkung zu "Ein verallgemeinertes Feldverfahren zur Überprüfung von Nivelliergeräten". AVN, Heft 11-12/2004, S. 405-408

SCHMIDT H., BRAMESHUBER W., SCHRÖDER P., FINGERLOOS F.: "Messung der Betondeckung - Auswertung und Abnahme". Beton- und Stahlbetonbau, Heft3/2004, S. 169-175.

SCHMIDT H.: "Entwurf eines Verfahrens zur Auswertung der Druckfestigkeiten von Mauerstein". Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V., Bonn, Januar 2004

SCHMIDT H.: "Messinstrumente und -verfahren zur Baumaschinensteuerung". Kapitel 9/7.5 der Loseblattsammlung "Maßtoleranzen im Hochbau". WEKA MEDIA GmbH & Co. KG, Lieferung 60/2002 und 64/2003.

SCHMIDT H.: "Kontrolle der Betondeckung". Kapitel 5/5 3.5 der Loseblattsammlung "Maßtoleranzen im Hochbau" WEKA MEDIA GmbH & Co. KG, Lieferung 67/2004

Vorträge

BENNING W.: PISA-Studie, Konsequenzen für die Schulen und Hochschulen im 21. Jahrhundert. Festrede auf dem Neujahrsempfang der Stadt Dülmen, 04.01.2004

Kolloquiumsvorträge:

Prof. Dr.-Ing. habil. THOMAS A. WUNDERLICH, Technische Universität München, Ingenieurvermessung in, an und auf Turmbauwerken, 15.01.04

ÖbVI Dr.-Ing. GUSTAV SIEMES, Viersen Vermessung ohne Festpunkte? Voraussetzungen und Verfahren, 11.11.04

KVD JÜRGEN WAGENBACH, Ennepe-Ruhr-Kreis, Kommunale Geodaten im Intranet und Internet bzw. virtuelles Rathaus, 09.12.04

Fortbildungsveranstaltungen

– Ausgleichungstechniken und -anwendungen für die Praxis, einschließlich Rechenübungen an Personal-Computern, zweitägige Seminare im März und September 2004

Mitarbeit in Ausschüssen

BENNING W.: Vorsitzender des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW) im Land Nordrhein-Westfalen

SCHMIDT H.: DIN - Normenausschuß Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuß “Geodäsie”

SCHMIDT H.: “Betondeckung und Bewehrung” des Deutschen Beton- und Bautechnik Verein (DBV)

Arbeitsgruppe Geodäsie
Fakultät für Bauingenieurwesen der Ruhr-Universität Bochum[1]

2004

1. Personal

Sekretariat:

SCHORKOWITZ ISABELL, Techn. Ang.

Lehrkörper:

SCHERER MICHAEL, Prof. Dr.-Ing. habil.

THEISSEN ROBERT, Dr.-Ing.

Technisches Personal:

WASCHKE DETLEF, Dipl.-Ing.

HESSE HERMANN, Techn. Ang.

2. Forschung

a) Automatische objektorientierte Erfassung von Bauwerken in Architektur, Denkmalpflege und Archäologie

b) Echtzeit-Bearbeitung und Kombination von polaren Messdaten und Daten aus der terrestrischen Bilderfassung

c) Aufbau eines Messsystems zur Fassaden-aufnahme (in Zusammenarbeit mit der Abteilung Baukonstruktionen)

d) Integration von Methoden der Bauaufnahme und der Visualisierung

e) Videomesssystem zur Synchron-Beobachtung und Koordinierung ausgedehnter bewegter Objekte

3. Entwicklungen

a) Multimedia-System zum interaktiven Erlernen vermessungstechnischen Basiswissens für die studentische Ausbildung

b) Modulares Softwaresystem zur Lösung von Berechnungen aus der Vermessungspraxis

c) PC-gesteuertes geodätisch-photogrammetrisches System TOTAL: Tachymetrische Objekt-orientierteTeil-Automatische Laservermessung

4. Geodätisches Messlabor

Messplatz zur Kalibrierung elektroni-scher Distanzmesser

System zur teilautomatischen Bauver-messung

Automatisches Präzisions-Lotpendel

Industriemesssystem

Autokalibrierendes Laserinterferometer

5. Publikationen

SCHERER, M.: *Intelligentes Tachymeter und Digitalkamera: Low-Cost aber High-Tech*. Zeitschrift Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 2004, S. 325-333

SCHERER, M.: *Intelligent scanning with robot-tacheometer and image-processing – a low cost alternative to 3D-laser scanning?* FIG Working Week Athens, Greece, 22.-27. May 2004, Conference Proceedings, CD-ROM

SCHERER, M.: *How to optimize the recording of geometrical data and image data for the purpose of architectural surveying*. XXth ISPRS Congress Istanbul, Turkey, 12.-23. July 2004, CD-ROM

SCHERER, M.: *Intelligent tacheometry with integrated image processing instead of 3D-laser scanning?* 3rd Intern. Conference on Engineering Surveying and FIG Regional Conference for Central and Eastern Europe, Bratislava, Slovakia, 11.-13. November 2004, CD-ROM

SCHERER, M.: *Kostenersparnis in der Denkmalpflege durch Integration verschiedenartiger Aufnahmemethoden und unterschiedlicher Attribute in einem konsistenten System*, in „System Denkmalpflege - Netzwerke für die Zukunft“. Jahrestagung und 71. "Tag für Denkmalpflege" der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland (VdL) vom 22. - 25. Juni 2003 in Hannover, Hannover 2004, S. 251 - 253

6. Vorträge

SCHERER, M.: *Intelligentes Scannen mit elektronischen Tachymetern unter Einbeziehung von Digitalbildern*. Ingenieurvermessung 2004, Tutorial Laserscanning, Zürich, 15.-20. März 2004

SCHERER, M.: *Intelligent scanning with robot-tacheometer and image-processing – a low cost alternative to 3D-laser scanning?* FIG Working Week Athens, Greece, 22.-27. May 2004

SCHERER, M.: *Optimization-techniques for recording of geometrical data and image data in architectural surveying*. XXth ISPRS Congress Istanbul, Turkey, 12.-23. July 2004, poster-presentation

SCHERER, M.: *Intelligent tacheometry with integrated image processing instead of 3D-laser scanning*. INGEO Bratislava, Slovakia, 11.-13. November 2004

[1] Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Bauingenieurwesen, Arbeitsgruppe Geodäsie, Universitätsstraße 150, Gebäude IA, 4/49, D - 44780 Bochum; Fax: 0234 - 32 14 373, Tel.: 0234 - 32 260 70, E-mail:michael.scherer@ruhr-uni-bochum.de

7. Teilnahme an Messkampagnen, Vorführungen, Gremien, Gäste

Baudokumentation:

Romanische Kirche Bochum-Stiepel;

Pantheon Rom

Arbeitskreis:

Wärmedämmverbundsysteme,

Ruhr-Universität Bochum

Messungen & Vorführungen:

Aufnahmesystem TOTAL (z.B. im Rahmen der INTERGEO, Stuttgart 2004)

Gremienmitwirkung:

DGK Arbeitskreis 4, Ingenieur-vermessung und UAK Facility Management

AK Bauanalyse-Baudokumen-tation, Bochum/Wien

Delegierter der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung im International Scientific Committee for Documentation and Architectural Photogrammetry (CIPA)

Arbeitskreis Subterranean Modelling, Bochum

Gäste:

Socrates-/Erasmusaustausch mit Universität Zilina, Slovakia Republic, 10.-16.06.2004

Praktikanten

Geodätisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn[1]

2004

1. Adressen und Personen

1.1 Kontaktadressen

Arbeitsbereich: Geodätische Messtechnik

KUHLMANN HEINER, Prof. Dr.-Ing., heiner.kuhlmann@uni-bonn.de

SCHAUERTE WOLFGANG, Dr.- Ing., schauerte@uni-bonn.de

Arbeitsbereich: Ingenieurgeodäsie

KUHLMANN HEINER, Prof. Dr.-Ing., heiner.kuhlmann@uni-bonn.de

SCHAUERTE WOLFGANG, Dr.- Ing., schauerte@uni-bonn.de

Arbeitsbereich: Astrometrische und geodätisch-geophysikalische Nutzung der Radiointerferometrie auf langen Basen (VLBI)

NOTHNAGEL AXEL, Priv.-Doz. Dr.- Ing., nothnagel@uni-bonn.de

CAMPBELL JAMES, Prof Dr.-Ing., campbell@uni-bonn.de (bis 31.07.2004)

Arbeitsbereich: Geodätische Nutzung des NAVSTAR Global Positioning Systern (GPS)

GÖRRES BARBARA, Dr.-Ing., goerres@uni-bonn.de

KUHLMANN HEINER, Prof. Dr.-Ing., heiner.kuhlmann@uni-bonn.de

CAMPBELL JAMES, Prof. Dr.-Ing., campbell@uni-bonn.de (bis 31.07.2004)

Sekretariat:

HEPNAR GESINE, gesine.hepnar@uni-bonn.de

Geodätisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Nussallee 17, 53115 Bonn, Tel.: 0228 - 732620, Fax: 0228 -732988, e-mail: gib@)uni-bonn.de

1.2 Mitarbeit in Gremien

CAMPBELL, J:

Mitglied in der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS)

Mitglied im Scientific Board des CNR/IRA (Conseglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Radioastronomia)

GÖRRES, B.:

Mitglied in der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS)1

KUHLMANN, H:

Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK)

Mitglied in der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS)

Mitglied im Arbeitskreis 4 „Ingenieurgeodäsie“ des DVW

Mitglied im Arbeitsausschuss „Vermessung“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Mitglied „Runder Tisch Kalibrierung“

Mitglied im Arbeitskreis „Ingenieurgeodäsie“ der DGK

NOTHNAGEL, A:

Mitglied im Direktorium des International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)

Mitglied im Direktorium des Internationalen VLBI Service (IVS) für Geodäsie und Astrometrie

Koordinator für Datenauswertung des Internationalen VLBI Service (IVS) für Geodäsie und Astrometrie

Mitglied in der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS)

SCHAUERTE, W:

Mitglied der Working Group 3 "High Precision Alignement Systems" der Special Commission SC4 der International Association of Geodesy (IAG)

2. Forschungsarbeiten

2.1 Astrometrische und geodätisch-geophysikalische Nutzung der Radiointerferometrie auf langen Basislinien (VLBI) (Beitrag zum Forschungsprogramm der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS))

- Beobachtungsplanung, Korrelation und Auswertung von globalen und europäischen VLBI-Messungen.
- Untersuchungen zur europäischen regionalen Tektonik und Krustenbewegungen im westlichen Mittelmeerraum mit VLBI-Beobachtungen (Fortführung des bis 2001 EU-geförderten Projektes)
- Bestimmung von Erdrotationsparametern mit verschiedenen VLBI-Beobachtungsnetzen im IVS-Programm (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry) in Kooperation mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie und dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie.
- Untersuchungen zur Kombination von Erdrotationsparametern aus den regelmäßigen Lösungen der verschiedenen VLBI-Auswertezentren des IVS und kontinuierliche Bereitstellung kombinierter Produkte im IVS und International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) für Endnutzer
- Berechnung und Untersuchung von terrestrischen Referenznetzen (reference frames) und Zeitreihen der Basislinienlängen aus VLBI-Ergebnissen
- Korrektur von VLBI-Beobachtungen mit Atmosphärenparametern aus GPS-Messungen

[1] Geodätisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 17, 53115 Bonn; Fax: (0228) 732 988, Tel.: (0228) 733 574,

– Untersuchungen zu Korrelationen zwischen geschätzten Parametern in VLBI-Auswertungen
– Koordination und konsistente Integration von Kurzzeit-VLBI-Messungen zur Bestimmung von UT1-UTC

2.2 Geodätische Nutzung des NAVSTAR-Global-Positioning-System (GPS)

– Kalibrierung von GPS-Antennen (Weiterentwicklung von Laborverfahren zur Absolutkalibrierung, Relativkalibrierung mit Feldverfahren)
– Bestimmung von Höhenänderungen mit GPS in Eifel und Köln-Bonner Bucht, Kooperation mit der Universität Lüttich (Ardennen-Netz) u.v.a.
– Bestimmung von Lageänderungen im Untersuchungsnetz Donatussprung, Kooperation mit dem Landesvermessungsamt NRW
– Untersuchungen zu Möglichkeiten der Prüfung von GPS-Echtzeitsystemen
– Untersuchungen zu erreichbaren Genauigkeiten von Positionsbestimmungen in Referenzstationsnetzen bei Nutzung virtueller Referenzstationen (VRS)
– Untersuchungen zum Einfluss von Mehrwegeeffekten auf kurze Beobachtungszeiten

2.3 Ingenieurgeodätische Arbeiten und Geodätische Messtechnik

– Entwicklung von Mess- und Auswertetechniken zur Positionsbestimmung sich bewegender Objekte
– Entwicklung eines Verfahrens zum positionsgesteuerten Hacken von Unkräutern in Rübenfeldern
– Einsatz der Robottachymetrie in Deformationsnetzen und zur Überwachung von Objekten
– Untersuchung der Leistungsfähigkeit der Robottachymetrie im kinematischen Einsatz
– Die Bestimmung des Brechungsindexgradienten der Atmosphäre mit Hilfe der digitalen Bildverarbeitung
– Messtechnische Erfassung der durch die vom Kompensator und der Atmosphäre verursachten Störeinflüsse sowie die Auswirkungen dieser Effekte auf das Messsignal von Digitalnivellieren
– Entwicklung optimaler Kalibriermethoden und Prüftechniken zur Untersuchung von EDM-Instrumenten
– Entwicklung von Kalibriermethoden zur Untersuchung von Präzisions- und Code-Nivellierlatten
– Entwicklung neuer Prüf- und Meßmethoden zur Untersuchung von Präzisionsdigitalnivellieren
– Präzisionsmessungen an Teilchenbeschleunigern
– Entwicklung von Kalibriermethoden für spezielle Sensoren
– Nutzung der CCD-Technologie im Prüflaborbereich

3. Veranstaltungen

Festveranstaltung zur Pensionierung von Prof. Dr.-Ing. JAMES CAMPBELL, 30. Juli 2004

4. Veröffentlichungen

BERTARINI A, A. MUESKENS, A. HOEFER: *Overview of Geodetic Experiments at the Bonn Correlator*; International Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 120-22, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

CAMPBELL, J., B. GÖRRES, M. SIEMES, J. WIRSCH, M. BECKER: *Zur Genauigkeit der GPS Antennenkalibrierung auf der Grundlage von Labormessungen und deren Vergleich mit anderen Verfahren*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, 111/2-11, 2004

FISCHER D., A. NOTHNAGEL, R. KILGER, S. KURIHARA, W. SCHLÜTER, K. TAKASHIMA: *UT1 Intensive Series Using K4 Technology*; International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 399 – 402, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

GÖRRES, B., J. CAMPBELL, M. SIEMES, M. BECKER (2004): *New anechoic chamber results and comparison with field and robot techniques* (Invited paper) Proceedings of the IGS-Workshop, Bern/Switzerland, Feb29-Mar5 2004 (in Vorbereitung)

KUHLMANN, H.: *Terrestrische Datenerfassung für GIS*. In: Reinhardt, W. u.a.: „Raumbezogene Informationssysteme". Ein Band der Reihe: Möser, Müller, Schlemmer, Werner (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie, H. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004.

KUHLMANN, H.: *Einsatz eines Kalman-Filters bei der Fahrzeugortung*. In: Festschrift Pelzer, Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover, Nr. 250, Hannover 2004.

KUHLMANN, H.: *Mathematische Modellbildung zu kinematischen Prozessen*. In: Schriftenreihe DVW, Band 45 „Kinematische Messmethoden, Vermessung in Bewegung' ", Wißner Verlag, Augsburg, 2004.

KUHLMANN, H.: *Bestimmung von Bewegung – eine geodätische Sicht*. In: Flächenmanagement und Bodenordnung, Verlag Luchterhand, Heft 5, S. 225-231, 2004.

MÖHLENBRINK, W.; KUHLMANN, H., DÜNISCH, M.: *Prozessintegrierte kinematische Absteckung am Beispiel „Feste Fahrbahn"*. In: Schriftenreihe DVW, Band 45, „Kinematische Messmethoden , Vermessung in Bewegung' ", Wißner Verlag, Augsburg, 2004.

MÜSKENS A., W. ALEF, D. GRAHAM, K. KINGHAM : *Operational Experience with the Mark 5 Recording System at The Bonn and USNO Correlator*; International Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 115-119, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

MÜSKENS A., W. ALEF: *The Bonn Astro/Geo Mark IV Correlator*, IVS Anual Report 2003, International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2003 Annual Report, edited by N. R. Vandenberg and K. D. Baver, 121-124, NASA/TP-2004-212254, 2004

MÜSKENS A., A. BERTARINI, A. HOEFER, K. KINGHAM: *Experience with the First 16 station T2 Session*, IVS Newletter, Issue9 August 2004, page 6, IVS Coordinating Center, NASA GSFC, Code 926, Greenbelt, MD 20771

NOTHNAGEL, A.: *First Results of the IVS Pilot Project "Time Series of Baseline Lengths"*; International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 486 – 490, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

NOTHNAGEL, A.: *Summary of the Fifth IVS Analysis Workshop*; International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 509 – 513, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

RAMM, K.; KUHLMANN, H.; MÖHLENBRINK, W.: *Schutz vor Datenmanipulation beim Aufmaß für die Bauabrechnung*. In: Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 882, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn, 2004.

SCHAUERTE, W., HEISTER, H. (2004): *Der Ringversuch 2003/2004 zur Kalibrierung von Präzisionsnivellierlatten*; AVN (in Vorbereitung)

STEINFORTH CH., A. NOTHNAGEL: Considering a Priori Correlations in the IVS Combined EOP Series; International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 413 – 417, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

VENNEBUSCH, M.: *First results of SINEX combinations*; International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, 423-426, NASA/CP-2004-212255, Hanover MD, 2004

WITTE B., H. SCHMIDT: *Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen*, 5. Auflage, Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004

5. Vorträge

BERTARINI A., A. MÜSKENS, A. HÖFER : Overview of Geodetic Experiments at the Bonn Correlator 2004 General Meeting of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, Ottawa, Canada, 9.-11. Februar 2004

CAMPBELL, J., B. GÖRRES, A. NOTHNAGEL, N. FROITZHEIM, M. VALDIVIA-MANCHEGO: Present-Day and Quaternary Tectonic Motions in the Lower Rhine Embayment and the Rhenish Massif, Joint Earth Science Meeting "Continental Extension" der Geologischen Vereinigung, Strasbourg/ France, Sep. 20-25, 2004

FISCHER, D., A. NOTHNAGEL, R. KILGER, S. KURIHARA, W. SCHLÜTER, K. TAKASHIMA: UT1 Intensive Series Using K4 Technology, 2004 General Meeting of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, Ottawa, Canada, 9.-11. Februar 2004

FISCHER, D., A. NOTHNAGEL, R. KILGER, S. KURIHARA, W. SCHLÜTER, K. TAKASHIMA: Die neue Wettzell – Tsukuba Beobachtungsserie INT2, FGS-Workshop, Höllenstein, 27. – 29. Oktober 2004

GÖRRES, B., J. CAMPBELL, M. BECKER: Absolutkalibrierung am Geodätischen Institut Bonn, Workshop der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Wettzell, Okt. 27-29, 2004

KUHLMANN, H.: Einsatz eines Kalman-Filters bei der Fahrzeugortung“, Geodätisches Kolloquium an der Universität Hannover, 20.01.2004

KUHLMANN, H.: Bestimmung von Bewegung – Eine geodätische Sicht, Geodätisches Kolloquium an der Universität Bonn, 05.02.2004.

KUHLMANN, H.: Mathematische Modellbildung zu kinematischen Prozessen, DVW Fortbildungsseminar „Kinematische Messmethoden, Vermessung in Bewegung’, Stuttgart, 17.2.2004.

KUHLMANN, H.: Prozessintegrierte kinematische Absteckung am Beispiel „Feste Fahrbahn“, DVW Fortbildungsseminar „Kinematische Messmethoden , Vermessung in Bewegung’, Stuttgart, 18.2.2004.

KUHLMANN, H.: Erfassungsmethoden und Erfasssungstechniken für Gebäudeinformations-systeme, Schloss-Meeting „Immobilienmangement – Gebäude erfassen, dokumentieren, verwalten“, Bonn, 4.3.2004.

KUHLMANN, H.: Absteckung und Bau der Hochgeschwindigkeitsstrecke Köln – Rhein/Main, Geodätisches Kolloquium an der ETH Zürich, 23.04.2004.

MÜSKENS A., W. ALEF, D. GRAHAM, K. KINGHAM : Operational Experience with the Mark 5 Recording System at The Bonn and USNO Correlator; 2004 General Meeting of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, Ottawa, Canada, 9.-11. Februar 2004

NOTHNAGEL, A.: First Results of the IVS Pilot Project “Time Series of Baseline Lengths”; 2004 General Meeting of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, Ottawa, Canada, 9.-11. Februar 2004

NOTHNAGEL, A.: Analysis and Geophysical Results of Geodetic VLBI Observations; Universidad de Concepcion, Concepcion, Chile, 2. April 2004

NOTHNAGEL A., V. TESMER, D. FISCHER, C. STEINFORTH, M. VENNEBUSCH: Consistency and Combination Issues in VLBI Data Analysis; Geotechnologien-Statusseminar, Potsdam, 5. Juli 2004-12-20

NOTHNAGEL, A.: Die Einbindung des Geodätischen Instituts in den weltweiten VLBI-Verbund; Geointegrationsseminar der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, 22. Juli 2004

NOTHNAGEL, A.: Geodetic VLBI – Technology, Operation and Results; Korean Astronomical Observatory, Daejon, Korea, 5. Oktober 2004

NOTHNAGEL, A.: Geodetic VLBI – Technology, Operation and Results; Seoul State University, Seoul, Korea, 6. Oktober 2004

NOTHNAGEL, A.: Konsistenz der TRF-Ergebnisse verschiedener VLBI-Lösungen; FGS-Workshop, Höllenstein, 27. – 29. Oktober 2004

NOTHNAGEL, A.: Die Nutzung extra-galaktischer Objekte und ihre Bedeutung für die GPS-Positionierung; „Dies Academicus” der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, 8. Dezember 2004

SCHAUERTE, W.: Ergebnisse zum Ringversuch „Nivellierlattenkalibrierung 2003 / 2004“; Sitzung des AK „Kalibrierung geodätischer Messmittel“ am 06. Mai bis zum 08. Mai 2004 in Lambach am Chiemsee

SCHAUERTE, W.: Ringversuch „Nivellierlattenkalibrierung“ 2003/2004 -Ergebnisinterpretation und Konsequenzen-; Sitzung des AK „Kalibrierung geodätischer Messmittel“ am 02.11.2004 in Heerbrugg/CH

VENNEBUSCH, M.: First results of SINEX combinations; 2004 General Meeting of the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, Ottawa, Canada, 9.-11. Februar 2004

VENNEBUSCH, M.: Quality checks of normal equations matrices within SINEX combinations; 5th IVS Analysis Workshop, Ottawa, Canada, 12. Februar 2004

VENNEBUSCH, M.: Der Beitrag der Bonner VLBI-Gruppe zum IERS CPP, FGS-Workshop, Höllenstein, 27. – 29. Oktober 2004

ZEIMETZ, P., B. GÖRRES, J. CAMPBELL, M. BECKER: Neue Erfahrungen mit der absoluten Antennenkalibrierung in der Absorberhalle, Workshop der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Wettzell, Okt. 27-29, 2004

Promotionen

FUHLBRÜGGE, HANS-JOACHIM: *Untersuchungen zur Prüfung von GPS - Echtzeitsystemen als Beitrag zur Qualitätssicherung im Vermessungswesen.* (Mitteilungen aus den Geodätischen Instituten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn; Nr. 91)

KRICKEL, BERND: *Leistungskriterien zur Qualitätskontolle von Robottachymetern.* (Mitteilungen aus den Geodätischen Instituten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn; Nr. 92)

JURETZKO, MANFRED: *Reflektorlose Video-Tachymetrie – ein integrales Verfahren zur Erfassung geometrischer und visueller Informationen durch die Synthese geodätisch-photogrammetrischer Elemente* (DGK-Reihe)

VON KINTZEL, ALEXANDRA: *Bodenordnerische und bodenwirtschafltiche Modifikationen der bergrechtlichen Grundabtretung für den Rheinischen Braunkohletagebau* (Beiträge zu Städtebau und Bodenordnung, Nr. 28)

Institut für Theoretische Geodäsie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn[1]

2004

1. Leitbild und Zielvorstellung

Abt. Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie, Prof. ILK

Die Abteilung für Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie des Institutes für Theoretische Geodäsie befasst sich mit den mathematischen, physikalischen und astronomischen Grundlagen des Gesamtgebietes des Vermessungswesens für die Lehre und wirkt bei der Erarbeitung neuer Lösungsansätze für geodätische Fragestellungen im nationalen und internationalen Rahmen mit. Zu den Aufgaben gehören aber auch mess- und gerätetechnische Aufgaben zur Erfassung geophysikalischer Felder.

Abt. Theoretische Geodäsie, Prof. SCHUH

Die Analyse und Auswertung der Messdaten sowie die gewissenhafte Beurteilung von Ergebnissen und Aussagen bilden, neben der Messkunst, einen wesentlichen Bestandteil geodätischer Arbeiten. Im Gegensatz zu Einzelmessungen in der Vergangenheit stehen heute automatisierte, komplexe Messprozesse mit unterschiedlichsten Messsensoren. Der geodätischen Modellbildung kommt dabei eine entscheidende Rolle bei Erfassungs- und Interpretationsaufgaben dieser räumlichen Daten zu. Die Randbedingungen sind spezifisch: Die Daten sind raum-zeitlich, inhärent unsicher und außerordentlich umfangreich. Darüber hinaus müssen Objekte sehr unterschiedlicher begrifflicher Ebenen in den Modellen integriert werden, da es an vielen Stellen um die Ableitung thematischer Information aus empirischen Messdaten geht. Dies erfordert entsprechend spezifische Analyse- und Auswertetechniken. Aufbauend auf fundierten mathematischen und statistischen Grundlagen werden in zunehmendem Maß numerische Simulationstechniken genutzt, um aus den umfangreichen Datenmengen optimale Ergebnisse und begründet, gesicherte Aussagen abzuleiten. Somit bildet die Interdisziplinarität eine wesentliche Komponente des rechnenden Geodäten. Im Gefüge zwischen Mathematik und Informatik dient speziell die Disziplin der Ausgleichsrechnung und Statistik als Vermittler zwischen Theorie und Anwendung.

2. Forschungsschwerpunkte

Abt. Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie, Prof. ILK

Die Arbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung von Analysemethoden zur Bestimmung des Gravitationsfeldes der Erde aus den Beobachtungen der z. Zt. im Umlauf befindlichen geodätischen Satelliten CHAMP und GRACE (Satellite-to-Satellite Tracking Verfahren) und des von der ESA zu realisierenden Satelliten GOCE (Satellitengravitationsgradiometrie). Das geowissenschaftliche Ziel besteht in der Detektierung von zeitveränderlichen Anteilen des Schwerefeldes und der dafür verantwortlichen Massentransporte ozeanographischen, hydrologischen, atmosphärischen und lithosphärischen Ursprungs. Eine zunehmend wichtige geodätische Fragestellung ist auch die Bestimmung eines einheitlichen globalen Vertikaldatums und von Datumsinkonsistenzen regionaler Vertikaldatumssysteme. Diese Aufgaben beinhalten insbesondere die Entwicklung von Verfahren zur geometrischen und physikalischen Modellierung des Systems Erde. Als besondere Verfahren der Gravitationsfeldbestimmung bieten sich neben den Verfahren, die auf Fredholmschen Integralgleichungen beruhen, Methoden an, die auf Bewegungsintegralen basieren. Die Untersuchungen zu den Energie- und Bewegungsintegralen erstrecken sich dabei nicht nur auf die Gravitationsfeldbestimmung, sondern auf unterschiedliche Probleme der Satellitengeodäsie, wie beipsielsweise auf die Validierung von Satellitenbahnen und Gravitationsfeldern.

Von großer Bedeutung für eine präzise hochauflösende Schwerefeldbestimmung sind neben den Methoden der Satellitengeodäsie und den terrestrischen Schweremessungen, bzw. weiterer terrestrischer Schwerefeldinformationen wie topographisch / isostatische Modelle, insbesondere die Verfahren der Schwerefeldbestimmung mittels der Aerogravimetrie und die zugehörigen Analyse- und Modellbildungsverfahren.

Daneben interessieren grundlagenwissenschaftliche Fragen der Geodäsie wie die Erarbeitung von Grundlagen der statistischen Physik zur Erfassung makroskopische Quanteneffekte und Quantenmaße als Grundlage der messenden Geodäsie.

Die Abteilung für Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie befasst sich traditionsgemäß auch mit mess- und gerätetechnischen Aufgabenstellungen. Hierzu gehören permanente Gezeitenregistrierungen mit drei Gravimetern für lokale geodynamische Untersuchungen sowie zur Bestimmung eines gravimetrischen Eichsignals im GeoObservatorium Odendorf, sowie die Entwicklung und Erprobung eines problemorientierten digitalen Registriersystems mit integrierten Auswertungsmodulen. Weitere Arbeiten beinhalten instrumentelle Untersuchungen an Rückkoppelungssystemen astasierter Gravimeter, Unter-

[1] Institut für Theoretische Geodäsie, Universität Bonn, Nußallee 17, 53115 Bonn, Fax: (0228) 733 029, Tel.: (0228) 732 628, E-mail: ilk@theor.geod.uni-bonn.de

suchungen luftdruckinduzierter gravimetrischer Signale und die Prädiktion des mikrogravimetrischen Rauschpegels und seiner Struktur mit einem Vorlauf von mehreren Tagen. Schließlich werden die Arbeiten zur Entwicklung eines stationären Bohrlochgravimeters und eines Meßsystems zur oberflächennahen Beobachtung mikro-inklinomterischer Prozesse einschließlich der Erfassung inklinometrischer Gezeiten weitergeführt.

Abt. Theoretische Geodäsie, Prof. SCHUH

Im Vordergrund der Forschung steht die Modellierung von räumlichen Prozessen. Dafür werden sowohl mathematische, als auch numerische und statistische Methoden weiterentwickelt. Gestützt auf die Rechenleistung des eigenen Rechnerclusters ("Geowulf-Cluster" mit 17 Knoten) werden effiziente parallele Methoden adaptiert und im Zuge von Kooperationen (GOCE-HPF, GOCE-GRAND, GMB, ...) als operationelle Software implementiert werden. Zur Beurteilung der mathematischen Modellbildung werden statistische Analyseverfahren zu Entscheidungsnetzwerken gebündelt (Daten-TÜV), um aus dieser Kombination die Mächtigkeit der Einzelaussagen der Hypothesentests zu erhöhen. Im Zuge dieser Schwerpunkte werden folgende Einzelthemen bearbeitet:

- Hochleistungsrechnen auf PC-Clustern,
- Numerische Verfahren der geodätischen Optimierung,
- Aufbau eines Numerik-Analysers zur mathematischen Beurteilung von räumlichen Modellen (Hauptkomponenten-Analysen),
- Hypothesentests und Entscheidungen in der Zeitreihenanalyse,
- Filter-Modelle zur Beschreibung der Korrelation von Messserien,
- Methodenentwicklung zur globalen Bestimmung des Gravitationsfeldes aus SST- und SGG-Daten mit Blick auf die Auswertung der Satellitenmission GOCE,
- (BMBF-Projekt: GOCE-GRAND)
- Implementierung von Teilen der operationellen Software der Satellitenmission GOCE (ESA-Projekt: GOCE-HPF),
- Monte-Carlo-Methoden zur Schätzung großer Kovarianzmatrizen und zur Varianzfortpflanzung,
- Numerische Verfahren für Konfidenzbereiche und Hypothesentests in der Bayes-Statistik,
- Konfidenzbereiche für GPS-Koordinaten mit der Bayes-Statistik,
- Bayes-Netze für die Gebäudeerkennung in digitalen Bildern,
- Regularisierung der Erdschwerefeldbestimmung aus Satellitendaten mit der Bayes-Statistik und
- Datenhomogenisierung bei räumlichen Punktfeldern
- Robuste Parameterschätzung in großen Ausgleichsproblemen, z.B. Schätzung von harmonischen Koeffizienten in Erdschweremodellen im Rahmen der GOCE-Mission
- Residuenanalyse zur Diagnose von Ausgleichsmodellen hinsichtlich Ausreißern, Abweichung der Datenverteilung von Normalverteiltheit, Heteroskedastizität und Korreliertheit
- Monte-Carlo-Verfahren zur Berechnung großer Kovarianzmatrizen und zur Fehlerfortpflanzung sowie ihre Realisierung auf parallelen Rechnern
- Monte-Carlo-Verfahren zur Bestimmung des maximalen Grades von harmonischen Koeffizienten in Schwerefeldmodellen aufgrund von Hypothesentests der Bayes Statistik
- Bayes-Verfahren zur zweistufigen Modellierung von Deformationen

Viele dieser Methodenentwicklungen werden durch Anwendungen aus dem Bereich aktueller Satellitenmission getrieben. Die meisten Methoden sind jedoch auf beliebig andere Messsensoren adaptierbar

3. Veröffentlichungen

BECKER, S.: *Smoothed spatial averaging in the interpretation of the time-variable global gravity field*, Diplomarbeit am Institut für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn

EICKER, A., MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H.: *A Global CHAMP Gravity Field by Merging of Regional Refinement Patches, New Satellite Mission Results for the Geopotential Fields und Their Variations*, Proceedings Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GFZ Potsdam, July 6-8, 2004

EICKER, A., MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H.: *Global Gravity Field Solutions Based on a Simulation Scenario of GRACE SST Data and Regional Refinements by GOCE SGG Observations*, Proceedings of the Intern. Conference Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM 2004, August 30-September 3, 2004, Porto, Portugal

GUNDLICH, B., KOCH, K.R., KUSCH, J.: *Gibbs sampler for computing and propagating large covariance matrices*. Journal of Geodesy, 77, 514-528, 2003

ILK, K.H., FLURY, J., RUMMEL, R., SCHWINTZER, P., BOSCH, W., HAAS, C., SCHRÖTER, J., STAMMER, D., ZAHEL, W., MILLER, H., DIETRICH, R., HUYBRECHTS, P., SCHMELING, H., WOLF, D., RIEGGER, J., BARDOSSY, A., GÜNTNER, A.: *Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System - Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences, Proposal for a German Priority Research Program,* GOCE-Projektbüro Deutschland, Technische Universität München, GeoForschungsZentrum Potsdam, February, 2004

ILK, K.H., MAYER-GÜRR, T., EICKER, A., FEUCHTINGER, M.: *The Regional Refinement of Global Gravity Field Models from Kinematical Orbits*, New Satellite Mission Results for the Geopotential Fields und Their Variations, Proceedings Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GFZ Potsdam, July 6-8, 2004

ILK, K.H., FLURY, J., RUMMEL, R., SCHWINTZER, P., BOSCH, W., HAAS, C., SCHRÖTER, J., STAMMER, D., ZAHEL, W., MILLER, H., DIETRICH, R., HUYBRECHTS, P., SCHMELING, H., WOLF, D., RIEGGER, J., BARDOSSY, A., GÜNTNER, A.: *Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System - Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences, Proposal for a German Priority Research Program*, GOCE-Projektbüro Deutschland, Technische Universität München, GeoForschungsZentrum Potsdam, Second Edition, January, 2005

ILK, K.H.: *Satellite Gravity and Altimetry Missions for the Detection of Mass Distributions and Mass Transports in the*

Earth System: an Emerging Research Field, Proceedings The 3rd Minia International Conference for Advanced Trends in Engineering (MICATE 2005), El-Minia, April 3-5, 2005

ILK, K.H., MAYER-GÜRR, T., FEUCHTINGER, M.: Gravity *Field Recovery by Analysis of Short Arcs of CHAMP*, in C. Reigber, H. Lühr, P. Schwintzer, J. Wickert (Eds.): Earth Observation with CHAMP, Results from Three Years in Orbit, pp.127-132, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005

KARGOLL, B.: *Comparison of some robust parameter estimation techniques for outlier analysis applied to simulated GOCE mission data*, IAG International Symposium - GGSM2004, Springer, Berlin – Heidelberg, 2004 (im Druck)

KOCH, K.R.: *Foundations of Bayesian Statistics*. Geodesy – The Challenge of the 3rd Millenium, edited by E.W. Grafarend, F. W. Krumm and V.S. Schwarze, 349-353, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2003

KOCH, K. R., PAPO, H.B.: *The Bayesian approach in two-step modelling of deformations*. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, 110, 365-370, 2003; 111, 208, 2004

KOCH, K.R.: *Kommentare zur Veröffentlichung "Strenge Auswertung des nichtlinearen Gauß-Helmert-Modells" von L. Lenzmann und E. Lenzmann*, AVN 2/2004, 68-73. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, 111, 276-277, 2004

KOCH, K. R., KUSCHE, J., BOXHAMMER, C., GUNDLICH, B.: *Parallel Gibbs sampling for computing and propagating large covariance matrices*. ZfV, Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 129, 32-42, 2004

KOCH, K. R.: *Parameterschätzung und Hypothesentests in linearen Modellen*, 4. Auflage, Bonn, 2004, pp. 381, www.geod.uni-bonn.de/index.html

LÖCHER, A., ILK, K.H.: *Energy Balance Relations for Validation of Gravity Field Models and Orbit Determinations Applied to the Results of the CHAMP Mission*, in C. Reigber, H. Lühr, P. Schwintzer, J. Wickert (Eds.): Earth Observation with CHAMP, Results from Three Years in Orbit, pp.53-58, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005

MAKHLOOF, A., ILK, K.H.: *Far-zone Topography Effects on Gravity and Geoid Heights According to Helmert's Methods of Condensation and Based on Airy-Heiskanen Model,* Proceedings The 3rd Minia International Conference for Advanced Trends in Engineering (MICATE 2005), El-Minia, April 3-5, 2005

MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H., EICKER, A.: *ITG-CHAMP02: An Improved Gravity Field Model from a Two-Year Observation Period,* New Satellite Mission Results for the Geopotential Fields und Their Variations, Proceedings Joint CHAMP/-GRACE Science Meeting, GFZ Potsdam, July 6-8, 2004

MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H., EICKER, A., FEUCHTINGER, M.: *ITG-CHAMP01: A CHAMP Gravity Field Model from Short Kinematical Arcs of a One-Year Observation Period*, accepted for publication in Journal of Geodesy, 2004

MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H., FEUCHTINGER, M., EICKER, A.: *Global and Regional Gravity Field Solutions from GRACE Observations*, New Satellite Mission Results for the Geopotential Fields und Their Variations, Proceedings Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GFZ Potsdam, July 6-8, 2004

SCHUH, W.-D.: Globale *Erdschwerefeldbestimmung aus Satellitendaten* - maßgeschneiderte, parallele Techniken zur sphärischen, harmonischen Analyse, Geowissenschaftliches Rechnen, Projekttreffen, Bonn, Deutschland, 10.04.2004

SCHUH, W.-D.: *GOCE gravity field modelling: A challange to calculus*, Statusseminar Geotechnologien, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, Deutschland, July 5, 2004

SCHUH, W.D., KARGOLL, B.: *The numerical treatment of the downward continuation problem for the gravity potential*, F. Sanso (Hrsg.), V. Hotine-Marussi-Symposium, IAG Symposia, 127, Springer, Berlin - Heidelberg, Seite 22-31

4. Vorträge

ALKHATIB, H.: *Monte-Carlo Methode zur Berechnung der Kovarianzmatrix der harmonischen Koeffizienten*, GOCE-GRAND. 4. Projekttreffen, Potsdam, Deutschland, 29-30.03.2004

ALKHATIB, H.: *Eine Monte Carlo Methode zur Berechnung von sehr großen Kovarianzmatrizeniterativ und direkt geschätzter Schwerefeldparameter*, Geodätische Woche, Stuttgart, Deutschland, 12.10.2004

BOXHAMMER, CH.: *Parallelisierung des CG-Algorithmus*, Geowissenschaftliches Rechnen Projekttreffen, Bonn, Deutschland, 10.04.2004

EICKER, A.: *Bestimmung eines globalen Gravitationsfeldmodell aus Satellitendaten durch Kombination regionaler Verfeinerungen*, Geodätische Woche 2004, Stuttgart, Deutschland, 14.10.2004

EICKER, A.: *A Global Champ Gravity Field by Merging of Regional Refinement Patches*, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, Deutschland, 2004

EICKER, A.: *Globale Erdschwerefeldbestimmung: Direkt oder Patchwork?* Geodätisches Integrationsseminar Bonn, Deutschland, 02.12.2004

ILK, K.H.: *The role of satellite gravity and altimetry missions for the detection of mass distributions and mass transport in the earth system*, Statusseminar Geotechnologien 2004: Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum, Potsdam, Germany, July 5, 2004

ILK, K.H.: Establishment of a Vertical Network in Cambodia, Seminar des Land Management and Administration Projects LMAP, Phnom Penh, Cambodia, July 10, 2004

ILK, K.H.: *Reform des Begutachtungssystems der DFG: Einführung von Fachkollegien*, Jahresversammlung der Deutschen Geodätischen Kommission 2004, München, Deutschland, 19.11.2004

ILK, K.H.: *Massenverteilung und Massentransporte im System Erde*, Jahresversammlung der Deutschen Geodätischen Kommission 2004, München, Deutschland, 19.11.2004

ILK, K.H.: *Mass Transports and Mass Distribuion in the Earth System*, DFG Rundgespräch "Nutzung von Satellitendaten zum Studium des Ozeans", Hamburg, Germany, December 16, 2004

KARGOLL B.: *Robuste Trendelimination*. Zur Identifikation anomaler Beobachtungen GOCE-GRAND. 4. Projekttreffen, Potsdam, Deutschland, 29.03.-30.03.2004

KARGOLL, B.: *Robuste Trendschätzung unter Minimierung der R-Norm,* Geodätische Woche, Stuttgart, Deutschland, 12.10.2004

KARGOLL, B.: *Was sind R-Schätzer?* Über eine robuste und ganzheitliche Methode zur Schätzung von Parametern, Geodätisches Integrationsseminar, Universität Bonn, Deutschland, 11.11.2004

KOCH, K.R.: *Monte-Carlo-Simulationen auf parallelen Rechnern*, Geodätisches Integrationsseminar, Universität Bonn, Deutschland, 13.05.2004

MAKHLOOF, A.B., ILK, K.H.: *The Use of Topographic-isostatic Gravity field information is satellite -to-satellite tracking and satellite gravity gradiometry Recovery Procedures*, Porto, Portugal, August 30-September 3, 2004

MAYER-GÜRR, T.: *A Global Gravity Field Model from Short Arcs of CHAMP with Regionally Adapted Refinements*, IAG International Symposium Gravity and Space Missions, Porto, Portugal, August 30-September 3, 2004

MAYER-GÜRR, T.: *Regionale und globale Gravitationsfeldbestimmung durch Analyse kurzer Bahnbögen der GRACE Satelliten*, Geodätische Woche 2004, Stuttgart, Deutschland, 12.10.2004

MAKHLOOF, A.B., ILK, K.H.: *Effect of topographic and isostatic masses at satellite altitude using spherical Harmonics*, Geodätische Woche, Stuttgart, Deutschland, 14.10.2004

MÜLLER, F.: *Vergleich verschiedener Methoden zur Schwerefortsetzung von Aero-Gravimetriedaten*, Geodätische Woche 2004, Stuttgart, Deutschland, 12.10.2004

SCHUH, W.-D., ALKHATIB, H. BOXHAMMER, CH. KARGOLL, B.: *Prozessierungskette - GOCE Tuning Machine*, GOCE-GRAND, 4. Projekttreffen, Potsdam, Deutschland, 29.-30.03.2004

SCHUH, W.-D. KUNOTH, A.: *Multiskalenapproximation von Satellitendaten zur globalen Erschwerefeldbestimmung*, REMO-Projektvorstellung (Komplexe Retrieval- und Monitoringszenarien in Wissenschaft und Technik, Begutachtungsbegehung, Universität Bonn, Deutschland, 13.07.2004

SIEMES, CH.: *Optimale Modellierung und Detektierung von Ausreißern in Zeitreihen*, Diplomarbeit, Institut für Theoretische Geodäsie, 2004, Universität Bonn, 2004

SIEMES, C.: *Gemeinsame Schätzung von stochastischen Signalen und Ausreißern*, Geodätische Woche, Stuttgart, Deutschland, 12.10.2004

5. Posterpräsentationen

ALKHATIB, H.: *A Monte Carlo method for the computing of large-scaled covariance matrices of iteratively and directly estimated gravity field Parameters*. Posterpräsentatoin Internationales Symposium IAG: Gravity, Geoid and Space Missions, August 30-September 3, 2004, Porto, Portugal

ALKHATIB, H.: *Statistical evaluation of very large adjustment models by Monte Carlo simulations*, Posterpräsentation Geodätische Woche, October 12-15, 2004

EICKER A., MAYER-GÜRR T., ILK K.H.: *The Use of Regional Focussing Techniques for the Determination of the Gravity Field of the Earth*, Potsdam, Germany, July 6-10, 2004, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting

EICKER, A., MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H.: *Global Gravity Field Solutions Based on a Simulation Scenario of GRACE SST Data and Regional Refinements by GOCE SGG Observations*, Porto, Portugal, August 30-September 3, 2004, Intern. Conference Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM 2004

EICKER, A., MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H.: *A Global Gravity Field Model with Regional Zoom-in from Grace Low-Low SST*, IAG International Symposium Gravity, Geoid and Space Missions, Porto, Portugal, August 30-September 3, 2004

FEUCHTINGER ILK, K.H., MAYER-GÜRR T.: *Gravity Field Recovery by Analysis of Short Arcs of a Satellite-To-Satellite Tracking Experiment GRACE*, Nice, France, April 25-30, 2004, European Geosciences Union, 1st General Assembly

FEUCHTINGER M., MAYER-GÜRR T., ILK K.H., EICKER A.: *Global and Regional Gravity Field Solutions from GRACE Observations - A Simulation Study*, Potsdam, Germany, July 6-10, 2004, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting

FLURY J., ILK K.H. RUMMEL R.: *Mass transport and mass distribution in the earth-system - Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences*, Potsdam, Germany, July 6-10, 2004, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting

ILK K.H., MAYER-GÜRR T., EICKER A., FEUCHTINGER M.: *The Regional Refinement of Global Gravity Field Models Derived from Kinematical Orbits*, Potsdam, Germany, July 6-10, 2004, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting

ILK K.H.: *Institut für Theoretische Geodäsie - Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie*, Bonn, Deutschland, 28.-29. Juli, 2004, Evaluierung der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn

KARGOLL B.: *Robust trend elimination for outlier analysis of GOCE mission data*, Internationales Symposium der IAG: Gravity, Geoid and Space Missions, Porto, Portugal, August 30- September 3, 2004

MAKHLOOF, A.A., ILK, K.H.: *The Use of Topographic-Isostatic Gravity Field Information in Satellite-to-Satellite Tracking and Satellite Gravity Gradiometry Recovery Procedures*, Porto, Portugal, August 30-September 3, 2004, Intern. Conference Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004

MAYER-GÜRR T., ILK, K.H., FEUCHTINGER M., EICKER A.: *ITG-CHAMP01: A CHAMP Gravity Field Model from Short Kinematical Arcs of a One-Year Observation Period*, Nice, France, April 25-30, 2004, European Geosciences Union, 1st General Assembly

MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H., FEUCHTINGER, M., EICKER, A.: *An Improved Gravity Field Model from a Two-Year Observation Period*, JOINT CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, Deutschland, July 6-8, 2004

MAYER-GÜRR, T., ILK, K.H., FEUCHTINGER, M., EICKER, A.: *Global and Regional Gravity Field Solutions from GRACE Observations*, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, Deutschland, July 6-8, 2004

MAYER-GÜRR T., ILK K.H., EICKER A., FEUCHTINGER, M.: ITG-CHAMP02: An Improved Gravity Field Model from a Two-Year Observation Period, Potsdam, Germany, July 6-10, 2004, Joint CHA

MAYER-GÜRR T., ILK K.H., FEUCHTINGER M., EICKER A.: *A Global Gravity Field Model with Regional Zoom-in from GRACE low-low SST*, Porto, Portugal, August 30-September 3, 2004, Intern. Conference Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM 2004, MP/GRACE Science Meeting

SIEMES, C., SCHUH, W.-D.: *Joint estimation of gross errors and stochastic signals of GOCE mission data*, Posterpräsentation. Internationales Symposium der IAG: Gravity, Geoid and Space Missions, August 30-September 3, 2004, Porto

6. Mitarbeiter Lehrstuhl für Theoretische Geodäsie

Prof. Dr.-Ing.mult.(em.) K.R. KOCH

Prof. Dr. W.-D. SCHUH

Dipl.-Ing. H. ALKHATIB

Dipl.-Ing. CH. BOXHAMMER

Dipl.-Ing. B. KARGOLL

Dipl.-Ing. CH. SIEMES (seit 01.04.04)

Sekretariat:
I. Wahl
H. WESTHÄUSER (bis 01.07.04)
B. WEISSKOPF (ab 01.11.04)

Lehrstuhl für Astronomisch-Physikalische und Mathematische Geodäsie

Prof. Dr. Ing.-(em.) M. BONATZ
Prof. Dr.-Ing. mult.(em.) S. HEITZ
Prof. Dr.-Ing. K.H. ILK
Dipl.-Ing. A. EICKER
Dipl.-Ing. T. FAULENBACH
Dipl.-Ing. M. FEUCHTINGER
Dipl.-Ing. A. LÖCHER
Dipl.-Ing. A. MAKHLOOF
Dipl.-Ing. T. MAYER-GÜRR
Dipl.-Ing. F. MÜLLER
Dipl.-Ing. A. SHABANLOUI

Technischer Mitarbeiter:
G. MAY

Sekretariat:
H. SCHLEIFENBAUM
M. LOSCH

Institut für Kartographie und Geoinformation der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn[1]

2004

I. Forschungsarbeiten

- Entwicklung von Modellen und Konzepten zur Sicherung der Konsistenz von 3D-Stadtmodellen
- Entwicklung von Konzepten, Schnittstellen und Dienste für 3D-Stadtmodelle im Rahmen des Open Geospatial Consortiums und der Special Interest Group 3D (SIG 3D) der Geodateninfrastruktur NRW
- Weiterentwicklung von Konzepten zur kooperativen Nutzung von WebGIS.
- Entwicklung von Schriftplatzierungsverfahren für Video Augmented Reality im Kontext persönlicher Navigationssysteme
- Teilprojekt 11 im DFG-Graduiertenkolleg 722 (Information Techniques for Precision Plant Protection in Agriculture and Horticulture)
- Teilprojekt A5 „Datenmodellierung von raum-zeitlichen Geoobjekten“ des Graduiertenkollegs 437: Das Relief – eine strukturierte und veränderliche Grenzfläche.
- Entwicklung eines OGC-konformen Web Feature Servers für 3D-Daten im Rahmen des DFG Bündel-Projekt "Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung"
- Entwicklung von Programmsystemen zur vollständigen Erfassung von Unkrautbeständen auf landwirtschaftlichen Flächen aus Videos.
- Entwicklung von Konzepten zur semantischen Kartierung geomorphologischer Objekte (GeoSaMT)
- Spezifikation eines Web 3D Services, der auf eine Anfrage hin einen 3D Szenen Graphen ausliefert.
- GIS-basierte Erfassung und Prognose der räumlichen Verteilung von Pflanzenkrankheiten
- Modellgeneralisierung zur automatisierten Ableitung von topographischen Grunddaten niedriger Auflösung aus topographischen Grunddaten mittlerer Auflösung
- Analyse von Verfahren zur Migration von ALK- und ALB-Datenbeständen in die ALKIS Datenstrukturen der Landesvermessung
- Entwicklung von Modellen und Konzepten zur Sicherung der Konsistenz von 3D-Stadtmodellen
- Evolutionäre 3D-Stadtmodellierung anhand flexibler Eingangsdaten
- Generalisierung von Gebäudemodellen unter dem Aspekt der visuellen Richtigkeit
- Entwicklung von Methoden der effizienten Informationsvermittlung durch Bildschirmkarten
- Untersuchungen zum Colormanagement beim Druck von großen Formaten in kleinen Auflagen und bei der Beamerprojektion

II. Weitere Arbeiten

- BMBF-Projekt „Geoinformation – Neue Medien für die Einführung eines neuen Querschnittfaches“
- Umsetzung von 3D-Stadtmodellen mit räumlichen objektrelationalen Datenbanken
- F+E-Projekt „Entwicklung einer 3D-Geodatenbank für das Berliner 3D-Stadtmodell“ in Kooperation mit der Berliner Senatsverwaltung und der Wirtschaftsförderung Berlin International.
- Interreg III-Projekt „Grenzüberschreitendes Radwandern in der Euregio Rhein-Maas Nord“ in Kooperation mit den Kreisen Viersen und Kleve sowie Nord- und Mittel-Limburg
- DFG Bündel-Projekt "Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung", Teilprojekt II „Ontologische Skalen für die effiziente Verarbeitung von Landschaftsmodellen“
- Recherche und Dokumentation naturschutzfachlicher Geoinformation für die fachinteressierte Öffentlichkeit – Machbarkeitsstudie
- Recherche und webbasierte Präsentation naturschutzfachlicher Geoinformation für die fachinteressierte Öffentlichkeit

III. Veröffentlichungen

AVERDUNG, C.: *Modellierung von 3D-Stadtmodellen mit heterogenen Ausgangsdaten*. In: Kartographische Schriften Bd 9, Der X Faktor – Mehrwert für Geodaten und Karten, Symposium Königslutter 2004, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2004, S. 148-156

BACKES, M.; PLÜMER, L.: *Vergleichende Untersuchungen zur Erstellung von Unkrautkarten mit verschiedenen Interpolationsverfahren.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XIX, 371-381, 2004.

BACKES, M.; DÖRSCHLAG, D.; PLÜMER, L.: *Ein neues Verfahren zur Verifizierung von Unkrautbonituren*. Zeitschrift für

[1] Universität Bonn, Institut für Kartographie und Geoinformation, Lehrstuhl Geoinformation, Meckenheimer Allee 172, 53115 Bonn; Tel.: +49 228 73 17 50/51; Fax: +40 228 73 17 53

Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XIX, 439-443, 2004.

BACKES, M.: *Bedeutung von Datenerhebung, räumlicher Interpolation und Expertenwissen in GIS für die teilschlagspezifische Unkrautkontrolle*. Workshop Precision Farming – GIS und Modellierung – Ihinger Hof, S. 17, Universität Hohenheim, Mai, 2004.

BACKES, M.: *Weed patches in satellite images – Verification by ground truth information*. 24th EARSeL Symposium – New Strategies for European Remote Sensing – Dubrovnik, Kroatien, Juni 2004.

BACKES, M.; SCHUMACHER, D.; PLÜMER, L.: *Precision Farming mit GIS – Wie präzise sind landwirtschaftliche Bonituren?* Lecture Notes in Informatics, Schiefer, G., Wagner, P., Morgenstern, M., Rickert, U. (Hrsg.), Vol. P-49, 283-286, 2004.

DÖRSCHLAG, D.; QUADT, U.; PLÜMER, L.: *"Erzeugen eigener Vorlesungen mit geoinformation.net."* Buchbeitrag: Geoinformation – Neue Medien für eine neue Disziplin, S. 103-113, Wiechmann Verlag, Heidelberg, 2004.

DÖRSCHLAG, D.; BACKES, M.; PLÜMER, L.: *"Improving sampling strategies by improved cognition."* Proceedings of the International Conference on Precision Agriculture, Minnesota, USA, 2004.

GRÖGER, G.; REUTER, M.; PLÜMER, L. (2004): *Shall 3-D city models be managed in a commercial database?* GIS 9 / 2004, S. 9-15.

GRÖGER, G.; REUTER, M.; PLÜMER, L. (2004): *Representation of a 3-D City Model in Spatial Object-relational Databases.* In: Intern. Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 34. Part B4 (Proc. of the XXth ISPRS Congress, Istanbul, Turkey).

GRÖGER, G.; PETZOLD, I.; PLÜMER, L. (2004): *Modeling of Conflicts for Screen Map Labeling*. In: Intern. Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 34. Part B4 (Proc. of the XXth ISPRS Congress, Istanbul, Turkey).

GRÖGER, G.; KOLBE, T. H.; PLÜMER, L. (2004): *Zur Konsistenz bei der Visualisierung multiskaliger 3D-Stadtmodelle*. In: Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 31, Tagung 2003 der Arbeitsgruppe "Automation in der Kartographie".

GRÖGER, G.; KOLBE, T. H.; PLÜMER, L.: *Mehrskalige, multifunktionale 3D-Stadt- und Regionalmodelle*. In: Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation PFG 2/2004.

GRÖGER, G.; KOLBE, T. H.: *Normen und Standards für 3D-Geodaten*. In: A. Zipf, V. Coors (eds.): 3D-Geoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen, Wichmann Verlag, 2004.

KOLBE, T. H.; GRÖGER, G.: *Unified Representation of 3D City Models*. Geoinformation Science Journal, Vol. 4, No. 1, 2004.

KOLBE, T. H.: *Interoperable 3D-Geovisualisierung*. In: L. Bernhard, J. Fitzke, R. M. Wagner (eds.): Geodaten-Infrastruktur – Organisation, Technik und Anwendungen von GDI, Wichmann Verlag, 2004.

KOLBE, T. H.; GRÖGER, G.: *3D-Stadtmodellierung auf der Basis internationaler GI-Standards*. In: A. Zipf, V. Coors (eds.): 3D-Geoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen, Wichmann Verlag, 2004.

KOLBE, T. H.; PLÜMER, L.: *Bringing GIS and CA(A)D Together – Integrating 3d city models emerging from two different disciplines*. GIM International, Vol. 18, No. 7, July 2004.

KOLBE, T. H.: *Interoperable 3D-Visualisierung* („3D Web Map Server"). In: Tagungsband zum Symposium Praktische Kartographie 2004 in Königslutter, 17.-19.5.2004, Kartographische Schriften, Band 9, Kirschbaum Verlag, Bonn.

KOLBE, T. H.: *Augmented Videos and Panoramas for Pedestrian Navigation*. In G. Gartner (ed.): Proceedings of the 2nd Symposium on Location Based Services and TeleCartography 2004 on 28.-29. January in Vienna, Geowissenschaftliche Mitteilungen, Schriftenreihe der Studienrichtung Vermessungswesen und Geoinformation, TU Wien, 2004.

KOLBE, T. H; BODE, T.; DEVOOGHT, I.; STEINRÜCKEN, J.; WON, M.: *GeoCafé: Kommunikationszentriertes Gruppenlernen von Methoden der raumbezogenen Datenverarbeitung*. In: L. Plümer, H. Asche (Hrsg.): Geoinformation – Neue Medien für eine neue Disziplin. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004.

LÖWNER, M.-O.; DÖRSCHLAG, D.; PLÜMER, L.: *"Improving freeface mapping by the use of high resolution terrestrial photos merged on demand."* Proceedings of the European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 2004.

MORGENSTERN, D.; ELLSIEPEN, I.: *Mediendidaktisches Gestaltungskonzept der Selbstlerneinheiten*. In: Plümer/Asche (Hrsg.) Geoinformation – Neue Medien für eine neue Disziplin, Wichmann Verlag Heidelberg, 2004, S. 15-28

QUADT, U.; KOLBE, T. H.: *Web 3D Service Implementation Specification*. Open Geospatial Consortium Discussion Paper, OGC Doc. No. 04-096, 2004

QUADT, U.; PLÜMER, L.; KOLBE, T. H.; STEINRÜCKEN, J.: *Blended Learning mit geoinformation.net – Eine Plattform für die multimedia-gestützte Präsenzlehre*. In: J. Schiewe (Hrsg.): E-Learning in Geoinformatik und Fernerkundung. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004.

PLÜMER, L.; SCHMITTWILKEN, J.; KOLBE, T. H.: *Mobile GIS für die Orientierung von Fußgängern in städtischen Umgebungen*. In: Tagungsband zum Symposium Praktische Kartographie 2004 in Königslutter, 17.-19.5.2004, Kartographische Schriften, Band 9, Kirschbaum Verlag, Bonn.

PLÜMER, L.; QUADT, U.; KOLBE, T. H.; STEINRÜCKEN, J.: *Geoinformation.Net: Open Content für die universitäre Lehre.* Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation PFG 5/2004.

SCHOPPMEYER, J.; STUMM, H.: *Untersuchungen großformatiger Farbkopiersysteme*. In Kartographische Nachrichten, 54. Jahrg. Heft 2/2004, S. 51-60

SCHOPPMEYER, J.; STUMM, H.: *Untersuchungen großformatiger Farbkopiersysteme*. In Hydrographische Nachrichten 2004, Heft 4, S. 16-24 (Nachdruck aus KN)

SCHÜRER, D.; MORGENSTERN, D.: *Modellgeneralisierung – Theoretische Ansätze und praktische Erfahrungen*. In: Kartographische Nachrichten, 54. Jahrg. Heft 4/2004, S. 152-159

SPICKERMANN, G.; PLÜMER, L. (2004): *Prognosemodellprogrammierung für ein Geographisches Informationssystem mit ArcObjects*. In: Schiefer, G.; Wagner, P.; Morgenstern, M. & Rickert, U. (Hrsg.) (2004): GI-Edition Lecture Notes in Informatics; Integration und Datensicherheit – Anforderungen, Konflikte und Perspektiven; Referate der 25. GIL Jahrestagung 8.-10. September 2004, Bonn; S. 335-338.

SPICKERMANN, G.; PLÜMER, L. (2004): *Interpolation of Infestation of Plant Diseases through Variogram Analysis*. In: International Conference on Agricultural Engineering 2004, Leuven, European Society of Agricultural Engineers (Hrsg.) (2004): Abstracts: International Conference of Agricultural Engineering, Leuven, September 12-16, 2004. Leuven, S.356-357.

SPICKERMANN, G.; PLÜMER, L. (2004): *Räumliches Prognosemodell zur Vorhersage der Populationsdichte von Rübenzystennematoden*. In: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.) (2004): Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft; 54. Deutsche Pflanzenschutztagung in Hamburg 20.-23. September 2004, S. 295-296.

SPICKERMANN, G.; PLÜMER, L. (2004): Erfassung der räumlichen Ausbreitungsmuster von Pflanzenkrankheiten in Winterweizen mit Hilfe von GIS. In: In: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.) (2004): Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft; 54. Deutsche Pflanzenschutztagung in Hamburg 20.-23. September 2004, S. 512.

IV. Vorträge

BACKES, M.: *Vergleichende Untersuchungen zur Erstellung von Unkrautkarten mit verschiedenen Interpolationsverfahren*. 22. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, Universität Hohenheim, 2004.

BACKES, M.: *Weed patches in satellite images – Verification by ground truth information*. 24th EARSeL Symposium – New Strategies for European Remote Sensing – Dubrovnik, Kroatien, Juni 2004.

BACKES, M.: *Simulating weed sampling strategies*. 4th International Weed Science Congress, Durban, Süd-Afrika, Juni 2004.

BACKES, M.: *Precision Farming mit GIS – Wie präzise sind landwirtschaftliche Bonituren?* 25. GIL Jahrestagung – Integration und Datensicherheit – Anforderungen, Konflikte und Perspektiven, Bonn 2004.

DÖRSCHLAG, D.: *"Das Folienportal: Erstellung von Vorlesungen mit geoinformation.net",* Workshop: "Geoinformation: Neue Medien für eine neue Disziplin" (März 2004)

DÖRSCHLAG, D.: *"Geoinformation.net – Ziel, Konzept, Nutzung, Zielgruppen"*, Workshop: "eLearning in der Geoinformatik inside – erste PELIG Lehr-/Lernwerkstatt" (Juni 2004)

DÖRSCHLAG, D. *"Improving sampling strategies by improved cognition."*, ICPA Minneapolis USA (07.2004)

GRÖGER, G.: *Konsistenz in 3D GIS mit Fokus auf Mehrfachrepräsentationen*. 14.12.2004. Kolloquium Geographische Informationswissenschaften, Universität Zürich.

GRÖGER, G.: *Representation of a 3-D City Model in Spatial Object-relational Databases.* 16.7.2004. XXth ISPRS Congress, Istanbul, Turkey.

GRÖGER, G.: *Bericht der AG Modellierung – Entwicklungsstand CityGML*. Sitzung der Special Interest Group (SIG) 3D der GDI NRW, Bonn-Bad Godesberg, 10.12.2004.

GRÖGER, G.: *CityGML – Umsetzung des SIG 3D-Datenmodells in GML3*, Sitzung der Special Interest Group (SIG) 3D der GDI NRW, Bonn-Bad Godesberg, 2.9.2004.

GRÖGER, G.: *Entwicklungsstand der 3D-Stadtmodellierung der SIG 3D*, Sitzung der Special Interest Group (SIG) 3D der GDI NRW, Bonn-Bad Godesberg, 7.5.2004.

GRÖGER, G.: *Aktueller Stand der 3D Datenmodellierung der SIG 3D,* Sitzung der Special Interest Group (SIG) 3D der GDI NRW, Bonn-Bad Godesberg, 22.1.2004.

KOLBE, T.H.: *Repräsentation von Geodaten mit GML3*. 8.12.2004. Ganztägiges Seminar (Weiterbildungsveranstaltung) im Zentrum für Graphische Datenverarbeitung (ZGDV) Darmstadt.

KOLBE, T.H.: *GML3 – Grundlage der Normbasierten Austauschschnittstelle ALKIS / NAS*. 1.12.2004. Vortrag auf dem 3. Darmstädter XML-Kongress "XML und ALKIS" im ZGDV Darmstadt.

KOLBE, T.H.: *Fußgängernavigation*. 10.11.2004. Vortrag am Institut für Kartographie und Geoinformatik der Uni Hannover

KOLBE, T.H.: *Entwicklung eines Standards für 3D-Stadt- und Regionalmodelle*. 24.9.2004. Vortrag auf dem 20. ESRI Anwendertreffen NRW in Essen.

KOLBE, T.H.: *3D-Beschriftung von Wegevideos für die Fußgängernavigation*. 21.9.2004. Vortrag auf der 41. Sitzung der Arbeitsgruppe "Automation in der Kartographie (AgA)", Hamburg.

KOLBE, T.H.: *Die Arbeit der SIG 3D der GDI NRW*. 17.9.2004. Vortrag im Bundesinnenministerium, Berlin

KOLBE, T.H.: *Repräsentation von Geodaten mit GML3*. 8.6.2004. Ganztägiges Seminar (Weiterbildungsveranstaltung) im Zentrum für Graphische Datenverarbeitung (ZGDV) Darmstadt.

KOLBE, T.H.: *Geodaten in XML – Die Geography Markup Language GML3*. 3.6.2004. Vortrag auf dem 2. Darmstädter XML-Kongress "XML und ALKIS" im ZGDV Darmstadt.

KOLBE, T.H.: *Interoperable 3D-Visualisierung* (3D Web Map Service). 19.5.2004. Vortrag auf dem Symposium "Praktische Kartographie 2004" in Königslutter.

KOLBE, T.H.: *Arbeiten der SIG 3D der GDI NRW*. 30.3.2004. Vortrag auf der Sitzung des AdV Adhoc-Arbeitskreises „3D-Stadtmodelle“ im LVermA NRW, Bad Godesberg

KOLBE, T.H.: *Gemeinsamkeiten und Unterschiede von 3D-Modellen zwischen Geo- und Bauwelt*. 19.2.2004. Vortrag auf dem Internationalen Praxisforum "Virtuelle 3D-Modelle im Bauwesen" im Rahmen der Messe Build-IT 2004 in Berlin.

KOLBE, T.H.: *Augmented Videos and Panoramas for Pedestrian Navigation*. 28.1.2004. Vortrag auf dem 2. Internat. Symposium "Location Based Services & TeleCartography", TU Wien.

LÖWNER, M.-O. (2004): *Improving free face mapping by the use of high resolution terrestrial Photos merged on demand*. 1st General Assembly of the European Geosciences Union, Nizza

PLÜMER, L.: *Multimediale Freizeitkartographie*. 18.05.04. Vortrag auf dem Symposium Praktische Kartographie 2004, Königslutter.

PLÜMER, L.: *www.geoinformation.net – Neue Medien für eine neue Disziplin*. 10.12.04. Vortrag auf dem Jahresendtreffen des Arbeitskreis Geographische Informationssysteme (AKGIS), Nürnberg

MORGENSTERN, D.: *Modellgeneralisierung für die digitale Landschaftsmodellierung – Theorie und Realität*. Festkolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Frau Prof. Ingrid Wilfert in Dresden, TU Dresden am 01.03.2004

SCHIEWE, J.: *Anwendungsmöglichkeiten für multi-sensorale Daten flugzeuggestützter Fernerkundungs-Systeme*, Jahrestagung 2004 des Arbeitskreises „Fernerkundung“ der Deutschen Gesellschaft für Geographie, Bonn am 19.11.2004

SCHOPPMEYER, J.: *Farbmanagement bei der Beamerprojektion*. Arbeitskreis Praktische Kartographie, Kandel am 04.11.2004

SPICKERMANN, G.: *Räumliches Prognosemodell zur Vorhersage der Populationsdichte von Rübenzystennematoden*. Deutsche Pflanzenschutztagung in Hamburg 20.-23. September 2004

SPICKERMANN, G.: *Erfassung und Prognose der räumlichen Verteilung von Pflanzenkrankheiten mit Geoinformationssystemen*. 4. Workshop des DFG-Graduiertenkollegs 722 in Rheinbreitbach

V. Lehraufträge

HARBECK, R.: Einführung in die amtliche Kartographie

VI. Ämter

BACKES, M.: Gesellschaft für Informatik in der Land- Forst- und Ernährungswirtschaft e.V. GIL (Mitglied)

BACKES, M.: ScanGIS Working Group on Uncertainty and Imprecision in Geoinformation (Mitglied)

GRÖGER, G.: Arbeitsgruppe „Modellierung" der „Special Interest Group 3D" (SIG 3D) der „Geodateninfrastruktur NRW – GDI NRW" (Sprecher)

GRÖGER, G.: Vertreter der wissenschaftlichen Mitarbeiter im Institutsvorstand des Instituts für Kartographie und Geoinformation

KNEUPER, M.: Prüfungsausschuß Ausbildungsberuf Kartographie beim LVermA NRW

KOLBE, T. H.: Arbeitskreis GIS der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (Vorsitzender)

KOLBE, T. H.: Special Interest Group 3D (SIG 3D) der Initiative Geodateninfrastruktur NRW (Sprecher)

KOLBE, T. H.: Association for Computing Machinery ACM (Mitglied)

LÖWNER, M.-O.: Arbeitsgruppe „Modellierung" der „Special Interest Group 3D" (SIG 3D) der „Geodateninfrastruktur NRW – GDI NRW" (Mitglied)

PLÜMER, L.: Arbeitskreis GIS der Deutschen Geodätischen Kommission (Mitglied)

PLÜMER, L.: Technologiezentrum Geoinformationssysteme TZGIS (Sprecher)

PLÜMER, L.: Senat der Universität Bonn

PLÜMER, L.: Mitglied des IT-Vorstandes der Universität Bonn

PLÜMER, L.: Mitglied im Graduiertenkolleg „Einsatz von Informationstechniken zur Präzisierung des Pflanzenschutzes auf landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Flächen"

PLÜMER, L.: Mitglied im Graduiertenkolleg „Das Relief – eine strukturierte und veränderliche Grenzfläche"

SCHIEWE, J.: Working Group „Landscape Modeling and Visualization" der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) (Chairman)

SCHIEWE, J.: Arbeitskreis „Ausbildung" der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) (Leiter)

SCHIEWE, J.: Kommission „Aus- und Weiterbildung" des Deutschen Dachverbandes für Geoinformation (DDGI) (fachlicher Sprecher)

SCHIEWE, J.: Kompetenzzentrum für Geoinformatik (GiN) (assoziiertes Mitglied)

SCHIEWE, J.: Kommission „Kartographie und Fernerkundung" der Deutschen Gesellschaft für Kartographie (DGfK) (Mitglied)

SCHOPPMEYER, J.: Kommission Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V.

VII. Exkursionen

25.06.2004 Rheinmetall Defence Electronics, Bremen

14.07.2004 Landesvermessungsamt NRW, Bonn

VIII. Sonstiges

- Präsentation der 2. Stufe des Pilot 3D der GDI NRW auf der Messe Intergeo 2004 in Stuttgart vom 13.-15.10.2004
- Organisation und Durchführung des internationalen Workshops „Geoinformation – Neue Medien für eine neue Disziplin" am 29. und 30.03.2004 in Bonn, sowie die Veröffentlichung des dazugehörigen vierfarbigen Tagungsbands beim Wichmann Verlag.

Geodätisches Institut der Technischen Universität Darmstadt[1]

2004

Forschung

Feldprüfung geodätischer Instrumente mittels Varianzkomponentenschätzung

Wachsende Anforderungen an Komplettlösungen für geodätische Instrumente haben vor allem aus Tachymetern komplexe Multisensorsysteme werden lassen. Die Schritte von der Rohdatengewinnung bis hin zur Abspeicherung der Messergebnisse in einem Speichermedium sind dabei von den meisten Nutzern nicht mehr nachzuvollziehen. Um dennoch die Funktionalität, die Reichweite und die Genauigkeit – also die Richtigkeit der Herstellerangaben – zu überprüfen, wird unter Geodäten die Feldprüfung geodätischer Instrumente intensiv diskutiert. Unsere Untersuchungen konzentrieren sich dabei auf die Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens, das eine ganzheitliche Systemprüfung nicht durch zusätzlichen Messaufwand zu lösen versucht, sondern die gesuchte Information aus verfügbarem Datenmaterial filtert. Mit vorhandenen Netzbeobachtungen lässt sich so eine Prüfung simultan zum praktischen Messeinsatz realisieren. Geprüft werden die stochastischen Beobachtungsmodelle der Instrumentenhersteller, indem man die tatsächlichen Modellparameter durch die Schätzung von Varianzkomponenten bestimmt. Primäres Ziel ist die Analyse dieser Schätzungen als Vorstufe oder Indikator für eine eventuell notwendige Systemkalibrierung. Untersuchungen mit Beobachtungen von Totalstationen und einem Laser Tracker führten zu ermutigenden Ergebnissen.

Entwicklung eines vierdimensionalen Geoinformationssystems

Die konventionellen Geoinformationssysteme (GIS) sind heute in der Lage, verschiedenste attributive und räumliche Daten zusammenzuführen, darzustellen und zu analysieren. Während diese Methoden einen statischen Datenbestand zur Grundlage haben, gibt es durch die Verwendung von GIS in anderen Fachdisziplinen besondere Aufgabenstellungen, in denen dynamische Daten vorliegen. Um diese neuen Aspekte in ein GIS zu implementieren ist es erforderlich, die temporären Veränderungen zu modellieren.

In dem Forschungsprojekt „Sand-Ökosysteme im Binnenland: Dynamik und Restitution“ geht es um die Erprobung alternativer Methoden zur Erhaltung von Offenlandbiotopen. Innerhalb des Projekts werden in regelmäßigen Zyklen Daten auf den Untersuchungsflächen erhoben. Das GIS soll zum einen den räumlichen Bezug bei der Darstellung der Ergebnisse in den Untersuchungsgebieten liefern und zum anderen die Visualisierung und Analyse der dynamisch ablaufenden biologischen Prozesse ermöglichen. Dabei werden zur Darstellung der Ergebnisse teilweise räumliche Extrapolationen von den Probeflächen auf Flächen mehrerer Hektar Größe entwickelt.

Virtuelles Rathaus Büttelborn

Mit der zunehmenden Weiterentwicklung der Internettechnologie und deren Verbreitung in den privaten Haushalten wird die Verwaltung sich mit Forderungen der Bürger, Dienstleistungen über das Internet bereitzustellen, auseinander setzen müssen. Schlagworte dieser Entwicklung sind die Demokratisierung der Information, die zeit- und ortsungebundene Kommunikation, der interne und externe Datenaustausch sowie der über das Internet einheitliche Zugang und damit die Gleichstellung der Bürger, unabhängig vom Wohnort und deren Bildungsgrad. Im Rahmen des Modellprojekts „Virtuelles Rathaus Büttelborn“ werden diese Entwicklungen aufgenommen und exemplarisch realisiert. Dabei sollen neben Standarddaten (Texte, Bilder) auch die vorhandenen Geodaten der Verwaltung mit integriert werden.

ALKIS aus Sicht der Nutzer

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) erarbeitet derzeit ein Konzept zur integrierten Modellierung der Geobasisdaten im Liegenschaftskataster und in der Landesvermessung. Die für den Bereich des Liegenschaftskatasters entstandene Fachkonzeption für das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS®) sieht die Integration der Graphik- (Karte) und Sachdaten (Buchwerk) auf der Basis einer einheitlichen objektbasierten Modellierung der Daten vor.

Besonders die Frage des Nutzens für die Anwender ist für das Gelingen des Vorhabens ALKIS® von essentieller Bedeutung. Nur wenn es gelingt, die Endanwender von den Vorteilen des neuen Datenmodells zu überzeugen, wird der Übergang auf das Liegenschaftskataster-Informationssystem zügig und reibungsfrei gelingen. Bei der Beurteilung des Nutzens ergeben sich eine Reihe von Untersuchungspunkten, die letztlich zur Beantwortung der Frage „Was bringt ALKIS® dem Nutzer?“ führen sollen.

Interoperabilität von Geodaten – Vision oder Realität?

Die zunehmende Verbreitung und Verfügbarkeit räumlicher Datenbestände erfordert Lösungsansätze, die es ermöglichen, verschiedene Datenbestände integriert zu verarbeiten,

[1] Geodätisches Institut, Technische Universität Darmstadt, Petersenstraße 13, 64287 Darmstadt; Fax.: (06151) 164 047, Tel: (06151) 162 147, E-mail: schlemmer@geod.tu-darmstadt.de

ohne dass sie vorher in ein System konvertiert worden sind. Unter dem Stichwort 'Interoperable GIS' bzw. 'OpenGIS' wird nach Methoden und Strategien gesucht, sowohl Daten als auch Dienste „on demand" integriert nutzen zu können. Dabei kommt besonders der Datenhaltung eine Schlüsselrolle zu. Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden die Verfahren zur Datenhaltung von Geodaten untersucht und Strategien entwickelt, die Daten und ihre Dienste interoperabel zu nutzen.

Entwicklung eines portablen Neigungsmesssystems

Für Setzungsmessungen in der Bauwerksüberwachung werden bisher permanente Neigungsmesser eingesetzt. Für Setzungsbewegungen, die über einen längeren Zeitraum mit relativ kleinen Setzungsraten anhalten, sind solche Messeinrichtungen zu aufwendig und zu teuer. An ein portables Neigungsmesssystem werden hohe Anforderungen an die Neigungsmessung sowie an die Messadaption gestellt. Es werden geeignete Sensoren untersucht, die den Forderungen nach hoher Auflösung bei gleichzeitig großem Messbereich gerecht werden. Ebenso ist das Temperaturverhalten des Sensors eine wichtige Einflussgröße für das tragbare System. Da sehr kleine Neigungen mit hoher Genauigkeit gemessen werden, muss die Aufsatzfläche des Sensors respektive die Auflagefläche als Gegenstück so ausgestaltet sein, dass nur vernachlässigbar kleine Einflüsse bei Wiederholungsmessungen durch die Adaption entstehen. Geeignete Bauformen werden untersucht. Durch geeignete Messverfahren werden systematische Einflüsse von Sensor und Adapter beseitigt.

Städtebauliche Verträge (Interdisziplinäre Betrachtung)

Mit dem Thema „Städtebaulicher Vertrag" beschäftigen sich zahlreiche Fachdisziplinen. Um dieses Mittel in der Baulandbereitstellung effizient und erfolgreich einzusetzen, muss der Planer tradierte Handlungsweisen überwinden und sich neuen Erkenntnisfeldern öffnen. Zunächst einmal bedarf es profunder Kenntnisse im juristischen Bereich, da die Zulässigkeit der Vertragsinhalte sichergestellt werden muss. Diese Kenntnisse bilden das Fundament, um darauf aufbauend mit Hilfe anderer Fachdisziplinen das Konstrukt des städtebaulichen Vertrags zu errichten.

Einen wichtigen Part in der Umsetzungstheorie nimmt der Themenbereich Wirtschaft ein. Hierbei spielen sowohl eine volkswirtschaftlich geartete Betrachtung der Auswirkung von städtebaulichen Verträgen auf das Marktgeschehen als auch die städtebauliche Kalkulation als Aufgabe des projektorientierten Managements eine Rolle. Das Marktmodell, das das Geschehen auf dem Wohnbauland- und Wohnungsmarkt beschreiben soll, muss geeignet sein, das Verhalten der Marktteilnehmer zu erläutern, wenn das Angebot nicht nur durch natürliche Grenzen determiniert ist, sondern auch durch die Planungsvorstellungen der Gemeinde begrenzt wird.

Neben wirtschaftlichen Gesichtspunkten spielen sozial- bzw. verwaltungswissenschaftliche Erkenntnisse eine tragende Rolle. Die Entstehung bzw. Verbesserung von Kooperation ist als eine Funktion vorhandener Strukturen und persönlicher Fähigkeiten zu betrachten.

Am Ende der Arbeit wird die Analyse der hier vorgestellten Problemstellungen in ein umfassendes Geflecht von Handlungsthesen einmünden, die dem Planer den Zugang zu den städtebaulichen Verträgen erleichtern bzw. seinen Umgang damit verbessern soll.

Nachhaltige Bodenpolitik in einem zusammenwachsenden Europa

Das Zusammenwachsen der Länder Europas erfordert auch im Bereich der Bodenpolitik eine Angleichung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften mit dem wesentlichen Ziel, die Entwicklungschancen von Standorten in allen Europäischen Regionen im internationalen Wettbewerb einander anzugleichen. In einem gemeinsamen Forschungsvorhaben der Professuren „Städtebau und kommunale Infrastruktur" sowie „Bodenordnung und Bodenwirtschaft" der Universität Bonn, „Bodenordnung und Bodenwirtschaft" der TU Dresden, „Bodenordnung und Landentwicklung" der TU München, „Landmanagement" der Universität der Bundeswehr München und „Landmanagement" der TU Darmstadt sollen die verschiedenen Systeme der Bodenpolitik in den derzeitigen und künftigen Ländern der Europäischen Union vergleichend gegenübergestellt, analysiert und bewertet sowie der Handlungsbedarf in Bezug auf einen europäischen Standard aufgezeigt werden.

Einflüsse von hoheitlichen Rahmenbedingungen auf den Grundstücksmarkt

Neben der allgemeinen Wirtschaftslage wird der Grundstücksmarkt und damit das Verhalten der Marktteilnehmer insbesondere durch die durch die öffentliche Hand vorgegebenen Rahmenbedingungen beeinflusst, wie z.B. der Steuergesetzgebung, der Vergabe von Fördermitteln, Nutzungsberechtigungen und Nutzungsbeschränkungen als Inhalts- und Schrankenbestimmungen des Eigentums. Diese vielfältigen Rahmenbedingungen befinden sich in einem ständigen Wandel. Den Auswirkungen dieser Änderungen auf den Grundstücksmarkt werden dabei im Vorhinein regelmäßig wenig Beachtung geschenkt. Gerade für die Bodennutzungsplanungen der öffentlichen Hände ergeben sich aus diesen Änderungen am Grundstücksmarkt aber nicht unerhebliche Einflüsse. Die hoheitlichen Rahmenbedingungen sind daher zu dokumentieren, ihre Auswirkungen auf den Grundstücksmarkt zu modellieren und anhand einschlägiger Daten zu verifizieren.

Verwirklichung von Bodennutzungsplanungen durch Bodenordnung

Kooperatives Handeln zwischen Privaten und der öffentlichen Hand sowie hoheitliche Bodenordnungsverfahren sind die beiden Standbeine, um erfolgreich Bodenordnung zur Verwirklichung von Bodennutzungsplanung zu betreiben. Hierzu bedürfen die Formen des kooperativen Handelns einer ständigen kritischen Wertung und Weiterentwicklung auf der Grundlage ihrer Rahmenbedingungen. Die hoheitlichen Bodenordnungsverfahren werden maßgeblich durch ihre eigentumsrechtliche Zuordnung bestimmt. Die durch das Bundesverfassungsgericht hierzu in jüngster Zeit ergangene Rechtsprechung ist auf ihre Auswirkungen für

die praktische Anwendung dieser Bodenordnungsverfahren zu analysieren.

Ortsabhängige mobile Dienste – Location Based Services (LBS)

Die rasante technische Entwicklung im Bereich der mobilen Telekommunikation, bedingt durch immer leistungsstärkere mobile Endgeräte (PDA, Mobiltelefon etc.) und genährt durch die angekündigte Einführung von Mobilfunknetzen der dritten Generation (z.B. UMTS), führt zu einem neuen Trend hinsichtlich der verwendeten Kommunikationsmedien von der desktop-basierenden Welt hin zur mobilen Kommunikation und Informationsverarbeitung. Dies wird nicht zuletzt auch durch IT-Begriffe wie M-Commerce, M-Goverment etc. deutlich und führt zwangsläufig zu einem wachsenden Bedarf an Anwendungen und Diensten für mobile Endgeräte.

Eine noch sehr junge, innovative Sparte von mobilen Mehrwertdiensten stellen dabei ortsabhängige Dienste, sogenannte Location Based Services (LBS) dar, die rein konzeptionell aus der Kombination von mobilem Endgerät, Internet und Geo-Informationssystemen bzw. Fragestellungen der Geo-Informatik entstehen. Bei LBS werden dem Anwender Informationen und Dienste auf einem mobilen Endgerät zur Verfügung gestellt, die abhängig von seiner aktuellen Position sind.

In aktuellen Forschungsarbeiten sollen Anwendungsmöglichkeiten von LBS untersucht und darauf aufbauend prototypische Dienste realisiert werden. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Verwendung von standardisierten Techniken und Formaten zur Umsetzung von interoperablen Architekturen für die Infrastruktur jener Dienste. Ein weiterer Fokus liegt auf der Untersuchung der Datenhaltung und -verwaltung sowie der Visualisierung und Modellierung von Daten für LBS.

Veröffentlichungen

GORDON, E.: *Entwicklung eines portablen Neigungsmesssystems*. In: INGENSAND, H. (Hrsg.): Contributions of 14th International Course on Engineering Surveying, Zürich

LINKE, H.-J.: *Aspekte der Ermittlung des Verkehrswertes von Baudenkmälern*. Flächenmanagement und Bodenordnung. In: FuB, Heft 1/2004

LINKE, H.-J.: *Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen an der TU Darmstadt zum WS 2004/2005*. In: AVN, Heft 8-9/2004; DVW Hessen-Thüringen-Mitteilungen, Heft 2/2004

LINKE, H.-J.: *Novellierung des Baugesetzbuchs durch das Europarechtsanpassungsgesetz, Bau (EAG Bau) 2004 – eine zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Änderungen des BauGB*. In: WFA Wertermittlungs-Forum. Aktuell; Heft 3/2004, AVN, Heft 10/2004

LINKE, H.-J.: *Entwicklungen des Bodenordnungsrechts, Flächenmanagement und Bodenordnung*. In: FuB Heft 6/2004

SEUß, R.; KUNKEL, T.; SCHILCHER, M.; TEEGE, G.: *OpenGIS-Web-Services im Test*. In: GeoBit, Heft 4/2004

SEUSS, R.: *Kommunales GIS – Mehr als ein digitaler Kartenschrank*. In: SCHÄFER, D. (Hrsg.): Geoinformation und Geotechnologien. Anwendungsbeispiele aus der modernen Informations- und Kommunikationsgesellschaft. In: Mainzer Geographische Studien, Heft 52, 2004

SEUSS, R.: *Neue Infrastruktur für Geodaten*. In: MOVE, Heft 3/2004

SEUSS, R.: *ALKIS aus Sicht der Nutzer*. In: MOVE, Heft 3/2004

WENZEL, D.: *Unabhängige Softwareprüfung von GIS-Fachschalen – ein Weg zu mehr Qualität?* In: AVN, Heft 02/2004

Vorträge

BLANKENBACH, J.: *Grundlagen und Anwendungen von Location Based Services (LBS)*. 8. Workshop Kommunale Geoinformationssysteme, TU Darmstadt, 03.03.2004

BLANKENBACH, J.: *Mobile GIS und Location Based Services*. 63. ARGEOS Treffen, TU Darmstadt, 22.05.2004

BLANKENBACH, J.: *Location Based Services (LBS)*. INTERGEO, Stuttgart, 17.-19.10.2004

LINKE, H.-J.: *Cadastre, Land Management, GIS for Infrastructure*. Workshop Geodäsie und Geoinformation, La Universidad de Concepción, Chile, 07.10.2004

SCHLEMMER, H.: *Geodäsie und Lebensalter*. Festkolloquium Pelzer, Universität Hannover, 20.01.2004

SCHLEMMER, H.: *Geodäsie und Geoinformation*. HOBIT 2004, Universität Darmstadt, 27.01.2004

SCHLEMMER, H.: *Datenbanken und Geodatenhaltung* – Einführung. 8. Workshop Kommunale Geoinformationssysteme, TU Darmstadt, 03.03.2004

SCHLEMMER, H.: *Einführung in die Technologie des Laserscannings*. 14th International Conference on Engineering Surveying, ETH Zürich, 15.-19.03.2004

SCHLEMMER, H.: *Einführung in GIS*. Basiswissen GIS, Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz, Koblenz, 04.05.2004

SCHLEMMER, H.: *Wie die Welt vermessen wird*. Berufsinformationstage Gymnasium Michelstadt, 14.06.2004

SCHLEMMER, H.: *Moderne Positionierverfahren*. Berufsinformationstage Gymnasium Alzey, 06.07.2004

SCHLEMMER, H.: *Einführung in GIS*. Seminar Basiswissen GIS, IKGIS TU Darmstadt, 29.09.2004

SCHLEMMER, H.: *Der Geodät und die Zahl*. Festkolloquium Schnädelbach. TU München, 01.10.2004

SCHLEMMER, H.: *Bachelor und Master – eine Einführung*. Podiumsdiskussion INTERGEO 2004, 13.10.2004

SEUSS, R.: *ALKIS aus Sicht der Nutzer 2004, XML und ALKIS®*. Zentrum für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt, 03.06.2004

SEUSS, R.: *Grundwissen GIS – Neue GIS-Lernsoftware für GIS-Einsteiger in Schule und Weiterbildung*. 19. Intergraph GeoForum 2004, Amberg, 15.-17.06.2004

SEUSS, R.: *ALKIS – wo ist der Mehrwert für Kommunen?* 2. Kommunales GIS-Forum, Universität Rostock, 06./07.09.2004

SEUSS, R.: *Web-Services – Chance für den Aufbau einer kommunalen Geodateninfrastruktur?* 2. Kommunales GIS Forum an der Universität Rostock, 06./07.09.2004

SEUSS, R.: *Geobasisdaten (ALK, ALB, ATKIS),* Seminar Basiswissen GIS, TU Darmstadt, 29.09.2004

SEUSS, R.: *GIS-Funktionalitäten*. Seminar Basiswissen GIS, TU Darmstadt, 29.09.2004

SEUSS, R.: *Neue GIS-Lernsoftware für GIS-Einsteiger in Schule und Weiterbildung*. 4. Thüringer GIS-Forum, Erfurt, 29./30.11.2004

Dissertationen, Diplomarbeiten, Veranstaltungen

Dissertationen

keine

Diplomarbeiten

PALOMBA, L.: Messtechniken und Aufnahmeverfahren für Facility Management-Systeme

SCHMITZ, S.: Untersuchung einer neuartigen Zentriereinrichtung für geodätische Instrumente

HICKEL, C.: Prototypische Realisierung eines ortsbezogenen Dienstes in Form eines "Apotheken-Finders" für die Region Darmstadt

STEIGERWALD, M.: Einsatzmöglichkeiten des Geoinformationssystems GeoMedia zur Dokumentation von bautechnischen Anlagen in der Region Bonny, Nigeria

KARL, T.: Technische Realisierung einer ALKIS®-Datenhaltungskomponente für Hessen inklusive der Behandlung von Fachdaten

WERTICH, S.: Entwicklung und Erprobung eines flexiblen Softwarekonzeptes zum mobilen Einsatz des Laserinterferometers HP 5529A

OSTERMANN, M.: Untersuchungen zum kinematischen Messmodus motorisierter Tachymeter

NINTZEL, B.: Immobilienmanagement – Entwicklung einer Arbeitsumgebung für das Immobilienmanagement einer Gemeinde

AUMANN, K.: Die Multiplikatormethode in der Immobilienbewertung

Veranstaltungen

8. KGIS-Workshop:03.03.2004

6. Seminar Basiswissen GIS:29.09.2004

Geodätisches Institut der Technischen Universität Dresden[1]

2004

Professur für Geodäsie (Grundlagen)

Inhaber: Prof. Dr.-Ing. habil. LAMBERT WANNINGER (ab 08/04)
Tel./Fax: (0351) 463-34249/37201,
e-mail: lambert.wanninger@mailbox.tu-dresden.de

Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Inhaber: Prof. Dr.-Ing. FRANZ REUTER
Tel./Fax: (0351) 463-37115/37190,
e-mail: BuB@mailbox.tu-dresden.de

Professur für Ingenieurgeodäsie

Inhaber: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER
Tel./Fax: (0351) 463-34249/37201;
e-mail: michael.moeser@mailbox.tu-dresden.de

Personal

Geschäftsführender Direktor:
Prof. Dr.-Ing. habil M. MÖSER

Sekretariat: U. ADELT

Professur für Geodäsie (Grundlagen)

Prof. Dr.-Ing. habil. L. WANNINGER (ab 08/04)
Dr.-Ing. V. FREVERT
Dipl.-Ing. TH. BLUMENBACH
Dipl.-Ing. CH. ROST (ab 01/05)
U. ADELT
R. HAUBRICH
R. OELSNER
Dipl.-Ing. A. NUCKELT (bis 03/04)

Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Prof. Dr.-Ing. F. REUTER
Verm.-Ass. T. STEFANI
Verm.-Ass. S. STRUGALE
Verm.-Ass. M. TONN
K. HENKER

Professur für Ingenieurgeodäsie

Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER
Dipl.-Ing. A. BROZOVICOVA (bis 03/04)
Dipl.-Ing. M. FUHRLAND
Dipl.-Ing. G. NEUMANN
Dipl.-Ing. S. SCHABLACK (bis 03/04)
Dipl.-Ing. J. SCHMIDT
Dipl.-Ing. A. WOLLMANN
U. ADELT

Forschungsschwerpunkte

Professur für Geodäsie (Grundlagen)

- Weiterentwicklung satellitengestützter Positionierung für geodätische Anwendungen
- Wandel geodätischer Festpunktfelder aufgrund satellitengestützter Techniken
- Weiterentwicklung der Kalibrierungsverfahren für GPS-Antennen
- Geodätische Aspekte in Ortung und Navigation und der Verkehrstelematik

Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft

- Bodenordnung zur Lösung von Landnutzungskonflikten
- Zusammenhänge zwischen Bodenpreisen und Stadtentwicklung
- Methoden zur Ermittlung von Grundstückswerten
- Bodenordnerische und bodenwirtschaftliche Probleme in Ostdeutschland

Professur für Ingenieurgeodäsie

- Optimierung der Komparatorbahn zur automatischen Kalibrierung von Invarnivellierlatten im Messlabor Beyerbau
- Methoden zur Steigerung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Überwachungsmessungen mittels automatisierter Verfahren und GPS-Messungen
- Präzisionsmessungen im Nahbereich mit Tachymetern höchster Genauigkeit und Industriemesssystem für Anwendungen im Maschinen- und Schienenfahrzeugbau
- Ausgleichung und Deformationsanalyse in Überwachungsnetzen

[1] Geodätisches Institut, Technische Universität Dresden, Mommsenstraße 13, 01069 Dresden, Fax: 0351-4633 71 90, Tel.: 0351-4633 71 15, E-mail BuB@mailbox.tu-dresden.de

Forschungsprojekte

GPS-Höhenauswertung im Testgebiet Wittenberg

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. L. WANNINGER

Mitarbeiter: Dr.-Ing. V. FREVERT

Wissenschaftl. Zusammenarbeit: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt

Finanzierung: Drittmittel

Laufzeit: 09/2004 – 12/2004

Beschreibung/Ergebnisse:

Ziel des Projektes war die Ableitung von Verfahren der GPS-Höhenbestimmung unter günstigen Umweltbedingungen, wobei die Einzelpunktbestimmung im Felde mit Anschluss an eine oder mehrere Referenzstationen im Vordergrund stand. Dabei war das nach derzeitigem Entwicklungsstand erreichbare Optimum zwischen notwendiger Beobachtungszeit und erzielbarer Höhengenauigkeit zu untersuchen.

Es konnte nachgewiesen werden, dass eine 1 cm-genaue Bestimmung ellipsoidischer Höhen auf der Grundlage von 2 mal 0,5 h statischen Beobachtungen zuverlässig und mit automatischer Prozessierung bei Verwendung der Beobachtungen aller umliegenden Referenzstationen erzielbar ist. Variationen der Genauigkeiten waren deutlich tagesabhängig und weit weniger stationsabhängig. Die Tagesabhängigkeit der Resultate bedarf weiterer Untersuchungen.

Sachworte: satellitengestützte Höhenbestimmung, Referenzstationsnetze

Kalibrierung von GPS-Antennen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. LAMBERT WANNINGER

Mitarbeiter: Dr.-Ing. V. FREVERT

Wissenschaftl. Zusammenarbeit: weitere Kalibrierstellen und Landesvermessungsämter

Finanzierung: Drittmittel aus Kalibrieraufträgen

Laufzeit: 6/96 bis auf Weiteres

Beschreibung/Ergebnisse:

Satellitengestützte Vermessung höchster Genauigkeit gelingt nur, wenn die dabei verwendeten Antennen kalibriert wurden. In den letzten Jahren wurde das relative Kalibrierverfahren für GPS-Antennen weiterentwickelt. Messzeitverkürzungen von vielfach 24 Stunden auf einmal 24 Stunden und auch Genauigkeitssteigerungen konnten durch den Einsatz einer automatischen Dreheinrichtung erzielt werden. Ergänzende Untersuchungen zur weiteren Verkürzung des Kalibriervorgangs auf wenige Stunden sind geplant.

Sachworte: GPS-Antenne, Kalibrierung

Bestimmung von Hochpunkten im ETRS89 in den Ortschaften Lichtenberg/Erzgeb., Helbigsdorf, Berthelsdorf und Weitmannsdorf sowie Präzisionshöhenbestimmung der SAPOS$^{\circ}$–Referenzstation Großhartmannsdorf im DHHN92

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER

Mitarbeiter: Dr.-Ing. V. FREVERT

Wissenschaftl. Zusammenarbeit: Landesvermessungsamt Sachsen

Finanzierung: Drittmittel

Laufzeit: 08/2004 – 11/ 2004

Beschreibung/Ergebnisse:

Hochpunkte sind für den Richtungsanschluss terrestrischer Messungen notwendig. Durch die in den letzten Jahren verstärkt erfolgte Rekonstruktion bereits bestimmter Kirchtürme und die stellenweise noch gar nicht erfolgte Bestimmung gemäß den geltenden Vorschriften ist eine verstärkte Tätigkeit auf diesem Gebiet notwendig.

Hochpunkte können im Allgemeinen nicht direkt mit GPS gemessen werden. An Gebrauchsfestpunkte angeschlossene, terrestrische Messungen sind nötig.

Sachworte: Hochpunkte, Präzisionshöhenstimmung, SAPOS

Satellitennavigation – Anwendungen in der Sportwissenschaft. Gemeinschaftsprojekt Ruhr-Universität Bochum und TU Dresden

Projektleiter: Dr. rer. nat. TH. HENKE

Lehrstuhl für Sportmedizin Ruhr-Universität Bochum

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. TH. BLUMENBACH

Wissenschaftl. Zusammenarbeit: Institut für Sportwissenschaften, Bochum

Finanzierung: Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Bonn

Laufzeit: 10/2000 – 12/2004

Beschreibung/Ergebnisse:

Kurze kinematische GPS-Messungen lassen sich bisher nur begrenzt zentimetergenau auswerten. Für die Anwendung von satellitengestützten Positionierungsverfahren im Bereich Skispringen ist deshalb ein spezieller Ansatz zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von GPS-Trägerphasenmehrdeutigkeitslösungen erforderlich. Zu diesem Zweck wurde ein Laser-Lichtschrankensystem als komplementäres Messsystem entwickelt. Damit kann die Mehrdeutigkeitslösung stark vereinfacht werden.

Aufgrund von Änderungen am Reglement war es nicht mehr möglich, den bisher eingesetzten GPS- Empfänger in einer Gürteltasche unter dem Sprunganzug zu platzieren. Als Alternativlösung wurde deshalb ein noch kleinerer und leistungsfähigerer GPS-Empfänger entwickelt, der komplett mit Antenne in einen Sprunghelm integriert werden konnte.

Mit dieser gerätetechnischen Ausstattung wurden im Jahr 2004 drei Messkampagnen im Rahmen von Trainingslehrgängen mit dem deutschen Perspektivkader erfolgreich durchgeführt. Im Mittelpunkt stand eine enge Verzahnung dieser Messmethode mit den bisher üblichen Videoanalysen. Das Projekt wurde zum Jahresende 2004 erfolgreich abgeschlossen.

Sachworte: Skispringen, Flugbahnbestimmung, GPS-Helmempfänger, Laser-Lichtschrankenarray

Höhenbestimmung von SAPOS-Referenzstationen in Sachsen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: Landesvermessungsamt Sachsen

Finanzierung: Drittmittel,

Laufzeit: 08/2004 – 11/2004

Beschreibung/Ergebnisse:

Zur Festlegung von DHHN 92 Höhen für die SAPOS-Referenzstationen des Landesvermessungsamtes Sachsen und ihrer Rückversicherungen wurden an 6 Stationen lokale 3D-Netze mit Präzisionstachymeter gemessen und mit PANDA ausgeglichen. Die geforderten Punktgenauigkeiten in der Lage von $\sigma_L = 2$mm und in der Höhe von $\sigma_H = 3$mm konnten deutlich unterschritten werden. Die erreichte hohe Genauigkeit in der Höhenkomponente basiert auf einer präzisen Bestimmung der Instrumentenhöhen.

Sachworte: SAPOS-Referenzstation, Präzisionshöhenbestimmung, Ausgleichung, 3D-Netz

Nivellierlattenkomparator BEYKAL

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN
Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: Landesvermessungsamt Sachsen

Finanzierung: Drittmittel,

Laufzeit: 08/2004 – 11/2004

Beschreibung/ Ergebnisse:

Geodätische Messmittel müssen in vorgegebenen Intervallen oder vor ihrem Einsatz bei Präzisionsmessungen kalibriert, geprüft und justiert werden.

Hierfür besteht bereits mit dem Nivellierlattenkomparator BEYKAL ein automatisiertes System zur Kalibrierung von Nivellierlatten. Als Entwickler und Betreiber des Nivellierlattenkomparators bietet der Lehrstuhl Ingenieurgeodäsie die Kalibrierung von Präzisionsinvarlatten an.

Zur Verbesserung der Lehre und Forschung wurde begonnen, in den Räumlichkeiten des Geodätischen Instituts ein neues Messlabor einzurichten. Es soll die Möglichkeit bieten, verschiedenartige Messinstrumente und –systeme zu untersuchen. In der ersten Phase des Ausbaus entstanden eine 20m lange Pfeilerstrecke für die Prüfung elektronischer Distanzmesser und ein Laborraum für das Industriemesssystem zur präzisen 3D-Punktbestimmung im Nahbereich.

Sachworte: Messlabor, Nivellierlattenkomparator, Industriemesssystem

Praktikum Ingenieurvermessung an der Staumauer Schräh

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: AK Kraftwerk Wägital, Schweiz

Finanzierung: Haushaltmittel

Laufzeit: laufend

Beschreibung/Ergebnisse:

Das Vermessungspraktikum ist als Katalog der „Technische Projekte-Vermessung“ zusammengestellt. Die Studenten führen selbständig Präzisionsmessungen im Lage- und Höhennetz aus. Spezielle Verfahren und Technologien, z.B. Seeübergangsmessung mit Zeiss-Nivellieren Ni2 und Seespiegelfixierung zur Stützung einer Nivellementsschleife bzw. mechanischer Vertikaldistanzmessung im Revisionsschacht zwischen oberen und unterem Kontrollgang werden vor Ort erläutert. Durch die Vielfalt der Messaufgaben und die Messung an einem realen Objekt wird theoretisch vermittelter Lehrstuhl im Bereich Bauwerksüberwachung/ Deformationsmessung übend vertieft. Einige Projekte werden durch die Studenten im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten an der TU Dresden bearbeitet. Vorranging werden aus den langjährigen Messreihen Deformationsanalysen der vertikalen Geländebewegungen erstellt bzw. Untersuchungen zum Baustoffverhalten durchgeführt.

Sachworte: Überwachungsmessungen, Stauanlagen

Überwachungs- und Informationssystem für den Dresdner Fernsehturm

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR NEUMANN

Zusammenarbeit: Deutsche Telekom Immobilien und Service GmbH

Finanzierung: Drittmittel, DeTeImmobilien

Laufzeit: 1/99 bis auf Weiteres

Beschreibung/Ergebnisse:

Die kontinuierliche vermessungstechnische Überwachung des Dresdner Fernsehturms erfolgt mittels hydrostatischem Nivellement, Präzisionsnivellement und trigonometrischen Messungen. Aus den Messwerten erfolgt eine Deformationsanalyse zum Nachweis der Senkrechtstellung des Turmes und von Senkungen im Fundament.

Mit der vermessungstechnischen Überwachung des Dresdner Fernsehturms werden große Datenmengen erfasst, die zukünftig in Datenbanken zu verwalten sind. Neben den geodätischen Deformationsgrößen ist der Auftraggeber (DeTeImmobilien) an weiteren Informationen über den Baugrund und den lokalen Bezug interessiert.

Sachworte: Überwachung hoher Türme, Präzisionsnivellement, hydrostatisches Nivellement, Deformationsanalyse, Bauwerksüberwachung, Deformationsanalyse, Informationssystem, Datenbanken

Ultrapräzise 3D-Positionsbestimmung mit indirektem Sichtkontakt

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. MATTHIAS FUHRLAND

Zusammenarbeit: Fachbereich Physik der TU Dresden, Institut für Angewandte Photophysik

Finanzierung: Drittmittel, Deutsche Forschungsgemeinschaft Bonn

Laufzeit: 12/2002 – 12/2005

Beschreibung/Ergebnisse:

Für die Durchführung von Präzisionsnivellements sind komparierte Nivellierlatten erforderlich. Für die Bestimmung der Fehler der Nivellierlatten wird eine Komparatorbahn aufgebaut. Damit wird es möglich, Invar- und Strichcodenivellierlatten automatisch zu kalibrieren. Des Weiteren ist die Kalibrierung von Basislatten möglich.

Sachworte: Nivellierlatten, Komparator, automatische Kalibrierung

Weiterentwicklung der Komparatorbahn zur automatischen Kalibrierung von Invarnivellierlatten im Messlabor Beyerbau

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Möser

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Gunnar Neumann

Zusammenarbeit: Mechanische Werkstatt Fleischer, Dresden, Ingenieurbüro für Deformationstechnik Richter, Burkersdorf

Finanzierung: Haushalt

Laufzeit: 6/96 bis auf Weiteres

Beschreibung/Ergebnisse:

Für die Durchführung von Präzisionsnivellements sind komparierte Nivellierlatten erforderlich. Für die Bestimmung der Fehler der Nivellierlatten wird eine Komparatorbahn aufgebaut. Damit wird es möglich, Invar- und Strichcodenivellierlatten automatisch zu kalibrieren. Des Weiteren ist die Kalibrierung von Basislatten möglich.

Sachworte: Nivellierlatten, Komparator, automatische Kalibrierung

Wissenschaftliche Kooperation mit der TU Prag

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Möser

Mitarbeiter:

Zusammenarbeit: TU Prag, Doz. Dr. Pavel Hánek

Finanzierung: Haushalt, DAAD

Laufzeit: laufend

Beschreibung/ Ergebnisse:

Die Zusammenarbeit mit der TU Prag, Lehrstuhl „Spezielle Geodäsie“ (Dozenten Dr. Hánek, Dr. Prochaszka, Dr. Svec) waren auf der Grundlage des ERASMUS-Programms Doktoranden der TU Prag am Lehrstuhl für Ingenieurgeodäsie tätig. Forschungsschwerpunkte sind die 3D-Industrievermessung.

Entwicklung eines Monitoring- und Informationssystems mit automatisierten Tachymetern zur Echtzeit- und Langzeitüberwachung zum Nachweis der Standsicherheit von Bauwerken

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Möser

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Gunnar Neumann

Zusammenarbeit: Fakultät Bauingenieurwesen der TU Dresden, Professur für Messtechnisches Bau- und Versuchswesen; Otto-Mohr-Laboratorium

Finanzierung: Haushaltmittel

Laufzeit: 10/00 – auf Weiteres

Beschreibung/Ergebnisse:

Für die Standsicherheit von Bauwerken kommt zunehmend die automatisierte Dauerüberwachung zum Einsatz. Moderne Monitoring-Systeme ermöglichen zumeist in Echtzeit die Zusammenführung verschiedener Sensoren u.a. zur Erfassung von Kräften, Temperatur und geometrischen Verformungsgrößen. Bei Belastungsversuchen von Baukonstruktionen ist die messtechnische Erfassung der infolge äußerer Beanspruchungen entstehenden Verschiebungen (z.B. Durchbiegungen) eine wesentliche Aufgabenstellung. Dabei kommt es darauf an, Auflösung, Messbereich und Messabweichungen des Messverfahrens zu kennen. Im Rahmen der Diplomarbeit zu diesem Projekt werden für den Einsatz des automatisierten Tachymeters TCA 2003 diese bestimmt und der Einsatz für online-Messungen von Last-Durchbiegungsdiagrammen mit Bildschirmvisualisierung (auch programmtechnisch) anwendungsreif realisiert.

Optimierung der Ermittlung von Bodenrichtwerten

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Franz Reuter

Mitarbeiter: Verm.-Ass. Sarah Strugale, Verm.-Ass. Marko Tonn

Zusammenarbeit: Die Gutachterausschüsse für Grundstückswerte in Deutschland

Finanzierung: Drittmittel, WertermittlungsForum Akademie

Laufzeit: 5/2003 – 12/2004

Beschreibung/Ergebnisse:

Beschreibung/Ergebnisse: Die Ermittlung von Bodenrichtwerten ist erschwert, wenn nur einzelne oder überhaupt keine geeigneten Bodenpreise zur Verfügung stehen, wie es in Innenstädten und in dünn besiedelten ländlichen Gebieten (kaufpreisarme Lagen) häufig der Fall ist. Mittels einer bundesweiten Umfrage wurden gängige Vorgehensweisen und Methoden zur Ermittlung von Bodenrichtwerten in kaufpreisarmen Lagen erfasst und untersucht. Daraus sollen Empfehlungen abgeleitet werden, um Gutachterausschüssen für Grundstückswerte die verkehrswertgerechte Ermittlung von Bodenrichtwerten zu erleichtern.

Diplomarbeiten (Thema, Bearbeiter, Betreuer)

Zur Prognose von Wertentwicklungen bei Immobilien; Behnke, Susanne; Prof. Dr.-Ing. F. Reuter, Verm.-Ass. M. Tonn

Zulässigkeit und Handhabung einer Umlegung für Wohn- und Gewerbezwecke sowie für überörtlichen Straßenbedarf, dargestellt am Verfahren Bülstringer Straße/Satueller Straße in Haldensleben; Bohm, Daniel; Prof. Dr.-Ing. F. Reuter, Verm.-Ass. K. Puschmann, Verm.-Ass. T. Stefani

Zur Eignung der städtebaulichen Umlegung als Vollzugsinstrument der Bauleitplanung in Berlin; Buder, Kati; Prof. Dr.-Ing. F. Reuter, Verm.-Ass. T. Stefani

Zur Anwendbarkeit des deduktiven Preisvergleichs nach modifiziertem Residualverfahren bei der Ermittlung von Verkehrswerten; Breitbarth, Steffen; Prof. Dr.-Ing. F. Reuter, Verm.-Ass. M. Tonn

Einsatz einer Inklinometerkette für die Messung von Höhen im Rohrvortrieb; Heisig, Claudia; Prof. Dr.-Ing. habil. M. Möser, Dipl.-Ing. K. Remus (VMT GmbH)

Untersuchungen zu elektrooptischen Passpunkten bei der kinematischen GPS-Positionierung; KNOLL, MATTHIAS; Dipl.-Ing. TH. BLUMENBACH

Analyse des OKSTRA® aus der Sicht der Vermessung; LANGHEINRICH, SVEN, Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER, Dipl.-Ing. EBERSBACH (Fakultät Verkehrswissenschaften), Dipl.-Ing. HAGENBERG (igroplan)

Zur Behandlung von Flächenabweichungen in der Flurbereinigung

MUNZERT, MICHAEL; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Verm.-Ass. J. FEIGE, Verm.-Ass. M. TONN

Landentwicklung zur Entflechtung von Nutzungskonflikten im Bereich von Gewässern, dargestellt an einer Flussaue in Ebertshausen/Thüringen; NÄTHER, JANA; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Dr.-Ing. K.-F. THÖNE, Dipl.-Ing. K.-J. TROJAHN, Verm.-Ass. T. STEFANI

Untersuchungen zur Kranbahnvermessung mit dem Demag-Lasersystem; PALZER, EVA; Dipl.-Ing. FUNDHELLER, Fa. Demag,- Wetter/Ruhrgebiet

Untersuchung der Laserwirkung von Streckenmessinstru-menten auf das menschliche Auge; QUASTHOFF, BERND; Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER, Dipl.-Ing. M. FUHRLAND

Zur Optimierung von Modellen zur Ermittlung von sanierungsbedingten Bodenwerterhöhungen, dargestellt am Sanierungsgebiet Fürstenberg in Eisenhüttenstadt; SCHULZ, WENKE; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Dipl.-Ing. M. SCHREIBER, Verm.-Ass. M. TONN

Aktueller Entwicklungsstand zur Kalibrierung elektrooptischer Streckenmessgeräte; VOGEL, GUNTER; Dr.-Ing. V. FREVERT

Konzeption eines Metainformationssystems der deutschen Landesvermessung; WOLF, DANIEL; Prof. Dr.-Ing. W. AUGATH, Dr. ENDRULLIS (BKG Leipzig)Ver.-Ass. H. BEUL, LA für Vermessung und Geoinformation des Landes Sachsen-Anhalt

Genauigkeitsuntersuchungen eines Tachymeteraufsatzes; ZSCHOCKE, KATHLEEN; Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER, Dipl.-Ing. M. FUHRLAND

Patentanmeldungen

DE 102004014095.2-52 Lasergoniometer; Dipl.-Ing. M. FUHRLAND

DE 102004013072.8-35 Verfahren und Vorrichtung zur Positions-Bestimmung von Objektpunkten mit indirektem Sichtkontakt; Dipl.-Ing. M. FUHRLAND

Poster

3D-Positionierung mit indirektem Sichtkontakt, Ingenieurvermessung 2004, 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich.

Orthogonalspiegel und Tachymeteraufsatz, Messeauftritt INTERGEO 2004, Stuttgart

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

BLUMENBACH, TH.: *Zentimetergenaue Messung im Sport - Möglichkeiten und Grenzen von GPS*. In: Sporttechnologie zwischen Theorie und Praxis III : Beiträge zum 4. Workshop Sporttechnologie zwischen Theorie und Praxis vom 3.-4. Juni 2004 in Stuttgart, S. 61-69.

BLUMENBACH, TH.: *High Precision Kinematic GPS Positioning of Ski Jumpers*. Proceedings of ION GNSS 2004, Long Beach, CA, S. 761-765.

REUTER F.: *Bodenordnung bei Stadtumbau und Stadtrückbau*. In: Zeitschrift FORUM (2004), S.259-267.

SCHMIDT, J., MÖSER, M., ENG: *Nachweis von Turmbewegungen mit einem Multisensorsystem*. XIV. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Zürich, 2004.

FUHRLAND, M., MÖSER, M., ENG, L.: *3D-Positionierung mit indirektem Sichtkontakt. XIV*. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Zürich, 2004.

WANNINGER, L.: *Präzise kinematische Positionierung mit GPS*. DVW-Schriftenreihe 45/ 2004, S. 61-73.

WANNINGER, L.: *Introduction to Network RTK*. IAG Working Group 4.5.1: Network RTK, http://www.network-rtk.info/

WANNINGER, L.: *Ionospheric Disturbance Indices for RTK and Network RTK Positioning*. Proceedings of ION GNSS 2004, Long Beach, CA, S. 2849-2854

M. MAYER, L. WANNINGER, H.-G. DICK, H. DERENBACH, B. HECK: *Mehrwegeeinflüsse auf den SAPOS®–Stationen Baden-Württembergs*. Geodätische Woche 2004, 12.-15.10.2004, Stuttgart.

Vorträge

BLUMENBACH, TH.: *High Precision Kinematic GPS Positioning of Ski Jumpers,* ION GNSS 2004, 20.09.-24.09.2004, Long Beach, Kalifornien.

Zentimetergenaue Messung im Sport - Möglichkeiten und Grenzen von GPS.4. Workshop Sporttechnologie zwischen Theorie und Praxis, 3.-4. Juni 2004, Stuttgart.

FUHRLAND, M.: *Geodätisches Oberseminar*, Technische Universität Dresden, Thema: „Streckenmessung um die Ecke ?“, 02.07.2004.

Institutsseminar IAPP, Technische Universität Dresden Thema: „TCSPC and CCD-Pixelscanning“, 12.07.2004

Institutsseminar, Geodätisches Institut TUD Thema: *„Pseudostreckenmessung mit Laser“*, 08.07.2004.

FUHRLAND, M.: *Das passive Exzentrum – Streckenmessung um die Ecke*, Vermessungsingenieur 6/2004, S.478-481.

MÖSER, M.: *Präzisionsmessungen im Nahbereich*. Geomatik-Kolloquium, ETH Zürich, 23.01.2004, Zürich (CH).

Geodätische Präzisionsmessungen im Flugzeugbau. Studium Generale. Ringvorlesung im Wintersemester 2004/05: Interdisziplinäre Aspekte der Luft- und Raumfahrt – Das Universitäre Zentrum für Luft- und Raumfahrt der TU Dresden (UZLR) stellt sich vor.

Was ist genau im Ingenieurbau? (Kurzvortrag). Ingenieurvermessung aktuell. 61. DVW-Fortbildungsseminar: Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen, 27.09.2004, Weimar.

REUTER, F.: *Wert und Wertermittlung bei Leerstand und Stadtumbau*. XII. Jahreskongress für Bewertungssachverständige, Wertermittlungs*Forum* Akademie, 16.01.2004, Leipzig.

Bodeneigentum, Bodenordnung und Bodenwirtschaft in Theorie und Wissenschaft eines Geodäten. Vierzigjähriges Dienstjubiläum von Univ.-Prof. Dr.-Ing. sc. techn. h.c., Dr. agr. H.c. ERICH WEISS, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 27.01.2004, Bonn.

Bodenwertermittlung in kaufpreisarmen Lagen. Intergeo 2004, Kongress und Fachmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 15.10.2004, Stuttgart.

SCHMIDT, J. MÖSER, M.: *Nachweis von Turmbewegungen mit einem Multisensorsystem*. XIV. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Zürich, 2004.

WANNINGER, L.: *Präzise kinematische Positionierung mit GPS*. DVW-Seminar „Kinematische Messmethoden“. 17.02.2004, Stuttgart.

Mehrwegeeinflüsse auf präzise satellitengestützte Positionierung: Diagnose und Therapieansätze. Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe, 13.05.2004, Karlsruhe.

Ionospheric Disturbance Indices for RTK and Network RTK Positioning. ION GNSS 2004, 21.09.-24.09.2004, Long Beach, Kalifornien.

Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen

BLUMENBACH, TH.: 44th Meeting Civil GPS Service Interface Committee (CGSIC) 20.-21.09.2004, Long Beach, Kalifornien.

ION GNSS 2004, 21.09.-24.09.2004, Long Beach, Kalifornien.

FUHRLAND, M, SCHMIDT, J.: 68. DVW-Seminar *„Kinematische Messmethoden“,* 17./18.02.2004, Stuttgart

FUHRLAND, M.:, MÖSER, M.:, ENG, L.: *3D-Positionierung mit indirektem Sichtkontakt*, Ingenieurvermessung 2004, 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich, S. 349-354

FUHRLAND, MATTHIAS: *Time Resolved Fluorescence Spectroscopy (TRF) -Kongress*, 01.11.-05.11.2004, Berlin.

FUHRLAND, M.: *Das passive Exzentrum – Streckenmessung um die Ecke*, Vermessungsingenieur 6/2004, S.478-481.

MÖSER, M.: INTERGEO 2004, Kongress und Fachmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 14.-15.10.2004, Stuttgart.

Jahreshauptversammlung des BDVI Sachsen, 05.11.2004, Leipzig.

Sitzung Arbeitskreis „Ingenieurgeodäsie“. 29.07.2004, Hannover.

REUTER, F.: XII. Jahreskongress für Bewertung-ssachverständige, 16.-17.1.2004, Leipzig.

Vierzigjähriges Dienstjubiläum von Univ.-Prof. Dr.-Ing. sc. techn. h.c., Dr. agr. H.c. ERICH WEISS, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 27.01.2004, Bonn.

Sitzung Arbeitskreis „Bodenordnung/Bodenwirtschaft der Deutschen Geodätischen Kommission, 29.3.-30.3.2004, Feuchtwangen.

Sitzung Arbeitskreis „Immobilienwertermittlung“ der Deutschen Vereins für Vermessungswesen e.V., 22.-23.4.04, Erfurt.

6. Münchner Tage der Bodenordnung, 3.5.2004, München.

Fachwissenschaftliche Tagung des Deutschen Vereins für Vermessungswesen e.V., 27.5.2004, Daun.

INTERGEO Kongress und Fachmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 14.-15.10.2004, Stuttgart.

Jahressitzung der Deutschen Geodätischen Kommission, 17.-19.11.2004, München

WANNINGER, L.: 68. DVW-Seminar *“Kinematische Messmethoden”*. Stuttgart, 17.-18.02.2004, Stuttgart.

Sitzung DVW-Arbeitskreis „Messmethoden“. 18.02.2004, Stuttgart

44th Meeting Civil GPS Service Interface Committee (CGSIC). 20.-21.09.2004, Long Beach, Kalifornien.

ION GNSS 2004, 21.09.-24.09.2004, Long Beach, Kalifornien.

Sonstiges

MÖSER, M., SCHMIDT, J.: Beratungsleistung: Analyse Geodätischer Netze

Geodätische Grundlagennetze dienen als Projektierungs- und Absteckungsgrundlage bei Ingenieurbauwerken (Stauanlagen, Türme) und Verkehrsanlagen (Bahn- und Straßentrassen, Flughäfen). Diese Netze erfordern eine sorgfältige Planung, Messung und Auswertung, um eine hohe Punktgenauigkeit zu erreichen. Mit dem Programm PANDA werden anzulegende Netze simuliert sowie die Daten einer Netzmessung mit Tachymeter oder/ und GPS ausgeglichen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Stabilität der Netzpunkte bei Messung in mehreren Epochen mittels einer Deformationsanalyse zu untersuchen. Referenzobjekte sind das Überwachungsnetz der Talsperre Leibis-Lichte und das Festpunktfeld des Flughafen Leipzig-Halle.

REUTER F.: „Liegenschaftszinssatz und Bodenrichtwert“. Fortbildungsveranstaltung in Zusammenarbeit mit dem vhw-Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung e.V., 4.5.2004, Berlin und 23.11.2004, Leipzig.

WANNINGER, L.: Leiter der IAG Working Group 4.5.1 „Network RTK“.

Reviewer in 2004 für „GPS Solutions“ und „ZfV“.

Dissertationen/Habilitationen

keine

Institut für Planetare Geodäsie der Technischen Universität Dresden[1]

2004

1. Personal

1.1 Leitung

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. phil. nat. habil. M. SOFFEL

Sekretariat: A. THEUSER

1.2 Professur für Astronomie Lohrmann-Observatorium/Elektronik-Labor

Prof. Dr. phil. nat. habil. M. SOFFEL

Prof. Dr.-Ing. habil. K.-G. STEINERT (i. R.)

PD Dr. habil. S. KLIONER

Dr.-Ing. H. POTTHOFF

Dr. I. TUPIKOVA

Dipl.-Ing. H. DOBSLAW

Dipl.-Ing.(FH) E. GERLACH

Dipl.-Ing. R. LANGHANS

Dr. M. THOMAS

Dipl.-Ing. C. WALTER

L. GRAEFE

A. THEUSER

1.3 Professur für Theoretische und Physikalische Geodäsie

Prof. Dr.-Ing. habil. R. DIETRICH

Dipl.-Ing. M. BÄßLER

Dipl.-Ing. L. EBERLEIN

Dipl.-Ing. M. FRITSCHE

Dipl.-Math. R. HAHN

Dipl.-Ing. J. MÜLLER

Dipl.-Ing. M. NEUKAMM (bis 06/2004)

Dipl.-Ing. K. NOVOTNY

Dipl.-Päd. U. OELSNER

Dipl.-Ing. A. RICHTER

Dipl.-Ing. S. ROEMER

Dipl.-Ing. A. RÜLKE

Dr.-Ing. M. SCHEINERT

Dipl.-Ing. S. VEY

Dr.-Ing. A. WENDT

Dr.-Ing. J. WENDT (bis 09/2004)

Dipl.-Math. M. WIEHL

1.4 ehemalige Professur für Mathematische Methoden in Geodäsie und Kartographie

Prof. Dr.-Ing. habil. S. MEIER (ab 10/2002 i. R.)

2. Forschungs- und Projektarbeiten

2.1 Forschungsschwerpunkte

- Erdsystemforschung: Messung, Modellierung und Analyse geodynamischer Wechselwirkungsprozesse Eis/Ozean/feste Erde, u. a.:
  - Interpretation globaler geodynamischer Prozesse anhand homogener Langzeitreihen reprozessierter GPS-Daten (mit TU München)
  - Meeresspiegeländerungen und Krustenbewegungen im südlichen Ostseeraum
  - Validierung, Verdichtung und Interpretation von Satellitendaten (Schwere/Altimetrie) in der Antarktis (mit AWI)
  - Nutzung von Mikrowellen-Fernerkundungsverfahren (SAR-Interferometrie) zur Bestimmung der Eisdynamik in Antarktika
- Globale Geodynamik
- Astronomische Referenzsysteme
- Post-Newton'sche Dynamik im Sonnensystem
- Klassische Himmelsmechanik
- Positionsbestimmung von Kleinplaneten
- Relativität in Himmelsmechanik, Astrometrie und Metrologie

2.2 Feldarbeiten

Februar 2004	Feldarbeiten am Lago Fagnano in Feuerland (Argentinien) im Rahmen der von der DLR geförderten WTZ mit Argentinien. (3 Teilnehmer)
August 2004	Messkampagne Grönland im Rahmen eines durch die DFG geförderten Forschungsprojektes (5 Personen)
Oktober 2004	Feldarbeiten am Südlichen Patagonischen Eisfeld im Rahmen der von der DLR geförderten WTZ mit Chile (2 Personen)

[1] Institut für Planetare Geodäsie, Technische Universität Dresden, Mommsenstraße 13, 01062 Dresden, Fax: +49 351 4633 7019, Tel.: +49 351 4633 4200, E-mail: soffel@rcs.urz.tu-dresden.de

Nov. 04-Jan. 05 Feldarbeiten im Dronning Maud Land/ Antarktis im Rahmen des von der DFG geförderten Forschungsprojektes VISA (3 Personen)

3. Lehre

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden folgende Lehrveranstaltungen abgehalten:

für Geodäten:

- Theoretische Geodäsie (Ellipsoidische, Physikalische, Gravimetrische und Satelliten-Geodäsie)
- Geodynamik
- Ausgleichungsrechnung und Statistik
- Stochastische Prozesse
- Studentische Exkursion
- Sphärische Trigonometrie
- Astronomie für Geodäten I
- Astronomie für Geodäten II
- Geodätisches Seminar
- Vertiefungsveranstaltungen für Geodäten: Himmelsmechanik, Globale Geodynamik
- Elektrische Messung nichtelektrischer Größen
- Grundlagen der Informatik (Rechnerhardware)
- Fachspezifische Datenverarbeitung

für Lehramtskandidaten „Astronomie“:

- Einführung in die Astronomie I (zugleich studium generale)
- Einführung in die Astronomie II (zugleich studium generale)
- Astronomisches Seminar
- Ausgewählte Kapitel der Astrophysik
- Astrophysik I (Himmelsmechanik)
- Astrophysik II (Physik der Sterne)
- Astronomisches Praktikum
- Didaktik der Astronomie

4. Veröffentlichungen

BIEG, U.; THOMAS, M.; CORDERO, F.; SÜSS, M.P.; KUHLEMANN, J.: *Global M2 simulation for the Early Miocene delivering border conditions for a forthcoming tidal simulation of the Circum-Mediterranean realm*. Zbl. Geol. Palont, Vol. 3/4, 259-276. 2004.

BORKOWSKI, A.: *Modellierung von Oberflächen mit Diskontinuitäten.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft Nr. 575, München 2004.

DIETRICH, R.; RÜLKE, A.; IHDE, J.; LINDNER, K.; MILLER, H.; NIEMEIER, W.; SCHENKE H.-W.; SEEBER, G.: *Plate Kinematics and Deformation Status of the Antarctic Peninsula based on GPS.* Global and Planetary Change, Ice sheets and neotectonics, Volume 42, Issues 1-4, July 2004, Pages 313-321.

KLIONER, S.A.: *Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries.* In: V.G. Ganzha, E.W. Vorozhtsov (Eds.): Computer Algebra in Scientific Computing. Proc. of CASC'2004, Technische Universität München, Garching, 283-292, also available from the arXiv as gr-qc/0406019. 2004.

KLIONER, S.A.: *Physically adequate reference system of a test observer and relativistic description of the GAIA attitude.* Phys. Rev. D, 69, 124001, also available from the arXiv as astro-ph/0311540. 2004.

KLIONER, S.A.: *Relativistic perturbations for the Lissajous Orbits around L2.* available from the GAIA document archive http://astrolestec.esa.nl/llink/livelink. 2004.

LANGHANS, R.: *A universal computer program for high precision position determination of minor planets on CCD-frames.* Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.

LANGHANS, R.; MALYUTO, V.; POTTHOFF, H.: *Calculated differential color refraction confronted with observed stellar positions.* Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.

MIGNARD, F.; CROSTA, M.T.; KLIONER, S.A.: *Relation between the Gaia proper time and TCB, Technical Report GAIA FM 020.* available form the GAIA document archive http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink. 2004.

NOVOTNY, K.; LIEBSCH, G.; DIETRICH, R.; LEHMANN, A.: *Combination of Sea-Level Observations and an Oceanographic Model for Geodetic Applications in the Baltic Sea.* Proc. IAG G02 Symposium, Sapporo, Japan, Springer Verlag (accepted for publication)

SEITZ, F.; STUCK, J., THOMAS, M.:*Consistent atmospheric and oceanic exditation of the Earth's free polar motion.* Geophys. J. Int., 157, 25-35. 2004.

SOFFEL, M.: *The BCRS, GCRS and the classical astronomical reference system.* Proc. of JOURNEES 2003 'Systèmes de référence spatio-temporels'. St. Petersburg, 22-25 September 2003. 330-332. 2004.

SOFFEL, M.: KLIONER, S.: *Relativity for Astronomy at the μas level.* Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.

SOFFEL, M.; KLIONER, S.: *The BCRS and the large scale structure of the universe.* Proc. of JOURNEES 2003 'Systèmes de référence spatio-temporels'. St. Petersburg, 22-25 September 2003. 297-301. 2004.

SOFFEL, M.; TUPIKOVA, I.: *Kosmische Strukturen.* Wiss. Z. TU Dresden 53(2004)3-4, 99-106. 2004.

STEINIGER, S.; MEIER, S.: *Snakes: a technique for line smoothing and displacement in map generalization.* IAC Workshop on Generalization and Multiple Representation, Leicester (GB) 2004.

VEY, S.; DIETRICH, R.; JOHNSEN, K.-P.; MIAO, J.; HEYGSTER, G.: *Comparison of Tropospheric Water Vapour over Antarctica derived from AMSU-B Data, Ground-Based GPS Data and the NCEP/NCAR Reanalysis.* Journal of the Meteorological Society of Japan, 82(1B), 259-267, 2004.

WIEHL, M.; DIETRICH, R.; LEHMANN, A.: *How Baltic Sea water mass variations mask the postglacial rebound signal in CHAMP and GRACE gravity field solutions.* In: Reigber, Ch., H. Lühr, P. Schwintzer, and J. Wickert, J.(eds.): Earth Observation with CHAMP: Results from Three Years in Orbit. Springer Berlin, pp. 181-186.

WIEHL, M.; DIETRICH, R.: *Time-variable gravity seen by satellite missions:on its sampling and its parametrization.* In: Reigber, Ch., H. Lühr, P. Schwintzer, and J.Wickert, J.(eds.): Earth Observation with CHAMP: Results from Three Years in Orbit. Springer Berlin, pp. 121-126.

5. Tagungen und Vorträge

5.1 Vorträge am Institut

RIEDEL, S. (AWI Bremerhaven*): Kinematische Positionierung des Messflugzeuges*, 20. April 2004.

GRUBER, T. (München): *Die ESA-Schwerefeldmission GOCE: Stand der Mission und geplantes Auswertesystem*, 03. August 2004

PETERS, T. (München): *Zeitliche Schwerevarianten aus GRACE-Feldern*, 03. August 2004

XU, CH. (Nanjing, China): *Second order post-Newtonian Null Geodesics*, 18. August 2004

VONDRÀK, J. (Prag, Tschechische Republik)*: New astrometric catalogue EOC-2 and Earth orientation parameters in the 20th century*, 29. Oktober 2004

5.2 Teilnahme an Tagungen und Beratungen

CryoSat Calibration, Validation and Retrieval Team meeting, 27.-28.1.2004, Noordwijk/Niederlande. (WIEHL)

10 years IGS Workshop & Symposium, 01.-05.03.2004, Bern, Schweiz (DIETRICH, FRITSCHE, RÜLKE, VEY)

International GOCE User Workshop, 08.-10.03.2004, Frascati, Italien (DIETRICH, WIEHL)

Chandler Wobble Workshop, 20.04.-24.04.2004, Luxembourg (THOMAS).

EGU – European Geosciences Union 1st General Assembly, 25.-30.04.2004, Nizza, Frankreich (BÄßLER, DIETRICH, RÜLKE)

European Geoscience Union 1th General Assembly Nice 2004, 24.04.-01.05.2004, Nizza, Frankreich (WALTER).

4th Study Conference on BALTEX, 24.05.-28.05.2004, Bornholm, Dänemark (EBERLEIN, NOVOTNY)

GAIA-Tagung, 16.06.-19.06.2004, Nordwijk, Niederlande (KLIONER).

Joint CHAMP/GRACE Sciene Team Meeting, 05.07.-08.07.2004, Potsdam (DOBSLAW, DIETRICH, SCHEINERT, THOMAS, WIEHL).

XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, 25.07.-31.07.2004, Bremen (DIETRICH, MÜLLER, RÜLKE, SCHEINERT, A. WENDT, J. WENDT, VEY)

CASC-Tagung, 10.07.-02.08.2004, St. Petersburg, Russland (KLIONER).

IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", 30.08.-03.09.2004, Porto, Portugal (MÜLLER, SCHEINERT, WIEHL)

Les Journées 2004, 17.09.-22.09.2004, Paris, Frankreich (SOFFEL).

GAIA-Symposium, 03.10.-08.10.2004, Paris, Frankreich (KLIONER).

Geodätische Woche, 12.10.-15.10.2004, Stuttgart (DOBSLAW).

GAIA-Koordinierungstagung, 09.11.-11.11.2004, Heidelberg (KLIONER).

International Symposium on the Geology and Geophysics of the Southernmost Andes, the Scotia Arc and the Antarctic Peninsula (GEOSUR 2004), 22.-23.11.2004, Buenos Aires, Argentinien (DIETRICH, RICHTER)

Veranstaltungen am Institut:

– 6th Meeting of the GAIA Working Group on Solar System. 25.-26.11.2004, 15 internationale Gäste

5.3 Vorträge und Poster

STEINERT, K.-G.: *Der Stern von Bethlehem*, Dresden, 07.01.2004.

DIETRICH, R.: *Meeresspiegelvariationen und Erdkrustenbewegungen im Ostseeraum: Eine geodätische Perspektive.* Kolloquium am Institut für Ostseeforschung Warnemünde, 27.01.2004.

DIETRICH, R.; WIEHL, M.; SHUM, C.K.: *Concept of CryoSat Product Validation in the Region of Schirmacheroase-/ Antarctica.* CryoSat meeting, Noordwijk, Niederlande, 27.-28.01.2004

THOMAS, M.: *Satellitenmissionen und Rechnermodelle zur Erforschung globaler dynamischer Prozesse – Ein teurer akademischer Luxus?* Wittenbeck, 05.02.2004.

ROTHACHER, M., STEIGENBERGER, P.; DIETRICH, R.; FRITSCHE, M.; RUELKE, A.: *Germany: Reprocessing of the Global GPS Network – First Results.* 10 years IGS Workshop & Symposium, Bern, Schweiz, 01.-05.03.2004.

VEY, S.; RUELKE, A.; DIETRICH, R.; ROTHACHER, M.: *Germany Mapping Function Parameters Derived from Numerical Weather Model Data in Global GPS Network Analyses – a Comparative Study.* 10 years IGS Workshop & Symposium, Bern, Schweiz, 01.-05.03.2004.

DIETRICH, R., SCHEINERT, M., WIEHL, M., SHUM, C.K., BRAUN, A., HAN, S.-C., SHIBUYA, K., SATO, T., FUKUDA, Y.: *Calibration/Validation of GOCE data over Antarctica.* 2nd International GOCE User Workshop, Frascati, Italien, 08.-10.03.2004.

THOMAS, M.: *Über das Wetter: von Phänomenen zur Vorhersage.* Dresden, 17.03.2004.

THOMAS, M.: *The ocean's contribution to polar motion excitation – as many solutions as numerical models?* Luxembourg, 23.04.2004.

WALTER, C.: *On the impact of lateral water flow on the Earth's rotation.* Nizza, Frankreich, 27.04.2004.

DIETRICH, R., RÜLKE, A., SCHEINERT, M.: *Vertical Crustal Deformations in West Greenland from repeated GPS observations.* EGU – European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.04.2004.

RÜLKE, A. DIETRICH, R.: *Vertical Rates from GPS in Greenland and Reference Frame Realisation: How Robust are the Estimates?* EGU – European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.04.2004.

STEIGENBERGER, P.; ROTHACHER, M.; DIETRICH, R.; RÜLKE, A.; FRITSCHE, M.: *Reprocessing of a global GPS network.* EGU – European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.04.2004.

NOVOTNY, K.; LIEBSCH, G.; DIETRICH, R.; LEHMANN, A.: *Comparison of Observed and Modelled Sea-level Heights in order to Validate and Improve the Oceanographic Model.* 4th Study Conference on BALTEX, Bornholm, Dänemark, 24.-28.05.2004.

EBERLEIN, L.; DIETRICH, R.; NEUKAMM, M.; LIEBSCH, G.: *Sea-level Monitoring at MARNET Stations in the Southern Baltic Sea.* 4th Study Conference on BALTEX, Bornholm, Dänemark, 24.-28.05.2004.

THOMAS, M.: *Modellierung hydrosphärisch verursachter Schwerefeldvariationen*. München, 03.06.2004.

KLIONER, S.A.: *On the relativistic perturbations of the Lissajous orbits around L2.* Noordwjik, Niederlande, 17.06.2004.

KLIONER, S.A.: *On the comparison of the astrometric model imlementations.* Noordwjik, Niederlande, 17.06.2004.

KLIONER, S.A.: *Two Point Boundary Value Problem for the Light Propagation with Microarcsecond Accuracy*. Noordwjik, Niederlande, 18.06.2004.

THOMAS, M.: *On the impact of baroclinic ocean dynamics on the Earth's gravity field*. Potsdam, 07.07.2004.

DOBSLAW, H.: *Operational oceanic de-aliasing products simulated with a baroclinic global ocean model*. Potsdam, 07.07.2004.

WIEHL, M.; DIETRICH, R.; BARTHELMES, F.; FÖRSTE, CH.; SCHWINTZER, P.: *CHAMP normal equation analyses for assessing sensitivities and parameter correlations.* Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 06.07.-08.07.2004.

IVINS, E. R.; GROSS, R. S.; SCHEINERT, M.; DIETRICH, R.; RIGNOT, E.; WU, X.; JAMES, T.S.: *Dynamic Circum-Antarctic Ocean and the Search for a Crustal Rebound Signal in Satellite Gravity Change Data.* Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 06.07.-08.07.2004.

KLIONER, S.: *Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries.* St. Petersburg, Russland, 13.07.2004.

KLIONER, S.: *Perspektive der Raumastrometrie*. St. Petersburg, Russland, 22.07.2004.

DIETRICH, R.; MILLER, H.; WIEHL, M.: *Mass distribution and mass changes in Antarctica: The role of recent and upcoming satellite missions.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

DIETRICH, R.; WENDT, J.; FRITSCHE, M.; WENDT, A;. YUSKEVICH, A.; KOKHANOV, A.; SENATOROV, A.; LUKIN, V.; SHIBUYA, K.; DOI, K.: *Ice dynamics in the Lake Vostok region: New results from field observations and remote sensing.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

MÜLLER, J.; SCHEINERT, M.; DIETRICH, R.: *Progress in the gravity field determination for Antarctica from global gravity field models.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

NIXDORF, U.; MÜLLER, J.; RIEDEL, S.; SCHEINERT, M.; STEINHAGE, D.; WIEHL, M.; JOKAT, W.; DIETRICH, R.; MILLER; H.: *Airborne gravity measurements in Dronning Maud Land for the validation, densification and interpretation of new satellite data.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

SCHEINERT, M.; ANSCHÜTZ, H.; ROTSCHKY, G.; SENATOROV, A.; ROEMER, S.; MILLER, H.; DIETRICH, R.; YUSKEVICH, A.; JOKAT, W.; NIXDORF, U.; OERTER, H.; MÜLLER, J.; WIEHL, M.: *Geodetic-glaciological fieldwork in Dronning Maud Land for the validation and interpretation of new satellite data.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

RÜLKE, A.; DIETRICH, R.: *Reference frame realisation in Antarctica: New results of the SCAR GPS campaigns.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

VEY, S.; DIETRICH, R.: *Comparison of GPS derived atmospheric water vapor observations among the Antarctic Peninsula and East Antarctica.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

WENDT, A.; DIETRICH, R.; SHIBUYA, K.; DOI, K.: *Observation of processes within Lake Vostok, Antarctica, using SAR interferometry.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

WENDT, J.; DIETRICH, R.; YUSKEVICH, A.; KOKHANOV, A.; SENATOROV, A.; LUKIN, V.; SHIBUYA, K.; DOI, K.: *Experiences in autonomous operation of GPS equipment in inner Antarctica during the austral summer.* XXVIII SCAR Meeting and Open Science Conference, Bremen, 25.07.-31.07.2004.

DOBSLAW, H.; THOMAS, M.: *Impact of high frequency oceanic mass variations on gravity field determination from satellite data.* 2. ENVISAT summer school, Frascati, Italien, 16.08.-26.08.2004.

SCHEINERT, M.: *The Antarctic Geoid Project: Status Report and Next Activities.* IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, Portugal, 30.08.-03.09.2004.

SCHEINERT, M.; ANSCHÜTZ, H.; ROTSCHKY, G.; ROEMER, S.; SENATOROV, A.; BROVKOV, J.; STEINHAGE, D.; DIETRICH, R.; MILLER, H.; YUSKEVICH, A.; JOKAT, W.; NIXDORF, U.: *VISA 2003/04 – Geodetic, Glaciological and Geophysical Observation Campaign in Dronning Maud Land, Antarctica, for the Validation and Interpretation of New Satellite Data.* IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, Portugal, 30.08.-03.09.2004.

MÜLLER, J.; DIETRICH, R.; SCHEINERT, M.; WIEHL, M.: *About the Role of Subglacial Topography on Geoid Determination from Airborne Gravimetry in Antarctica.* IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, Portugal, 30.08.-03.09.2004.

WIEHL, M. DIETRICH, R.; SCHEINERT, M.: *Separation of temporal gravity signals in Antarctica: a regional case study in Dronning Maud Land.* IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, Portugal, 30.08.-03.09.2004.

SOFFEL, M.; KLIONER, S.: *The ICRS, BCRS and GCRS, ITRS: astronomical reference-systems and frames in the framework of Relativity, problems of nomenclature*, Paris, Frankreich, 21. 09.2004.

SOFFEL, M.; KLIONER, S.: *Relativity in the problems of astronomical reference systems and the Earth's rotation: status and prospects*, Paris, Frankreich, 22.09.2004.

KLIONER, S.A., SOFFEL, M.: *Refining the relativistic model for Gaia: cosmological effects in the BCRS.* International symposium "The three dimensional universe with Gaia", Paris, France, 4.10.-7.10.2004.

KLIONER, S.: *Relativistic Formulation and Reference Frame*, Paris, Frankreich, 05.10.2004.

WALTER, C.: *Polar Motion Excitation of the Earth and Variations in Geoid Heights by Continental Water flow.* Geodätische Woche, Stuttgart, 12.10.-15.10.2004.

DOBSLAW, H.: *Einfluss ozeanischer Massentransporte auf die Schwerefeldbestimmung*, Stuttgart, 13.10.2004.

POTTHOFF, H.: *Sensoren für automatisierte geodätische Messungen*, Neubrandenburg, 20.10.2004.

SOFFEL, M.: *Einstein's Allgemeine Relativitätstheorie. Tests und Anwendungen*, Bremen, 27.10.2004.

SOFFEL, M.: *Asteroiden. Gefahr oder Nutzen für die Menschheit*, Dresden, 12.11.2004.

DIETRICH, R.; RÜLKE, A.: *Plate kinematics of the Antarctic Peninsula.* GEOSUR 2004, Buenos Aires, Argentinien, 22.-23.11.2004.

RICHTER, A.; DIETRICH, R.; HORMAECHEA, J. L.; DEL COGLIANO, D.; PERDOMO, R.; LIEBSCH, G.; FRITSCHE, M.: *Hydrodynamics of Lago Fagnano, Tierra del Fuego.* GEOSUR 2004, Buenos Aires, Argentinien, 22.-23.11.2004.

DEL COGLIANO, D.; DIETRICH, R.; RICHTER, A.; PERDOMO, R.; HORMAECHEA, J. L.; LIEBSCH, G.; FRITSCHE, M.: *Regional Geoid Determination in Tierra del Fuego including GPS*

levelling. GEOSUR 2004, Buenos Aires, Argentinien, 22.-23.11.2004.

HORMAECHEA, J. L.; DEL COGLIANO, D.; PERDOMO, R.; DIETRICH, R.; LIEBSCH, G.: *Horizontal displacements in the Magallanes-Fagnano fault zone determined by repeated GPS observation.* GEOSUR 2004, Buenos Aires, Argentinien, 22.-23.11.2004.

KLIONER, S.A.: *Towards a catalogue of relativistic effects in the motion of asteroids*, Dresden, 25.11.2004.

LANGHANS, R.: *Flexible Astrometric Software to Follow Up Minor Planets*, Dresden, 26.11.2004.

SOFFEL, M.: *Einstein's Allgemeine Relativitätstheorie. Tests und Anwendungen*, Dresden, 14.12.2004.

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden 23 Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums gehalten.

6. Gastwissenschaftler

SVEN RIEDEL, AWI Bremerhaven, 19.04.-30.04.2004

HEINER LANGE, Chile, 03.05.-28.05.2004

BENOÎT LEGRESY, Frankreich, 04.07.-30.07.2004

JOSE LUIS HORMAECHEA, Argentinien, 30.08.-27.09.2004

MANUELA KRÜGEL, DGFI München, 13.09.-27.09.2004

HEINER LANGE, Chile, 08.12.2004-18.01.2005

Aufenthalte im Rahmen des Forschungsprojektes „Globale Geodynamik – Einfluss des kontinentalen Wasserabflusses" (DAAD):

- Prof. JAN VONDRÀK, Prag, 24.10.-29.10.2004
- Dr. CYRIL RON, Prag, 25.08.-04.09.2004, 28.11.-03.12.2004

7. Habilitationen

BORKOWSKI, A.: Modellierung von Oberflächen mit Diskontinuitäten. 30.06.2004

8. Diplomarbeiten

BLANKENBURG, R.: *Modellierung astronomischer Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 1 Mikrobogensekunde.* (Betreuer: Dr. Klioner)

GRIESBACH, I.: *Validierung modellierter kontinentaler Wassertransporte.* (Betreuer: Dipl.-Ing. Walter, Dr. Thomas)

KUPFER, S.: *Untersuchung rezenter Höhenänderungen der Erdkruste und des Meeresspiegels in der südlichen Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der Insel Rügen.* (Betreuer: Dipl.-Ing. Richter, Dr. Wendt, J.)

MUCHA, C.: *Bestimmung von Seespiegelhöhen des Fagnano-Sees (Feuerland) und ihre Nutzung als Indikator für das regionale Schwerefeld.* (Betreuer: Dipl.-Ing. Richter, Dipl.-Ing. Fritsche)

SCHAUERHAMMER, K.: *Atmosphärische Szintillationserscheinungen und ihre Auswirkungen auf astrometrische CCD-Aufnahmen.* (Betreuer: Dipl.-Ing. Langhans, Dr. Potthoff)

STERZ, M.: *Einfluss ozeanischer Strömungen auf das Erdmagnetfeld.* (Betreuer: Dr. Thomas)

WÜRRIEHAUSEN, F.: *Erprobung und Bewertung eines multisensoralen Messsystems zur Bestimmung von Meereshöhen in der offenen Ostsee.* (Betreuer: Dipl.-Ing. Eberlein, Dipl.-Ing. Richter)

9. Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

9.1 Akademische Gremien

Mitglied des Konzils der TU Dresden (Scheinert, Graefe)

9.2 Nationale Gremien

- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung (Dietrich, Meier, Müller, Scheinert) hier Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirates der Gesellschaft (Dietrich)
- Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (Dietrich)
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Deutschen Geodätischen Kommission (Dietrich)
- Vorsitzender des Arbeitskreises "Polargeodäsie" der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung (Dietrich)
- Vertreter der DGK im Präsidium der Alfred-Wegener-Stiftung (Dietrich)
- Vorsitzender der Deutschen Kommission für das Internationale Polarjahr 2007/08 (Dietrich)
- Vorsitzender des deutschen Landesausschusses für das Scientific Committee on Antarctic Research und für das International Arctic Science Committee LA SCAR/IASC (Dietrich)
- Mitglied des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (Dietrich)
- Mitglied der Astronomischen Gesellschaft (Soffel, Steinert)
- Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Soffel)
- Mitglied des Deutschen Hochschulverbandes (Steinert)

9.3 Internationale Gremien

- Chairman der Subkommission 1.3f (Regional Reference Frames/Antarctica) der Internationalen Assoziation für Geodäsie (Dietrich)
- Chairman of Commission Project 2.4 "Antarctic Geoid" within Commission 2 "Gravity Field" of IAG (Scheinert)
- Chairman der "SCAR Group of Experts on Geodetic Infrastructure in Antarctica" (GIANT) (Dietrich)
- Wissenschaftlicher Koordinator des Subprogramms "Epoch Crustal Movement Campaigns" im Arbeitsplan von GIANT (Dietrich)
- Repräsentant der IAG im SCAR (Dietrich)
- Mitglied der "SCAR Group of Experts on Antartic Neotectonics" (ANTEC)(Dietrich)
- Mitglied (PI) im CAL/VAL-Team der Satellitenmission CRYOSAT (Dietrich)
- Mitglied der Europäischen Geophysikalischen Gesellschaft – EGS (Dietrich)
- Mitglied der Amerikanischen Geophysikalischen Union – AGU (Dietrich)
- Mitglied in der IAU Commission 7, 19 (Soffel)
- Vorsitzender der IAU Arbeitsgruppe RCMAM (Soffel)
- Mitglied der IAU Commission 41 (Steinert)
- Mitglied der IAU Arbeitsgruppe „Precession and the Ecliptic" (Soffel)
- Mitglied der IAU Arbeitsgruppe RCMAM (Klioner)
- Mitglied der GAIA Arbeitsgruppe „Nomenclature for Fundamental Astronomy" (Klioner)
- Mitglied der GAIA-Arbeitsgruppen „Relativity & Reference frame", „Solar System", „Simulations" (Klioner)

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Dresden[1]

2004

1. Personal

1.1. Professur für Photogrammetrie

Prof. Dr.habil. HANS-GERD MAAS, Professur Photogrammetrie

Dipl.-Ing. ULRICH OLUNCZEK, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Ing. ALEXANDRA HOFMANN, wissenschaftliche Hilfskraft

Dipl.-Ing. ANKE KNÖPPLER, wissenschaftliche Hilfskraft

Dipl.-Ing.(FH) GUDRUN KRAUT, technische Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. CHRISTIAN MULSOW, technischer Angestellter

Dipl.-Ing. UWE HAMPEL, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl.-Ing. MATTHIAS SCHULZE, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl.-Ing. TORSTEN PUTZE Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dip.-Ing. ELLEN SCHWALBE, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl-Ing. DANILO SCHNEIDER, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

1.2. Professur für Fernerkundung

Prof.Dr.habil. ELMAR CSAPLOVICS, Professur Fernerkundung

Dipl.-Ing. STEFAN WAGENKNECHT, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Ing. RALF SEILER, Promotionsstipendiat, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel (XII)

MAHMUDUR RAHMAN, M.Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl.-Hydrologin ANNEKATRIN KAUTZ, wissenschaftliche Mitarbeiterin, Drittmittel

Dipl.Ing. MARCO TROMMLER, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

2. Forschung

Digitale Nahbereichsphotogrammetrie: Systemkonzeption und -kalibrierung, 3-D Bewegungsanalyse, Automatisierung und Zuverlässigkeitssteigerung photogrammetrischer Auswerteverfahren, Deformationsmessverfahren, Sensormodellierung, Genauigkeits-optimierung, 3D Bildanalyse auf Basis von Computertomographiedaten, omni-directional vision

Terrestrisches Laserscanning: Systemintegration und -optimierung, Fusion von Punktwolken und Bilddaten

Airborne Laserscanning: Automatische Extraktion von 3D-GIS-Information aus Laserscannerdaten, Generierung von 3D-Gebäudemodellen, Verfahren zur Genauigkeitsverifikation

Luftbildphotogrammetrie: Sensor- und Datenfusion, GPS/IMU-Integration

Integration hoch- und höchstauflösender Satellitenbilder in multisensorale Bilddatensätze und in GIS

Aufbau integrierter geographischer Informationssysteme – Modellierung hybrider Datenbestände

Umweltinformationssysteme

- Fernerkundung und GIS für die Desertifikationsforschung (Afrika, Asien)
- Spatial Information Systems for Transnational Environmental Management of Protected Areas and Regions (World Conservation Monitoring)
- Airborne Laser Scanning für die angewandte Raumforschung

3. Lehre

Es wurden folgende Lehrveranstaltungen abgehalten:

- Photogrammetrie I (3 SWS, SS)
- Fernerkundung I (2 SWS, WS)
- Photogrammetrie II (3 SWS, WS)
- Fernerkundung II (3 SWS, SS)
- Photogrammetrie III (3 SWS, SS, Vertiefung)
- Photogrammetrie IV (3 SWS,SS, Vertiefung)
- Datenbanken (1 SWS, WS, Vertiefung)
- Fernerkundung III (3 SWS, SS, Vertiefung)
- Geofernerkundung für Geographen (2 SWS, WS)
- Methoden der Fernerkundung in der Geoinformatik für NF-Geographen (2SWS, WS)
- Projekt Fernerkundung für NF-Geographen (2 SWS, WS)
- Seminar Fernerkundung für NF- Geographen (2SWS, WS)
- Projektseminar Photogrammetrie für NF-Geographen (4SWS, SS)
- Angewandte Bildinterpretation für NF-Geographen (2SWS, SS)

[1] Technische Universität Dresden, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Helmholtzstr. 10 , 01062 Dresden, Tel: +49 (0)351 4633 2859 ,Fax: +49 (0)351 4633 7266 , E-mail: hmaas@rcs1.urz.tu-dresden.de

- Projektspezifisches Arbeiten mit GIS für Geographen (3 SWS, SS)
- Photogrammetrie und Fernerkundung in der Forstwirtschaft (2 SWS, WS)
- Photogrammetrie für Informatiker (3 SWS, WS)
- Fernerkundung für Informatiker (2 SWS, WS)
- Geofernerkundung für Landschaftsarchitekten (2 SWS, SS)
- Remote Sensing and GIS for Tropical Forestry (Blockseminar)
- Remote Sensing and GIS for Environmental Management in Developing Countries, UNEP-post-graduate-course (Blockseminar)
- Geoinformatik 1 (3 SWS, WS)
- Geoinformatik 2 (3 SWS, WS)
- Projektseminar GIS (4 SWS, SS)
- Industriephotogrammetrie (1 SWS, WS)

4. Vorträge und Gastvorlesungen

Flugzeuglaserscanning – Grundlagen, Charakteristik und Anwendungspotentiale. Kolloquiumsvortrag am Schweizerischen Bundesamt für Landestopographie, 13.2.04

International Research in Airborne Laser Scanning. Lidar Research Seminar, Dublin Institute of Technology, Ireland, 21.5.04

Vermessung im Fluge – Aktuelle Entwicklungen in der flugzeuggestützten Sensorik zur Erdbeobachtung. UZLR-Ringvorlesung, TU Dresden, 7.7.04

Verfahren der optischen Triangulation zur räumlich/zeitlich aufgelösten Bestimmung von Wasserspiegelhöhen in hydraulischen Modellen. BAW VBC-7 Workshop Messtechnik 2004, Karlsruhe, 8.7.04

Automatic building model generation from airborne laserscanner data: Strengths and weaknesses. Colloquium for the 60th birthday of Prof. Dr. A. Grün, Istanbul, 18.7.04

ENVISAT-MERIS data for monitoring dynamics of vegetation cover in semiarid wetlands – a case study of the Niger Inland Delta (Mali, West Africa). ENVISAT ERS Symposium Salzburg, 8.9.04

Monitoring land cover changes of the Niger Inland Delta ecosystem (Mali) by means of ENVISAT-MERIS data. International Symposium on Tropical Biology, Museum A. Koenig, Bonn, 5.5.04

Contributions to the extraction of rock edges from airborne laser scanner data – case study of Elbe sandstone formations in the National Park Saxon Switzerland. International Symposium of ISPRS working group VIII/2, Freiburg im Breisgau, 4.10.2004

SISTEMaPARC – a transnational crossborder project of spatial information networks under the EU INTERREG programme. International Project-Kick-Off-Meeting, Bad Schandau, 25.6.04

Integration and Maintainance of Spatial Information Networks at Local/Regional Actors. International Project Meeting Work Package 3 – SISTEMaPARC, Dresden, 29.10.04

Transnational Management and Dissemination of Results with Special regard to Work Package 1: Data Base Networks and Management and Homogenization of Transnational Spatial Data Bases. International Project Meeting Work package 1 – SISTEMaPARC, Wien, 4.11.04

Praktikum Luftbildinterpretation – historische Luftbildreihen und Gartengeschichte. Lehrauftrag TU Wien und Eisenstadt (Österreich), 1.-2.7.2004

5. Veröffentlichungen

MAAS, H.-G; SCHNEIDER, D.: *Photogrammetric processing of digital 360? panoramic camera image data*. GIM 7/04, pp. 68-71, 2004

MAAS, H.-G.; SCHNEIDER, D.: 2004 (Eds.) *Panoramic Photogrammetry*. Proceedings ISPRS WG V/1 workshop, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing Vol. 34, Part 5/W16

SCHNEIDER, D., MAAS, H.-G., 2004: *Application of a geometrical model for panoramic image data*. Proceedings ISPRS WG V/1 workshop, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing Vol. 34, Part 5/W16

MAAS, H.-G.; VOSSELMANN G.: 2004 (Hrsg) *PFG Sonderheft ‚Flugzeuglaserscanning'*. Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformaton, Heft 4/04

SCHWALBE, E.; HOFMANN, A.; MAAS, H.-G.: 2004 *Gebäudemodellierung in reduzierten Parameterräumen von Airborne Laserscannerdaten*. Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation, Heft 4/04, S. 307-314

SCHNEIDER, D.; MAAS, H.-G.: 2004: *Development and application of an extended geometric model for high resolution panoramic cameras*. ISPRS Vol. 35, Part V Maas, ETH Zürich, 2004

MAAS, H.-G. 2004: *Closed solutions for the determination of parametric building models from invariant moments of airborne laser scanner data*. Commemorative Volume for the 60 th birthday of Prof. Dr. A. Grün (IGP, ETH Zürich, 2004)

SCHWALBE, E.; MAAS H.-G.; WAGNER, S.; ROSCHER, M.: 2004 *Akquisition und Auswertung digitaler Hemisphärenbilder für waldökologische Untersuchungen.* Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation, Band 13, S. 113-120

LEMMENS, M.; MAAS, H.-G.: 2004 *Interview on Prospects of LiDAR*. GIM 2/04, pp. 6-9

MAAS, H.-G. 2004: *Buchbesprechung – Luhmann*, Th.: Nahbereichsphotogrammetrie. Kartographische Nachrichte

CSAPLOVICS, E.; PROST E.: (Hg.) (2004) *Der Esterházysche Landschaftsgarten in Eisenstadt*. 2.Aufl., Böhlau, Wien

CSAPLOVICS, E.; NAUMANN, K.; TROMMLER, M.: (2004) *Contributions to the extraction of rock edges from airborne laser scanner data – case study of Elbe sandstone formations in the National Park Saxon Switzerland.* International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXVI, Part 8/W2, Freiburg im Breisgau, p 296

MEHNER, H.; FAIRBAIRN, D.; CSAPLOVICS, E, CUTLER, M.: (2004) *Transferability of artificial neural networks for mapping land cover of regional areas with high resolution imagery*. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXV, Part B, Comm VII, Istanbul, pp (CD-ROM)

RAHMAN, MM.; CSAPLOVICS, E.; KOCH, B.: (2004) *An improved regression strategy for extracting forest biomass information from satellite data*. International Journal of Remote Sensing (accepted)

RAHMAN, M. M.; CSAPLOVICS, E.; KOCH, B.; KÖHL, M.: (2004) Interpretation of tropical vegetation using Landsat ETM+ imagery.International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXV, Part B-YF, Istanbul, pp 157-162.

SEILER, R.; CSAPLOVICS, E.; VOLLMER, E.: (2004) *Monitoring land cover changes of the Niger Inland Delta ecosystem (Mali)*

by means of ENVISAT-MERIS data. Proceedings of the 5th International Symposium on Tropical Biology, Museum A. Koenig, Bonn, p 124

SEILER, R.; CSAPLOVICS, E.: (2004) *ENVISAT-MERIS data for monitoring dynamics of vegetation cover in semiarid wetlands – a case study of the Niger Inland Delta (Mali, West Africa)* Proceedings ENVISAT ERS Symposium Salzburg, paper no.339

SHEREFA-MUZEIN, B., CSAPLOVICS, E.: (2004) *The effect of land cover change on bird diversity and abundance in Abijata-Shala National Park, Ethiopia.* Proceedings of the 5th International Symposium on Tropical Biology, Museum A. Koenig, Bonn, p 125

WALZ, U.; WAGENKNECHT, S.; CSAPLOVICS, E.; LISKOWSKY, G.; PRANGE, L.:(2004) *Eignung von CORONA-Fernerkundungsdaten zur Analyse der Landschaftsentwicklung*. Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation, Jg.8, Heft 5, SS. 423-432

6. Diplomarbeiten

Konzeption zu Recherchemöglichkeiten in einem Geoportal; MÄDER, A. (OLUNCZEK)

Vergleich von Filteroperationen auf Flugzeuglaserscannerdaten im Rohdatenformat und in interpolierten Rasterdaten; KORN, TH. (HOFMANN)

Verfahrensangepasste Erweiterung photogrammetrischer Methoden im Flugzeugsicherheitsversuch; HEILMANN, T. (MAAS)

Entwicklung eines Geoinformationsystems zur 3D Visualisierung archäologischer und bodenkundlicher Objekte am Beispiel der Sallacher Keltenschanze und Umgebung, südlich von Regensburg; SCHMEDEMANN, D. (OLUNCZEK)

Untersuchungen zur 3D Objektmodellierung in der autonomen Robotnik; GRAMBS, CH. (KNÖPPLER)

Verfahren zur Volumenbestimmung von Eisbergen anhand von Bildsequenzen; THIELE, A. (MAAS)

Die Geography Markup Language (GML) als Datenformat – Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten zur Steigerung der Interoperabilität von Geodaten; KOLB, M. (SCHULZE, OLUNCZEK)

Untersuchungen zur Genauigkeitsbestimmung von Flugzeuglaserscannerdaten; SILBERMANN, D. (HOFMANN)

Konzeptueller und logischer Entwurf eines Fahrrad-GIS; HUSAREK, A. (OLUNCZEK)

Gebäudedetektierung und –extraktion aus Flugzeuglaserscannerdaten; WACH, J. (HOFMANN)

Genauigkeitsuntersuchung des terrestrischen Laserscanners Riegl Z420i; TESCHKE, A. (MULSOW)

Untersuchungen zur Effizienz der Bearbeitung großer photogrammetrischer Bildverbände; ROST, C. (MULSOW)

Analyse und Monitoring von ASTER-Daten des Satellitensystems TERRA am Beispiel des Gebietes Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft; WARZECHA, M. (WAGENKNECHT)

Applying Remote Sensing and GIS to Assess Land Degradation in Terms of Vegetation Cover and Land Use Changes in the Wochecha-Menageshawa-Watershed, Central Highlands of Ethiopia; TADESSE, B. (CSAPLOVICS)

Monitoring der saisonalen Vegetationsdynamik im Niger-Inlanddelta mittels ENVISAT-MERIS-Daten; VOLLMER, E. (CSAPLOVICS)

7. Wissenschaftliche Veranstaltungen am Institut

Geodätisches Doktorandenforum, TU Dresden, 14.1.2004

ISPRS ‚Panoramic Photogrammetry Workshop', Dresden, 19-22.Februar 2004

8. Wissenschaftliche Veranstaltungen, Messen, Poster

4. Thüringer GIS-Forum, Institutsstand – Präsentation von Projekt- und Forschungsschwer-punkten; Erfurt, 29.-30.11.2004

Institut für Kartographie der Technischen Universität Dresden[1]

2004

1. Mitarbeiter

Prof. Dipl.Geol. Dr.phil.habil. MANFRED BUCHROITHNER, Professur für Kartographie

Prof. Dr.-Ing.habil. WOLF GÜNTHER KOCH, Professur für Theoretische Kartographie und Kartengestaltung

Prof. Dr.-Ing. INGEBORG WILFERT (bis 31.03.), Professur für Kartentechnik

Dipl.-Ing. STEPHANIE GEIGER, wiss. Hilfskraft Drittmittelforschung

Dipl.-Ing. KLAUS HABERMANN, wiss. Mitarbeiter Drittmittelforschung

Dipl.-Ing. CLAUDIA HÄNEL (seit 15.04.), wiss. Mitarbeiter

Dr.rer.nat. NIKOLAS PRECHTEL, wiss. Assistent

Dipl.-Ing. CHRISTINE RÜLKE, wiss. Mitarbeiterin

Dr.rer.nat. OLGA WÄLDER (seit 01.04.), wiss. Mitarbeiterin Drittmittelforschung

Dr.-Ing. ALEXANDER WOLODTSCHENKO, wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Geogr. BJÖRN KÖNIG, techn. Mitarbeiter

RALF FRANKE, techn. Mitarbeiter

STEFFI SHARMA, Institutssekretärin

MANFRED TUSCHE, techn. Mitarbeiter

2. Forschung

Professur für Kartographie:

- Echt-3D-Visualisierung (raumbezogener Daten)
- Hochgebirgskartographie
- Geoinformationssysteme
- Kartographie mit Radaraufnahmen
- Dynamische Kartographie
- Planetare Kartographie

Professur für Theoretische Kartographie und Kartengestaltung:

- Zeichentheorie und Kartengestaltung
- Kartographische Kommunikation
- Atlaskartographie
- Taktile Kartographie
- Terminologie der Kartographie
- Wissenschaftstheoretische Grundlagen
- Kartographiegeschichte

Professur für Kartentechnik:

- Digitalkartographie
- Digitale Medientechnik
- Geoinformationssysteme
- Multimedia in der Kartographie
- Internet-Kartographie
- Farbmanagement
- Atlanten für den Tourismus
- Terminologie

3. Lehre

Lehrveranstaltungen im Sommersemester 2004:

Lehrveranstaltung	Sem.	Vorl. (Wochenstunden)	Übung (Wochenstunden)
Grundlagen der Kartographie II	2.	2	0
Kartograph. Originalherstellung II	2.	1	1
Topographie	4.	1	1
Kartengestaltung II	4.	1	1
Mathematische Kartographie	4.	2	1
Generalisierung	6.	1	1
Theoretische Kartographie	6.	2	0
Reproduktionstechnik I	4.	2	1
Digitalkartographie I	4.	1	1
Digitalkartographie III	6.	2	1
Geoinformatik I	6.	0	2
Geoinformatik II	8.	0	2
Kartographisches Seminar	6.	0	1
Studienarbeit/Forschungsseminar	8.	0	2
Technologie	6.	2	1
Thematische Kartographie I	6.	2	1
Weltkartenwerke/Atlanten	8.	1	1
Thematische Landesaufnahme	8.	1	1
Touristenkarten	8.	2	0
fakultativ: Einführung in die Kartosemiotik	8.	1	0

[1] Institut für Kartographie; Technische Universität Dresden; 01062 Dresden; Tel.: 0351-463 34809; Fax: 0351-463 37028; E-mail: steffi.sharma@mailbox.tu-dresden.de, http://web.tu-dresden.de/kartographie

Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2004/05:

Lehrveranstaltung	Sem.	Vorl. (Wochenstunden)	Übung
Grundlagen der Kartographie I	1.	2	1
Grundlagen der Kartographie III	3.	2	0
Kartograph. Originalherstellung I	1.	1	1
Kartengestaltung I	3.	2	0
Kartengestaltung III	5.	1	1
Kartenredaktion	5.	2	1
Datenbanksysteme	3.	1	2
Mathematische Kartographie	5.	1	1
Digitalkartographie	5.	1	1
Digitale Bildverarbeitung	5.	1	1
Geoinformatik I	5.	2	0
Geoinformatik II	9.	0	2
Kleinmaßstäbige Themakarten	9.	1	1
Touristenkarten	9.	0	2
Topographische Kartographie I	6.	2	1
Reproduktionstechnik II	5.	2	1
Kartennutzung u. empir. Kartogr.	9.	1	1
Geschichte der Kartographie	9.	1	1
Studienarbeit/Forschungsseminar	9.	0	2
Planungskartographie	9.	1	1
Topographisch-kartographische Erschließung der Erde	9.	1	1

Folgende Praktika wurden durchgeführt:

- Topographiepraktikum
- Hochgebirgspraktikum
- Reproduktionstechnisches Praktikum
- Praktikum Kartographische Originalherstellung

4. Veröffentlichungen

BRECHT, S., KOCH, W. G., STAMS, W. (2004): *Konzeption und Realisierung einer bibliographischen Datenbank zur Geschichte des Vermessungs- und Kartenwesens der sächsischen und thüringischen Länder*. In: Tagungsmaterialien des 12. Kartographiehistorischen Colloquiums, Frankfurt a. M. 2004, 10 S.

BUCHROITHNER, M. F., WÄLDER, O., HABERMANN, K., KÖNIG, B., GRÜNDEMANN, T., NEUKUM, G., *The HRSC Co-Investigator Team (2004): True-3D Visualisation of the Martian Surface Based on Lenticular Foil Technology Using HRSC Imagery.* Proceedings of the XXth ISPRS Congress, 12-23 July 2004 Istanbul, Turkey, Comm. IV, WG IV, Vol. XXXV, Part B, p. 875-878.

BUCHROITHNER, M. F., GRÜNDEMANN, T., HABERMANN, K. (2004): *Theoretical Modeling Aspects of Bitemporal True-3D Hardcopy Production*. Commemorative Volume for the 60th Birthday of Prof. Dr. Armin Grün, ETH Zurich, Inst. of Geodesy and Photogrammetry, p. 33-38.

BUCHROITHNER, M. F., GRÜNDEMANN, T., HABERMANN, K. (2004): *True 3D Visualisation of Mountainous Terrain by Means of Lenticular Foil Technology*. Proc. of the 4th ICA Mountain Cartography Workshop, 30 September – 2 October 2004, Vall de Núria, Catalonia, Spain, pp.125-135, http://www.icc.es/workshop/sessions_en.html.

BUCHROITHNER, M. F., GRÜNDEMANN, T., HABERMANN, K., KÖNIG, B., WÄLDER, O. (2004): *Theoretische Aspekte der Modellierung von Echt-3D-Darstellungen*. In: Kartographische Bausteine, Bd. 26, TU Dresden, S. 62-74.

BUCHROITHNER, M. F. (2004): *Brillenlose Echt-3D-Visualisierung: Eine neue kartographische Methode für den Outdoor-Tourismus*. In: Aspekte der Kartographie im Wandel der Zeit. Festschrift für Ingrid Kretschmer zum 65. Geburtstag und anläßlich ihres Übertritts in den Ruhestand (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 16), Wien 2004, S. 248-254.

BUTWILOWSKI, W., PRECHTEL, N. (2004): *Geofazetui kak formalnaja osnowa analisa georeliefa i geomorfologitscheskowo kartografia w srjede GIS* (Geofazetten als Element der Reliefanalyse und der GIS-gestützten geomorphologischen Kartierung). Proceedings der XXVIII Konferenz der Geomorphologischen Kommission der Russischen Akademie der Wissenschaften „Reliefbezogene Prozesse“, Nowosibirsk, 20.-24. Sept. 2004, 4 S. (in Russisch).

KOCH, W.G. (Hrsg., 2004): *Theorie 2003.* Vorträge der 8. Dresdner Sommerschule für Kartographie am 25./26. September 2003 an der TU Dresden, 195 S., 1 Beilage, 1 CD-ROM (= Kartographische Bausteine, Bd. 26), Dresden.

KOCH, W. G. (2004): *Theorie und Methode in der heutigen Kartographie.* In: Kartographische Bausteine Bd. 26, TU Dresden, S. 4-19.

KOCH, W. G. (2004): *Einige terminologische Klippen der modernen Kartographie*. In: Theorie 2003, Kartographische Bausteine, Bd. 26, TU Dresden, S. 178-189.

KOCH, W. G. (2004): *Semiotische Betrachtungen zu Zeichensystemen in Touristenkarten deutschsprachiger Länder*. In: Aspekte der Kartographie im Wandel der Zeit. Festschrift für Ingrid Kretschmer zum 65. Geburtstag und anläßlich ihres Übertritts in den Ruhestand (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 16), Wien 2004, S. 234-241.

KOCH, W. G. (2004): *Contributions of the Institute for Cartography at Dresden University of Technology to environmental protection and environmental planning and design during the decade 1995-2004.* In: Kartografia Tematyczna w kształtowania środowiska geograficznego. Materiały Ogólnopolskich Konferencij Kartograficznych, Tom 25, Poznań 2004, S. 69-79.

KOCH, W. G. (2004): *Absolvententreffen des Studiengangs Kartographie der TU Dresden 2003.* In: Kartographische Nachrichten, 54 (2004) 2, S. 90.

KOCH, W. G. (2004): *Ingeborg Wilfert 65 Jahre*. In: Kartograph. Nachrichten 54 (2004) 4, S. 181-183.

KOCH, W. G. (2004): *Karl Lengfeld 80 Jahre*. In: Kartograph. Nachrichten 54 (2004) 5, S. 228-229.

KOCH, W. G. (2004): *Kartographiegeschichtliche Inhalte im „Lexikon der Kartographie und Geomatik“*. In: Tagungsmaterialien des 11. Kartographiehistorischen Colloquiums, Nürnberg 2002, 7 S. (Nachtrag v. 2002)

LUCHT, A., RÜLKE, C., WILFERT, I. (2004): *Theorie und Praxis des Farbmanagements für kartographische Druckerzeugnisse*. In: Theorie 2003. Vorträge der 8. Dresdener Sommerschule für Kartographie am 25./26. September 2003. Kartographische Bausteine, Bd. 26, S. 109-123.

PRECHTEL, N. (2004): *Fließgewässer in Geoinformationssystemen – Repräsentation, ausgewählte Integritätsanforderungen und Verfahren der Konsistenzherstellung*. – Theorie 2004.

Kartographische Bausteine, Bd. 26, Inst. für Kartographie, TU Dresden, S. 124-135.

SHINGAREVA, K. B., KRASNOPEVTSEVA, B. V., BUCHROITHNER, M. F. (2004): *Multilingual Map Series of Solar System Bodies*. Proc. der Jubiläumsveranstaltung zum 225-järigen Bestehen der Moskauer Staatlichen Universität für Geodäsie und Kartographie (MIIGAiK), 24.-26. Mai 2004, Moskau, Russland, pp. 368-373.

WÄLDER, O., M. F. BUCHROITHNER (2004). *On Geometric Optimisation of True-3D Presentations Using Lenticular Foils*. Proc. der Jubiläumsveranstaltung zum 225-järigen Bestehen der Moskauer Staatlichen Universität für Geodäsie und Kartographie (MIIGAiK), 24.-26. Mai 2004, Moskau, Russland, pp. 407-409.

WÄLDER, O., M. F. BUCHROITHNER (2004): *A Method for Sequential Thinning of Digital Raster Terrain Models*. PFG, Heft 3/2004, S. 215-222.

WÄLDER O., K. KRAINER, W. MOSTLER (2004). *Praktische Anwendung von speziellen Spline-Verfahren zur Gletscherkinematik am Beispiel eines aktiven Blockgletschers (Tirol)*. VGI (Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation), Heft 3+4/2004, S. 107-117.

WÄLDER, K., WÄLDER, O., RINKLEBE, J., MENZ, J. (2004): *Estimation of Soil Properties with Geostatistical Methods*. In: "International Review of Hydrobiology", in Druck.

WÄLDER, O. (2004): *Mathematische Kartographie: Deterministische sowie stochastische Interpolationsmethoden, kartographische Generalisierung,* Elemente der Signal- und Bildverarbeitung. Vorlesungsscript, 97 S.

WÄLDER, O. (2004): *Eine Studie zur Untersuchung von differentialgeometrischen Eigenschaften auf der Basis spezieller Wavelet-Spline-Approximationen des Georeliefs*. Forschungsbericht am Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Österreich, 16 S.

WÄLDER, O. (2004): *Eine Studie zur Untersuchung differentialgeometrischer Eigenschaften auf der Basis spezieller Wavelet-Spline-Approximationen des Georeliefs II: Gegenüberstellung der Epochen 2002-2003 und 2003-2004, Blockgletscher am Kaiserberg*. Forschungsbericht am Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Österreich, 8 S.

WÄLDER, O. (2004): *Eine Studie zur Untersuchung von differentialgeometrischen Eigenschaften auf der Basis spezieller Wavelet-Spline-Approximationen des Georeliefs III: Vergleichsepochen 1997-2004, Blockgletscher Reichenkar*. Forschungsbericht am Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Österreich, 20 S.

WILFERT, I. (2004): *Der PDA und seine Eignung für Touristenführer und Karten. In: Aspekte der Kartographie im Wandel der Zeit*. Festschrift für Ingrid Kretschmer zum 65. Geburtstag und anläßlich ihres Übertritts in den Ruhestand (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 16), Wien 2004, S. 242-247.

WOLODTSCHENKO, A. (2004, Hrsg.): *Kartographie and Kartosemiotik* (1995-2003). Band 2, Dresden, 72 S.

WOLODTSCHENKO, A. (2004): TeleCartography: Some Cartosemiotic Aspects. In: Proceedings of the 1st Intern. Workshop on Ubiquitous, Pervasive and Internet Mapping – UBIMap 2004, Tokyo, Japan 7-9 September 2004, pp. 173-176.

WOLODTSCHENKO, A. (2004)*: Kartosemiotik – einige kulturhistorische Aspekte*. In: Das Verbindende der Kulturen. TRANS-Studien zur Veränderung der Welt, Bd. 1. Wien, CD-ROM oder Web-Version: http://www.inst.at/trans/15Nr/01_2/wolodtschenko15.htm

WOLODTSCHENKO, A. (2004): *Europa aus kartosemiotischer Sicht in Briefmarken*. In: Europa – Bild und Begriff im Kulturwandel aus semiotischer und transdisziplinärer Sicht. 11. Internationales Symposium der ÖGS. Abstracts. 3.-5.12.2004, Wien, S. 40-41.

WOLODTSCHENKO, A. (2004): *Theoretical Cartography*. ICA News 44/2004, p. 11.

WOLODTSCHENKO, A. (2004): *IKV Seminar in Kyiv*. In: Wolodtschenko, A. und Schlichtmann, H. (Hrsg.): Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie, Intern. Korrespondenz-Seminar, Bd. 7, Dresden, S. 45.

WOLODTSCHENKO, A. (2004): *IX. Ukrainischer Geographie-Kongress 2004 in Tscherniwci*. In: Wolodtschenko, A. und Schlichtmann, H. (Hrsg.): Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie, Intern. Korrespondenz-Seminar, Bd. 7, Dresden, S. 45-46.

WOLODTSCHENKO, A. (2004): *"Ausflug" nach Tokio*. In: Wolodtschenko, A. und Schlichtmann, H. (Hrsg.). Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie, Intern. Korrespondenz-Seminar, Bd. 7, Dresden, S. 46.

WOLODTSCHENKO, A. (2004, Zus. mit Gordyeyew, A.): *Informacionno-modulnoe strukturirovanie morskih kart*. In: Cartography and High School, 9, Kiev, pp. 9-12.

WOLODTSCHENKO, A. (Zusam. mit Gordyeyew, A.): *Semiotisch-statistische Aspekte von historischen Karten des Mittelmeeres, des Schwarzen und Asowschen Meeres.* In: Wolodtschenko, A. und Schlichtmann, H. (Hrsg.). Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie, Intern. Korrespondenz-Seminar, Bd. 7, Dresden, S. 5--9.

WOLODTSCHENKO, A., GORDYEYEW, A. (2004)*: Kartosemioticheskaia struktura morsklih kart*. In: XIIIth Intern. Seminar, Harkow, pp. 66-68.

WOLODTSCHENKO, A., GORDYEYEW, A., SHEVCHENKO V. O. (2004): *Perspektivy razvitia kartosemiotiki v Ukraine*. In: Ukraina-geografichni problemy stalogo rozvitku. Zbirnik naukovyh prac, IX Z'izd ukrainskogo geografichnogo towaristwa. V.4, Kyiv, pp. 121-122.

WOLODTSCHENKO, A. (2004, Zusam. mit Rotanowa, I. N.): *Ekologicheskij atlas kak ob'ekt kartosemioticheskogo issledovaija*. In: Proc. der Jubiläumsveranstaltung zum 225-järigen Bestehen der Moskauer Staatlichen Universität für Geodäsie und Kartographie (MIIGAiK), 24.-26. Mai 2004, Moskau, Russland, S.121-125.

WOLODTSCHENKO, A., SCHEWTSCHENKO, W. O. (2004): *Prähistorische Karten der Ukraine*. Selbstverlag, Dresden, 61 S.

WOLODTSCHENKO, A., SCHLICHTMANN, H. (2004, Hrsg.): *Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie*, Intern. Korrespondenz-Seminar, Bd. 7, Dresden, 47 S.

WOLODTSCHENKO, A. (2004, zus. mit Zamiatin, D. N.): *Kartosemiotika i gumanitarnaia geografia: tochki soprikosnovenia*. In: Ukraina-geografichni problemy stalogo rozvitku. Zbirnik naukovyh prac, IX Z'izd ukrainskogo geografichnogo towaristwa. V.4, Kyiv, pp. 155-156.

WOLODTSCHENKO, A. (2004, zus. mit Zentai, L.): *Theoretical Cartography and Education and Training*. Joint Seminar in Vilnius/Lithuania. ICA News, 44, p. 10.

5. Diplomarbeiten

[Bearbeiter; Thema (Betreuer; Praxispartner)]

BRECHT, STEFFEN: *System-Erarbeitung zur Entzerrung klassisch hergestellter Kartenwerke zur automatisierten Positionierung von Standorten mittels Geokoordinaten.* (Prof. Buchroithner; Kober-Kümmerly+Frey Media AG Düsseldorf)

DONATH, STEFAN: *Einsatzmöglichkeiten eines mobilen Feldinformationssystems für die Erhebung, Aufbereitung und Präsentation touristisch relevanter Daten* (Prof. Buchroithner; Fa. DGIS Service GmbH Dresden)

FESTER, JULIANE: *Untersuchungen zur dynamischen Erstellung von SVG-Applikationen auf Basis des postalischen Geodatenbestandes.* (Prof. Wilfert; Deutsche Post IT Solution, Dresden)

FLEISCHER, KRISTIN; *Erstellung der Alpenvereinskarte „Nevado Ojos del Salado“.* (Prof. Buchroithner; Deutscher Alpenverein München)

FRANK, NANDO M.; *Erreichbarkeitsuntersuchungen in Ballungsgebieten am Beispiel des Großraumes Dresden.* (Prof. Buchroithner; Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr der TU Dresden; PTV AG Dresden)

GRÜNDEMANN, THOMAS: *Herstellung einer Echt-3D-Hochgebirgskarte auf der Basis des Lentikularverfahrens*. (Prof. Buchroithner)

HEINRICH, KATI: *Klassifikation urbaner Strukturen innerhalb von Siedlungsbereichen.* (Prof. Buchroithner; HUGIN AG, Freiberg)

KÖGEL, HOLGER: *Visualisierung thematischer Karten mittels SVG aus einer Geodatenbank.* (Prof. Wilfert; Landkreis Chemnitzer Land, Landratsamt Glauchau)

KRÜGER, TOBIAS: *Einsatz von HRSC-Daten zur GIS-basierten Kartierung zum Hochwasserschutz. Demonstrationsbeispiel Bitterfeld.* (Prof. Buchroithner; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Berlin-Adlershof)

LONDERSHAUSEN, KATJA: *Erstellung einer animierten kartographischen Präsentation von und aus Inhalten eines komplexen Geoinformationssystems im Kontext der Dresdner Altai-Forschung.* (Dr. Prechtel/ Prof. Buchroithner; Universitätsrechenzentrum der TU Dresden)

MARTIN, FRANK: *GIS-basierte Untersuchung von Hochwasserereignissen und ihren Randbedingungen im Müglitz-Einzugsgebiet*. (Dr. Prechtel, Prof. Koch; Ingenieurgemeinschaft Gemeinde Müglitztal)

PENK-TAYEL, RICARDA: *Konzeption und Herstellung von SVG-Karten des Nationalparks "Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer" aus GIS-Daten.* (Prof. Wilfert)

PERSSON, DONATA: *Entwicklung einer Typologie von Interaktionsmöglichkeiten für die visuelle Exploration thematischer Karten anthropogener Sachverhalte.* (Prof. Buchroithner; TU Wien)

RIEDEL, REGINE: *Rechnergestützte Herstellung von Waldzustandskarten 1:10 000 und 1:25 000 sowie Regionalisierung von Waldzustandsinformationen.* (Prof. Wilfert; Landesforstpräsidium Graupa)

SAMAGA, UTA: *Entwicklung von GIS-Funktionen zur Analyse und Visualisierung GPS-basierter Mobilitätsdaten*. (Prof. Buchroithner; ETH Zürich)

TRÖLTZSCH, KATJA : *Nutzung der Software eCognition zur Erfassung von Waldstrukturparametern.* (Prof. Wilfert; Landesforstpräsidium Graupa)

WERNER, DIRK: *Gestaltung und Herstellung von Klimakarten des Russischen Altai 1:1 500 000 unter Berücksichtigung von Datenhomogenisierung und GIS Integration*. (Dr. Prechtel, Prof. Koch)

WILD, HOLGER: *Der Atlas Deutsche Demokratische Republik – eine kartographiehistorische Analyse*. (Prof. Koch; Leibniz-Institut für Länderkunde e. V., Leipzig)

6. Dissertationen

Dipl.-Ing. DANIELLE HOJA: *"Globale Kartierung mariner Parameter mit Fernerkundungsdaten"* (Prof. Buchroithner; Dr. Lehner/Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., Oberpfaffenhofen)

7. Wissenschaftliche Veranstaltungen am Institut

- Ehrenkolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Frau Prof. Dr. Ingeborg Wilfert am 01.03. mit folgenden Vorträgen:
  - Modellgeneralisierung für die digitale Landschaftsmodellierung – Theorie und Realität", Prof. Dr. D. Morgenstern, Universität Bonn,
  - "Österreichische Expeditionskartographie in Südamerika (19. und 20. Jahrhundert)", Prof. Dr. I. Kretschmer, Universität Wien,
  - "Blatt 'Ojos del Salado' – ein neuer Typus von Alpenvereinskarten", Prof. Dr. M. F. Buchroithner, TU Dresden.
- Teilnahme an der Dresdner Langen Nacht der Wissenschaft, 25.06.
- Internationales Symposium "Cartographic Cutting-Edge Technology for Natural Hazard Management", Dresden, 43 Teilnehmer, 20. – 22.10.
- Teilnahme an der Eröffnung des Nationapark-Informationszentrums Gesäuse in Admont (Steiermark, Österreich) mit erläuternden Referaten zur Vorstellung der interaktiven virtuellen Helikopterüberfliegung des Nationalparkgeländes, 26.10.,
- Doktorandenseminar, TU Dresden, 16.01. und 12.11.

Gastvorträge und Gastvorlesungen

14.01. Dipl.-Ing. A. RÜLKE, TU Dresden: Den Geheimnissen des weißen Kontinents auf der Spur – geodätische Arbeiten in der Antarktis.

01.03. Prof. Dr. I. KRETSCHMER, Universität Wien: Österreichisc he Expeditionskartographie in Südamerika (19. und 20. Jahrhundert)

07.04. A. GERARDS und L. FÖRSTER, Dresden: Als Student mit dem Fahrrad durch China.

21.04. Dipl.-Ing. P. BIEN, Dresden: Sprachen- und Völkerkarten von Ungarn. Nationalitätenpolitik im Kartenbild.

27.05. Dipl.-Ing. O. SCHNABEL, ETH Zürich: Internet-Atlanten.

07.06 Dr. H. FABY, Universität Trier: Touristische Informationssysteme und Routenplaner.

16.06. A. KRUSCHEL, Radebeul: Von losen Seiten zum fertigen Buch – altes Buchbindehandwerk in neuer Zeit.

18.06. Dr.-Ing. R. BÖHM, Bad Schandau: Reliefdarstellung in Felsgebieten.

21.06. Dr.-Ing. K. GROßER, Leibniz-Institut für Länderkundee. V. Leipzig:

1) Nationalatlanten – eine internationale Übersicht.

2) Der Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland.

24.06. Prof. Dr. W. DENK, FH Karlsruhe: Weltatlanten als moderne Printmedien.

25.06. Prof. Dr. A. SATZGER, Institut für Germanistik d. TU Dresden: Anglizismen in Fremdsprachen.

13.09. Dr. W. LINKE, Lindenberg: Klassische und moderne Orientierungshilfen einschl. GPS-Orientierung, Theorie und Praxis.

10.11. Dipl.-Ing. A. SCHMIDT, Dresden: Neue Wege zur Nutzung aktueller Geodaten der Landeshauptstadt Dresden.

24.11. Dr. M. HEINZ, Staatsbibliothek zu Berlin: Die Homännische Offizin – ein führendes kartographisches Unternehmen im Deutschland des 18. Jahrhunderts.

Geodätisches Institut
Universität Hannover[1]

2004

Organisationsübersicht und Personal

Geschäftsführender Leiter:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c.mult. H. PELZER (bis 31.03.2004)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. H. KUTTERER (ab 01.04.2004)

Professur für Allgemeine Vermessungskunde:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c.mult. H. PELZER (bis 31.03.2004)

Professur für Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. H. KUTTERER (ab 01.04.2004)

Emeritus:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c.mult. H. PELZER (ab 01.04.2004)

Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:

Dipl.-Ing. S. BOEHM

Dipl.-Ing. D. ELING

Dipl.-Ing. J. GRABOWSKI

Dipl.-Ing. R. HEER

Dipl.-Ing. A. HEIKER

Dipl.-Ing. C. HESSE

Dipl.-Ing. H. NEUNER

Dipl.-Ing. H. SUHRE, Elektroniklabor

Professur für Flächen- und Immobilienmanagement

N.N.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin:

Dipl.-Ing. A. WEITKAMP

Lehrbeauftragte:

Prof. G. BOHNSACK, Bodenpolitik

Dr.-Ing. habil. J. BOLJEN, Ausgewählte Kapitel der Grundlagenvermessung

Prof. Dr.-Ing. W. HUEP, Instrumentenkunde

Dipl.-Ing. C. KLIEWER, Landentwicklung – ausgewählte Kapitel

Dipl.-Ing. S. KLINKE, Flächenmanagement und Bodenordnung

Dr.-Ing. J. Krüger, Vermessungskunde, Matrizenalgebra

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. T. KÖTTER, Liegenschaftswesen, Planung und Bodenordnung

Dr.-Ing. H. SELLGE, Öffentliches Vermessungswesen

Dipl.-Ing. W. WINTERBERG, Landentwicklung

Prof. Dr.-Ing. W. ZIEGENBEIN, Wertermittlung

Sekretariat, Praktikantenamt:

K. HAPKE, Sekretärin

H. WEIS, Praktikantenamt

Technischer Dienst:

U. HOLTZ, Gerätewart

Gastwissenschaftler:

M.Sc. ABU EL REISH

M.Sc. W. OU

Dipl.-Ing. I. IOSIFESCU

Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Fachgremien:

International:

KUTTERER, H.: Fellow der International Association of Geodesy (IAG)

Leitung der Working Group IC-WG1 "Quality measures, quality control, and quality improvement" der International Association of Geodesy (IAG)

Mitglied des Editorial Boards des Journal of Global Positioning Systems

National:

BOEHM, S.: Schriftführerin des DVW Landesvereins Niedersachsen/Bremen

Mitglied des DVW AK 4 „Ingenieurgeodäsie"

Mitglied der Arbeitsgruppe „Ausgleichungsrechnung und Statistik" zur DIN 18709-4

ELING, D.: VDV-Hochschulreferent

KUTTERER, H.: Mitglied des Arbeitskreises "Ingenieurgeodäsie" der Deutschen Geodätischen Kommission

Mitglied des Arbeitskreises „Rezente Krustenbewe-

[1] Geodätisches Institut, Universität Hannover, Nienburger Straße 1, D-30167 Hannover; Tel.: 0511/762-2461 /-2462(Sekr.), Fax: 0511/762-2468, E-Mail: kutterer@gih.uni-hannover.de, WWW: www.gih.uni-hannover.de

gungen“ der Deutschen Geodätischen Kommission
Mitglied der Arbeitsgruppe „Ausgleichungsrechnung und Statistik“ zur DIN 18709-4

Sachverständiger Gast des DVW AK 4 „Ingenieurgeodäsie“

Mitglied des Forschungsgruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse“

PELZER, H.: Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK

Mitglied der Niedersächsischen Akademie der Geowissenschaften

Mitglied der Klasse für Bauwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Mitglied des Arbeitskreises “Ingenieurgeodäsie” der Deutschen Geodätischen Kommission

Vorsitzender des Sachverständigen-Prüfungsausschusses „Vermessungswesen“ bei der Ingenieurkammer Niedersachsen

Lehrveranstaltungen WS 2003/04

Lehrveranstaltung	V	Ü
Allgemeine Vermessungskunde		
Vermessungskunde I (Rechenverfahren/Instrumente)	3	-
Messpraktikum I	-	1
Vermessungskunde III	2	-
Messpraktikum III	-	3
Vermessungskunde V	2	-
Messpraktikum V	-	2
Vermessungskunde VII	1	-
Matrizenalgebra	1	1
Ausgleichungsrechnung I	2	1
Ausgleichungsrechnung III	1	1
Projektseminar Ingenieurvermessungen	-	2
Ingenieurvermessungen Ia (Grundlagen) Ingenieurvermessungen Ib (Instrumente) (W)	2	-
Kl. Exkursion Ingenieurvermessungen	-	1
Analyse von Deformationsmessungen (W)	1	1
Fehlerlehre und Statistik	1	1
Ergänzungen zur Instrumentenkunde (W)	1	-
Analyse stochastischer Prozesse (W)	2	1
Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken (W)	1	1
Liegenschaftswesen, Planung und Bodenordnung		
Agrarplanung und Landentwicklung	1	-
Liegenschaftsrecht/ Öffentliches Vermessungswesen	1 1	- -
Kleine Exkursion Städtebau (W)	-	
Geodätisches Kolloquium	2	
Geodätisches Hauptseminar	-	2

(W): Wahlpflichtveranstaltung

Lehrveranstaltungen SS 2004

Lehrveranstaltung	V	Ü
Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden		
Vermessungskunde II	2	2
Vermessungskunde IV	2	3
Vermessungskunde VI	2	3
Schlussübung Netzverdichtung (Moringen)	-	6
Fehlerlehre und Statistik	1	1
Ausgleichungsrechnung II	1	1
Projektseminar Ingenieurvermessung (W)	-	3
Kl. Exk. Ingenieurverm (W)	-	1
Projektpraktikum Ingenieurvermessung (W)	-	2
Ingenieurvermessung II (W)	2	-
Amtliche Festpunktfelder	1	-
Anwendungen der Elektronik im geodätischen Bereich (W)	1	-
Flächen- und Immobilienmanagement		
Stadt- und Regionalplanung	2	-
Landentwicklung- ausgewählte Kapitel (W)	2	-
Flächenmanagement und Bodenordnung	2	-
Ausgewählte Kapitel aus Gesellschafts- und Eigentumsordnung (W)	1	-
Kleine Exkursion LPB (W)	-	1
Wertermittlung bebauter und unbebauter Grundstücke	2	-
Flächenmanagement und Bodenordnung	-	1
Werterm. bebauter und unbebauter Grundst.	-	1
Geodätisches Kolloquium	2	-
Geodätisches Proseminar	2	-
Große Geodätische Exkursion	-	3

Projektarbeiten, Institutsarbeiten:

Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

Auswertung von Überwachungsmessungen mit Fuzzy-Methoden

Überwachungsmessungen sind ein zentrales Thema der Ingenieurgeodäsie. Bei der Verarbeitung der auftretenden großen Datenmengen lassen die immer präziser werdenden Messverfahren bisher vernachlässigte Aspekte in den Daten stärker hervortreten. Aus diesem Grund sind neue oder erweiterte Modellansätze zur adäquaten Beschreibung der Objekte und zur Ermittlung der wirkenden Haupteinflussgrößen nötig.

Ansätze finden sich auf den Gebieten der Bayes- und der Fuzzy-Theorie unter Berücksichtigung der Empfehlungen der DIN V ENV 13005 (GUM) und deren Übertragung auf die zu untersuchenden Objekte. Ziel der Arbeiten ist die Aufstellung eines umfassenden Unsicherheitsbudgets zur adäquaten Modellierung des Systemverhaltens bei der Analyse von Überwachungsmessungen an Bauwerken sowie die Ermittlung der Haupteinflussgrößen zur Abschätzung des Objektverhaltens unter Extremeinflüssen, mit Hilfe von Fuzzy-Modellen.

Mathematisch-statistische Untersuchungen von photogrammetrischen Bildverbänden im Nahbereich

Es wurde begonnen, in Zusammenarbeit mit der Firma GOM aus Braunschweig und dem Institut für Photogrammetrie und Geoinformation der Universität Hannover verschiedene Ansätze aus dem Bereich der geodätischen Auswertemethoden auf ihre Anwendbarkeit bei photogrammetrischen Bildverbänden im Nahbereich zu untersuchen. Das Ziel der Untersuchungen ist, Lösungsansätze zu finden, wie das im Allgemeinen sehr hohe innere Genauigkeitsniveau der Bündelblockausgleichung in den Objektraum übertragbar ist. Dabei wird der gesamte Auswerteprozess vom Modell des optischen Sensors über dessen Kalibrierung bis hin zu den ausgeglichenen Objektkoordinaten betrachtet. Es werden sowohl das funktionale als auch das stochastische Modell der Ausgleichung in die Überlegungen einbezogen.

Überprüfung der Höhenlage der Bohrinsel Mittelplate mit dem Global Positioning System (GPS)

Das Ölfeld Mittelplate liegt vor der schleswig- holsteinischen Nordseeküste und ist die größte deutsche Erdöllagerstätte. Die Bohr- und Förderinsel im südlichen Teil des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres liegt in der Schutzzone 2 des 1985 eingerichteten Nationalparks und unterliegt daher strengen Sicherheitsauflagen. Die Mittelplate Insel ist zuverlässig gegen die Naturgewalten von außen abgeschottet und ist auf dem Sandwatt der Mittelplate wie eine kompakte, flüssigkeitsdichte Stahl- und Betonwanne errichtet, die zum offenen Meer hin ebenfalls durch hohe Spundwände gesichert ist. Zur Überprüfung der Höhenlage der Bohrinsel Mittelplate wird seit 1993 das satellitengeodätische Messverfahren GPS im Anschluss an geeignete Landstationen und Stationen des Satellitenpositionierungsdienstes SAPOS eingesetzt. Auch im Jahr 2004 konnte wieder eine Messkampagne in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Holger Jacob (ehemals Georg F. W. Waldmann), Wietze, erfolgreich abgeschlossen werden.

Genauigkeitspotential der automatischen Formerkennung zur Bestimmung von Objektdeformationen bei Laserscannermessungen

Der Einsatz von Laserscannern ermöglicht die Erfassung hoch auflösender Punktwolken zur Ableitung präziser Objektmodelle. Zwei wesentliche Probleme, die sich aus dem Einsatz dieser Sensoren ergeben, sind das sehr große Datenvolumen und das Fehlen von vollautomatischen Auswertealgorithmen. Auftretende Deformationen bestehen nicht nur aus Starrkörperbewegungen wie Translationen und Rotationen, sondern vielfach aus einer oder mehrerer Formänderungen. Zur besseren Bearbeitung und Auswertung der Daten ist häufig eine Parameterreduktion notwendig, die zum Beispiel durch den Ausdruck der Form als Quadrik, also Fläche zweiten Grades, geschehen kann. In diesem Projekt soll die statistisch begründete und automatisch durchgeführte Identifikation der vorliegenden quadratischen Form mit der Fragestellung verknüpft werden, in wieweit sich Objektdeformationen durch diese Art der Modellbildung erfassen lassen.

Deformationsmessungen eines Schleusentores mit Laserscannern

In einem Forschungsprojekt sollten mit Hilfe eines Z+F Imager 5003 die Formänderungen eines 12 m breiten Schleusentores während eines Schleusungsvorganges ermittelt werden, bei dem eine Wasserstandsänderung von 23 m von innen auf das Tor wirkt. Die Dauer einer Messung betrug abhängig von der Auflösung zwischen 96 und 150 Sekunden bei einem erfassten Datenvolumen von 860.000 bis 8.9 Millionen Punkten pro Scan. In mehreren Berg- und Talschleusungen wurden bis zu 10 vollständige Objektzustände erfasst. Bei der Auswertung der Messungen zeigten sich recht deutliche Deformationen des Tores im Bereich von mehreren Zentimetern, die aufgrund eines recht hohen Messrauschens im Rahmen weitergehender Auswertungen ermittelt wurden. Insgesamt kann eine Verschiebung des Schleusentores in Richtung der Flächennormalen von 1.1 cm zusammen mit einer Ausbeulung in Tormitte von 0.8 cm beobachtet werden.

Ingenieurgeodätische Überwachung des Wesertunnels 1./2. Folgemessung

Nach den überzeugenden Ergebnissen der im Dezember 2003 durchgeführten Nullmessung wurde der Messzyklus zur Bestimmung des Normalverhaltens des Wesertunnels im Jahr 2004 fortgeführt. Die durch den Tideeinfluss auf einen Zeitraum von 120 min begrenzte Messdauer konnte bei allen Messverfahren weiter verkürzt werden. Dies gelang vor allem durch den Einsatz automatisch zielsuchender Tachymeter vom Typ Leica TCA2003, was den Messablauf um den Faktor 4-5 im Vergleich zur manuellen Beobachtung beschleunigt. Auch das digitale Feinnivellement konnte durch eine optimierte Messreihenfolge und eingespielte Messtrupps jetzt mit nur 2 statt wie bisher 3

parallel arbeitenden Trupps durchgeführt werden. Bei den statischen GPS-Messungen an den Tunnelportalen und auf den entfernt gelegenen Netzpunkten kamen zum ersten Mal die neu beschafften Empfänger vom Typ Trimble R8 und 5700 zum Einsatz. Die Auswertung des Feinnivellements ergab eine im Vergleich zur Nullmessung geringere Amplitude der durch die Tide verursachten Vertikalbewegungen, was auf ein in diesem Zeitraum stabiles Verhalten des Tunnels schließen lässt. Die horizontalen Verschiebungen aufgrund des Tideeinflusseses bewegen sich nahezu ausschließlich im nicht signifikanten Bereich und lassen keine statistisch begründete Deformation erkennen.

Alternative Modellierung von Mess- und Ergebnisunsicherheiten

Die Ergebnisse geodätischer Messungen und Auswertungen werden erst dann als vollständig angesehen, wenn sie mit einer Kenngröße versehen sind, die ihre Unsicherheit beschreibt. Dazu sind Unsicherheiten, die aus zufälligen und aus systematischen Abweichungen resultieren, geeignet zu quantifizieren und zu kombinieren. Entsprechende Empfehlungen gibt der ISO-Leitfaden für die Angabe der Unsicherheit beim Messen (englische Abkürzung: GUM). Letztlich sind alle relevanten Unsicherheitsmaße als Varianzen zu begreifen und mit Hilfe des Varianzfortpflanzungsgesetz zu verknüpfen. Alternativ können systematisch bedingte Restunsicherheiten in Form von nicht-stochastischen Fehlerbändern modelliert und mittels Intervallmathematik bzw. Fuzzy-Theorie kombiniert werden. Ein derartiger Ansatz verhindert das Herausmitteln systematischer Anteile. Gegenstand der Arbeiten ist die konsistente Erweiterung der geodätischen Auswertemethoden wie die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate oder statistische Hypothesentests, damit dieses Konzept praktisch z.B. für die Analyse von Überwachungsmessungen genutzt werden kann.

Verfeinerter Unsicherheitshaushalt für präzise GPS-Beobachtungen

Die differentielle Auswertung von GPS-Phasenmessungen gestattet die Bestimmung der relativen Positionen gleichzeitig beobachtender GPS-Empfänger mit mm-Genauigkeiten. Bekanntlich sind die Genauigkeitsangaben für GPS-Ergebnisse jedoch häufig zu optimistisch. Zur Abschätzung der Auswirkung systematischer Resteinflüsse auf die zu ermittelnden Positionen ist deshalb eine umfassende Formulierung und Analyse des GPS-Unsicherheitshaushalts unerlässlich. Es zeigt sich, dass die im Nahbereich durch Differenzbildung weitgehend eliminierten systematischen Einflüsse auf die Beobachtungsstationen z.B. in Verbindung mit der Ausbreitung für größere Entfernungen signifikante Beträge annehmen können. Wesentliche Parameter sind die Unterschiede in den Elevationswinkeln und den Azimuten, unter denen die unterschiedlichen Stationen die jeweiligen Satelliten sehen. Gegenstand der Arbeiten ist die Abschätzung der Größenordnung der Effekte im Zuge einer Vorwärtsmodellierung und ihre Behandlung mit Methoden der Stochastik und der Intervallmathematik, um letztlich realistischere Genauigkeitsaussagen zu erhalten.

Automatisierte hybride Messsysteme der Ingenieurgeodäsie

Die Ingenieurgeodäsie verfügt über eine Reihe digitaler Sensoren und Sensorsysteme (Nivelliere, automatische motorisierte Tachymeter, RTK-GPS u. a.), die sich aus klassischen Instrumenten entwickelt haben. Da die einzelnen Sensoren ihre individuellen Stärken besitzen und oft komplementär zu anderen Sensoren eingesetzt werden können, lassen sich die jeweiligen Schwächen durch die sinnvolle Kombinationen von Sensoren zu so genannten hybriden Messsystemen kompensieren. Gegenstand der Arbeiten ist die Konzeption, Realisierung, Automation, Erprobung und Optimierung solcher hybrider Messsysteme. Schwerpunkte liegen sowohl auf algorithmischen Entwicklungen z.B. für die effiziente Datenübertragung, -auswertung und -analyse oder für die je nach Zielsetzung optimale Zusammenstellung der Sensoren als auch auf der praktischen Erprobung an typischen Aufgaben der Ingenieurgeodäsie wie z.B. Überwachungsmessungen.

Qualitätsbeurteilung und Adaptive Filterung von GOKA-Zeitreihen

Für eine objektive Qualitätsbeurteilung der mit dem GPS-basierten Online-Kontroll- und Alarmsystem (GOKA) registrierten Daten wurden im Zuge zweier Messkampagnen bei der Beobachtung der Basislinien zwei Empfangssysteme zeitgleich betrieben: der GOKA-Einfrequenzempfänger und der geodätische Zweifreuqenzempfänger Trimble 4700. Aus dem Vergleich der erreichten Genauigkeit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit konnte gefolgert werden, dass die im Rahmen einer Überwachungsaufgabe registrierten Zeitreihen vergleichbare Qualitäten aufweisen und somit für derartige Fragestellungen ähnliche Ergebnisse liefern.

Weiterhin wurde der Testaufbau auch an der Schleuse Uelzen eingesetzt, um den Einsatz eines adaptiven Filters zu erproben. Durch die Filterwirkung sollte das Rauschsignal von einem Deformationssignal auf der Basis eines Referenzsignals abgespaltet werden. Es wurde gezeigt, dass das Korrelationsniveau der Eingangssignale die Filterwirkung entscheidend prägt und somit ihre Wahl entsprechend getroffen werden muss. Es gelang ungünstige Einflüsse auf die GOKA-Referenzstation durch das Filterverfahren zu beseitigen.

Beiträge neuer Techniken der Signalanalyse bei der Aufdeckung und Interpretation von Bauwerksdeformationen

Zur Analyse der kontinuierlichen Überwachungsmessungen an Bauwerken werden standardmäßig Verfahren im Zeit- oder Frequenzbereich angewandt. Die statistische Begründung der berechneten Größen setzt u .a. die Stationarität der beobachteten Prozesse voraus – eine Eigenschaft, die nicht immer unterstellt werden kann. Im Rahmen dieses Projektes soll untersucht werden, welchen Beitrag neuere Techniken der Signalanalyse, die nicht der Stationaritätsbedingung unterliegen, bei der Analyse von Bauwerksdeformationen zusätzlich zur Fourier-Transformation, leisten können. In einer ersten Phase des Projektes wurden simulierte Signale analysiert, die typische Verhaltensweisen

von Bauwerken darstellen. Die Ergebnisse dieser Voruntersuchungen fielen positiv aus, so dass in der nächsten Phase auf die Analyse reeller Datenaufzeichnungen übergegangen wird.

Haldenvermessung bei der Refratechnik in Gochsheim/ Kraichtal

Im Rahmen einer Beweissicherung wurden bei der Refratechnik in Gochsheim/Kraichtal vier Halden in ihrem Volumen und ihrer Schüttdichte bestimmt. Die Refratechnik Holding GmbH ist ein weltweit agierendes Unternehmen, dessen Hauptarbeitsgebiet die Erforschung, Entwicklung und Produktion herausragender feuerfester Steine zur Auskleidung von industriellen Brenn- und Schmelzanlagen ist. Die Aufnahme im Außenbereich erfolgte mit dem Trimble RTK-System 5700/R8. Für die Aufnahme der in einer Halle gelagerten Halden wurde das Tachymeter TCRA 1101 eingesetzt.

Qualitätskenngrößen für geodätische Mess- und Auswerteprozesse

Die Normenreihe DIN EN ISO 9000:2000 stellt jeder Organisation unabhängig von der zugehörigen Branche ein Werkzeug zur Verfügung, um ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem zu verwirklichen. Ein Kernpunkt ist die prozessorientierte Betrachtungsweise. In einem Prozess wird das gewünschte Produkt oder die gewünschte Dienstleistung aus einer Eingabe hergestellt. Die Qualität des Produktes oder der Dienstleistung wird dabei anhand objektiv nachvollziehbarer Kennzahlen gemessen. Die Ergebnisse der Messungen werden verwendet, um die Qualität des Produktes oder der Dienstleistung weiter zu verbessern. Das Ziel der Arbeiten ist die Übertragung der prozessorientierten Betrachtungsweise auf geodätische Messungen und Auswertungen. Dazu werden die Aspekte zusammengestellt und untersucht, die die Qualität einer Messung bzw. Auswertung beeinflussen, und anhand messbarer Kenngrößen bewertet.

Flächen- und Immobilienmanagement

Flächenkreislaufwirtschaft an Industriestandorten

Unter „Flächenkreislauf" versteht sich der Nutzungswandel einer Fläche: von der Freifläche in Nutzung hin zu einer Brache und nach erfolgreicher Revitalisierung wiederum in Nutzung. Eine Revitalisierung beinhaltet die Beachtung diverser Bedingungen, welche sich flächenabhängig sehr erschwerend auswirken können. Daher ist eine Revitalisierung von Altstandorten speziell derer mit hohem Kontaminationsgrad trotz zunehmender Flächeninanspruchnahme noch nicht etabliert. Ziel des Projektes ist es, verschiedene in der Revitalisierung befindliche Industriestandorte hinsichtlich bestimmter Nachnutzung (Wohnen, Industrie u.ä.) innerhalb und außerhalb Deutschlands zu untersuchen und Handlungsempfehlungen für einen erfolgreichen Flächenkreislauf auszusprechen.

Kalibrierungen

Kalibrierung elektrooptischer Entfernungsmesser (HEER, SUHRE)

Kalibrierung von Messbändern und Nivellierlatten (GRABOWSKI)

Kooperationen mit anderen Hochschulen

ERASMUS/SOKRATES-Programm mit der Technischen Universität für Bauwesen Bukarest, Rumänien

Veröffentlichungen:

AKYILMAZ, O., KUTTERER, H.: *Prediction of Earth rotation parameters by fuzzy inference systems*. Journal of Geodesy, Vol. 78/1-2, 82-93, 2004.

Geodätisches Institut: *Festschrift für Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c. mult Hans Pelzer zur Emeritierung anlässlich seines 68. Geburtstages*. Wiss. Arb. Fachrichtung Vermessungswesen, Universität Hannover Nr. 250, Hannover, 2004.

GRABOWSKI, J., HEER, R., HESSE, C., NEUNER, H. (Hrsg.): *Überwachung von großen Ingenieurbauwerken, behandelt am Beispiel der Schleuse Uelzen.* Abschlussbericht Projektseminar Ingenieurvermessung, Geodätisches Institut, Universität Hannover, 2004.

HEER, R.: *Dennert & Pape in der Geodäsie*, In: Kühn, K., Kleine, K. (Hrsg.): Dennert & Pape ARISTO 1872 – 1978. Rechenschieber und mathematisch-geodätische Instrumente, W. Zuckschwerdt, 326-328, 2004.

HEER, R., NEUNER, H.: *Quality Assessment And Adaptive Filtering Of Data Recorded With The GPS-based Online Control And Alarm System.* In: Milev, G. (Ed.): International Symposium on Modern Technologies, Education and Professional Practise in Geodesy and related Fields, Sofia, 25-37, 2004.

HESSE, C.; STRAMM, H.: *Deformation Measurements with Laser Scanners – Possibilities and Challenges.* In: Milev, G. (Ed.): International Symposium on Modern Technologies, Education and Professional Practise in Geodesy and related Fields, Sofia, 228-240, 2004.

KUTTERER, H.: *Reliability measures for geodetic VLBI products*. In: Vandenberg N., Beaver, K. (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, 301-305, 2004.

KUTTERER, H.: *Statistical hypothesis tests in case of imprecise data*. In: Sanso, F. (Ed.): V Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy, Springer, Berlin, 49-56, 2004.

KUTTERER, H.: *Moderne Ansätze zum Umgang mit der Unsicherheit geodätischer Messungen*. Mitteilungen DVW-Landesvereins Baden-Württemberg, Heft 2, Oktober 2004, 28-53, 2004.

KUTTERER, H., SCHÖN, S.: *Alternativen bei der Modellierung der Unsicherheit beim Messen*. ZfV, 6/2004, 389-398, 2004.

NEUNER, H.; HEER, R.; HESSE, C.: *Kombination verschiedener Geodätischer Sensoren zur Überwachung von Kaimauern*. In: Schwieger, V., Foppe, K. (Red.): Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung. Schriftenreihe DVW, Band 45, Wißner, Augsburg, 185-214, 2004.

TESMER, V., KUTTERER, H., DREWES, H.: *DGFI Analysis Center Annual Report 2003.* In: Vandenberg, N., Baver, K. (Eds.): International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2003 Annual Report, 176-178, 2004.

TESMER, V., KUTTERER, H.: *An advanced stochastic model for VLBI observations and its application to VLBI data analysis*. In: Vandenberg N., Beaver, K. (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, 296-300, 2004.

TESMER, V., KUTTERER, H., DREWES, H.: *Simultaneous Estimation of a TRF, the EOP and a CRF from VLBI Observations - First DGFI Results using OCCAM*. In: Vandenberg, N.,

Baver, K. (Eds.): IVS 2004 General Meeting Proceedings, 311-314, 2004

Vorträge und Poster:

BOEHM, S.: Neue *Ansätze zur Auswertung von Überwachungsmessungen*. Geodätisches Hauptseminar, Universität Hannover, 09.11.2004.

HEER, R.: *Dennert & Pape in der Geodäsie*, Internationales Treffen für Rechenschieber- und Rechenmaschinensammler. Bad Driburg, 25.09.2004.

HESSE, C.: *Geodätische Überwachung von Tunnelbauwerken*. VSVI Seminar Brücken- und Ingenieurbau, Braunschweig, 26.02.2004.

HESSE, C.: *Geodätische Überwachung von Tunnelbauwerken*. VSVI Seminar Geoinformationssysteme, Hannover, 11.03.2004.

HESSE, C.: *Deformation Measurements with Laser Scanners – Possibilities and Challenges*. International Symposium on Modern Technologies, Education and Professional Practise in Geodesy and related Fields, Sofia, Bulgaria, 04.11.2004.

KUTTERER, H.: *Mess- und Auswerteprozesse – Qualität und Ungewissheit*. TU Graz, Österreich, 02.06.2004.

KUTTERER, H.: *Mathematische Modellierung und Fehlerrechnung in der Ausgleichungsrechnung*. Fa. GOM, Braunschweig, 14.06.2004.

KUTTERER, H.: *Alternativen bei der Modellierung der Unsicherheit beim Messen*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.10.2004.

KUTTERER, H.: *Modellierung und Analyse geodätischer Daten mit Ansätzen der Fuzzy-Theorie*. Interfakultatives Statistisches Kolloquium, Universität Stuttgart, 02.12.2004.

NEUNER, H.: *Kombination verschiedener geodätischer Sensoren zur Überwachung von Kaimauern*. 58. DVW-Seminar: Kinematische Messmethoden - Vermessung in Bewegung, Stuttgart, 18.02.2004.

NEUNER, H.: *Statische, quasistatische und kinematische Punktfelder*. Vorlesungs- und Übungsreihe im Rahmen des Sokrates-Erasmus-Austauschprogrammes mit der Fakultät für Geodäsie, TU Bukarest, 08.03.-12.03.2004.

NEUNER, H.: *Quality Assessment and Adaptive Filtering of Data Recorded with the GPS-based Online Control and Alarm System*. International Symposium on Modern Technologies, Education and Professional Practise in Geodesy and related Fields, Sofia, Bulgaria, 05.11.2004.

Diplomarbeiten:

Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

DIRK DENNIG: „Gleisplanung für AutoCAD einschließlich Klothoiden-Übergangsbögen, als einfache und als Wendeklothoide bei Gegenbögen“

DIRK GRAFE: „Messtechnische Untersuchungen zum Zweiachs-Neigungsmess-System ‚Nivel 20’ von Leica“

IONUT IOSIFESCU: „Kalman filtering of GPS-based deformation measurements“ Diese Arbeit entstand im Rahmen des Sokrates-Erasmus-Austausches mit der Fakultät für Geodäsie der TU Bukarest und wurde in Englisch verfasst.

INGO NEUMANN: „Erweiterung des Programmsystems Control zur Überwachung und Auswertung dreidimensionaler Punktfelder“

FABIAN ORTH: „Entwicklung eines automatisierten Steuer- und Auswerteprogramms für Nivel 20 Neigungsgeber zur Überwachung des Funkturms ‚Heinrich Hertz’ in Hamburg“

PASCAL SCHÄFER: „Analyse langfristiger Wasserstandsmessungen im Bissendorfer Moor“

HENNING STRAMM: „Untersuchungen zur Operabilität von Laserscannern bei der Konvergenzmessung in Tunnelbauwerken“

Flächen- und Immobilienmanagement

CARLO FEEST: „Untersuchungen zur Ableitung von Marktanpassungsfaktoren für Sachwerte von Einfamilienhäusern in der Region Hannover“

TANJA FREITAG: “Partizipationsmodelle in der Stadtplanung – ein Vergleich Australien / Deutschland dargestellt an Beispielen aus der Praxis“

ANTJE HAASE: „Untersuchungen zur Ableitung des All Risk Yield im Vergleich von Ertragswertmethode und Invest Method“

TOBIAS JANKOWSKI: „Städtebauliche Strategien und rechtliche Steuerungsmöglichkeiten für eine Nullemissionshaussiedlung“

ANNA MEISER, BJÖRN BENZ: „Brachflächenrevitalisierung nach BBodSchG oder Sanierungsrecht sowie die jeweilige Kombination mit öffentlich-rechtlichen Verträgen (Teil Sanierungsrecht)“

Institut für Erdmessung
Universität Hannover[1]

2004

1. Institutsarbeiten, Forschungsprojekte

Satellitengradiometriemission GOCE: Mitarbeit im Projekt GOCE-GRAND des BMBF-Geotechnologien-Programms

Kalibrierung und Validierung von satellitengradiometrischen Messungen der GOCE-Mission (GOCE-GRAND Teilprojekt 6)

GOCE-GRAND (GOCE – GRavitationsfeld ANalyse Deutschland) ist ein Zusammenschluss deutscher Institute zur GOCE-Schwerefeldanalyse, gefördert durch das GEO-TECHNOLOGIEN-Programm des BMBF und der DFG. Die Satellitengradiometriemission GOCE (Gravity Field and Steady State Ocean Circulation Explorer) wird 2006 von der ESA gestartet werden und ist die erste Satellitenmission überhaupt, die eine gradiometrische Schwerefelderkundung vornimmt. Darüberhinaus ist GOCE ausgestattet mit GPS-Empfängern zum high-low Satellite-to-Satellite Tracking (SST-hl), einer von der erfolgreichen CHAMP-Mission des GFZ bewährten Technik zur satellitengestützen Schwerefeldbestimmung. Das innovative Instrument auf GOCE ist jedoch ein dreiachsiges Gravitationsgradiometer, mit dem Satellite Gravity Gradiometry, SGG, betrieben werden wird. Dabei sollen Gravitationsgradienten, die zweiten Ableitungen des Erdgravitationspotentials, mit einer Messgenauigkeit im mE-Bereich (1 Eötvös = 10^{-9} s^{-2}) gemessen werden, womit eine Geoidbestimmung mit der Genauigkeit von 1 cm bzw. eine Genauigkeit von 1 mGal der Schwereanomalien bei einer räumlichen Auflösung von 100 km auf der Erdoberfläche erreicht werden soll.

Basierend auf den Ergebnissen der Schwerefeldbestimmung werden neue Anwendungsfelder in der Geodäsie und in vielen Nachbardisziplinen (z.B. Ozeanographie, Geophysik, Klimatologie und Glaziologie) erschlossen.

Im Rahmen des GOCE-GRAND-Teilprojekts 6 beschäftigt sich Dipl.-Ing. K. I. Wolf mit der externen Kalibrierung, um die Messdaten in der Nachprozessierung mit dem tatsächlichen Erdschwerefeld in Beziehung zu bringen. Dazu werden mit zwei verschiedenen Verfahren (Kollokation nach kleinsten Quadraten und Integralformeln mit spektraler Gewichtung) Gravitationsgradienten in der Bahnhöhe von GOCE aus vorhandenen terrestrischen Schwereanomalien bestimmt. Da die Kollokation die Inversion einer Matrix bzw. die Lösung eines Gleichungssystems mit der Anzahl der eingeführten Schwereanomalien als Dimension (z.B. bei 20˚x20˚ a 5’ Daten 57.600 Beobachtungen, also 57.600^2 Matrizenelemente) benötigt, wurde die Gleichungslösung auf den Parallelrechnern des HLRN (Norddeutscher Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen) bearbeitet. Liegen die Eingangsdaten im geographischen Gitter vor, kann auf effiziente Löser eines dann vorliegenden Blocktoeplitzmatrixsystems zurückgegriffen werden. Beide genannten Verfahren zur Fortsetzung der terrestrischen Daten liefern übereinstimmende Ergebnisse.

Die berechneten Gradienten werden in einem zweiten Schritt als Referenzwerte in die Kalibrierung eingeführt. Dort werden über einen Ausgleichungsansatz Parameter wie Bias, Scale oder periodische Faktoren geschätzt. Eine Bewertung des Nutzens dieser regional vorhandenen Referenzwerte für eine globale Kalibrierung der GOCE-Gradienten wird durchgeführt.

Die kalibrierten GOCE-Messdaten müssen vor der Weiterverarbeitung in der vergleichsweise aufwändigen Schwerefeldanalyse einer Qualitätskontrolle unterzogen werden, die in erster Linie grobe und systematische Fehler in den Messdaten aufdecken und eine Genauigkeitsabschätzung liefern soll. Diese Validierung wird von Dipl.-Ing. F. Jarecki bearbeitet. Zunächst werden interne Vergleichsmöglichkeiten der GOCE-Sensoren zur Validierung herangezogen. Dazu werden zum Beispiel Gradienten in gleichen Satellitenpositionen, also in Spurkreuzungspunkten verglichen. Wegen unterschiedlicher Flughöhen und Gradiometerorientierungen werden Reduktionen benötigt, die aber – im Gegensatz zur externen Validierung, bei der vollständige Vergleichswerte berechnet werden müssen – bereits mit vorhandenen Schwerefeldmodellen hinreichend genau bestimmt werden können. Auch wird die Eignung globaler Validierungsmethoden, wie der Vergleich mit Analysen altimetrischer Datensätze, die entweder eine geometrische Meeresoberfläche oder ein flächendeckendes ozeanisches Geoid liefern, oder die Validierung mit direkt aus der Differenz von GPS- und Landeshöhen gewonnener Geoidinformation (das sogenannte GPS-Nivellement) für das hochgenaue, globale GOCE-Geoid untersucht.

Ergebnisse dieser Arbeiten fließen direkt in die Kalibrierungs- und Validierungsstudien der ESA ein.

Berücksichtigung zeitvariabler Anteile bei der Auswertung satellitengradiometrischer Messungen (GOCE-GRAND-Teilprojekt 5.1)

Wegen der angestrebten hohen Genauigkeiten und der raumfahrttechnisch bedingten Wahl der Messzeiträume der Schwerefeldmission GOCE müssen verstärkt zeitvariable Effekte, die gravitative Auswirkungen haben, korrigiert

[1] Institut für Erdmessung, Universität Hannover, Schneiderberg 50, 30167 Hannover; Tel. 0511-7622475, Fax 0511-7624006, E-mail: seeber@mbox.ife.uni-hannover.de / mueller@ife.uni-hannover.de

werden; neben Gezeiten und Luftdruckschwankungen werden z.B. Auswirkungen von hydrologischen Einflüssen (Grundwasser, Bodenfeuchte) oder tektonischen Massenverlagerungen (Erdbeben, Vulkane) untersucht. Die Akquirierung von Daten aus Messungen sowie bestehenden Modellen erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem GeoForschungsZentrum Potsdam (GOCE-GRAND Teilprojekt 5.2 und 5.3); am Institut für Erdmessung werden daraus vornehmlich Korrekturwerte für die gradiometrischen Messungen berechnet und analysiert. Da die Schwerefeldsatellitenmission GRACE besonders zur Bestimmung solcher zeitvariablen Anteile ausgelegt worden ist, steht das ebenfalls von Dipl.-Ing. F. Jarecki bearbeitete Teilprojekt auch unter dem Motto „GRACE für GOCE“. Die monatlich aufgelösten Schwerefeldmodelle der GRACE-Mission können neben den oben aufgeführten Simulationsmodellen zur Berechnung von Reduktionen für GOCE-Messgrößen herangezogen werden, eine noch größere Bedeutung erlangen sie aber bei der Verifizierung der Modelle und der erstmalig großräumig einheitlichen Erfassung bestimmter Massensysteme, zum Beispiel in der Hydrologie. Außerdem sollen die Voraussetzungen geschaffen werden, Daten beider Missionen mit ihren unterschiedlichen Schwerpunkten (GRACE hohe zeitliche Auflösung und lange Messperiode, GOCE hohe räumliche Auflösung und Genauigkeit) gemeinsam auswerten zu können.

Auswertung von Lasermessungen zum Mond

Die Arbeiten als Lunar-Analyse-Zentrum im Internationalen Laser Ranging Service (ILRS) wurden fortgesetzt. Es wurde begonnen, die LLR-Analyse-Software auf den HP-Rechnern des Instituts zu installieren. 2005 sollen die Auswertearbeiten der LLR-Daten weiter ausgedehnt werden.

Untersuchung digitaler Geländemodelle in Deutschland

Hochauflösende digitale Geländemodelle bilden eine wesentliche Grundlage bei der Modellierung des Schwerefeldes, da die kurzwelligen Feldvariationen hoch korreliert sind mit der Topographie. Die Modellierung erfolgt dabei mit Hilfe der „Remove-Restore“-Technik, und die topographischen Daten dienen im wesentlichen der Glättung der Schwerefeldbeobachtungen zur Vermeidung von Alias-Effekten und zur verbesserten Gitterung der Daten. Im Hinblick auf europäische Geoidberechnungen ist festzustellen, dass für viele Länder entsprechende nationale Geländemodelle mit Blockgrößen bis zu 1" (z.B. Deutschland, Schweiz, Österreich, usw.) zur Verfügung stehen; daneben gibt es jedoch auch einige Länder, für die solche Geländedaten nicht vorhanden bzw. aus Geheimhaltungsgründen nicht verfügbar sind. Für diese Gebiete müssen daher Werte aus globalen frei verfügbaren Modellen entnommen werden. Hierfür kommen das globale Modell GTOPO30 (30" Auflösung) sowie die Resultate der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM, 3" Auflösung frei verfügbar, Daten überdecken den Bereich von 60˚N bis 54˚S) in Frage. Die SRTM-Daten liegen bisher nur in einer vorläufigen unbereinigten Version vor, in der insbesondere im Gebirge und über Wasserflächen noch zahlreiche undefinierte Werte enthalten sind. Die angegebene Genauigkeit liegt bei 16 m vertikal und 20 m horizontal. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die SRTM-Daten ein Oberflächenmodell darstellen, das in Wald- und bebauten Gebieten deutliche Abweichungen von einem Geländemodell aufweisen kann. Bei dem GTOPO30-Modell (30" Auflösung) handelt es sich um ein aus verschiedenen Datenquellen kompiliertes globales Modell mit einer spezifizierten vertikalen Genauigkeit von bestenfalls 30 m (in Abhängigkeit von den Ausgangsdaten).

Die Vergleiche der SRTM-Daten (3") mit entsprechend gemittelten Daten aus zwei verschiedenen hochauflösenden Modellen für Deutschland (mit einer Ursprungsauflösung von 1") zeigen, dass eines der Modelle weniger genaue Daten außerhalb von Deutschland enthält. Nach Ausschluss dieser Bereiche ergibt sich für das beste Modell eine Standardabweichung der Differenzen von 7.9 m mit maximalen Werten bis zu 300 m. Die maximalen Differenzen liegen im wesentlichen in Tagebaugebieten und sind auf die unterschiedliche Aktualität der Modelle zurückzuführen. Eine weitere Analyse der Differenzen in Abhängigkeit vom Geländetyp ergab Standardabweichungen von 6.0 m im Flachland, 8.8 m im Mittelgebirge und 12.3 m im Hochgebirge. Die Auffüllung der Datenlücken im SRTM-Modell durch Interpolation ist im Hochgebirge nicht zu empfehlen, da tlw. Fehler bis 900 m entstehen können. Bei allen Vergleichen zeigen die Differenzen zwischen den SRTM- und nationalen Höhendaten eine deutliche Abweichung von der Normalverteilung mit einer deutlich überwiegenden Zahl von zu großen SRTM-Höhen (Oberflächenmodell).

Die Vergleiche zwischen dem GTOPO30-Modell und dem SRTM- sowie den nationalen Modellen zeigen deutlich, dass die geographischen Längen des GTOPO30-Modells um 30" (1 Blockgröße) vergrößert werden müssen. Durch diese Korrektur verringert sich die Standardabweichung der Differenzen um etwa 75%, so dass schließlich Werte von 6.8 m für das beste nationale Modell und 11.5 m für das SRTM-Modell erhalten werden.

Geoidberechnung für Europa mittels CHAMP- und GRACE-Resultaten

Eines der Hauptprobleme bei hochauflösenden regionalen Geoidmodellen sind langwellige Fehler aufgrund von entsprechenden Fehlerkomponenten in den terrestrischen Schweredaten sowie den globalen Schwerefeldmodellen (s.a. frühere Berichtshefte). In diesem Zusammenhang ergeben sich wesentliche Verbesserungen durch die neuen Satellitenmissionen CHAMP (im Orbit seit Juli 2000), GRACE (im Orbit seit März 2002) und GOCE (geplanter Start 2006). So zeigen die bisher vorliegenden globalen Schwerefeldmodelle aus den Missionen CHAMP und GRACE einen akkumulierten Geoidfehler (Standardabweichung) von kleiner 0.01 m bis zum Grad 25 für CHAMP bzw. 75 für GRACE. Dahingegen wird bei dem bisher besten globalen Modell EGM96 ein Geoidfehler von 0.01 m bereits beim Grad 8 überschritten.

Die vorliegenden CHAMP- und GRACE-Schwerefeldmodelle wurden daher mit terrestrischen Schweredaten in Europa kombiniert und in Geoid- und Quasigeoidhöhen transformiert. Hierzu wurde das Verfahren der spektralen Kombination eingesetzt, bei dem die Ausgangsdatensätze entsprechend ihrer Genauigkeit optimal kombiniert werden.

Die interne Fehlerschätzung ergibt in Gebieten mit guter Überdeckung und Qualität der Ausgangsdaten eine Geoidgenauigkeit von etwa 0.02 m. Die berechneten Geoidmodelle wurden mit unabhängigen Datensätzen aus der Satellitenaltimetrie sowie GPS/Nivellement validiert. Zunächst wurde die europäische EUVN-Kampagne mit den gravimetrischen Geoidmodellen verglichen. Dabei zeigte sich gegenüber dem bisher vorliegenden Geoidmodell EGG97 eine Verbesserung von 12% mit den GRACE-Modellen und 9% mit den CHAMP-Modellen. Eine weitere Verbesserung ergab sich durch die Neuprozessierung von marinen Schweredaten. Hiermit ergab sich eine Standardabweichung von 0.197 m mit den GRACE-Modellen (Verbesserung insgesamt 25% gegenüber EGG97). Die größten verbleibenden Diskrepanzen liegen allesamt in Küstenstationen und sind auf die unzureichende Qualität der marinen Schweredaten zurückzuführen. Neben den europäischen Vergleichen wurde auch eine Anzahl von nationalen Kampagnen zur Evaluierung herangezogen. Hier zeigten sich tlw. Verbesserungen in den Standardabweichungen der Differenzen von mehr als 60% mit den GRACE-Modellen und 30% mit den CHAMP-Modellen. Die größte Verbesserung ergab sich in Deutschland mit einer Reduktion der Standardabweichung der Differenzen von 0.11 m (EGG97) auf 0.04 m (mit den GRACE-Modellen). Dabei wurden die bisher stets auftretenden Neigungen zwischen den entsprechenden Referenzflächen auf typischerweise unterhalb von 0.1 ppm reduziert und nicht mehr bei den Vergleichen modelliert.

Europäisches Geoidprojekt

Europäische Geoid- und Quasigeoidberechnungen werden derzeit am Institut für Erdmessung (IfE) im Rahmen eines IAG-Projekts innerhalb der Kommission 2 durchgeführt (Commission Project CP 2.1, European Gravity and Geoid Project, EGGP). Das Projekt wird durch ein Steering Committee geleitet (insges. 8 Personen, Chair H. Denker, Hannover) und umfasst etwa 50 nationale Delegierte (Projektmitglieder). Das IfE fungiert als Daten- und Rechenzentrum in dem Projekt.

In 2004 fand zunächst eine Sitzung des Steering Committee in Mailand statt (3./4. Februar), bei dem über die Projektstruktur, Ausgangsdatensätze, Rechenverfahren sowie den Zeitrahmen beraten wurde. Beim IAG-Symposium „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004" in Porto (30. Aug. – 3. Sept.) wurde dann ein erster Statusbericht gegeben und ein Mitgliedertreffen veranstaltet. Die bisher erzielten Fortschritte umfassen die Sammlung und Aufbereitung verbesserter Schwere- und Höhendaten sowie die Einbeziehung neuer globaler Schwerefeldmodelle aus den Missionen CHAMP und GRACE. Bei den Schweredaten konnten wesentliche neue Datensätze gewonnen werden (z.B. Belgien, Luxemburg, Deutschland Slowenien, Schweiz, Niederlande); darüber hinaus haben einige Länder neue Daten in naher Zukunft in Aussicht gestellt (z.B. Österreich, baltische Staaten, Kroatien, Frankreich, Griechenland, Polen, Serbien, Russland, skandinavische Länder). Ferner wurden alle bisher vorhandenen Datensätze hinsichtlich der benutzten Referenzsysteme überprüft. Letztendlich sollen in die Projektdatenbank nur solche Datensätze integriert werden, die auf die Systeme ETRS (Position), UELN (Höhe) und Absolutschwere bezogen werden können. Neben den Landdaten wurden auch die marinen Daten neu aufbereitet und in Kreuzungspunktausgleichungen verarbeitet (s. voriges Berichtsheft).

Auch bei den topographischen Daten konnten erhebliche Fortschritte erzielt werden. Neben neuen digitalen Geländemodellen für die Schweiz (Auflösung 1") und Irland (Auflösung etwa 3") wurden die globalen Modelle SRTM3 und GTOPO30 untersucht (s.o.).

Erste Neuberechnungen mit verbesserten Schwere- und Höhendaten sowie den neuen CHAMP- und GRACE-Schwerefeldmodellen zeigen erhebliche Verbesserungen gegenüber dem bisherigen Modell EGG97. Insbesondere die Vergleiche mit GPS/Nivellement belegen deutlich, dass bisher stets vorhandene langwellige Fehler durch die neuen GRACE-Schwerefeldmodelle wesentlich reduziert werden (s.o.). Damit ergeben sich auch neue Anwendungen wie die Berechnung genauer Referenzpotentialwerte W_0, die Vereinheitlichung von Höhensystemen und letztendlich auch die Kontrolle des Nivellements.

Hochauflösendes Quasigeoidmodell für Deutschland (AdV-Geoid)

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und das Institut für Erdmessung (IfE) kooperieren bei der Berechnung eines hochauflösenden Quasigeoidmodells für Deutschland mit cm-Genauigkeit (s. voriges Berichtsheft). Beide Institutionen verwenden unterschiedliche Modellierungsansätze. Im Jahre 2004 wurden die Differenzen zwischen beiden Ansätzen detailliert analysiert. Dabei konnten die bisher vorhandenen Diskrepanzen durch verbesserte Berechnungsansätze erheblich reduziert werden. Eine Zusammenfassung beider Lösungen zu einem gemeinsamen Modell ist für 2005 geplant.

Kombination von CHAMP- und regionalen terrestrischen Schwerefelddaten (DFG-Projekt DE 459/5-1, 5-2)

Im Rahmen dieses Projekts wurden die Ergebnisse der neuen Satellitenmissionen CHAMP und GRACE zur Validierung terrestrischer Schwerefelddaten genutzt sowie Verfahren zur Kombination dieser Datensätze untersucht (Projektmitarbeiter: Dipl.-Ing. M. ROLAND; Projektleitung: Dr. H. DENKER, Prof. Dr. G. SEEBER). Eine detaillierte Darstellung der Einzelergebnisse ist in der Dissertation von Herrn Roland enthalten (Wiss. Arb. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik, Heft Nr. 254, Hannover, 2005). Das Projekt wurde im Jahre 2004 abgeschlossen.

Nach der Aufbereitung neuer mariner Schweredaten in den europäischen Randmeeren erfolgte eine Kombination mit Landschweredaten und altimetrischen Daten unter Einsatz von Transformationsmodellen zur Vereinheitlichung der Referenzsysteme. Der kombinierte Gesamtdatensatz wurde mittels der neuen globalen Schwerefeldmodelle der Satellitenmissionen CHAMP und GRACE validiert. Die Analysemethoden umfassten Gradvarianzen, die sphärisch harmonische Entwicklung und die Multiskalenanalyse auf der Basis sphärischer Waveletfunktionen. Dabei zeigten sich

systematische Differenzen von einigen mgal im Mittelmeer, in Grönland sowie in Osteuropa (allesamt Gebiete mit bekannten Defiziten bei der Datenqualität); die kontinentalen Bereiche Europas mit guter Datenqualität zeigten eine wesentlich bessere Übereinstimmung mit maximalen Differenzen von etwa 1 mgal.

Zur Kombination der terrestrischen und Satellitendaten wurden das Verfahren der spektralen Kombination, die Ausgleichung von Kugelfunktionskoeffizienten und die Multiskalenanalyse untersucht. Alle Verfahren zeigten deutliche Genauigkeitssteigerungen durch die Nutzung der CHAMP- und GRACE-Modelle. Die Evaluierung der Ergebnisse anhand von GPS/Nivellementsdaten zeigte tlw. Verbesserungen der Standardabweichungen der Differenzen bis zu etwa 60%. Ferner wurden die bisher stets vorhandenen langwelligen Diskrepanzen erheblich reduziert (auf unterhalb von 0.1 ppm).

Die Fennoskandische Landhebung – ein Test- und Anwendungsgebiet für die Satellitenmission GRACE (DFG-Projekt MU 1141/3-1, 3-2)

Die seit 2002 andauernde Satellitenmission GRACE – Gravity Recovery and Climate Experiment – beobachtet u.a. auch die großräumigen zeitlichen Variationen des Erdschwerefeldes. Zur Kombination und zum Testen der Satellitendaten werden auch terrestrische geodätische Messungen benötigt. Eine Zielsetzung des IfE ist es, die nacheiszeitliche Landhebung Fennoskandiens (ca. 1 cm pro Jahr am Bottnischer Meerbusen) mit Hilfe von terrestrischen Absolutschwere- und GPS-Messungen über einen Zeitraum von 5 Jahren zu erfassen.

Seit März 2003 läuft am Institut für Erdmessung das DFG-geförderte Projekt. Dabei arbeitet das IfE eng mit folgenden Forschungs- und Vermessungsinstitutionen zusammen: Finnish Geodetic Institute (FGI, Masala, Finland), Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Department of Mathematical Sciences and Technology (Agricultural Univ. of Norway (NLH), Ås), Onsala Space Observatory (Chalmers Univ. of Technology, Onsala, Sweden), Norwegian Mapping Authority (Statens Kartverk (SK), Hønefoss), National Landsurvey of Sweden (Lantmäteriet, Gävle), National Survey and Cadastre (KMS, Denmark). Ein Arbeitsgruppentreffen fand in Gävle im April 2004 statt.

Im 2. Kampagnenjahr 2004 wurde von den zwei IfE-Absolutgravimetrieteams (L. Timmen u. A. Engfeldt (Lantmäteriet), O. Gitlein u. P. Witte) insgesamt 15 Absolutstationen in Skandinavien mit dem Gravimeter FG5-220 besetzt und neu bestimmt. Die erste Kampagne dauerte vom 10.05. bis 07.07.2004 und die zweite vom 16.10. bis 6.11.2004. An fast allen Stationen wird permanent GPS registriert. Die Station Metsähovi (geodätische Fundamentalstation Finnlands, permanent registrierendes Superleitgravimeter) dient dem IfE als wichtige Referenzstation für das Projekt, weshalb sie während der Kampagnen 2004 zweimal besetzt wurde. Direkte Vergleichsmessungen mit anderen FG5 Absolutgravimetern fanden in Onsala, Vaasa, Metsähovi und Ås statt.

Untersuchung von Schwerefeldvariationen in Fennoskandien mit Hilfe von GRACE-Daten

Die von der Satellitenmission GRACE beobachteten und bereitgestellten Daten umfassen mittlerweile ca. 20 monatliche Schwerefeldlösungen. Am Institut für Erdmessung wurden von Dipl.-Ing. Neumann-Redlin erste Untersuchungen hinsichtlich der zeitlichen Variation des Erdschwerefeldes im Bereich der fennoskandischen Landhebung vorgenommen. Die bereit gestellten Daten wurden um der Einflüsse der Erdgezeiten, der Atmosphäre und der Ozeane reduziert. Die reduzierten Monatslösungen enthalten noch halbjährliche- und jährliche periodische Einflüsse, die durch einfache Funktionen modelliert wurden, deren Herkunft aber noch nicht geklärt ist. Die Einflüsse können von ungenauen Ozean- und Atmosphärenmodellen oder durch hydrologische Effekte hervorgerufen werden, die zusätzlich berücksichtigt werden müssten. Erst nach Reduktion der periodischen Einflüsse können die GRACE-Daten für die Detektion der nacheiszeitlichen Landhebung herangezogen werden.

Einrichtung von absolutgravimetrischen Punkten auf der Zugspitze, auf dem Wank und in Garmisch-Partenkirchen.

In den deutschen Alpen wurden vier Absolutschwerepunkte vom IfE eingerichtet. Die Zielsetzungen waren:

- Einrichtung einer Eichlinie für Relativgravimeter mit möglichst großem Schwereunterschied und möglichst kurzen Wegzeiten zwischen den Stationen; damit wird eine Grundlage geschaffen, um moderne Feldgravimeter für hochgenaue Überwachungsaufgaben in seismisch und geodynamisch aktiven Gebieten einsetzen zu können;
- Schaffung einer Langzeitreferenz zur Überwachung von Schwereänderungen aufgrund der Rückbildung der Alpengletscher und aufgrund geodynamischer Veränderungen der Alpen.

Dazu wurden zwei Stationen im Hochgebirge eingerichtet (6. bis 20. Sept.), eine im Richtfunkgebäude (neben Seilbahnstation) auf der Zugspitze (Höhe 2940 m, g = ~9.80062 m/s^2) und eine im Schneefernerhaus (2660 m). Zwei weitere Absolutgravimetriestationen wurden in den Gebäuden der Seilbahngesellschaft auf dem Wank (Höhe 1740 m) und im Tal (Partenkirchen, 735 m, g = ~9.80585 m/s^2) angelegt (29.11. bis 6.12.04). Mit Hilfe von GPS und geometrischem und trigonometrischem Nivellement wurden die Höhen der vier Absolutpunkte bestimmt. Die langen GPS-Verbindungsmessungen zwischen den Stationen wurden für jede Höhendifferenz über drei Tage durchgehend vorgenommen. Durch die hohe Anzahl von Messungen je Station (2000 bis 3000 Freifallexperimente entlang eines Laserstrahls im Hochvakuum) wird eine Genauigkeit von ±10 bis 40 nm/s^2 für das Stationsergebnis erzielt.

Der große Schwereunterschied zwischen Zugspitze und Garmisch-Partenkirchen ist hauptsächlich auf den Höhenunterschied von 2200 m zurückzuführen. Der Mensch selber ist kaum in der Lage, diesen Unterschied aufgrund der Gewichtsänderung zu spüren. Sie würde bei einem 80 kg schweren Menschen nur 40 g betragen. Im Vergleich zum norddeutschen Gravimetereichsystem entspricht die nun

genau definierte Schweredifferenz in den deutschen Alpen etwa dem 6-fachen Schwereunterschied der Verbindung Bad Harzburg – Oberharz. Die Verbindung zwischen den Absolutpunkten Zugspitze und Wank-Tal (Garmisch-Partenkirchen) kann mit Relativgravimetern bei Nutzung der Zugspitzseilbahn an einem Tag bis zu 10-mal gemessen werden. Für Scintrex-CG Autograv Relativgravimeter ist nun eine Eichgenauigkeit von wenigen $1x10^{-5}$, d.h. wenige 0.01 $\mu m/s^2$ für eine 1000 $\mu m/s^2$ Schweredifferenz, mit Messungen an nur einem Tag möglich.

Das Gesamtmanagement des Projektes wurde von dem Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG) der TU München wahrgenommen. Aufgrund der tatkräftigen Mitarbeit des IAPG und der großartigen Unterstützung der anderen beteiligten Institutionen (Institut für Meteorologie und Klimaforschung in Garmisch-Partenkirchen, Fachhochschule München, Bayerischen Zugspitzbahn, Bayerisches Landesvermessungsamt) ist das Projekt erfolgreich umgesetzt worden.

Absolutgravimetrische Referenzmessungen

Aufgrund der internationalen Projektarbeiten der Absolutgravimetrie des IfE sind über das Jahr verteilt absolutgravimetische Referenzmessungen notwendig. Sie dienen im wesentlichen der instrumentellen Kontrolle des FG5 Absolutgravimeters des IfE und zur Gewährleistung eines einheitlichen Messniveaus (keine Offsets) mit anderen weltweit arbeitenden Absolutgravimetern. Dieses einheitliche Messniveau der jetzt und zukünftig vorhandenen Absolutgravimeter ist eine Voraussetzung, um über Jahre und Jahrzehnte geodynamisch bedingte Schwereänderungen präzise bestimmen zu können. In 2004 wurden folgende Referenzmessungen mit dem FG5-220 durchgeführt:

- 1 Bestimmung zur Einrichtung der Referenzstation des Departments of Mathematical Sciences and Technology (Agricultural Univ. of Norway (NLH) in Ås im März; die entsprechende Referenzmessung mit dem FG5-226 (NLH) fand 3 Wochen später statt;
- 2 zeitl. getrennte Bestimmungen in der geodätischen Fundamentalstation in Metsähovi (Supraleitgravimeter); Vergleich mit FG5-221 (FGI) auf zwei unterschiedlichen Punkten im Mai; Vergleich mit FG5-301, FG5-101 (beide BKG) und GBL-P vom Central Research Institute of Geodesy (TsNIIGAIK, Moskau) im Juli;
- 1 Bestimmung im direkten Vergleich mit FG5-221 des FGI auf der Geodynamikstation Vaasa-AB (20 km außerhalb von Vaasa, Finnland) im Mai;
- 1 Bestimmung in der schwedischen geodätischen Fundamentalstation Onsala; Parallelmessungen mit FG5-221 (FGI) u. FG5-226 (NLH) im Oktober.

Absolutschweremessungen auf Färöer

Die Färöer-Inseln sind vulkanischen Ursprungs und gehören zum nordatlantischen Rückensystem. Sie sind entstanden, als Europa, Nordamerika und Grönland voneinander getrennt wurden. Die Inseln sind etwa 60 Millionen Jahre alt (dreimal so alt wie Island). Weil diese Inselgruppe von großem geodynamischen Interesse ist, wurde auf der Hauptinsel Streymoy in Kollafjordur eine Absolutschwerestation im Gebäude des Instituts für Agrikultur eingerichtet. Schon 1987 hatte das IfE mit dem Absolutgravimeter JILAG-3 dort gemessen. In Zusammenarbeit mit dem KMS (Kort & Matrikelstyrelsen), der nationaler Vermessungs- und Katasterbehörde in Dänemark, wurden auf diesem Punkt in der Zeit vom 1. bis 4. November 2004 erneut Absolutschweremessungen mit dem Gravimeter FG5#220 des IfE durchgeführt. Innerhalb des langen Zeitraums von 17 Jahren wurden leider bauliche Maßnahmen unternommen, und der Absolutpunkt von 1987 ist für ein Absolutgravimeter nicht mehr zugänglich. Im November 2004 wurde ein neuer Punkt im Nebenraum angelegt. Durch Schweremessungen mit den Relativgravimetern Scintrex CG-3M Nr. 4492 und LCR-D014F wurde der Schwereunterschied zwischen dem alten und dem neuen Punkt bestimmt. Der Vergleich der Ergebnisse aus beiden Epochen zeigt, dass die Absolutschwerewerte innerhalb von 0.05 $\mu m/s^2$ übereinstimmen.

Entwicklung und Erprobung einer hochgenauen, echtzeitfähigen, transportablen digitalen Zenitkamera für die Lotrichtungsbestimmung (DFG-Projekt Se 313/21-1,2)

Auf der Grundlage der photographischen Zenitkamera TZK2 wurde im Rahmen des DFG-Forschungsvorhabens Se 313/21-2 mit Hilfe von CCD-Technologie das hochgenaue, feldverwendungsfähiges und weitgehend automatisierte Echtzeit Zenitkamerasystem TZK2-D entwickelt. Mit dem digitalen astrogeodätischen Messsystem TZK2-D können Lotrichtungen und Lotabweichungen in einem vollautomatischen Mess- und Auswerteprozess praktisch online mit einer äußeren Genauigkeit von 0.10 bis 0.15 Bogensekunden bereitgestellt werden.

Das Zenitkamerasystem TZK2-D wurde im Rahmen von Dauerbeobachtungen (10/2002 bis 05/2004 in Hannover, 10/2003 in Zimmerwald) und in mehreren Feldprojekten (erster Feldeinsatz 04/2003 in Wanhöden bei Cuxhaven, 10/2003 im Rahmen des Projektes CHGeo2003 in der Schweiz, Liechtenstein und Norditalien) zur Lotabweichungsbestimmung eingesetzt und konnte seine Leistungsfähigkeit und Feldtauglichkeit insbesondere beim Einsatz in den Zentralalpen der Schweiz unter Beweis stellen. Intensive Vergleichsmessungen wurden auf verschiedenen Lotabweichungsstationen in Norddeutschland, u.a. auf dem Standpunkt des ehemaligen Photozenitrohres PZT in Hamburg durchgeführt. Des Weiteren wurde das digitale Zenitkamerasystem TZK2-D zur hochgenauen und hochaufgelösten Bestimmung eines astrogeodätischen Geoidprofils über dem Benther Salzstock südlich von Hannover eingesetzt werden (03-04/2004).

Das abgeschlossene Projekt wurde von Prof. Dr.-Ing. GÜNTER SEEBER geleitet und von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. CHRISTIAN HIRT betreut.

Nutzung eines operationellen transportablen hochpräzisen digitalen Zenitkamerasystems für die hochauflösende Bestimmung und Validierung von physikalischen Höhenbezugsflächen (Se 313/22-1)

Das am Institut für Erdmessung entwickelte und erprobte transportable digitale Zenitkamerasystem TZK2-D zur hochgenauen astrogeodätischen Bestimmung von Lotrichtungen und Lotabweichungen soll in diesem neu angelaufenen Forschungsprojekt für die hochauflösende Bestimmung und Validierung von physikalischen Höhenbezugsflächen eingesetzt werden. Im Rahmen des Vorhabens sind umfangreiche profilhafte astrogeodätische Bestimmungen von Höhenbezugsflächen vorgesehen. Durch besonders hochauflösende Abtastung sollen in lokalen Bereichen feinste Schwerefeldstrukturen bestimmt und damit der sehr kurzwellige Bereich des Schwerefeldes erschlossen werden, dessen Kenntnis beispielsweise für die Justierung zukünftiger Linearbeschleuniger von Bedeutung ist. In unterschiedlichen Testgebieten im Mittel- und Hochgebirge soll das mit dem digitalen Zenitkamerasystem sehr wirtschaftlich durchführbare astronomische Nivellement dazu genutzt werden, aktuelle Höhenbezugsflächen, mit denen GPS Höhenangaben in Gebrauchshöhen transformiert werden, zu validieren.

Das Projekt wird von Prof. Dr.-Ing. GÜNTER SEEBER geleitet und von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dr.-Ing. CHRISTIAN HIRT betreut.

Projekt „Qualitätsverbessung im SA*POS*® -Netz Niedersachsen“

Im Rahmen des von der Landesvermessung + Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) seit dem 01.09.2002 geförderten Projektes „Qualitätssicherung im SA***POS***-Netz Niedersachsen“ wird ein Verfahren zur absoluten Kalibrierung von Trägerphasenmehrwegeeffekten auf SA**POS**-Refenzstationen entwickelt mit dem Ziel, Genauigkeit und Zuverlässigkeit im Servicebereich der hochpräzisen Echtzeitpositionierung weiter steigern zu können. Hierzu wird ein beweglicher Roboterarm eingesetzt, der in Verbindung mit einer GPS-Ausrüstung die durch Signalreflexionen entstehenden Mehrwegeeffekte in der Größenordnung von bis zu mehreren Zentimetern erfassen kann. Erste Auswertealgorithmen versprechen erhebliche Positionsverbesserungen bei kurzzeitstatischen SA***POS***-HEPS-Anwendungen.

Bisherige Untersuchungen haben u.a. gezeigt, dass eine grundlegende Voraussetzung für die praktische Umsetzung des Verfahrens in der genauen Kenntnis der Empfängeruhrfehler zu sehen ist. Bislang wurden die an einer Kalibrierungsmessung beteiligten GPS-Geräte lediglich mit ihren unstabilen, eigenen Empfängeruhren betrieben. Im Zuge der sich anschließenden Modellierung konnte der Uhrfehler nur pro Epoche geschätzt werden („freie Uhrschätzung“). Die auf diesem Uhrmodell basierenden Multipathkorrekturen waren mit Restuhrfehlern behaftet, welche im Rahmen einer Echtzeit-Positionsbestimmung zwar zunächst eliminiert würden, allerdings nur so lange zu gleicher Epoche auch der gleiche Restfehler vorliegt. Da sich die Umlaufzeiten von GPS-Satelliten jedoch oftmals um mehrere Sekunden unterscheiden, ist diese Restriktion bereits nach wenigen Tagen nicht mehr zutreffend, womit die Multipathmodelle recht schnell ihre Gültigkeit verlieren würden. Die Uhren der GPS-Empfänger werden daher fortan während einer Kalibrierungsmessung – statt mit ihren individuellen Quarzoszillatoren – mit einem gemeinsamen Rubidiumfrequenznormal betrieben. Die Schätzung des Uhrfehlers muss dann nicht mehr epochal geschehen, sondern kann durch stochastische Prozesse parametrisiert werden, so dass eine vollständige Trennung von Uhrfehler und Multipath möglich ist.

Bei der Formulierung des entsprechenden funktionalen Zusammenhangs kommt den Satellitenbahnschnittpunkten besondere Bedeutung zu. In diesen Kreuzungspunkten, von denen sich je nach Sichtbarkeit und Konstellation der GPS-Satelliten pro Tag etwa 500-600 berechnen lassen, ist der Mehrwegeeffekt im Regelfall gleich. Diese Eigenschaft kann man sich zunutze machen, um für die korrespondieren Schnittzeitpunkte präzise Uhrinformationen abzuleiten. Die auf diesem Uhrmodell basierenden Multipathkorrekturen sind nun weitestgehend frei von Restuhrfehlern und lassen somit eine lange Gültigkeitsdauer erwarten.

Dieses Projekt wird von Prof. Dr.-Ing. GÜNTER SEEBER geleitet und von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. FLORIAN DILSSNER bearbeitet.

Verknüpfung von GPS und Inertialmesssystemen

Das GPS hat sich in den letzten Jahren zu einem Allround-Vermessungs- und Navigations-System entwickelt, das zunehmend für den Einsatz in verschiedensten Bereichen interessant geworden ist. Es erreicht seine Grenzen jedoch dort, wo die gerätetechnische Abtastrate, die in der Regel unter 10 Hz liegt, den jeweiligen Anforderungen nicht genügt oder in Situationen, in denen z.B. aufgrund von Abschattungen Signalausfälle zu verzeichnen sind. Als sinnvolle Ergänzung bietet sich daher die Kombination vom langzeitstabilen GPS und inertialer Messtechnik in Form von inertialen Navigationssystemen (INS) an, die die genannten Nachteile des GPS mit den Vorteilen wie großer Dynamik, hoher Abtastrate (plattformabhängig bis zu 1500 Hz) und Relativgenauigkeit eines INS verbindet. Die notwendige numerische Integration bei der Verwendung von INS führt im „standalone“-Einsatz aufgrund von Sensordriften zu zeitlich überproportional anwachsenden Fehlern, die zusätzliche GPS-Stützmessungen (Prinzip integrierter Navigationssysteme) und/oder Zero-velocity-UPdaTes (ZUPTs) erforderlich machen. Durch eine derartige Stützung des kurzzeitig stabilen INS kann so eine beträchtliche Genauigkeitssteigerung erreicht werden.

Das Institut für Erdmessung besitzt das kombinierte GPS/INS AEROcontrol-System IId der Firma IGI aus Kreuztal, mit dem die entsprechenden Untersuchungen durchgeführt werden. Es besteht aus einer Inertial Measurement Unit (IMU) mittlerer Systemgenauigkeit mit fibre-optic gyros (FOG) und einem 12-Kanal L1/L2 GPS-Empfänger. Die Rohdaten der IMU, also die Drehraten und Beschleunigungen, werden mit einer Frequenz von 64 Hz erfaßt. Bei einer Auflösung von 0,0076 mrad ist die Genauigkeit der FOG mit 0,1 deg/h angegeben, die Beschleunigungsmesser erreichen 0,5 mg bei einer Auflösung von $0{,}244 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Ziel dieses Projektes, das am Institut für Erdmessung von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. Olaf Bielenberg bearbeitet wird, ist die Integration der hochfrequent abgetasteten Rohdaten des INS und den niederfrequenten GPS-Daten. In einem ersten Schritt werden dabei die durch das INS bestimmten Positions- und Geschwindigkeitsangaben mit den korrespondierenden GPS-Ergebnissen verglichen. Aus den sich ergebenden Differenzen schätzt ein Kalman-Filter mit Hilfe eines linearisierten INS-Fehlermodells die mittleren systematischen Abweichungen, die in den Signalen der Kreisel und Beschleunigungsmesser enthalten sind und die bei der numerischen Integration entstehen. Das Schätzergebnis soll schließlich die Genauigkeit der INS-Ausgangssignale erheblich verbessern.

Parallele Messungen mit einem Low-cost Sensor bieten die Möglichkeit Untersuchungen durchzuführen, inwieweit derartige Integrationsansätze auch auf Inertialsensoren niedriger Systemgenauigkeit übertragbar sind. Entsprechende Vergleichsmessungen wurden inzwischen mit einer IMU 3DM-GX1 der Firma Microstrain durchgeführt. Diese IMU wurde von Herrn Sandro Reginato Soares de Lima aus Curitiba, Brasilien, zur Verfügung gestellt, der dieses Projekt vom 01.03.2004 bis 31.08.2004 begleitet hat.

Student. Projektseminar Erdmessung 2003/04: Präzise Höhenbestimmung mit GPS

In zahlreichen Nivellementsmaschen 1. Ordnung (1.O.) sind in Niedersachsen bis heute noch keine amtlichen Normalhöhen im DHHN92 verfügbar. Der zeitliche Aufwand einer Verdichtung mit dem geometrischen Nivellement wird auf 5 bis 10 Jahre geschätzt. Die Einbeziehung von GPS in die präzise Höhenbestimmung könnte die Verdichtungsarbeiten wesentlich beschleunigen. Für die Umwandlung der ellipsoidischen GPS-Höhen in amtliche Gebrauchshöhen ist bei dieser Vorgehensweise allerdings das Vorliegen von Geoidinformationen mit entsprechend hoher Genauigkeit erforderlich. Zudem werden erhöhte Anforderungen an die Durchführung und Auswertung der GPS-Messungen gestellt. Diese Aspekte wurden 2003/2004 im Rahmen des studentischen Projektseminars am Institut für Erdmessung unter dem Thema „Präzise Höhenbestimmung mit GPS“ näher untersucht.

Bei einem im Jahre 2001 von der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) initiierten Pilotprojekt im niedersächsischen Flachland hat sich die Integration von GPS bei der Normalhöhenbestimmung als ein geeignetes Verfahren erwiesen. Als Testgebiet für das Projektseminar wurde gezielt der Harz als Mittelgebirgslandschaft ausgewählt, um entsprechende Untersuchungen in einem Gebiet mit starken Höhenvariationen von bis zu 700 m und unter entsprechend unterschiedlichen troposphärischen Einflüssen durchzuführen. Während der Meßkampagne wurden in Zusammenarbeit mit der LGN insgesamt 17 höhenmäßig an die Linie 1.O. angeschlossene Punkte in mindestens 2 mal 24h-Sessionen mit GPS beobachtet. Zeitnah zu den GPS-Messungen führte die LGN über 70 km eine amtliche Neuvermessung der Linie 1.O. entlang der beobachteten Punkte mittels Feinnivellement durch.

Die Auswertung und Analyse der einzelnen Sessionsbeobachtungen wurde mit dem Programmsystem GEONAP der Firma Geo^{++} aus Garbsen unter Berücksichtigung unterschiedlichster Auswertestrategien durchgeführt. Die Überführung der ellipsoidischen GPS-Höhen in Normalhöhen erfolgte mit dem Programm HEIDI2 (HEIght-Detection of Errors and GPS-Integration) unter Nutzung des gravimetrischen Quasigeoids EGG97 mit Niveauverschiebung und Neigungskorrektur sowie der vollen Varianz-Kovarianzmatrix aus GEONAP. Nach der Varianzkomponenten-schätzung (VKS) ergaben sich Standardabweichungen für die mit GEONAP bestimmten GPS-Höhen von 3,5 mm und für die ermittelten Normalhöhen von 4,8 mm. In dem Projekt konnten die GPS-Höhen nahezu verlustfrei in Normalhöhen überführt werden. GPS in Verbindung mit dem lokal angepaßten EGG97 hat sich damit in dem ausgewählten Messgebiet als geeignetes Verfahren für die Bestimmung von Normalhöhen erwiesen. Mit dem EGG97, das am Institut für Erdmessung entwickelt wurde, steht also auch in einer Mittelgebirgslandschaft ein „cm-Geoid“ zur Verfügung.

Inzwischen setzt die LGN dieses Verfahren routinemäßig in Niedersachsen ein, mit dem Vorteil, dass parallel zur Höhenbestimmung hochgenaue Lagekoordinaten im ETRS89 erzeugt werden.

2. Veröffentlichungen

BROCKMANN, E., BÜRKI, B., GURTNER, W., HIRT, C. MARTI, U., MÜLLER, A., SCHLATTER, A., RICHARD, P., SCHNEIDER, D., WIGET, A: *Realization of a Swiss Combined Geodetic Network (CH-CHN).* EUREF'04 Symposium of the IAG Commission 1, Bratislava, Slovakia, 2004.

CAMPBELL, J., B. GÖRRES, G. SEEBER: *Bericht zum 5. Antennenworkshop am 3. November 2003 in Frankfurt/Main.* ZfV 129: 64-65, 2004.

DENKER, H.: *Symposium G03 – Determination of the Gravity Field.* In: J. Müller (Ed.): Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG, Z.f.Verm.wesen 129, 18-19, 2004.

DENKER, H.: The *European Gravity and Geoid Project*. Workshop on the „Vertical Reference Systems of Europe", 5-7 April 2004, Frankfurt/Main, http://gi-gis.jrc.it/ws/evrs.

DIETRICH, R., A. RÜLKE, J. IHDE, K. LINDNER, H. MILLER, W. NIEMEIER, H.-W. SCHENKE, G. SEEBER: *Plate kinematics and deformation status of the Antarctic Peninsula based on GPS*. Global and Planetary Change 42, p. 313-321, 2004.

HIRT, C.: *Entwicklung und Erprobung eines digitalen Zenitkamerasystems für die hochpräzise Lotabweichungsbestimmung*. Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Hannover, Nr. 253, 2004.

HIRT, C., KAHLMANN, T.: *Hochpräzise Neigungsmessung mit dem elektronischen Pendelneigungssensor HRTM*. Zeitschrift für Vermessungswesen 129: 266-276, 2004.

HIRT, C., REESE, B.: *High-Precision Astrogeodetic Determination of a Local Geoid Profile Using the Digital Zenith Camera System TZK2-D*. Veröffentlicht in: CHGeoid2003. Report 03-33 A (ed. U. Marti et al.). Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern, Schweiz, 2004.

HIRT, C., REESE, B., ENSLIN, H: *On the Accuracy of Vertical Deflection Measurements Using the High-Precision Digital Zenith Camera System TZK2-D*. Veröffentlicht in: CHGeoid2003. Report 03-33 A (ed. U. Marti et al.). Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern, Schweiz, 2004.

JARECKI, F.: *Joint CHAMP/GRACE Science Meeting*, Potsdam, 6.-8. Juli 2004. zfv, 129. Jahrgang, 358-359, 5/2004.

JARECKI, F., K. I. WOLF: *Second International GOCE User Workshop*, Frascati, Italien, 8.-10. März 2004. zfv, 129. Jahrgang, 211, 3/2004.

KAHLMANN, T., HIRT, C., INGENSAND, H.: *Hochpräzise Neigungsmessung mit dem elektronischen Pendelsystem HRTM*. Ingenieurvermessung 2004 (ed. H. Ingensand): 373-378, geomETH, ETH Zürich, 2004.

KOOP, R., MÜLLER, J.: *Summary for Processing Algorithms up to the Geoid and Gravity Field*. Proceed. Second Internat. GOCE User Workshop „GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati, 8-10 March 2004, CD-ROM (ESA SP-569, June 2004).

MARTI, U., HIRT. C., MÜLLER, A., BÜRKI, B.: *CHGeoid2003*. Astrogeodätische Messungen mit digitalen Zenitkameras vom 7-29. Oktober 2003. Report 03-33 A. Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern, Schweiz, 2004.

MÜLLER, A., BÜRKI, B., HIRT, C., MARTI, U., KAHLE, H.-G.: *First Results from New High-Precision Measurements of Deflection of the Vertical in Switzerland*. Veröffentlicht in: CHGeoid2003. Report 03-33 A (ed. U. Marti et al.). Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern, Schweiz, 2004.

MÜLLER, J.: GW 2003 – *„Session 5, Geodätische Aspekte neuartiger Satellitenmissionen"* sowie *„Erdmessungsforum"*, zfv, Heft 1/2004, 129. Jahrgang, S. 67 und S. 70, 2004.

MÜLLER, J.: *Berichte zur XXIII. Generalversammlung der IUGG – Internationale Assoziation für Geodäsie*, zfv, Heft 1/2004, 129. Jahrgang, S. 1-31 (Hrsg.) und S. 2-4, 2004.

MÜLLER, J.: *Buchbesprechung „G. Beutler, R. Rummel, M.R. Drinkwater and R. von Steiger (Eds.): Earth Gravity Field from Space – from Sensors to Earth Sciences"*, zfv, Heft 1/2004, 129. Jahrgang, S. 72, 2004.

MÜLLER, J.: *Geodätische Bezugssyteme für Geobasisdaten*. In: Geoinformationssysteme (GIS), Grundlagen – Anwendungen – Entwicklungen. Veröffentlichung der Akademie der Geowissenschaften zu Hannover (Hrsg: H.Quade), Heft 24, S. 6-11, 2004.

MÜLLER, J., H. DENKER, F. JARECKI, K.I. WOLF: *Computation of calibration gradients and methods for in-orbit validation of gradiometric GOCE data*. Proceed. Second Internat. GOCE User Workshop „GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati, 8-10 March 2004, CD-ROM (ESA SP-569, June 2004).

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 – Eine Übersicht über den derzeitigen Stand der Modellbildung*, der Mess- und der Auswerteverfahren. Mitteilungen des BKG, Band 32, 2004.

SEEBER, G.: *Beitrag für „Directions 2005" zum Thema „What is the most significant development in GNSS in the past – or next – 15 years?"*, GPS World, Heft 12, p. 38-39, 2004.

SEEBER, G.: *Buchbespr. "Hofmann-Wellenhof/Legat/Wieser, Navigation – Principles of Positioning an Guidance"*. ZfV 129: 282-283, 2004.

SEEBER, G.: *Buchbespr. „Kasten (Hrsg.), Von der Erde zu den Planeten: das Sonnensystem"*. ZfV 129: 216, 2004.

SEEBER, G.: *Buchbespr. „Kasten (Hrsg,), Von den sternen zu den Galaxien: die Milchstraße und der Kosmos"*. ZfV 129: 216-217, 2004.

SEEBER, G.: *Buchbespr. „Xu, GPS – Theory, Algorithms and Applications."* ZfV 129: 215 – 216, 2004.

TORGE, W.: *Berichte zur XXIII. Generalversammling der IUGG*, Sapporo 2003: Symposium U7-History of Geodesy. ZfV 129:5-8, 2004.

TORGE, W.: *Buchbespr. "Joh. A. Repsold: Zur Geschichte der astronomischen Messwerkzeuge"*. ZfV 129: 364-366, 2004.

TORGE, W.: *Buchbespr. "Barbara Gretenkord (Herausg.): Reise zur Mitte der Welt – Die Geschichte von der Suche nach der wahren Gestalt der Erde"*. ZfV 129:366, 2004.

TORGE, W.: *Mitarbeit an Brockhaus Enzyklopädie*, 21. Auflage: Fachgebiet Geodäsie (75 Stichwörter), 2005.

WOLF, K. I.: Zweites Statusseminar zum Themenschwerpunkt *„Die Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum"* des F&E-Programms GEOTECHNOLOGIEN, Potsdam, 5. Juli 2004. zfv, 129. Jahrgang, 359, 5/2004.

WOLF, K.I., MÜLLER, J.: *Prediction of gravitational gradients using simulated terrestrial data for GOCE calibration.* In: B. Meurers, R. Pail (eds.), Proceedings of the 1st Workshop on International Gravity Field Research, Österreichische Beiträge zu Meteorologie und Geophysik, Heft 31, 31-36, 2004.

3. Vorträge und Poster

ABRIKOSOV, O., F. JARECKI, J. MÜLLER, S. PETROVIC, P. SCHWINTZER: GOCE-GRAND: *Gradiometer Data Reduction*, Combination and Processing. Poster, GEOTECHNOLOGIEN-Statusseminar, GFZ, Potsdam, 5. Juli 2004.

BIELENBERG, O., H. ERNST, T. KRÖMER: *Präzise Höhenbestimmung mit GPS*, Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.2004

BILKER, M., MÄKINEN, J., VIRTANEN, H., KLOPPING, F., FALK, R., TIMMEN, L., GITLEIN, O.: *Time series of gravity in Finland*. Poster, IAG Internat. Symp. "Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 4, 2004.

DENKER, H.: *The European Gravity and Geoid Project*. Pres. Paper, „Vertical Reference Systems of Europe", Frankfurt/Main, 5-7 April 2004.

DENKER, H.: *Improved European geoid models based on CHAMP and GRACE results*. Pres. Paper, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

DENKER, H.: *Evaluation of SRTM3 and GTOPO30 terrain data in Germany*. Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

DENKER, H., J.-P. BARRIOT, R. BARZAGHI, R. FORSBERG, J. IHDE, A. KENYERES, U. MARTI, I.N. TZIAVOS: *Status of the European Gravity and Geoid Project EGGP*. Pres. Paper (H. Denker) & Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

DILSSNER, F., SEEBER, G., FELDMANN, U., WÜBBENA, G., SCHMITZ, M., BACHMANN, M.: Absolute Field Calibration of Carrier Phase Multipath. Poster, IGS-Workshop, Bern, 1.-5. März 2004.

DILSSNER, F.: *Qualitätsverbessung im SAPOS-Netz Niedersachsen*. Vortrag bei der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN), Hannover, 9. Juni 2004.

FRANCIS, O., VAN DAM, T., GITLEIN, O., TIMMEN, L., et al.: *Results of the International Comparison of Absolute Gravimeters in Walferdange (Luxembourg) of November 2003.*

Pres. paper (O. Francis), IAG Internat. Symp. "Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 4, 2004.

GITLEIN, O.: *Observing the Fennoscandian Land Uplift Area by Absolute Gravimetry – Monitoring of Temporal Gravity Changes for GRACE*. Presented at the Andøya ALOMAR Rocket Range, Andenes, Norway, June 25, 2004.

GITLEIN, O., H. DENKER, J. MÜLLER: *Local geoid determination by the spectral combination method.* Pres. Paper (O. Gitlein), IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

GITLEIN, O., L. TIMMEN: *Campaigns 2003: measurements, results and experiences*. Presented at the Meeting of the Working Group on Geodynamics,
Nordic Geodetic Commission, Lantmäteriet, Gävle, Sweden, 15./16.04. 2004.

HIRT, C., REESE, B.: *High-Precision Astrogeodetic Determination of a Local Geoid Profile Using the Digital Zenith Camera System TZK2-D*. Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

HIRT, C., REESE, B., ENSLIN, H.: *On the Accuracy of Vertical Deflection Measurements Using the High-Precision Digital Zenith Camera System TZK2-D*. Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

JARECKI, F.: *Grace-Produkte für GOCE*. Vortrag, Statustreffen GOCE-GRAND AP5, Potsdam, 19. März 2004.

JARECKI, F., J. MÜLLER: *AP5.1 GRACE für GOCE: Zeitvariable Schwerefeldanteile (Statusbericht)*. Vortrag, 4. GOCE-GRAND Projekttreffen, GFZ Potsdam, 29./30. März 2004

JARECKI F., J. MÜLLER: *AP6.2 Validierung: Gradientenvalidierung (Statusbericht).* Vortrag, 4. GOCE-GRAND Projekttreffen, GFZ Potsdam, 29./30. März 2004

JARECKI, F.: *Validation Strategies, Temporal Reductions and the use of GRACE for the GOCE processing*. Vortrag, Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 23. November 2004.

JARECKI, F.: *Validation of SGG Data in Satellite Track Crossovers.* Vortrag, Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 23. November 2004.

JARECKI, F., H. DENKER, T. GRUBER, J. MÜLLER, K.I. WOLF: *GOCE-GRAND: Validation Approaches for Level-1b and Level-2 Data*. Poster, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungsZentrum Potdsdam, July 6-8, 2004.

JARECKI, F., J. MÜLLER, S. PETROVIC, P. SCHWINTZER: *Temporal Gravity Variations in GOCE Gradiometric Data*. Poster, Gravity, Geoid and Satellite Missions 2004, GGSM2004, Porto, Portugal, 30. August - 3. September 2004.

JARECKI, F., J. MÜLLER, P. SCHWINTZER: *Validierungsstrategien, Reduktionsansätze und die Nutzung von GRACE für GOCE*. Vortrag (F. Jarecki), Geodätische Woche 2004, Session 5, Stuttgart, 13.-15. Oktober 2004.

JARECKI, F., K. I. WOLF: *Activities of the IfE in Teaching and Research*. Vortrag (F. Jarecki), Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 23. November 2004.

KLÜTSCH, K.: *Modellierung zeitvariabler Schwerefeldeffekte zur Reduktion von Schwerefeldbeobachtungen – Die Hydrosphäre als Ursache für Schwerefeldvariationen*. Vortrag, Statustreffen GOCE-GRAND AP5, Potsdam, 19. März 2004.

KREITLOW, S.: *Untersuchung von Kovarianzfunktionen von Erdschwerefeldfunktionalen im Hinblick auf die Satellitengradiometriemission GOCE*. Vortrag, Geodätische Woche 2004, Session 8, Stuttgart, 13.-15. Oktober 2004.

MÜLLER, J.: *Gravity from GRACE*, Meeting of Geodynamic Group of NKG, Gävle, 15.04.2003.

MÜLLER, J.: *Gravity Missions and Their Applications in Geosciences*, 225 Anniversary of MIIGAiK, Moskau, 25.05.2004.

MÜLLER, J.: *Geodätische Bezugssysteme für Geobasisdaten*, Geoforum, Hannover, 08.06.2004.

MÜLLER, J.: *Earth Rotation and Global Dynamic Processes – Joint Research Activities in Germany*, Journees 2004, Paris, 21.09.2004.

MÜLLER, J.: *Activities of the Institute of Geodesy (IfE) in Teaching and Research*, IoS, CEA, Wuhan, 27.09.2004 und 28.09.2004.

MÜLLER, J.: *Gravity Satellite Missions and Their Applications in Geosciences*, Wuhan, IoS, CEA, 27.09.2004 und 28.09.2004.

MÜLLER, J.: *Der Studiengang Geodäsie und Geoinformatik (Diplom) an der Universität Hannover*, Hannover, 03.11.2004.

MÜLLER, J.: *Geodäsie – Bin ich noch zu retten?*, DGK-Jahressitzung, 17.11.2004.

MÜLLER, J., H. DENKER, F. JARECKI, K. I. WOLF: *Computation of Calibration Gradients and Methods for In-orbit Validation of Gradiometric GOCE Data.* Pres. Paper (J. Müller), 2nd International GOCE User Workshop, ESA ESRIN, Frascati, Italien, 8.-10. März 2004.

MÜLLER, J., P. SCHWINTZER: *GOCE-GRAND: Validation Strategies, Temporal Reductions and Use of GRACE*. Vortrag (J. Müller), GEOTECHNOLOGIEN-Statusseminar, GFZ, Potsdam, 5. Juli 2004.

MÜLLER, J., L. TIMMEN, H. DENKER, O. GITLEIN, J. MÄKINEN, M. BILKER, H. WILMES, R. FALK, A. REINHOLD, W. HOPPE, B.R. PETTERSEN, O.C.D. OMANG, J.G.G. SVENDSEN, O. ØVSTEDAL, H.-G. SCHERNECK, B. ENGEN, A. ENGFELDT, G. STRYKOWSKI: *Observing Fennoscandian Geoid Change*. Poster, EGU, 1st General Assembly, Nice, France, 25-30 April, 2004.

MÜLLER, J., L. TIMMEN, H. DENKER, O. GITLEIN, J. MÄKINEN, M. BILKER, H. WILMES, R. FALK, A. REINHOLD, W. HOPPE, B.R. PETTERSEN, O.C.D. OMANG, J.G.G. SVENDSEN, O. ØVSTEDAL, H.-G. SCHERNECK, B. ENGEN, A. ENGFELDT, G. STRYKOWSKI: *Observing Fennoscandian Geoid Change.* Poster, 2004 Joint Assembly of CGU, AGU, SEG and EEGS, Montreal, Canada, 17-21 May 2004.

MÜLLER, J., L. TIMMEN, O. GITLEIN, H. DENKER: *Gravity changes in the Fennoscandian land uplift area to be observed by GRACE and absolute gravimetry*. Pres. Paper (J. Müller), IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

PETTERSEN, B.R., OMANG, O.C.D., SVENDSEN, J.G.G., MÜLLER, J., TIMMEN, L., DENKER, H., GITLEIN, O., MÄKINEN, J., BILKER, M., WILMES, H., FALK, R., REINHOLD, A., HOPPE, W., SCHERNECK, H.-G., ENGEN, B., ENGFELDT, A., STRYKOWSKI, G.: *Observing temporal gravity change in Fennoscandia.* Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

ROLAND, M., H. DENKER: *Combination of marine and altimetric gravity data for geoid determination*. Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

SEEBER, G.: *Laudatio für Herrn Prof.Dr.habil.Dr.h.c.mult. HANS PELZER anlässlich des Festkolloquiums zur Vollendung des*

68. Lebensjahres und der Emeritierung, Universität Hannover, 20.01.2004.

SEEBER, G.: *25 Jahre GPS – Stand und Perspektiven*. Vortrag anlässlich der Fachtagung „Allsat Open – Erfolgreiche Anwendungen von GIS – GNSS – ascos im Umfeld von Leitungsbetreibern", Hannover 24.06.2004.

SEEBER, G.: *Die sechziger Jahre – Anfänge der Satellitengeodäsie*. Vortrag im Festkolloquium anlässlich der Verabschiedung in den Ruhestand von Prof. Dr.-Ing. James Campbell, Universität Bonn, 30.07.2004.

SEEBER, G.: *Estado e Perspectivas do GNSS – Aplicações na Geodésia*, Engenharia Civil e Oceanografia. Curso de Extensão, 20 horas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasilien, 04.-08. 10.2004.

SEEBER, G.: *25 Anos do GPS : Ponto Final ou Ponto Inicial de um Caminho?* Vortrag Universität Recife, Brasilien am 08.10.2004.

TIMMEN, L.: *Absolute and relative gravimetric control in the Western Yunnan Earthquake Prediction Experimental Area 1990/1992/1995.* Presented at the Institute of Seismology, China Earthquake Administration, Sep. 27th, and at the Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, Sep. 28th, 2004.

TIMMEN, L.: *Present-day gravimetry as an operational tool for geodynamics research: errors, accuracies, obstacles, measurement techniques*. Presented at the Institute of Seismology, China Earthquake Administration, Sep. 27th, and at the Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, Sep. 28th, 2004.

TIMMEN, L.: *Absolute gravity survey of the Fennoscandian land uplift: a case study*. Presented at the Institute of Seismology, China Earthquake Administration, Sep. 27th, and at the Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, Sep. 28th, 2004.

TIMMEN, L., O. GITLEIN: *Campaigns 2003: IfE absolute gravity plans for 2004.* Presented at the Meeting of the Working Group on Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Lantmäteriet, Gävle, Sweden, 15./16.04.2004.

TIMMEN, L., GITLEIN, O.: *Two years' experiences with the Scintrex Autograv CG-3M No. 4492 from measurements in the Hannover Calibration System and from field applications*. Poster, IAG Internat. Symp. "Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 4, 2004.

TIMMEN, L., O. GITLEIN, J. MÜLLER, H. DENKER, J. MÄKINEN, M. BILKER, H. WILMES, R. FALK, A. REINHOLD, W. HOPPE, B.R. PETTERSEN, O.C.D. OMANG, J.G.G. SVENDSEN, O. ØVSTEDAL, H.-G. SCHERNECK, B. ENGEN, A. ENGFELDT, G. STRYKOWSKI, R. FORSBERG: *Observing Fennoscandian Geoid Change for GRACE Validation*. Poster, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungsZentrum Potdsdam, July 6-8, 2004.

TIMMEN, L., MÜLLER, J., GITLEIN, O., DENKER,H., MÄKINEN, J., BILKER, M., WILMES, H., FALK, R., REINHOLD, A., HOPPE, W., PETTERSEN, B.R., OMANG, O.C.D., SVENDSEN, J.G.G., ØVSTEDAL, O., SCHERNECK, H.-G., ENGEN, B., ENGFELDT, A., STRYKOWSKI, G., FORSBERG, R.: *Observing Fennoscandian geoid change for GRACE validation*. Geodätische Woche 2004, Session 4, 13.-15. Oktober 2004.

WOLF, K.I.: *Simulationsdaten für Closed-Loop-Tests der Kalibrierung und Validdierung von GOCE-Gradiometerdaten*. Vortrag, Geodätische Woche 2004, Session 8, Stuttgart, 13.-15. Oktober 2004.

WOLF, K. I.: *Rechentechnische Herausforderungen bei der Kalibrierung und Validierung von Erdschwerefelddaten der GOCE-Satellitenmission*. Vortrag, HLRN-Workshop "Ingenieurwissenschaften", Hannover, 16./17. November 2004.

WOLF, K.I.: *Upward Continuation of Ground Data for GOCE Calibration and Validation Purposes*. Vortrag, Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 23. November 2004.

WOLF, K.I., H. DENKER: *AP6.1 Kalibrierung: Berechnung von Kalibrierungsgradienten zum regionalen Vergleich mit GOCE-Gradienten (Statusbericht)*. Vortrag (K. I. Wolf), 4. GOCE-GRAND Projekttreffen, GFZ Potsdam, 29./30. März 2004.

WOLF, K.I., H. DENKER: *Upward continuation of ground data for GOCE calibration/validation purposes*. Poster, IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

4. Wissenschaftliche und organisatorische Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien, Tagungsteilnahmen

BIELENBERG, O.: DVW-Seminar, Stuttgart, 17.-18.02.2004.

Sensor Orientation (2), Castelldefels, 14.-18.06.2004.

ALLSAT OPEN, Hannover, 24.-25.06.2004.

Intergeo, Stuttgart 13.-15.10.2004.

DENKER, H.: Gewählter Reviewer der Zeitschriften Journal of Geodesy, Journal of Geophysical Research und IAG Proceedings.

IAG und IGeS Fellow.

Chair IAG Comm. 2 Project CP2.1 „European Gravity and Geoid".

Mitglied Steering Committee IAG Subcomm. SC 2.4 „Regional Geoid Determination".

Affiliate International Gravity Field Service (IGFS).

Mitglied Advisory Board International Geoid Service (IGeS).

Mitglied IAG Comm. 2 Study Group SG2.2 „Forward Gravity Modeling Using Global Databases".

Haushaltsbeauftragter der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik.

Mitarbeit in der Kapazitäts- und Strukturkommission der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik.

Mitglied der HP User Group der Uni Hannover.

Arbeitsbesprechung mit Mitarbeitern des GGA, Hannover, 7.1.2004.

Arbeitsbesprechung mit Mitarbeitern des LGN und GGA, Hannover, 26.1.2004.

Leitung einer Sitzung des Steering Committee, IAG Comm. 2 Project CP2.1 „European Gravity and Geoid", Mailand, 3-4.2.2004.

Sitzung Steering Committee, IAG Internat. Gravity Field Service (IGFS), Mailand, 4.2.2004.

DAAD-Austauschaufenthalt an der Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 15.-22.3.2004.

Workshop „Vertical Reference Systems of Europe", Frankfurt/Main, 5-7 April 2004.

IAG Internat. Symp. „Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004.

Leitung einer Sitzung des IAG Comm. 2 Project CP2.1 „European Gravity and Geoid", Porto, 2.9.2004.

HALO Nutzertreffen Geophysik und Geodäsie, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 14.12.2004.

DILSSNER, F.: IGS-Workshop, Bern, 01.-05.03.2004.

Intergeo 2004, Stuttgart, 13.-15.10.2004.

Arbeitsbesprechung "Qualitätsverbesserung im SAPOS-Netz Niedersachsen", LGN, Hannover, 09.06.2004.

GITLEIN, O.: 28th Meeting of the Working Group for Geodynamics within the Nordic Geodetic Commission, Lantmäteriet, Gävle, Sweden, April, 15th and 16th 2004.

MIIGAiK, 225-jähriges Jubiläum, Moskau, 24.05.-26.05.2004.

IAG Internat. Symp. "Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 4, 2004.

JARECKI, F.: 2nd International GOCE User Workshop, Frascati, 8.-10. März 2004.

Statustreffen GOCE-GRAND AP5, Potsdam, 19. März 2004.

4. GOCE-GRAND Meeting, Potsdam, 29./30. März 2004.

Arbeitstreffen GOCE-GRAND AP5, Potsdam, 4. Juni 2004.

Statusseminar "Geotechnologien", Potsdam, 5. Juli 2004.

Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 6.-8. Juli 2004.

Gravity, Geoid and Satellite Missions 2004, GGSM04, Porto, 30. August - 3. September 2004.

Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 13.-15. Oktober 2004.

DAAD-Austauschaufenthalt an der Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 18.-25. November 2004.

Arbeitstreffen GOCE-GRAND AP5, Potsdam, 20. Dezember 2004.

KLÜTSCH, K.: Statustreffen GOCE-GRAND AP5, Potsdam, 19. März 2004.

KREITLOW, S.: Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 13.-15. Oktober 2004.

MÜLLER, J.: Schriftleiter (Theoretische Geodäsie), zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement.

Korrespondierendes Mitglied des IERS (International Earth Rotation Service).

International Laser Ranging Service (ILRS): Lunar Analysis Center, Analysis Working Group und ILRS Data Formats and Procedures Working Group.

DGK und DGK AK "Theoretische Geodäsie".

DVW und DVW AK 7 „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie".

IAG Special Commission 7 "Satellite Gravity Field Missions".

IAG Special Study Group 2.193 "Gravity field missions: calibration and validation".

Forschungsgruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse".

WG 6 „Solid Earth tides in space geodetic techniques", Teil der IAG-Kommission „Erdgezeiten".

IAG-Vertreter im Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKGG).

DVW-Mitgliederversammlung, Stuttgart, 26.02.2004.

2nd GOCE User Workshop, Frascati, Italien, 08.-10.03.2004.

Arbeitsbesprechung zu AP 5.1 des GOCE-GRAND-Projektes, Potsdam, 19.03.2004.

Diskussionsrunde zu Bachelor und Master, Stifterverband, München, 26.03.2004.

GOCE-GRAND Meeting, Potsdam, 29./30.03.2004.

Gutachtersitzung zum nationalen Begleitprozess zur Auswahl der nächsten ESA Earth Explorer Missions, Bonn, 07.04.2004.

Arbeitssitzung der Geodynamics Group des NKG, Gävle, Schweden, 15./16.04.2004.

Tagung im Rahmen des 225-Anniversary of MIIGAiK, Moskau, 22.-26.05.2004.

Beteiligung/Organisation des Geoforums 2004, Geoinfomationssysteme', Hannover, 8.6.2004.

GOCE-GRAND Statusseminar, Potsdam, 05.07.2004.

CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 06.-08.07.2004.

GGSM Meeting, Porto, Portugal, 30.08.-03.09.2004.

Journees 2004, Paris, Frankreich, 20.-22.09.2004.

Arbeitsbesprechung und Vorträge, IoS, CEA, Wuhan, China, 25.09.-02.10.2004.

INTERGEO und Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004.

Organisation der Session 5 der Geodätischen Woche, Stuttgart, 12.-13.10.2004.

DGK-Jahressitzung, München, 17.-19.11.2004.

NKGG-Jahressitzung, DFG, Bonn, 05.12.2004.

NEUMANN-REDLIN, M.: 2nd General Assembly of EEGECS in Valencia, Spanien, 20.-21.02.2004.

acatech Symposium "Innovationsfähigkeit" in Berlin, 11.05.2004.

Workshop der Working Group 2 von EEGECS in Como, Italien, 17.-19.05.2004.

BLK-Tagung zum Thema: Qualitative Aspekte von Leistungspunkten: Chancen von Bachelor- und Masterstudiengängen, Hannover, 08.07.2004.

SEEBER, G.: 36. Sitzung der Arbeitsgruppe „Geowissenschaftliche Forschungen in Lateinamerika" der DFG Geokommission, Bonn, 19.04.2004.

Begutachtung des Sonderforschungsbereiches SFB 461 „Starkbeben", Karlsruhe, 28.-29.09.2004.

37. Sitzung der Arbeitsgruppe „Geowissenschaftliche Forschungen in Lateinamerika" der DFG Geokommission, Institut für Erdmessung, Universität Hannover, 25.10.2004.

TIMMEN, L.: Arbeitsbesprechung mit Mitarbeitern des GGA, Hannover, 7.1.2004.

Arbeitsbesprechung mit Mitarbeitern des LGN und des GGA, Hannover, 7.1.2004.

DAAD-Austauschaufenthalt am Department of Mathematical Sciences and Technology, Agricultural Univ. of Norway (NLH), 15.-22.3.2004.

28th Meeting of the Working Group for Geodynamics within the Nordic Geodetic Commission, Lantmäteriet, Gävle, Sweden, April, 15th and 16th 2004.

CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 7. u. 9. Juli 2004.

IAG Internat. Symp. "Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Porto, Aug. 30 - Sept. 4, 2004.

HALO Nutzertreffen Geophysik und Geodäsie, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 14.12.2004.

TORGE, W.: Vorsitzender des Kuratoriums „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V.", Dortmund.

Vorstandssitzung und Mitgliederversammlung „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e. V.", Dortmund, 16.2.2004.

Geoforum 2004, Hannover, 8.6.2004.

Festveranstaltung anlässlich der Verabschiedung in den Ruhestand von Prof. Dr.-Ing. James Campbell, Univ. Bonn, 30.7.2004.

Gedenkkolloqium Franz Xaver von Zach zum 250. Geburtstag, DVW Thüringen, Gotha, 23.10.2004.

Festkolloquium Prof. Dr. mult. Erik W. Grafarend 65 Jahre, Univ. Stuttgart, 12.11.2004.

Vollsitzung Deutsche Geodätische Kommission, München, 17.-19.11.2004.

WOLF, K. I.: 2nd International GOCE User Workshop, Frascati, 8.-10. März 2004.

4. GOCE-GRAND Meeting, Potsdam, 29./30. März 2004.

Statusseminar "Geotechnologien", Potsdam, 5. Juli 2004.

Gravity, Geoid and Satellite Missions 2004, GGSM04, Porto, 30. August - 3. September 2004.

Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 13.-15. Oktober 2004.

HLRN-Workshop "Ingenieurwissenschaften", Hannover, 16./17. November 2004

DAAD-Austauschaufenthalt an der Agricultural University of Norway (NLH), Ås, Norway, 18.-25. November 2004.

5. Dissertationen

HIRT, CHRISTIAN: *Entwicklung und Erprobung eines digitalen Zenitkamerasystems für die hochpräzise Lotabweichungsbestimmung* (09.07.2004).

ROLAND, MARKUS: *Untersuchungen zur Kombination terrestrischer Schweredaten und aktueller globaler Schwerefeldmodelle* (17.12.2004).

6. Diplomarbeiten

REESE, BIRGER: *Untersuchungen zur hochpräzisen und wirtschaftlichen Lotabweichungsbestimmung mit dem digitalen Zenitkamerasystem TZK2-D.*

KUNAS, ENRICO: *Untersuchungen zur Datenerfassung und zur Auswertung von digitalen Zenitkameramessungen.*

KLÜTSCH, KRISTINA: *Modellierung zeitvariabler Schwerefeldeffekte zur Reduktion von Satellitenbeobachtungen.*

KREITLOW, STEFANIE: *Untersuchung von Kovarianzfunktionen von Erdschwerefeldfunktionalen im Hinblick auf die Satellitengradiometriemission GOCE.*

SCHLÜSCHE, STEPHAN: *Untersuchungen zur Nutzung hochauflösender digitaler Geländemodelle bei der Schwerefeldmodellierung in Deutschland.*

HEMMERT, JULIA: *Untersuchungen zur Verwendung von GNSS-Systemen in der Navigation am Beispiel des Erdgasferndetektionssystems CHARM.*

MARTIN ORLOB: *Beurteilung von Schweremessungen verschiedener Absolutgravimeter FG5.*

7. Personelles

Herr Dr.-Ing. HEINER DENKER erhielt Lehraufträge für die Fächer Physikalische Geodäsie II (WS 03/04 und WS 04/05) und Mathematische Geodäsie (WS 04/05).

Frau ELAINE CRISTINE BARROS DE SOUZA aus Curitiba, Brasilien, hält sich seit dem 01.04.2004 als Stipendiatin des Brasilianischen Forschungsrates (CNPq) im Rahmen eines „Sandwich Doktorstipendiums" am Institut für Erdmessung für die Dauer von ein bis eineinhalb Jahren auf. Sie bearbeitet ein Thema zur Nutzung Neuronaler Netze bei der Modellierung von bathymetrischen Daten.

Herr Dipl.-Ing. CHRISTIAN HIRT beendete zum 09.04.2004 seine Mitarbeit im DFG Projekt „Entwicklung und Erprobung einer hochgenauen, echtzeitfähigen, transportablen digitalen Zenitkamera für die Lotrichtungsbestimmung" (Se 313/21-1,2).

Herr Dipl.-Ing. CHRISTIAN HIRT promovierte am 09.07.2004 mit dem Thema „Entwicklung und Erprobung eines digitalen Zenitkamerasystems für die hochpräzise Lotabweichungsbestimmung".

Herr Dr.-Ing. CHRISTIAN HIRT wurde zum 16.08.2004 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen des DFG-Projektes „Nutzung eines operationellen transportablen hochpräzisen digitalen Zenitkamerasystems für die hochauflösende Bestimmung und Validierung von physikalischen Höhenbezugsflächen" (Se 313/22-1) eingestellt.

Herr Dipl.-Ing. MARKUS ROLAND beendete am 30.04.2004 seine Mitarbeit im DFG-Projekt „Kombination von CHAMP- und regionalen terrestrischen Schwerefelddaten" (De 459/5-1, 5-2).

Herr Dipl.-Ing. MARKUS ROLAND promovierte am 17. Dezember 2004 mit dem Thema „Untersuchungen zur Kombination terrestrischer Schweredaten und aktueller globaler Schwerefeldmodelle".

Herr SANDRO REGINATO SOARES LIMA aus Curitiba, Brasilien, hielt sich als DAAD Stipendiat vom 01.03.2004 bis zum 31.08.2004 im Rahmen eines „Sandwich Doktorstipendiums" am Institut für Erdmessung auf. Er bearbeitete ein Thema zur Integration von GPS und einfachen Inertialsensoren.

Besucher des Instituts für Erdmessung waren:

Prof. em. Dr. MILTON CAMPOS, Universität Curitiba, Brasilien, 20.-22.07.2004.

Prof. Dr. SILVIO FREITAS, Universität Curtitiba, Brasilien, 16.-20.05.2004.

Prof. Dr. CLAUDIA KRÜGER, Universität Curitiba, Brasilien, 23. – 27.09.2004.

Dr. Y. KUROISHI, Geographical Survey Institute (GSI), Tsukuba, Japan, 5.-10.9.2004.

Dr. P. MEDVEDEV, The Geophysical Center, RAS, Moscow, Russia, 20.9.2004.

Prof. Dr. EDSON MITISHITA Univertsität Curitiba, Brasilien, 19.02.2004.

Prof. Dr. GALERA MONICO, Universität Presidente Prudente, Brasilien, 21.07.-02.08.2004.

Dr. OVE CHRISTIAN DAHL OMANG, Department of Mathematical Sciences and Technology, Agricultural Univ. of Norway (NLH), 17./18. November 2004.

Prof. Dr. BJØRN RAGNVALD PETTERSEN, Department of Mathematical Sciences and Technology, Agricultural Univ. of Norway (NLH), 18./19. November u. 14.-17. Dezember 2004.

Prof. Dr. VERÔNICA ROMÃO, Universität Recife, Brasilien, 03.-30.09.2004.

8. Mitarbeiter

Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER
Prof. Dr.-Ing. G. SEEBER
Prof. Dr.-Ing. W. TORGE
Dipl.-Ing. O. BIELENBERG
Dr.-Ing. H. DENKER
Dipl.-Ing. F. DILSSNER
Dipl.-Ing. O. GITLEIN
Dipl.-Ing. C. HIRT
Dipl.-Ing. F. JARECKI
Dipl.-Ing. O. KRÜGER
Dipl.-Ing. S. MELO DOS SANTOS
B. MIEK
Dipl.-Ing. M. NEUMANN-REDLIN
Dipl.-Ing. W. PAECH
Dipl.-Ing. M. ROLAND
Dr.-Ing. L. TIMMEN
P. WITTE
Dipl.-Ing. I. WOLF

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) Universität Hannover[1]

2004

1. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

HEIPKE CHRISTIAN, Prof. Dr.-Ing. habil.
KONECNY GOTTFRIED, em. Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. h.c.mult.
BÖTTCHER GESINE
BOLTE UWE, Dipl.-Ing.
BRZANK ALEXANDER, Dipl.-Ing.
BUTENUTH MATTHIAS, Dipl.-Ing.
ELMHORST ADELHEID, Dipl.-Ing.
GERKE MARKUS, Dipl.-Ing.
HAIG, JONATHAN, M.Sc. B.Sc.
HELLER, JANET, Dipl.-Ing.
JACOBSEN KARSTEN, Dr.-Ing.
KOCH ANDREAS, Dipl.-Ing.
KOLOUCH KARIN
LOHMANN PETER, Dr.-Ing.
LOHSE VOLKER, Dipl.-Ing.
PAKZAD KIAN, Dr.-Ing.
PAPE DIETMAR, Dr.-Ing.
REESE, BIRGER, Dipl.-Ing.
SANTEL FOLKE, Dipl.-Ing.
SCHMIDT RALPH, Dipl.-Ing.
STRAUB BERND-MICHAEL, Dr.-Ing.
WIGGENHAGEN MANFRED, Dr.-Ing.
WILLRICH FELICITAS, Dr.-Ing.
WISSMANN URSULA, Dipl.-Ing.

Gastwissenschaftler

DANA JULIA (01.03.-03.05.2005)
BÜYÜKSALIH Dr. GÜRCAN (03.-17.12.2004)
MARANGOZ AYCAN (03.-17.12.2004)
FRANZINI MARICA (seit 01.10.2004)
MARCETA Prof. MIROSLAV (01.10.-31.12.2004)
RAVANBAKHSH MEHDI (seit 01.09.2004)
SUKHAREVA Dr. IRINA (seit 01.10.2004)
TAVAKKOLI MOHAMMAD (seit 01.10.2004)

2. Forschungsschwerpunkte

– *Sensororientierung und geometrisch/topographische Bildauswertung*

automatische Bildzuordnung

Multisensorgeometrie

Bündelausgleichung

Potential flugzeug- und satellitengetragener Bilder zur Erfassung von Geo-Daten

– *Thematische Bildauswertung und Geo-Information*

thematische Auswertung von Satelliten- und Flugzeugscannerdaten

Aktualisierung von Geo-Daten

Laser Scanning

– *Automatische Bildanalyse und Geo-Information*

modellorientierte Objektextraktion aus multisensoriellen und multitemporalen Daten

semantische Modellierung von Bild, Objekt und Szene

Integration von Bildanalyse und GIS

– *Nahbereichsphotogrammetrie*

Untersuchung digitaler bildgebender Sensoren

Multimediale Visualisierung dreidimensionaler Objekte

Anwendungen im Ingenieur- und Architekturbereich

– *Multimediale Lehre*

Präsenzunterstützte Lehre

Verbindung von präsenzunterstützter und Fernlehre

3. Forschungsprojekte

Sensororientierung und geometrische/topographische Bildauswertung

– Integrierte und Direkte Sensororientierung
– HRSC auf Mars Express – Automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten
– MI-SFS – Ableitung digitalen Geländemodellen mit Hilfe des Multi-Image Shape-from-Shading Verfahrens
– Geometric & Semantic Analysis of Space Imagery for Topographic Mapping & Database Construction of Selected Experimental Test Areas in Turkey

[1] Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Universität Hannover, Nienburger Straße 1, 30167 Hannover; Fax: (0511) 762 2483, Tel.: (0511) 762 2481, E-mail: heipke@ipi.uni-hannover.de

Thematische Bildauswertung und Geo-Information

- Semantisch korrekte Integration von Digitalem Geländemodell und Landschaftsmodell
- Langzeit Umweltmonitoring mit ENVISAT
- Laserscanning im Küstenschutz

Automatische Bildanalyse und Geo-Information

- GEOTECHNOLOGIEN – Neue Methoden der semantischen und geometrischen Integration von geotechnologischen Fachthemen mit ATKIS
- GIN Kompetenzzentrum für Geoinformatik in Niedersachsen
- WIPKA: Systementwicklung zur automatischen Qualitätskontrolle und Aktualisierung von Geo-Daten
- Automatische auflösungsabhängige Anpassung von Bildanalyse-Objektmodellen

Nahbereichsphotogrammetrie

- Periodische Überwachung von Bauwerksdeformationen der St.Michaeliskirche in Lüneburg
- WaveScan – Automatisierte Erfassung und Modellierung von Brandungszonen auf Basis digitaler Bildsequenzen
- Crash – Qualitätsermittlung im Fahrzeugbau – Einsatz digitaler Highspeed-Kameras in Sicherheitsversuchen der Automobilindustrie

Multimediale Lehre

- ELAN – eLearning: Erstellung von multimedialen Kursmaterialien zur Unterstützung von Lehrveran-staltungen
- FerGI – Fernstudienmaterialien Geoinformatik

4. Veröffentlichungen

BADEA D.; JACOBSEN K.: *Using breakline information in filtering process of a Digital Surface Model: IntArchPhRS.* Band XXXV, Teil B3. Istanbul, 2004, S. 267-272

BIARD J.; MADANI M.; JACOBSEN K.: *Handling of High Resolution Space Images in Z/I Image Station: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B1. Istanbul, 2004, S. 148-152

BRZANK A.; LOHMANN P.: *Steigerung der Genauigkeit von Digitalen Geländemodellen im Küstenbereich aus Laserscannermessungen*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 203-210

BUSCH A.; GERKE M.; GRÜNREICH D.; HEIPKE C.; LIEDTKE C.E.; MÜLLER S.: *Automated Verification of a Topographic Reference Dataset: System Design and Practical Results: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B2. Istanbul, 2004, S. 735-740

BUTENUTH M.: *Extraction of Field Bounderies and Wind Erosion Obstacles from Aerial Imagery*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 77-86

Modelling the Extraction of Field Boundaries and Wind Erosion Obstacles from Aerial Imagery: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 1065-1070

BUTENUTH M.; HEIPKE C.: *Integrating Imagery and ATKIS-data to Extract Field Boundaries and Wind Erosion Obstacles: Geotechnologien Science Report 'Information Systems in Earth Management'*. Band 4. Potsdam, 2004, S. 40-44

BUTENUTH M.; STRAUB B.; HEIPKE C.: *Automatic Extraction of Field Boundaries from Aerial Imagery*: KDNet Workshop Symposium 'Knowledged Based Services for the Public Sector', Workshop 3 'KD for Environmental Management'. Bonn, 2004, 12 S.

BÜYÜKSALIH G.; JACOBSEN K.: *Generation and Validation of High Resolution Space Image DEMs: ASPRS annual convention*. Denver, 2004, 11 S., CD

BÜYÜKSALIH G.; KOCAK G.; JACOBSEN K.: *Quality assessment of DEM derived from the SRTM X-and C-band Data: A Case Study for Rolling Topography and Dense Forest Cover*: EARSeL-Workshop Kairo 2004, 6 S.

BÜYÜKSALIH G.; KOCAK M.G.; ORUC M.; AKCIN H.; JACOBSEN K.: *Accuracy Analysis, DEM Generation and Validation using Russian TK-350 Stereo-Images*. In: The Photogrammetric Record 19 (2004), Nr. 107, S. 200-218

BÜYÜKSALIH G.; ORUC M.; JACOBSEN K.: *Precise Georeferencing of rectified High Resolution Space Images: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B1. Istanbul, 2004, S. 184-188

BÜYÜKSALIH G.; ORUC M.; TOPAN H.; JACOBSEN K.: *Geometric Accuracy Evaluation, DEM Generation and Validation for SPOT- 5 Level 1B Stereo Scene: EARSeL Workshop*. Kairo, 2004, 6 S.

GERKE M.: *Quality Assessment of Road Database Using Aerial Imagery*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 95-104

Quality Assessment of Road Databases using Aerial Imagery: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B2. Istanbul, 2004, S. 802-809

GERKE M.; BUTENUTH M.; HEIPKE C.; WILLRICH F.: *Graph Supported Verification of Road Databases*. In: JPRS 58 (2004), Nr. 3/4, S. 152-165

GERKE M.; HEIPKE C.; BUSCH A.: *Automated Image-Based Verification of Road Databases*. In: Toppen, F.; Prastacos, P. (Hrsg.): Proceedings, 7. AGILE Conference on Geographic Information Science, Crete University Press. Heraklion, 2004, S. 569-578

GERKE M.; HEIPKE C.; WILLRICH F.: *Automatisierte Qualitätskontrolle von Geobasisdaten auf der Grundlage digitaler Luftbilder: Proceedings Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie*. In: Mitteilungen des BKG (Hrsg.). Band 31. Frankfurt a. Main, 2004, S. 55-58

GÖSSELN G. V.; BUTENUTH M.; TIEDGE M.: *Integration von Daten unterschiedlicher Herkunft*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 151-159

HAIG J.; WIGGENHAGEN M.; HEIPKE C.: *E-learning, bringing photogrammetry onto the internet and integrating it within already existing courses: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B6. Istanbul, 2004, S. 223-227

HEIPKE C.: *Automatic image analysis – new perspectives for photogrammetry and remote sensing*: Symposium anlässlich der 225-Jahrfeier der Staatlichen Hochschule für Geodäsie und Kartographie MIIGAiK. Moskau, 2004, S. 119-120

Buchbesprechung '*Photogrammetrie Band 1 – Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen*: Vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, K. Kraus. In: PFG (2004), Nr. 6, S. 560-562

Der Educational Service von EuroSDR. In: Schiewe, J. (Hrsg.): E-Learning in Geoinformatik und Fernerkundung. Heidelberg: Wichmann, 2004, S. 53-60

Erfassung und Aktualisierung von Geoinformationen aus Luft- und Satellitenbildern. In: Geoforum 2004 Quadde, H. (Hrsg.): Geoinformationssysteme (GIS) Grundlagen – Anwendungen – Entwicklungen. Band 24. Hannover, 2004, S. 12-23

Some requirements for geographic information systems: a photogrammetric point of view. In: PE&RS 70 (2004), Nr. 2, S. 185-195

HEIPKE C.; EBNER H.; SCHMIDT R.; SPIEGEL M.; BRAND R.; BAUMGARTNER A.; NEUKUM G.; and the HRSC Co-Investigator Team,: *Camera Orientation of Mars Express using DTM Information*. In: C.E. Rasmussen et al. (Hrsg.): Proceedings, 26.DAGM Symposium, Pattern Recognition Lecture Notes in Computer Science. Band 3175. Berlin Heidelberg New York : Springer, 2004, S. 544-552

HEIPKE C.; PAKZAD K.; WILLRICH F.; PELED A.: *Integration of Geodata and Imagery for Automated Refinement and Update of Spatial Databases*, Theme Issue. In: JPRS 58 (2004), Nr. 3/4, S. 127-128

HEIPKE C.; SCHMIDT R.; BRAND R.; OBERST J.; NEUKUM G.; and the HRSC Co-Investigator Team,: *Performance of automatic tie point extraction using HRSC imagery of the Mars Express mission: IntArchPhRS.* Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 846-851

HEIPKE C.; SCHMIDT R.; EBNER H.; SPIEGEL M.; NEUKUM G.; and the HRSC-Co-Investigator Team: *Bestimmung der äußeren Orientierung des Mars Express Orbiters*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 529-537

HEIPKE C.; WIGGENHAGEN M.: *Optische 3D-Messtechnik bei Fahrzeugtests: Technologie-Informationen – Thema Mobilität*. In: Arbeitskreis d. Technologietransferstellen niedersächsischer Hochschulen 4 (2004), S. 7

JACOBSEN K.: *DEM Generation by SPOT HRSC: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B1. Istanbul, 2004, S. 439-444

Direct/Integrated Sensor Orientation – Pros and Cons: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B3. Istanbul, 2004, S. 829-835

Generierung und Validierung von Höhenmodellen aus Weltrauminformationen. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 475-482

Analysis of Digital Elevation Models based on Space Information: EARSeL Symposium. Dubrovnik, 2004, 8 S.

Remote Sensing – simple Mapping with Space Images, The Asian GIS Monthly,eproceedings: http://www.gisdevelopment.net, December 2004, 6 S.

KOCAK G.; BÜYÜKSALIH G.; JACOBSEN K.: *Analysis of Digital Elevation Models Determined by High Resolution Space Images: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 636-641

KOCH A.: *An Approach for the Semantically Correct Integration of a DTM and 2D GIS Vector Data: IntArchPhRS*. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 523-528.

Semantisch korrekte Integration von Digitalem Gelände- und Landschaftsmodell – Verfahren und Ergebnisse. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation. Band 13. Halle, 2004, S. 167-174.

KOCH A.; HEIPKE C.: *Semantically Correct 2.5D GIS Data – the Integration of a DTM and Topographic Vector Data*. In: Fisher, P. (Hrsg.): Developments in Spatial Data Handling, 11. Symposium on Spatial Data Handling. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag, 2004, S. 509-526

KONECNY G.: *Small Satellites – A Tool for Earth Observation?:* IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 580-582

Die Rolle der Photogrammetrie in der internationalen photogrammetrischen Gesellschaft [in ungarische. In: Geodézia és Kartográfia LVI (2004), Nr. 2, S. 31-33

Mapping from Space. Festschrift zum 60. Geburtstag von Armin Grün, ETH Zürich, S. 149-161

Shunji Murai – an international Samurai. Felicitation Volume Prof. Shunji Murai on the occasion of his 65th birthday anniversary. Asian Association of Remote Sensing, Tokyo, S. 43-45.

LINDER W.: *Digitale Photogrammetrie am PC – Neue Ansätze für die Ausbildung*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 35-40

LOHMANN P.; JACOBSEN K.: *Filterung segmentierter Oberflächenmodelle aus Laserscannerdaten*. In: PFG (2004), Nr. 4, S. 279-287

LOHMANN P.; JACOBSEN K.; PAKZAD K.; KOCH A.: *Comparative Information Extraction from SAR and optical Imagery*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B3. Istanbul, 2004, S. 535-540

Vergleichende Informationsextraktion aus SAR- und optischen Bildern. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 581-588

LOHSE V.; HEIPKE C.: *Multi-Image Shape-from-Shading: Derivation of Planetary Digital Terrain Models using Clementine Images*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 828-833

MADANI M.; DÖRSTEL C.; HEIPKE C.; JACOBSEN K.: *DMC Practical Experience and Accuracy Assessment*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B2. Istanbul, 2004, S. 396-401

MADANI M., JACOBSEN K., 2004: *Handling of High Resolution Space Images* in Z/I Imagestation, Istanbul 2004, IntArchPhRS. Vol XXXV, B2. pp 396-401

OBERST J.; ALBERTZ J.; HEIPKE C.; EBNER H.; NEUKUM, G.; and the HRSC Co-Investigator Team: *The stereo mapping performance of the HRSC in Mars orbit: Geophysical Research Abstracts*. Band 6, 05620, SRef-ID: 1670-7962/gra/EGU04-A-05620, 2004

OBERST J.; ROATSCH T.; GIESE B.; WÄHLISCH M.; SCHOLTEN F.; GWINNER K.; MATZ K. D.; HAUBER E.; JAUMANN R.; ALBERTZ J.; GEHRKE S.; HEIPKE C.; SCHMIDT R.; EBNER H.; SPIEGEL M.; VAN GASSELT S.; NEUKUM G.; and the HRSC Co-Investigator Team: *The mapping performance of the HRSC/SRC in Mars Orbit*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 1318-1323

PAKZAD K.; HELLER J.: *Automatic Scale Adaptation of Semantic Nets*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B3. Istanbul, 2004, S. 325-330

Automatic Scale Adaptation of Semantic Nets. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 67-76

PASSINI R.; JACOBSEN K.: *Accuracy analysis of digital orthophotos from very high resolution imagery*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 695-700

Accuracy of digital orthophotography from high resolution space images: URISA. Charlotte, 2004, S. 25-27

RAGUSE K.; KÖLLER P.; WIGGENHAGEN M.: *Strategien zur Abnahme und Überwachung der Optischen Messkette*. In: Luhmann, T. (Hrsg.): Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik. Heidelberg : Wichmann Verlag, 2004, S. 14-21

SANTEL F.; LINDER W.; HEIPKE C.: *Stereoscopic 3D-Image Sequence Analysis of Sea Surfaces*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B5. Istanbul, 2004, S. 708-712

SCHIMMELS S.; ZIELKE W.; SANTEL F.; HEIPKE C.: *Photogrammetric Survey of the Surf Zone for Calibration and Validation of Numerical Models*: 29th International Conference on Coastal Engineering (ICCE). Lissabon, 2004, 13 S.

STRAUB B. M.: *A Multiscale Approach for the Automatic Extraction of Tree Tops from Remote Sensing Data*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B3. Istanbul, 2004, S. 418-423

STRAUB B. M.; HEIPKE C.: *Concepts for Internal and External Evaluation of Automatically Delineated Tree Tops*: IntArchPhRS. Band XXXVI Teil 8/W2. Freiburg, 2004, S. 62-65

F&E Studie Geoinformatik in Niedersachsen: Publikation des Kompetenzzentrums für Geoinformatik in Niedersachsen GiN, 2004. – 48 Seiten

STRAUB B. M.; WIGGENHAGEN M.: *Ein Multiskalenansatz zur automatischen Ablesung von Wellenhöhen in Videobildern*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 121-128

TOPAN H.; BÜYÜKSALIH G.; JACOBSEN K.: *Comparison of Information Contents of High Resolution Space Images*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B4. Istanbul, 2004, S. 583-588

WEGMANN H.; HEIPKE C.; JACOBSEN K.: *Direct sensor orientation based on GPS network solutions*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B1. Istanbul, 2004, S. 153-158

WENDT A.: *On the Automation of the Registration of Point Clouds using the Metropolis Algorithm*: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B3. Istanbul, 2004, S. 106-111

WIGGENHAGEN M.; ELMHORST A.; WIßMANN U.: *Digitale Nahbereichsphotogrammetrie zur Objektrekonstruktion der Bremer Hanse Kogge*. In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 13. Halle, 2004, S. 383-390

Repeated Object Reconstruction of the Bremen Hanse Cog: IntArchPhRS. Band XXXV, Teil B5. Istanbul, 2004, S. 54-58

5. Vorträge

HEIPKE C.: *Derivation of digital terrain models by means of multi image shape-from-shading*, Mars Express HRSC Treffen, WG Photogrammetry/Cartography, Berlin, 28.2.2004.

Presentations during the Second EuroSDR Educational Service EduServ2, Budapest, 15.4.2004:

– Integrated sensor orientation,

– The OEEPE test on Integrated sensor orientation.

Photogrammetry in the era of spatial information technology, Geospatial World 2004, Miami/Fl, 12.5.2004.

Vorlesungsreihe „Digital Photogrammetric Systems" am Institut de Geomàtica, im Rahmen des Internationalen M. Sc. Kurses "Airborne Photogrammetry and Remote Sensing", 40 h Vorlesung und Übungen, Barcelona, 17.-21.5.2004.

Automatic image analysis – new perspectives for photogrammetry and remote sensing, 225 Jahrfeier der Staatlichen Universität für Geodäsie und Kartographie (MIIGAiK), Moskau, 25.5.2004.

IPI Forschungsarbeiten im Zusammenhang mit Icedance-Nachfolgeprojekten, Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven, 4.6.2004.

Automatisches Sehen – neue Perspektiven für die Geomatik, Eröffnungsvortrag – 3. Hamburger Forum für Geomatik, Hamburg, 16.6.2004.

Geodesy and geodetic science at the University of Hannover, Hongkong Polytechnic University, 29.11.2004.

Photogrammetrische Arbeiten bei der europäischen Mars Express-Mission, Geodätisches Kolloquium, TU Darmstadt, 9.12.2004.

HELLER J.: *Automatische auflösungsabhängige Anpassung von Bildanalyse-Objektmodellen*, zwei Vorträge im Rahmen der Projektgruppentreffen des von der DFG geförderten Bündelprojektes "Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung" in Frankfurt/M., 23.4.2004 und 3.12.2004.

Automatic Scale-Dependent Adaptation of Semantic Nets, Workshop des Ordnance Survey mit IPI, ikg und TNT, Hannover.

JACOBSEN K.: *"Mapping from Space"*, einwöchige Vorlesungs- und Trainingsveranstaltung am Asian Institute for Technology, Bangkok vom 15. – 19.3.2004.

Mitwirkung am GTZ-Workshop on Land Management and Management of Spatial Information, Phnom Penh, 22. – 26.3.2004

„Image Orientation and Sensors for Mapping", Vorlesung in der Technischen Universität Bukarest, 1. – 2.4.2004.

Presentations during the Second EuroSDR Educational Service EduServ2, Budapest, 15.4.2004:

Direct and Integrated Sensor Orientation

"Capability of High Resolution Earth Observation Systems for Mapping", Vorlesung an der Zonguldak Karaelmas Universität, 7.7.2004.

"Capability of High Resolution Earth Observation Systems for Mapping", eintägiges Tutorial im Rahmen des ISPRS-Kongresses, Istanbul, 12.7.2004.

"Satellite Mapping", einwöchige Vorlesungs- und Trainingsveranstaltung am Asian Institute for Technology, Bangkok vom 30.8. – 13.9.2004.

Mitwirkung an der internationalen Fortbildungsveranstaltung *„Geoinformation Workshop 2004"*, organisiert durch die Istanbul Kultür Universität in Antalya 20. – 24.9.2004.

„Potential Applications of Very High Resolution Sensors", Technische Universität Warschau, 20.10. 2004.

„Use of Very High Resolution Satellite Imagery", Jahrestagung der Polnischen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Warschau, 21.10.2004.

KONECNY G.: *Vom Innenministerium eingeladene Vorträge über Reference Systems*, Mapping und Cadastre, Ankara, Türkei, 6.1.2004.

Eingeladener Vortrag *„Mobile Mapping – Challenge and Applications"*, Ostrava GIS Conference, Ostrava, Tschechische Republik, 27.1.2004.

„Use of Digital Photogrammetry for Cadastral Surveys", Intergeo-East, Belgrad, Serbien, 3.3.2004.

Mitwirkung am GTZ-Workshop on Land Management and Management of Spatial Information, Phnom Penh, 22. – 26.3.2004.

Eingeladener Vortrag *"Mapping from Space"*, 225-Jahrfeier der Staatlichen Universität für Geodäsie und Kartographie (MIIGAIK), Moskau, 25.5.2004.

Vorlesungsreihe *„GIS", „Remote Sensing", „Photogrammetry", „Cadastre"* an der Technischen Universität München im Rahmen des M.Sc. Kurses „Land Management", 24.-25.6.2004.

"Geodatabases and the Cadastre", Vortrag im KFW Projekt Kataster, Tblisi, Georgien, 7.9.2004.

Mitwirkung an der internationalen Fortbildungsveranstaltung *„Geoinformation Workshop 2004"*, organisiert durch die Istanbul Kultür Universität, Antalya 20. – 24.9.2004.

„Geodatabases and the Cadastre", Vortrag Rolta Indien, Mumbai, 9.11.2004.

LOHMANN P: *Satellitenbilder helfen beim Schutz natürlicher Ressourcen*, Leibnitzhaus Hannover, Geoday, 8.September 2004.

SANTEL F.: *WaveScan – Automatisierte Erfassung und Modellierung von Brandungszonen auf Basis digitaler Bildsequenzen*, Projektgruppensitzung, Institut für Strömungsmechanik und Elektronisches Rechnen im Bauwesen, ISEB, Universität Hannover, 22.04.2004.

SANTEL, F.; SCHIMMELS, S.: *WaveScan – Automatisierte Erfassung und Modellierung von Brandungszonen auf Basis digitaler Bildsequenzen*, 9. KFKI-Seminar zur Küstenforschung, Bremerhaven, 03.11.2004.

6. Nationale und internationale Aktivitäten

GERKE M.: Sekretär der ISPRS-Arbeitsgruppe IV/3 "Automated Geospatial Data Acquisition and Mapping"

HEIPKE C.: Leiter der ISPRS-Arbeitsgruppe IV/3 „Automated Geospatial Data Acquisition and Mapping"

Leiter des Wissenschaftlichen Komitees der European Spatial Data Research (EuroSDR)

JACOBSEN C.: Leiter der ISPRS-Arbeitsgruppe I/5 "Geometric Modelling of optical spaceborne sensors and DEM generation"

Leiter der Special Interest Group „3D Remote Sensing" der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)

KONECNY G.: Nationaler Berichterstatter der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)

Vorsitzender der Beratungsgruppe für Entwicklungshilfe im Vermessungswesen (BEV)

LOHMANN P.: Geschäftsführer der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover

WIGGENHAGEN M.: Sekretär der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V. (DGPF)

Mitglied im DIN Normungsausschuss Bauwesen (NaBau 03.02.00), Arbeitsausschuss Photogrammetrie und Fernerkundung

7. Promotionen

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. GOTTFRIED KONECNY wurde am 24. Mai 2004 von der Staatlichen Hochschule für Geodäsie und Kartographie (MIGAIIK), Moskau, zum Ehrendoktor ernannt.

Extraction of buildings from high-resolution satellite data and airborne LIDAR, GUNHO SOHN, University College London, mündliche Prüfung 28.6.2004

Entwicklung und Erprobung eines Zenitkamerasystems für die hochpräzise Lotabweichungsbestimmung, CHRISTIAN HIRT, Institut für Erdmessung, Universität Hannover, mündliche Prüfung 9.7.2004

Improving the accuracy of image co-registration in InSAR, ZOU WEIBAO, Hongkong Polytechnic University, mündliche Prüfung 29.11.2004

Institut für Kartographie und Geoinformatik Universität Hannover[1]

2004

Mitarbeiter und Arbeitsgebiete

Prof. Dr.-Ing. habil. MONIKA SESTER (Institutsdirektorin)

Prof. Dr. rer. nat. VOLKER PAELKE (Juniorprofessor)

EVELIN SCHRAMM (Sekretariat)

Dr.-Ing. KARL-HEINRICH ANDERS – MRDB-Multiple Resolution Database

Dr.-Ing. CLAUS BRENNER – Leiter der Nachwuchsgruppe Geodatenintegration und –fusion

Dipl.-Ing. CHRISTOPH DOLD (seit Januar 2003) – Geodatenintegration

Dipl.-Ing. BIRGIT ELIAS - Interpretation von digitalen Landschaftsmodellen, Extraktion von Landmarks

Dipl.-Ing. GUIDO VON GÖSSELN – Fachdatenintegration

Dipl.-Ing. MARK HAMPE – Real-Time Generalisierung

Dipl.-Ing. CARSTEN HATGER - Interpretation von 3D-Oberflächendaten

Dipl.-Ing. JAN-HENRIK HAUNERT (seit Januar 2004)- MRDB-Multiple Resolution Database

Dipl.-Ing. DIETER HEIDORN - Generalisierung, CHANGE

Dipl.-Ing. FRAUKE HEINZLE – Semantic Web – Interpretation von Vektordaten

Dipl.-Inform. KATHARINA JÜLGE (bis September 2004) – Geodatenintegration

Dipl.-Geogr. CHRISTIANE KATTERFELD – ELAN – Virtuelle Lernumgebung

Dipl.-Ing. MATTHIAS KOPCZYNSKI – Interpretation von Skizzen

Dipl.-Geogr. KATRIN KREMEIKE – Generalisierung von Geländemodellen

Dipl.-Ing. INGO KRUSE - Topographische Geländemodellierung, TASH

Dipl.-Ing. HAUKE NEIDHART – Ableitung von Gebäuden und Siedlungsstrukturen für die Wärmebedarfsschätzung

Dipl.-Math. NORA RIPPERDA (seit Oktober 2004) – Geodatenintegration

Dipl.-Ing. FRANK THIEMANN – 3-D Gebäudegeneralisierung

Gastwissenschaftler:

M.Sc. NIZAR ABO AKEL, Institute of Technology, Civil & Environmental Engineering, Technion, Haifa, Israel (9. – 22. Oktober 2004).

Dr. FELICIA AKINYEMI, Stipendiatin der Alexander von Humboldt-Stiftung, (1.12.2004 – 1.12.2005).

Forschungsarbeiten

Das ikg ist eines der vier Institute der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover. Die Arbeiten am Institut betreffen ganz allgemein die Automation in der räumlichen Datenverarbeitung. Arbeitsschwerpunkte sind die automatische Generalisierung räumlicher Datenbestände, die Datenintegration, die Interpretation von digitalen Landschaftsmodellen, die Gestaltung raumbezogener Daten im Internet, die 3D-Visualisierung, sowie ortsabhängige Anwendungen (location based applications) und Verfahren der Augmented Reality. Für den Bereich *3D-Geovisualisierung und Augmented Reality* wurde eine Juniorprofessur am Institut eingerichtet, welche im Februar 2004 besetzt worden ist.

Die Arbeiten werden aus der Grundausstattung der Universität, jedoch größtenteils (2/3) über Drittmittel finanziert. Diese Mittel stammen von der EU, DFG/BMBF, dem BMWI, der Volkswagenstiftung, Kooperationen mit BKG und LGN, sowie vom Land Niedersachsen.

Das ikg ist gemeinsam mit dem Institut für Photogrammetrie und GeoInformation der Universität Hannover am Kompetenzzentrum Geoinformatik in Niedersachsen – GiN beteiligt. Das GiN ist ein Kooperationsprojekt von Instituten aus dem Bereich Geoinformatik der Universitäten Hannover und Osnabrück, der Hochschule Vechta, der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, und dem Oldenburger Informatik-Institut OFFIS. Es wird vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur bis 2005 gefördert.

Automatische Generalisierung von digitalen Geodaten

– Automatische Ableitung unterschiedlicher Aggregationsniveaus räumlicher Datenbestände mit dem Programmpacket CHANGE (D. HEIDORN)

– Entwicklung von Verfahren zur automatischen Verdrängung mittels der Methode der Kleinsten Quadrate – Das Programm PUSH (M. SESTER)

– Entwicklung von Verfahren zur automatischen Typifizierung von Gebäuden mittels einem Neuronale-Netz-Ansatz – Das Programm Typify (M. SESTER)

[1] Institut für Kartographie und Geoinformatik (ikg), Universität Hannover, Appelstrasse 9a, 30167 Hannover; Tel.: 0511 762 3588/3589, Fax: 0511 762 2780, E-mail: monika.sester@ikg.uni-hannover.de, http://www.ikg.uni-hannover.de

- Entwicklung von Verfahren zur automatischen Generalisierung von 3D-Objekten am Beispiel von Gebäuden (F. THIEMANN)
- Untersuchungen und Implementierung von Multiskalen-Datenrepräsentationen (MRDB) (K.-H. ANDERS, Forschungskooperation mit BKG)
- Verfahren der automatischen Fortführung von Geodaten in einer MRDB (J.-H. HAUNERT, DFG)
- Echtzeitgeneralisierung für die Visualisierung auf kleinen Displays (M. HAMPE, EU-Projekt GiMoDig)

Digitale Geländemodelle und GIS

- Weiterentwicklung und Pflege des Programmpakets TASH (Topographisches Auswertesystem der Universität Hannover) zur topographischen Geländemodellierung (I. KRUSE)
- Ableitung von Gebäudemodellen aus Laserscan-Daten mit dem Ziel der flächenhaften Ermittlung von Gebäudevolumen und Siedlungsstrukturen für die Wärmebedarfsschätzung (H. NEIDHART, AGFW – Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e.V.)
- Erstellung einer „Virtuellen Landschaft" für die internetbasierte Lehre (CH. KATTERFELD, ELAN – Land Niedersachsen)
- Generalisierung von Oberflächenmodellen – speziell Betonung wichtiger Objekte (K. KREMEIKE, Niedersachsen-Technion-Gesellschaft)

Interpretation und Integration von Geo-Datenbeständen

- Entwicklung (semi-) automatischer Verfahren zur Interpretation raumbezogener Datenbestände. Entwicklung von Verfahren zur automatischen Ableitung von Wegbeschreibungen mittels Landmarken (B. ELIAS, Kooperationsprojekt LGN)
- Interpretation von Geländemodellen durch Integration von Zusatzinformation aus GIS – speziell: Extraktion der detaillierten Geometrie von Straßen (C. HATGER)
- Nachwuchsgruppe „Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation": Integration von luftgetragenen und terrestrischen Bild- und Laserscan-Daten (C. BRENNER, CH. DOLD, K. JÜLGE, N. RIPPERDA, Volkswagenstiftung)
- Fachdatenintegration: semantische und geometrische Integration von ATKIS-Daten und geowissenschaftlichen Datenbeständen (G. V. GÖSSELN, BMBF/DFG – Geotechnologien)
- Semantic Web: Interpretation von Vektor-Datenbeständen für ihren Zugriff im Internet (F. HEINZLE, EU-Projekt SPIRIT)
- Nutzung von Skizzen als alternative Eingabemöglichkeit für eine räumliche Suchmaschine (M. Kopczynski, EU-Projekt SPIRIT)

Veranstaltungen

Folgende Veranstaltungen wurden vom Institut für Kartographie und Geoinformatik organisiert bzw. mit organisiert:

9. September 2004: GeoDay

Im Leibnitzhaus fand dieses Jahr der 2. GeoDay unter dem Motto "Mach Dir ein Bild von unserer Erde" statt. Organisiert von DGfK, DVW und anderen wurden viele Informationen zu Themen wie Geo vor unserer Haustür, der richtige Weg mit GIS und Perspektiven in Beruf und Forschung präsentiert.

21.-22. September 2004: AgA-Tagung

Unter der Leitung der Vorsitzenden der AgA Prof. Monika Sester, fand die 41. Jahrestagung in Hamburg statt. Die Tagung Automation in der Kartographie befasst sich mit allen Themen der Automation im Bereich GIS und Kartographie. Insgesamt 20 Beiträge aus den Bereichen 3D-Visualisierung, GeoDaten-Präsentation, Navigation und Multi-Repräsentations-Datenbanken sorgten für interessante Fachgespräche (Vorträge unter http://www.ikg.uni-hannover.de/aga).

14.-16. Dezember 2004: GIS for Life

Für drei Tage war das ikg zu Besuch im niedersächsischen Landtag in Hannover. Unter der Leitung von Dr.-Ing. Claus Brenner stellte das Institut die neuesten Ergebnisse zum Thema 3D-Stadtmodellierung, Laserscanning und 3D-Visualisierung vor. An dieser Ausstellung beteiligten sich unter anderem die LGN Niedersachsen, der BDVI, das Franzius-Institut der Universität Hannover.

Weitere Auftritte des Institut für Kartographie und Geoinformatik im Jahr 2004:

18.-24. März 2004: CeBIT 2004

Auch dieses Jahr präsentierte sich das ikg erfolgreich auf der CeBIT 2004. In diesem Jahr stand der Auftritt im Zeichen des Laserscanners und der Verarbeitung von 3D Daten. Der Stand war Teil des großen Gemeinschaftstandes des Landes Niedersachsen, auf dem die Bereiche Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung und E-Government vertreten waren.

16.-17. Juni 2004: DigiTag im Katasteramt

Auf dieser speziell an das Fachpublikum gerichteten Hausfachmesse der Vermessungs- und Katasterbehörde Hannover, die sich als Marktplatz für Kooperation und Innovation versteht, konnte die Nachwuchsgruppe an zwei Tagen die Möglichkeiten des Laser Scannings und virtueller Stadtmodelle vorstellen.

Lehre

Die Vorlesungen werden für die Studierenden des Studiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“ angeboten. Weiterhin können Studierende der Fächer „Geographie“ und „Angewandte Informatik“ das Fach „GIS und Kartographie“ als Nebenfach wählen.

1. Semester:		
Einführung in Kartographie und GIS	1V/1Ü**,** Grundfach	Sester/Thiemann
3. Semester:		
GIS-Praxis I	1Ü, Grundfach	Heinzle
4. Semester:		
Topographie	1V, Grundfach	Sester
Schlussübung Topographie	6Ü, Grundfach	Thiemann/Kruse/Heidorn
Proseminar	2V, Kernfach	Sester u.a.
5. Semester:		
GIS I - Datenmodellierung und Datenstrukturen	1V/1Ü, Hauptfach	Sester/Kopczynski
Kartengestaltung	1V/1Ü, Hauptfach	Hampe
6. Semester:		
GIS II - Raumbezogene Zugriffsstrukturen und Datenanalyse	2V, Hauptfach	Sester/Thiemann/Anders
7. Semester:		
Projektseminar Kartographie	2V/1Ü, Wahlpflichtfach	Elias/Hampe/Paelke
Kartenabbildungen	1V, Hauptfach	Sester
Hauptseminar	2V, Hauptfach	Sester u.a.
GIS-Praxis II	1Ü, Wahlpflichtfach	Thiemann/v. Gösseln
GIS III - aktuelle Forschungsthemen	2V, Wahlpflichtfach	Sester u.a.
Verfahren der algorithmischen Geometrie	1V/1Ü, Wahlpflichtfach	Anders/Brenner
GIS-Hydrographie	1V, Wahlpflichtfach	Schenke
GI-Visualisierung und Kommunikation	1V, Wahlpflichtfach	Buziek
8. Semester:		
Projektseminar Kartographie	2V/1Ü, Wahlpflichtfach	Brenner/v. Gösseln/Kruse
Kleine kartographische Exkursion	1Ü, Wahlpflichtfach	Kopczynski
Geo-Informationssysteme für öffentliche Aufgaben	1V, Wahlpflichtfach	Grünreich
GIS für die Fahrzeugnavigation	1V/1Ü, Wahlpflichtfach	Brenner
Geodatenvisualisierung II – Interaktive 3D Visualisierung	1V/1Ü	Paelke
Exkursionen:		
Große geodätische Exkursion 2004 – Moskau		Haunert u.a.
Lehrexport:		
GIS für den Ergänzungsstudiengang Bauingenieurwesen	2V/2Ü	Elias/Kruse/v. Gösseln
Erfassung, Verarbeitung und Präsentation von Geoinformationen, Studiengang Landschafts- und Freiraumplanung	2V/2Ü	Hatger

Doktorarbeiten Bericht / Mitbericht,

OLIVER STAHLHUT: *Textursynthese und -analyse für Anwendungen der Kartographie und Luftbildauswertung*, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Hannover, Korreferat.

TUMASCH REICHENBACHER: *Mobile Cartography – Adaptive Visualization of Geographic Information on Mobile Devices*, Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen der Technischen Universität München, Korreferat.

MURAT ÇELIKOYAN: *Monitoring and analysis of landuse changes in historical periods for the city of Istanbul by means of aerial photography and satellite imagery*, Technische Universität Istanbul, Korreferat.

Literatur

ANDERS, K.-H. & BILDIRICI, I.Ö. : *MRDB Approach to Handle and to Visualise Multiple DLM's in a Consistent Way,* in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

BILDIRICI, I.Ö. & D. HEIDORN: *BUHOM: A Program for Enhancement of Geometric Topologic Consistency of Buildiung Objects*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

BRENNER, C.: *Modelling 3D Objects Using Weak CSG Primitives,* in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

BRENNER, C. & DOLD, C.: *Gebäudeextraktion aus luftgestützten und terrestrischen Scandaten, Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik*, in: 'Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2004', Wichmann Verlag.

BRENNER, C., DOLD, C., JÜLGE, K.: *Integration von luftgestützten und terrestrischen Methoden zur Ableitung von 3d-Stadtmodellen*, Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie - Tagung 2003, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 31, S. 29-36, Frankfurt am Main, 2004.

BRENNER, C. & GÖSSELN, G. V.: *Tools and methods for the rapid acquisition of 3D city models*, in: `Proceedings of 24th Urban Data Management Symposium´, Chioggia (Venice), Italy, 2004.

DOLD, C. & BRENNER, C.: *Automatic Matching of Terrestrial Scan Data as a Basis for the Generation of Detailed 3D City Models*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

ELIAS, B. & BRENNER, C.: *Automatic Generation and Application of Landmarks in Navigation Data Sets*, in: Peter Fisher (Edt.): Developments in Spatial Data Handling - 11th International Symposium on Spatial Data Handling, Springer Verlag, 2004, pp. 469-480.

ELIAS, B., HAMPE, M. & SESTER, M.: *Adaptive Visualisation of Landmarks using an MRDB*. In: Meng, L.; Zipf, Alexander; Reichenbacher, Tumasch (Eds.): Map-based Mobile Services Theories, Methods and Implementations, Springer, 2004, pp. 75-88.

ELIAS, B.: *Straßennetzgeneralisierung mit STROKES*, Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie - Tagung 2003, Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 31, S. 47-54, Frankfurt am Main, 2004.

GÖSSELN G. V., BUTENUTH, M. &TIEDGE, M.: *Integration von Daten unterschiedlicher Herkunft,* In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): `Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation´, Band 13, Halle, pp. 151-159.

GÖSSELN, G. V. & SESTER, M.: *Change Detection and Integration of Topographic Updates from ATKIS to Geoscientific Data Sets*, in: `Geotechnologien Science Report "Information Systems in Earth Management', No. 4, Koordinierungsbüro Geotechnologien, Potsdam, 2004, pp. 50-54.

GÖSSELN, G. V. & SESTER, M.: *Integration of geoscientific data sets and the german digital map using a matching approach*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

HAMPE, M. & ELIAS, B.: *Integrating topographic information and landmarks for mobile applications*, in: Georg Gartner (Ed.): Location Based Services & Telecartography, Proceedings of the Symposium 2004, Geowissenschaftliche Mitteilungen, Nr. 66, TU Wien, 2003.

HAMPE, M., SESTER, M. & HARRIE, L.: *Multiple Representation Databases to Support Visualisation on Mobile Devices*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

HATGER, C. & BRENNER, C.: *Extraktion von Eigenschaften der Straßengeometrie aus Laserscannerdaten und vorhandener Geoinformation*, in: 'Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation', 4/2004 S. 297-306, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

HATGER, C.: *Reconstruction of Roads from Dense Digital Terrain Models*, in: 'Proceedings of 24th Urban Data Managment Symposium', Chioggia, Italien.

HAUNERT, J.-H.; SESTER, M.: *Using the Straight Skeleton for Generalisation in a Multiple Representation Environment*. ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, Leicester, 2004.

Heine, H-W., Hesse, S. & Thiemann, F.: Burgenvermessung - das Beispiel Brackenburg bei Meensen (Ldkr. Göttingen), in: Archäologie Land Niedersachsen, 25 Jahre Denkmalschutzgesetz, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 42, 2004.

HEINZLE, F. & SESTER, M.: *Derivation of Implicit Information from Spatial Data Sets with Data Mining*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

JÜLGE, K. & BRENNER, C.: *Object Extraction from Terrestrial Laser Scan Data from a Detailed Building Description*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

KATTERFELD, C. & SESTER, M.: *Desktop Virtual Reality in E-Learning Environments*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004. *(Best Poster Award – XX. ISPRS Congress 2004)*

KOPCZYNSKI M. & SESTER, M: *Representation of Sketch Data for Localisation in large Data Sets*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

KREMEIKE, K.: *Generalization of Dense Digital Terrain Models while Enhancing Important Objects*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

NEIDHART, H & SESTER, M.: *Identifying Building Types and Building Clusters Using 3D-Laser Scanning and GIS-Data*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

NEIDHART, H. & SESTER, M.: *Eine Methode zur flächenhaften Bestimmung des Wärmebedarfs aus Laserscanning*, in: aus

Forschung und Entwicklung - Mitteilungen der Forschungsstelle und des Forschungsbeirats der AGFW. Heft 9: Perspektiven der Kraft-Wärme-Kopplung und der Nah-/ Fernwärme, 2004.

NEIDHART, H. & SESTER, M.: *Okreslanie zapotrzebowania na cieplo na podstawie skanowania laserowego*, in: Ekologia Energie Odnawialne Cieplownictwo w Polsce i na Swiecie, Vol. 9/10, 136-139, 2004.

SESTER, M.: *Optimizing Approaches for Generalization and Data Abstraction*, in: International Journal of Geographic Information Science (akzeptiert für Publikation).

SESTER, M.: *Präsentation von Geodaten für ortsbezogene Anwendungen*, in: Geoforum 2004, Akademie der Geowissenschaften zu Hannover, Heft 24, 2004.

SESTER, M.: *Location Based Services – new Challenges for Cartography and GIS*. Symposium anlässlich der 225-Jahrfeier des MIIGAIK, Moskau, Mai 2004.

SESTER, M.: *Vermessung und kartographische Visualisierung von Burganlagen*, in: Archäologie Land Niedersachsen, 25 Jahre Denkmalschutzgesetz, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 42, 2004.

SESTER, M. & C. BRENNER: *Continuous Generalization for fast and smooth Visualization on small Displays*, in: `International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing', Vol. 35, ISPRS, Istanbul, 2004.

SESTER, M. & C. BRENNER: *Continuous Generalization for Visualization on Small Mobile Devices*, in: Peter Fisher (Edt.): Developments in Spatial Data Handling - 11th International Symposium on Spatial Data Handling, Springer Verlag, 2004, pp. 469-480.

SESTER, M. & BRENNER, C.: *Continuous Generalization for fast and smooth Visualization on small Displays*, in: GIS-Geoinformationssysteme, 9, 24-30, 2004.

SESTER, M. & F. HEINZLE: *Suchmaschinen mit räumlichem Bewusstsein*, in: 'Kartographie als Baustein moderner Kommunikation, Symposium 2004 in Königslutter am Elm', Kartographische Schriften, Band 9, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2004.

Sester, M., Kremeike, K. & Thiemann, F.: *Automatische Generalisierung raumbezogener Datenbestände*, in: Kartographische Nachrichten, in: Heft 4, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2004.

SESTER, M. & VAN OOSTEROM, P.: *Dagstuhl Seminar Computational Cartography and Spatial Modelling*, it – Information Technology, 46, 5, 277-281, 2004.

Hinweis: eine ausführliche Darstellung der Tätigkeiten des Instituts findet sich im Internet unter http://www.ikg.uni-hannover.de.

Geodätisches Institut
Universität Karlsruhe (TH)[1]

2004

I. Vorstellung des Instituts

Das Geodätische Institut setzt sich aus den drei Lehrstühlen – *Vermessungskunde und Geodätische Sensorik* (Prof. HENNES), *Mathematische und Datenverarbeitende Geodäsie* (Prof. SCHMITT) und *Physikalische und Satellitengeodäsie* (Prof. HECK) zusammen und wird durch eine kollegiale Institutsleitung geführt. Folgende Forschungsschwerpunkte sind am Institut vertreten:

Regionale und globale Schwerefeldbestimmung, Geodätische Randwertprobleme, Geodynamik, Analyse geodätischer Netze, Deformationsanalyse, Messtechnik und atmosphärische Refraktion.

Das Institut verfügt über ein breit gefächertes Instrumentarium sowie eine Instituts-Bibliothek mit etwa 18 000 Bänden, eine feinmechanische Werkstatt und ein elektrotechnisches Labor. Ausführliche und aktuelle Informationen über Institutsaktivitäten, Mitarbeiter und Kontaktadressen sowie zum Studiengang "Geodäsie und Geoinformatik" an der Universität Karlsruhe sind unter *http://www.gik.uni-karlsruhe.de* zu finden.

II. Personal

Kollegiale Institutsleitung:

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. Ing. E.h. GÜNTER SCHMITT (Sprecher)

Prof. Dr.-Ing. habil. BERNHARD HECK

Prof. Dr.-Ing. MARIA HENNES

Wissenschaftliche Mitarbeiter

DEPENTHAL CLAUDIA, Dipl.-Ing.

ESCHELBACH CORNELIA, Dipl.-Ing.

EXSS, JAN, Dipl.-Geophys.

HOWIND JOCHEN, Dipl.-Ing. (bis 30.04.04)

ILLNER MICHAEL, Dr.-Ing.

JURETZKO MANFRED, Dipl.-Ing.

KUPFERER STEPHAN, Dipl.-Ing.

MAYER MICHAEL, Dipl.-Ing.

NUCKELT ANDRÉ, Dipl.-Ing. (ab 01.04.04)

NUTTO MICHAEL, Dipl.-Ing.

RÖSCH NORBERT, Dr.-Ing.

RÓZSA SZABOLCS, Dr.-Ing. (bis 31.08.04)

SCHMITT CAROLIN, Dipl.-Met.

SEITZ KURT, Dr.-Ing.

SNITIL BETTINA, Dipl.-Ing.

TEUSCH ANNETTE, Dipl.-Math. (bis 30.04.04)

VETTER MARTIN, Dipl.-Ing.(FH)

WESTERHAUS MALTE, Dr.rer.nat.

WILD FRANZISKA, Dipl.-Ing.

ZICK WOLFGANG, Dr.-Ing. (Altersteilzeit)

ZIMMERMANN JAN, Dipl.-Ing.

ZIPPELT KARL, Dr.-Ing.

Externe Lehrbeauftragte

BERENDT LUZ, Dipl.-Ing.

GERLACH ROLF, Dipl.-Ing.

GIERTH WOLF-DIETRICH, Dipl.-Ing.

MÜRLE MICHAEL, Dipl.-Ing.

ROLLI WILLI, Dipl.-Ing.

SECKEL HANSJÖRG, Dr.-Ing.

III. Forschungsarbeiten

Geodätische Messtechnik und Sensorik

- Evaluation des Potentials geodätischer Instrumente zur Bestimmung der optischen Turbulenz
- Untersuchung der Leistungsfähigkeit von kinematischen Messsystemen, insbesondere Robottachymetern
- Entwicklung von Kalibriereinrichtungen, insbesondere im Hinblick auf Selbstkalibrierung
- Untersuchung und Kalibrierung von elektrooptischen Distanzmessern und elektronischen Theodoliten
- Untersuchung der Stabilität und Drehsteifigkeit von Stativen
- Vergleichende Präzisionsdistanzmessungen auf der Prüfstrecke "*Friedrichstaler Allee*"
- Anwendung von Industriemesssystemen
- Kalibrierung von Temperaturgradientenmesssystemen

Refraktion

- Analyse von Störeinflüssen auf terrestrische geodätische Beobachtungen
- Analyse von Ausbreitungsbedingungen elektrooptischer Signale in inhomogenen Medien

[1] Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe (TH), Englerstraße 7, 76128 Karlsruhe; Fax: 0721 - 6 08 68 08, Tel.: (0721) 60836 69, E-mail: schmitt@gik.uni-karlsruhe.de

- Modellierung des Ausbreitungsmediums in geschlossenen Räumen und für bodennahe Schichten
- Nutzbarmachung der Turbulenztheorie zur Modellierung refraktiver Störeinflüsse
- Weiterentwicklung des Turbulent Transfer Models (TTM) zum optic-based TTM (OTTM) unter Verwendung szintillometrischer Beobachtungen

Ausgleichungsrechnung, Analyse geodätischer Netze

- Untersuchungen zu Schwachformen geodätischer Netze
- Anwendung der TLS-Methode (total least squares) auf geodätische Problemstellungen
- Formanalyse

Deformationsanalyse

- Auswertung von GPS-Messungen und Deformationsanalyse im EUCOR-URGENT-Testnetz (Oberrheingraben)
- Objektorientierte Deformationsanalyse
- Kinematische Modelle zur Deformationsanalyse
- Modellbildung zum Nachweis rezenter Krustenbewegungen
- Aufbau eines Informationssystems zur geodätischen Deformationsanalyse unter Einbeziehung heterogener Daten

Satellitengeodäsie

- Modellierung troposphärischer Effekte in GPS-Beobachtungen
- Analyse des stochastischen Modells von GPS-Trägerphasenmessungen
- Physikalische Korrelationen von GPS-Beobachtungen
- Anwendung von Methoden der Zeitreihenanalyse auf permanente GPS-Beobachtungen
- Studien zu Mehrwegeeffekten und Phasenzentrumsvariationen
- Einfluss der troposphärischen Modellbildung auf GPS-Beobachtungen und deren Weiterverarbeitung im Speziellen für den Bereich um die Antarktische Halbinsel
- Studien zur Verwendung von GPS-Antennen als Bodenfeuchtesensoren

Geodätische Nutzung des GPS

- Relative Kalibrierung von GPS-Antennen
- Transformation von GPS-Koordinaten in Landeskoordinaten
- Untersuchungen zur Weiterverarbeitung dreidimensionaler GPS-Ergebnisse unter Berücksichtigung von Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsaspekten
- Modellentwicklungen zur Kombination von GPS-Höhen mit Gebrauchshöhen; Überführung von GPS-Höhen in Gebrauchshöhensysteme
- Analysen zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit von RTK-GPS Messungen unter Nutzung von SAPOS-Referenzstationen
- Einsatz von GPS für hochgenaue Ingenieurvermessungen

Physikalische Geodäsie

- Wirkung eines massebelegten Tesseroids auf das Schwerepotential und seine Ableitungen bis zur 2. Ordnung
- Verallgemeinertes Helmertsches Kondensationsmodell
- Studien zur regionalen Quasigeoidbestimmung
- Untersuchungen zum Einfluss topographisch-isostatischer Massen auf die Satellitengradiometrie
- Bestimmung von Potentialstörungen mit Hilfe der Kreuzkovarianzprädiktion

Geodynamik (+ Geowissenschaftliches Gemeinschaftsobservatorium Schiltach)

- Studien zur Nutzung permanenter GPS-Messungen für die Überwachung von tektonischen Bewegungen im Oberrheingraben
- Analyse von Wiederholungsnivellements zur Ableitung vertikaler Krustenbewegungen in der Umgebung von Verwerfungen im Bereich des Oberrheingrabens
- Finite-Elemente-Modellierung des Vulkans Merapi zur Interpretation von jährlichen Neigungs-, Schwere- und Höhenänderungen
- Modellierung und Beseitigung von Luftdruck-induzierten Störungen in seismischen Horizontalkomponenten
- Studien zu den Anregungsmechanismen der ständigen Hintergrund- Eigenschwingungen der Erde (HUM)
- Suche nach HUM-Signalen in den Strainregistrierungen des BFO
- Ableitung großskaliger Dichtestrukturen der Erde durch Analyse von Eigenschwingungenspektren
- Studien zum Einsatz von Ringlasern zur Messung torsionaler Eigenschwingungen
- Untersuchung von Hohlraum-Effekten durch Vergleich der Registrierungen von 10 STS-2 Seismometern
- Konsistente Parametrisierung seismischer Erdmodelle
- Modellierung magnetischer Störungen in Breitband-Seismometern
- Untersuchungen von seismischen Störungen durch Windkraftanlagen
- Erfassung der Kinematik von Großhangrutschungen mit terrestrischen und GPS Messungen
- Untersuchung rezenter Krustenbewegungen in den Regionen Schwäbische Alb und Vrancea/Rumänien

Polarforschung

- Erfassung plattentektonischer Parameter im Bereich der *Bransfield Strait* (Antarktis)
- Modellierung der Trophosphäre im Bereich der *Bransfield Strait* anhand meteorologischer Daten

Geoinformationssysteme

- Datenbankentwürfe zur Abspeicherung topologischer Beziehungen
- Aufbau eines Fachinformationssystems zum Teilprojekt B1 im Sonderforschungsbereich 461
- Topologische Fragestellungen in GIS
- Einsatz von mobilem GIS zur Feldstärkenkartierung des Campus-WLAN

Sonstiges

- Vermessung und dreidimensionale Modellierung von Höhlensystemen

IV. Veröffentlichungen

CLOETINGH S., ZIEGLER P., CORNU T. AND THE ENTEC WORKING GROUP: *Investigating Environmental Tectonics in Northern Alpine Foreland of Europe.* EOS, Vol. 84, No. 36, Sept 2003, 349-360

DEPENTHAL C.: *Stativbewegungen bei der Verwendung von Robottachymetern.* AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten), 111, 227-233

DEPENTHAL C.: *Twists and Tilts of Tripods Using Robot Tacheometers.* Proceedings 3rd International Conference on Engineering Surveying and FIG Regional Conference for Central and Eastern Europe, INGEO2004, Bratislava/ Slovakia, November 11-13, 2004

DIETRICH R., RÜLKE A., IHDE J., LINDNER K., MILLER H., NIEMEIER W., SCHENKE H.-W., SEEBER G.: *Plate kinematics and deformation status of the Antarctic Peninsula based on GPS.* Elsevier, Global and Planetary Change, 42, 313-321

HECK B.: *Problems in the Definition of Vertical Reference Frames.* Sansò, F. (ed.): V Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy, Matera/Italy, June 17-21, 2003, Springer Verlag, IAG Symposia, Vol. 127 (2004), 164-173

HECK B.: *Bericht über die Geodätische Woche GW 2003 in Hamburg vom 16.* bis 19. September 2003. Session 7 – GPS & Galileo: Diffraktion, Refraktion, Mehrwegeeffekte, neue Empfängertechnologien, Atmosphärensondierung. ZfV (Zeitschrift für Vermessungswesen), 129, 2004, 68

HECK B.: *Berichte zur XXIII.* Generalversammlung der IUGG – Internationale Assoziation für Geodäsie. 5.4 Symposium G04 – General Theory and Methodology. ZfV (Zeitschrift für Vermessungswesen), 129, 2004, 19-21

HECK B., WILD F.: *Topographic reductions in satellite gravity gradiometry based on a generalized condensation model.* Sansò, F. (ed): A Window on the Future of Geodesy, IAG General Assembly, Sapporo, June 30 – July 11, 2003, Springer Verlag, IAG Symposia, Vol. 128 (2004), 294-299

HENNES M., ESCHELBACH C.: *New Technologies for the Real 3D Reference Point Determination.* Proceedings of the 3rd IVS General Meeting, Ottawa/Canada, February 9-11, 2004, 146-150

HENNES M., HAAS R., ESCHELBACH C.: I*dustriemesssysteme zur Qualitätssteigerung von VLBI-Ergebnissen.* Proceedings of the 14th International Meeting of Engineering Surveying, Zürich/Switzerland, March 15-19, 2004

HOEVEN A.G.A. VAN DER, AMBROSIUS B.A.C., SCHMITT G., DINTER G., MOCANU V., SPAKMAN W.: *GPS Probes the Kinematics of the Vrancea Seismo-genic Zone (2004a).* EOS, Vol. 85, Nr. 19

KUHN M., SEITZ K.: *Evaluation of Newton's integral in space and frequency domain.* Sansò, F. (ed): A Window on the Future of Geodesy, IAG General Assembly, Sapporo, June 30 – July 11, 2003, Springer Verlag, IAG Symposia, Vol. 128 (2004), 386-391

KUPFERER S.: *Verschiedene Ansätze zur Schätzung einer ausgleichenden Raumgeraden.* AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten), 111, 162-169

KUPFERER S.: *Mehrdimensionale Beobachtungstests bei Gauß-Helmert-Modellen.* AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten), 111, 264-270

KUPFERER S.: *Zur korrekten Linearisierung von nichtlinearen GH-Modellen.* AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten), 111, 394-396

RÖSCH N., SCHMIDT U. M., ZIMMERMANN J.: O*jetkorientierte Deformationsanalyse – Datenfluss und Datenmodell.* AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten), 111, 382-386

SCHMIDT U. M.: *Objektorientierte Modellierung zur geodätischen Deformationsanalyse.* Schriftenreihe des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik 2004,1 Universitätsverlag Karlsruhe, *http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/psview?document=/2004/bau-geo/10&search=/2004/bau-geo/10*

SEJAS M.J., KRUEGER C.P., HECK B., SEITZ K.: *Study of a positioning using virtual reference stations.* (in Portugiesisch) Novos Desenvolvimentos em Ciências Geodésicas, Série em Ciências Geodésicas, Vol. 3, Univ. Federal do Parana, Curitiba 2003, 40-53

WILD F., HECK B.: *Effects of topographic and isostatic masses in satellite gravity gradiometry.* Proc. Second International GOCE User Workshop „GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati/Italy, March 8-10, 2004 (ESA SP – 569, June 2004), CD-ROM

ZICK W., LEITZ M., TRENKLE J.: *Präzisionsvermessungen beim Neubau der Messe Karlsruhe.* Ingenieurblatt für Baden-Württemberg, 50 (2004), 68-71

ZIMMERMANN J.: *Konzeption und Umsetzung eines Informationssystems zur geodätischen Deformationsanalyse.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft Nr. 574, München

ZIPPELT K.: *Bericht zum 9.* Münchener Fortbildungsseminar „Geoinformationssysteme 2004". AVN (Allgemeine Vermessungs-Nachrichten), 111, 318-319

ZIPPELT K.: *Bericht zum 9.* Münchener Fortbildungsseminar „Geoinformationssysteme 2004". Mitteilungen der Bayerischen Vermessungsverwaltung, Heft 3/2004, 388-392

V. Vorträge/ Poster

DEPENTHAL C.: *Twists and Tilts of Tripods Using Robot Tacheometers.* 3rd International Conference on Engineering Surveying and FIG Regional Conference for Central and Eastern Europe, INGEO2004, Bratislava/Slovakia, November 11-13, 2004

FREIBERGER J., MAYER M., NUCKELT A., SEITZ K., HECK B., KRUEGER C.P.: *Ein Kalibrierungsverfahren für GPS-Referenzstationsantennen des Bundesstaates Parana/ Brasilien.* Poster, Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

HECK B.: *Entwicklungspotenziale der satellitengestützten Positionierung.* SAPOS-Forum für Technologie-Anbieter und

-Anwender, anlässlich der Fertigstellung des Satellitenpositionierungdienstes SAPOS, Schloss Karlsruhe, 26.04.2004

HECK B.: *Von rand- und anderswertigen Problemen der Geodäsie.* Festkolloquium anlässlich des 65. Geburtstags von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. techn. h.c. mult. Dr.-Ing. E.h. mult. Erik W. Grafarend, Universität Stuttgart, 12.11.2004

HECK B., ROZSA S., MAYER M., SEITZ K., WESTERHAUS M.: *Results of Four Years GPS Observations in the EUCOR-URGENT GPS Network.* Poster, Joint Earth Sciences Meeting, Soc. Géol. de France/Geologische Vereinigung, Strasbourg, 20.-25.09.2004

HECK B., ROZSA S., MAYER M., SEITZ K., WESTERHAUS M., ZIPPELT K.: *Local Vertical Displacements in the Upper Rhine Graben Area from Leveling Data.* Joint Earth Sciences Meeting, Soc. Géol. de France/Geologische Vereinigung, Strasbourg 20.-25.09.2004

HENNES M.: *Messen nicht messbarer Größen – viel Wirbel um eine geodätische Störgröße.* AK Messtechnikdozenten Ostschweiz, Zürich, 21.01.04

HENNES M.: *Messungssimultane Reduktion des Refraktionseinflusses – ein Wunsch wird Wirklichkeit ...*?!. Geodätisches Kolloquium, München, 01.07.04

HENNES M., HAAS R., ESCHELBACH C.: I*dustriemesssysteme zur Qualitätssteigerung von VLBI-Ergebnissen.* Kurs für Ingenieurvermessung, Zürich, 15.-19.03.2004

HOWIND J., HECK B., BISCHOFF W., TEUSCH A.: R*siduenanalyse zur Verbesserung des stochastischen Modells von GPS-Trägerphasenbeobachtungen.* Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

MAYER M., HECK B.: *The highly precise regional deformation network Antarctic Peninsula – Improved site movement rates.* SCAR XXVIII Bremen, 27.07.2004

MAYER M., HAUCK C., HECK B.: *Zur Verwendung geodätischer GPS-Antennen als Bodenfeuchtesensor.* Poster, Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

MAYER M., HECK B.: *Untersuchungen zur Bestimmung von hochgenauen, GPS-basierten Höhenänderungen im Bereich der antarktischen Halbinsel.* Poster, Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

MAYER M., WANNINGER L., DICK H.-G., DERENBACH H., HECK B.: *Mehrwegeeinflüsse auf den SAPOS-Stationen Baden-Württembergs.* Poster, Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

ROZSA S., HECK B., MAYER M., SEITZ K., WESTERHAUS M., ZIPPELT K.: *Lokale Höhenänderungen im Bereich des Oberrheingrabens aus Nivellementsdaten.* Poster, Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

SCHMITT G.: *3-dimensional measurement of Bribin cave.* Seminar Water Resources Management of Underground River in Karst Region Yogyakarta Special Province, Yogyakarta/ Indonesien, 15.-16.03.2004

SCHMITT G.: *3D geodetic measurement and visualisation of underground cave, Gua Bribin, Gunung Kidul.* Vorlesung am Geodetic Department der Gadja Mahda Universität, Yogyakarta/ Indonesien, 18.04.2004

SCHMITT G.: *Analyse und Verbesserung der Qualität von Überwachungsnetzen.* Geodätisches Kolloquium des DVW-Landesvereins Berlin-Brandenburg an der TU Berlin, 01.04.2004

SEITZ K., WILD F., HECK B.: *Efficient Calculation of the Tesseroid Potential and Its Derivatives up to Second Order.* Poster, Symposium on Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, Porto/Portugal, 30.08.-03.09.2004

SEITZ K., WILD F., HECK B.: *Effiziente Berechnung des Potentials eines Tesseroids sowie seiner ersten und zweiten Ableitungen.* Poster, Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

SNITIL B., HECK B.: *Bestimmung von Potenzialstörungen mit Hilfe der Kreuzkovarianzprädiktion.* Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

SNITIL B., HECK B., SCHWAHN W.: *Neue Testszenarien zur Bestimmung von Potenzialstörungen mit Hilfe der Kreuzkovarianzprädiktion.* 37. Herbsttagung des Arbeitskreis Geodäsie-Geophysik, Höllenstein bei Wettzell, 03.-06.11.2004

WESTERHAUS M.: *Neigungsmessungen in Geodäsie, Geophysik und Geodynamik.* Geodätisches Kolloquium, Darmstadt, 05.02.2004

WESTERHAUS M.: *Saisonale Neigungsänderungen durch Druckschwankungen im Hydrothermalsystem des Merapi? – ein FEM-Ansatz.* 37. Herbsttagung des Arbeitskreis Geodäsie-Geophysik, Höllenstein bei Wettzell, 03.- 06.11.2004

WILD F., HECK B.: *Effects of topographic and isostatic masses in satellite gravity gradiometry.* 2nd International Goce User Workshop, Frascati/Italien, 08.-10.03.2004

WILD F., HECK B.: *A comparison of different isostatic models applied to satellite gravity gradiometry.* Symposium on Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, Porto/ Portugal, 30.08.-03.09.2004

WILD F., HECK B.: *Topographisch-isostatische Effekte in der Satellitengradiometrie unter Verwendung verschiedener isostatischer Modelle.* Geodätische Woche 2004 Stuttgart, 12.-15.10.2004

ZIMMERMANN J.: *Detailvermessung und dreidimensionale Modellierung eines unterirdischen Flusssystems.* Workshop des Verbundprojekts "Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer, Yogyakarta Special Province, Indonesien", Karlsruhe, 22.04.2004

ZIMMERMANN J.: *Vermessungen und Lotungskonzept zur Steuerung einer Vertikalschachtbohrmaschine.* Workshop des Verbundprojekts "Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer, Yogyakarta Special Province, Indonesien", Gießen, 21.10.2004

VI. Im Jahr 2004 abgeschlossene Studien- und Diplomarbeiten

a) Diplomarbeiten:

SILVEIRA DA SILVA J.: *Determination of gravity on two replaced points of the Hornisgrinde Calibration Line using the software programs GRAVNA and GravAP*

WEIHING D.: *Empirical Validation of Kinematic GPS Precise Point Positioning (PPP) Solutions*

WEISER T.: *Beiträge zur Konzeption eines mitfahrenden Steuerleitsystems (MSLS) für Tunnelbauprojekte mit Tübbingauskleidung*

VORWERK M.: *Vulkan-Monitoring mittels GPS unter Berücksichtigung vulkantypischer Einflussfaktoren am Fallbeispiel Merapi*

b) Studienarbeiten:

HORBACH J.: *Neukonzeption eines Grundstücksmarktberichts*

LICHT M. G.: *Cadastral Surveying, study of case: part of the Ilha do Mel*

REHOR M.: *Erstellung eines Implementierungsvorschlags für die L1-Norm*

SCHÄFER T.: *Berechnung und Analyse statistisch fundierter Deformationsanalysen nach Lage und Höhe mit Daten aus den Überwachungsmessungen „Gedächtniskirche Speyer"*

WINTER D., LUO X.: *Hochgenaue Bestimmung von Höhen- und Schwereunterschieden zwischen der permanent operierenden GPS-Antenne und dem Bezugspunkt der Absolutschweremessungen am BFO*

VII. Promotionen und Habilitationen

J. HOWIND (09.12.2004, Referenten: Heck, Kutterer): Analyse des stochastischen Modells von GPS-Phasenbeobachtungen

VIII. Forschungsprojekte und Messkampagnen

a) ***Forschungsprojekte***

- Projekt URGENT (Upper Rhine Graben Evolution and NeoTectonics) der geowissenschaftlichen Institute an den EUCOR-Universitäten und Partnerinstitutionen. Sub-Project 1.1 „Geodetic Quantification of Uplift/Subsidence/Lateral Displacement Rates". Auswertung von GPS-Daten 1999/2000/2002, Deformationsanalyse, Sammlung von topographischen und gravimetrischen Daten sowie von Nivellementsdaten im Bereich Freiburg
- Projekt ENTEC (Environmental TECtonics: The Northern Alpine Foreland Natural Laboratory), 5. EU Rahmenprogramm, European Training and Research Network, WP1: „Geodetic Monitoring and Quantification of Uplift/Subsidence/Lateral Displacement Rates" HPRN-CT-2000-00053
- DFG-Forschungsprojekt „Geokinematische Analysen in einem regionalen GPS-Netz mit stochastischen Modellansätzen"
- DFG-Forschungsprojekt „Physik seismischer Störsignale"
- Institutskooperation mit dem Geodätischen Institut der TU Budapest, gefördert durch den DAAD: „Nutzung des GPS zur hochgenauen Bestimmung von Deformationen"
- Sonderforschungsbereich 461 „Starkbeben – von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen": Teilprojekt B1 „Dreidimensionale Plattenkinematik in Rumänien"
- BMBF-Verbundprojekt "Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer in Mitteljava, Indonesien": Teilprojekt "Detailvermessung und dreidimensionale Modellierung eines unterirdischen Flusssystems"

b) ***Messkampagnen***

- Betrieb der permanenten GPS-Referenzstation KARL auf dem Messdach des GIK in Kooperation mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und dem Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
- GPS-Praktikum (Pfingstwoche), 6. Semester. Bearbeitung eines GPS-Projektes im Sinne eines integrierten Praktikums
- Schweremessungen auf der Gravimetereichlinie Hornisgrinde mit LaCoste- Romberg-Gravimetern
- Messung und Auswertung eines hochgenauen dreidimensionalen Deformationsnetzes in der Gedächtniskirche Speyer; 2 Messepochen: 17.05.2004 und 22.10.2004
- Messung, Auswertung und Analyse eines Deformationsnetzes (Hangrutschungsprojekt Eschbach) am Hochrhein unter Einsatz von Leica SR530 Empfängern
- RTK-GPS-Messungen an der Talsperre Nonnweiler/ Saarland (Staudamm-Überwachung) als Grundlage für Deformationsanalysen
- Vermessungsarbeiten bei archäologischen Grabungen in der Türkei (Pergamon, Karasis)
- Topographische Aufnahme und Kartierung von Felsbildern am Karakorum Highway (Nordpakistan)
- Durchführung spezieller Messungen zur Untersuchung nicht-geodätischer elektrooptischer Entfernungsmesser
- Teilprojekt B1 „Dreidimensionale Plattenkinematik in Rumänien" im SFB 461 „Starkbeben – von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen", GPS Messkampagne im August 2004
- BMBF-Verbundprojekt "Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer in Mitteljava, Indonesien": Teilprojekt "Detailvermessung und dreidimensionale Modellierung eines unterirdischen Flusssystems", Vermessungsarbeiten zur Maschinennavigation bei der dortigen Schachtbohrung, 04.-20.07.04

IX. Mitarbeit und Mitgliedschaft in nationalen und internationalen Gremien

HECK B.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)

Sprecher des Wissenschaftlichen Beirats der DGK

Mitglied des DGK-Arbeitskreises „Hochschule und Ausbildung"

DGK-Vertretung in der GEOKONFERENZ

Mitglied im Steering Committee der IAG SubComission 2.2 „Spatial and Temporal Gravity Field and Geoid Modelling"

Mitglied im Steering Committee des IAG Inter-Commission Committee on Theory

Direktor des Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsobservatoriums der Universitäten Karlsruhe und Stuttgart in Schiltach/Schwarzwald (Black Forest Observatory, BFO)

Studiendekan für die Studienfächer „Vermessungswesen" und „Geodäsie und Geoinformatik" an der Universität Karlsruhe

Senatsbeauftragter für die Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und der TU Budapest

Mitglied im Beirat für das Studium Generale an der Universität Karlsruhe

Mitglied und stellvertretender Vorsitzender des DVW-Arbeitskreises 7 „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie“

Vertreter der Universität Karlsruhe im Scientific Steering Committee der internationalen und interdisziplinären geowissenschaftlichen Projekte *EUCOR-URGENT* und *ENTEC*

Mitglied im Editorial Board der Delft University Press

HENNES M.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied im DGK-Arbeitskreis „Ingenieurgeodäsie“

Mitglied in der DGK Task Force „Public Relations”

Mitglied im Arbeitskreis „Kalibrierung geodätischer Messmittel“

Mitglied im DIN Normenausschuss NA Bau „Geodätische Instrumente und Geräte“

Mitglied im Arbeitskreis „Messtechnikdozenten Schweiz“

Mitglied im Arbeitskreis „Geomatik Baden-Württemberg“

ILLNER M.: Mitglied im DVW-Arbeitskreis III (AK 5) „Messmethoden und Systeme“

Mitglied in der FIG Commission 5: (C5) „Positioning and Measurement“, Working Group: WG – 5.2 „Height determination Techniques“, Ad-hoc group WG-5.21: „GPS-Heighting“

SCHMITT G.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Vizepräsident des Deutschen Verein für Vermessungswesen (DVW) – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

Prodekan der Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Stellvertretender Sprecher des SFB 461 „Starkbeben – von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen“

Mitglied CERGOP SG 10: „Monitoring of Recent Crustal Movements in the Eastern Alps with GPS“

Mitglied CERGOP SG 11: „Threedimensional Plate Kinematics in Romania“

Mitglied der Arbeitsgruppe „Ausgleichungsrechnung und Statistik“ zur Norm DIN 18709-4

WILD F.: Mitglied in der IAG Inter-Commission Working Group IC-WG3 „Satellite Gravity Theory“

ZIPPELT K.: Mitglied im DGK-Arbeitskreis „Rezente Krustenbewegungen“

Mitglied im DVW-Arbeitsschwerpunkt „Facility Management“

X. Ehrungen, Auszeichnungen

ZICK W.: Ehrenmitgliedschaft der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung

XI. Lehr- und Forschungsaufenthalte

Heck, B.: Kurzzeitdozentur an der Universidade do Paraná, Curitiba/Brasilien, gefördert vom DAAD. Vorlesungszyklen:

(1) Error sources in higly precise GPS positioning – modelling and mitigation –

(2) Geodetic reference frames and systems. Part I: Basics and Foundations (Geometric/kinematic/geodynamic aspects)

XII. Gastvorträge und Besucher

a) Geodätisches Kolloquium

16.01.04: Dr.-Ing. ASTRID SUDAU, Referat Geodäsie, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz. Vortrag: „Höhenmonitoring von Küstenpegeln mittels GPS“

06.02.04: Dipl.-Ing. UWE FAULHABER, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Karlsruhe. Vortrag: „Der Arbeitskreis Raumbezug der AdV“

26.11.04: Dipl.-Ing. GEROLD ORTH, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz. Vortrag: „Standortbestimmung der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz“

10.12.04: Prof. Dr. MARTIN BREUNIG, Forschungszentrum für Geoinformatik und Fernerkundung, Universität Osnabrück. Vortrag: „3D/4D-GIS: Für die Geodäsie der Weg in die Zukunft als Brücke zu den Geowissenschaften“

b) Vorträge und Besucher

12.01.04: Dipl.-Ing. K.-L. KLEY, Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Universität Karlsruhe. Vortrag: „Positionierungslösung für Straßenwalzen – Grundlage für eine kontinuierliche Qualitätskontrolle und Dokumentation der Verdichtungsarbeit im Asphaltbau“.

20.-22.05.04: Prof. Dr. SILVIO FREITAS, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien

13.05.04: Dr.-Ing. LAMBERT WANNINGER, Ingenieurbüro Wanninger/Neuwied. Vortrag: „Mehrwegeeinflüsse auf präzise satellitengestützte Positionierung: Diagnose und Therapieansätze“

17.06.04: Dr.-Ing. CHRISTOF SCHÄFER, EADS München. Vortrag: „Galileo – Chancen für das Vermessungswesen“

24.06.04: Dipl.-Ing. HEINRICH DERENBACH, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Karlsruhe. Vortrag: „SAPOS – Der Satellitenpositionierungsdienst der Vermessungsverwaltungen in Deutschland“

01.07.04: Dr.-Ing. MANUEL WEINDORF, IST Informationstechnik Service, Karlsruhe. Vortrag: „Der Vermessungsingenieur als GIS-Berater“

08.07.04: Dipl.-Ing. DIETER SEITZ, Ing.büro Seitz & Stark/Offenburg. Vortrag: „Der Freie Beruf im Vermessungswesen – Chancen und Risiken“

15.07.04: Dipl.-Ing. BEATE SICK, Amt für Flurneuordnung und Landentwicklung Heilbronn. Vortrag: „Das Berufsbild des Geodäten in der öffentlichen Verwaltung“

15.-17.07.04: Prof. Dr. A. DETREKÖI, Rektor der TU Budapest

06.-10.09.04: MSc ROBERTO DE LUZ, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien. Vortrag: “Evolution of Brazilian Vertical Network and its Link to SIRGAS Vertical Datum”

14.-22.09.04: Prof. Dr. CLAUDIA KRUEGER, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien

22.11.04: Dr. WOLFGANG SCHWAHN, BKG Frankfurt

XIII. Wissenschaftliche Fortbildung

24.-25.09.04: UNIGIS-Fortbildungskurs: „GPS für GIS-Anwender“

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (IPI) Universität Karlsruhe (TH)[1]

2004

1. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

BÄHR HANS-PETER, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. hc, hans-peter.baehr@ipf.uni-karlsruhe.de

BIRKEL HEIKE, Fremdsprachensekretärin, heike.birkel@ipf.uni-karlsruhe.de

BRAND STEPHANIE, Dipl.-Geogr., stephanie.brand@ipf.uni-karlsruhe.de

COELHO ALEXANDRE, M.Sc., alexandre.coelho@ipf.uni-karlsruhe.de

HEISIG HOLGER, Dipl.-Geoökol., bis 31.07.2004

HILBRING DÉSIRÉE, Dipl.-Ing., desiree.hilbring@ipf.uni-karlsruhe.de

KÜHNLE CLAUDIA, Dipl.-Geoökol., claudia.kuehnle@ipf.uni-karlsruhe.de

LEEBMANN JOHANNES, Dipl.-Ing., johannes.leebmann@ipf.uni-karlsruhe.de

LEMP DIRK, Dipl.-Ing., dirk.lemp@ipf.uni-karlsruhe.de

MÜLLER MARINA, Dr.-Ing., marina.mueller@ipf.uni-karlsruhe.de

PFEIFFER ERIK, Dipl.-Ing., bis 31.08.2004

RINGLE KONRAD, Dipl.-Ing. (FH), konrad.ringle@ipf.uni-karlsruhe.de

STAUB GUIDO, Dipl.-Ing., guido.staub@ipf.uni-karlsruhe.de

STEINLE EBERHARD, Dipl.-Ing., eberhard.steinle@ipf.uni-karlsruhe.de

TÓVÁRI DÁNIEL, Dipl.-Ing., daniel.tovari@ipf.uni-karlsruhe.de

VÖGTLE THOMAS, Dr.-Ing., thomas.voegtle@ipf.uni-karlsruhe.de

WEIDNER UWE, Dr.-Ing., uwe.weidner@ipf.uni-karlsruhe.de

WEIMER SANDRA, Phot.-Auswerterin, sandra.weimer@ipf.-uni-karlsruhe.de

WEISBRICH WERNER, Dipl.-Ing. (FH), werner.weisbrich@-ipf.uni-karlsruhe.de

WIESEL JOACHIM, Dr.-Ing., joachim.wiesel@ipf.uni-karlsruhe.de

WURSTHORN SVEN, Dipl.-Ing., sven.wursthorn@ipf.uni-karlsruhe.de

2. Ausstattung

Am IPF ist ein LAN auf ETHERNET-Basis mit folgenden Bestandteilen installiert:

- 2 SUN Workstations unter Solaris
- 10 PCs unter Linux
- 17 PCs unter Windows-NT, WINDOWS-2000, WINDOWS-XP
- 2,2 TB Netzplattenspeicher
- 3 Büro-Scanner, 1 Digitalisiertisch (A1)
- 7 HP Deskjet Farbdrucker (Modelle 2500, 2250, 2300 und 1120C)
- 5 Laserdrucker (s/w)
- 2 Laserdrucker (Farbe)
- 1 Farbplotter HP DesignJet 350C (A0, Endlospapier)
- 1 Zeichentisch Wild/Leica TA10 (A0)
- 1 EXABYTE (8500) und 3 DAT DDS2/3 4mm Laufwerke, 1 Streamer Laufwerk (QIC525)
- 1 Video-Bildverarbeitungsanlage und -Arbeitsplatz, bestehend aus Farb-CCD-Kamera, Framegrabber, Video-Recorder
- 1 AP Kern DSR-11, umgerüstet auf Leica BC3 Software
- 3 Digitale Photogrammetrische Arbeitsstationen (DPA) mit Dual Pentium-II/400, 256MB RAM und Intergraph SSK
- photogrammetrische Aufnahmekameras (Zeiss SMK 120, Wild P31 und P32, Pentax PAMS 645, TAF, TAN, Jenoptik UMK)

Die Drucker, Bandgeräte und ein Digitalisierbrett werden von den Workstations verwaltet, die restlichen Geräte von PCs. Es besteht ein INTERNET-Anschluß über das Rechenzentrum der Universität (KLICK, BELWUE). Eine große Palette von Standardsoftware ist auf den Rechnern verfügbar, wie z.B. ARC/INFO 9.x, Microstation Geographics, AutoCAD, GRASS, PCI Geomatica und Orthoengine, eCognition, PhotoModeler, CAP, MATCH-AT, MATCH-T, AVS, ORACLE Spatial, PostgreSQL, MatLab, Maple, Freehand, CorelDraw, Photoshop und das selbst entwickelte Bildverarbeitungssystem DiDiX, lauffähig unter allen Unix-Versionen.

Für den Ausbildungsbetrieb sind die photogrammetrischen Stereoworkstations im Photogrammetrielabor zusammengefasst, so dass Übungen und Praktika in Kleingruppen möglich sind. Im GIS-Labor sind PC-Arbeitsplätze, Digitali-

[1] Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Universität Karlsruhe, Englerstr. 7, 76131 Karlsruhe, Postfach 6980, 76128 Karlsruhe; Tel: (0721) 608 2315, Fax: (0721) 608 8450, WWW-Server: http://www.ipf.uni-karlsruhe.de; Stand 31. Dezember 2004

siertabletts und Drucker installiert. Auf diesen Rechnern ist auch die für die Ausbildung nötige GIS-Software vorinstalliert.

3. Lehre

3.1 Lehrveranstaltungen im Grundstudium

Photogrammetrie I ('Bildraum', 4. Sem., BÄHR, 1+1)

- Definitionen, Übersicht, Literatur, DIN
- Bild- und Datentypen
- Menschliches Sehen
- Kameras (analog, digital)
- Innere Orientierung, Kalibrierung, Réseau
- Bildkoordinatenmessung (manuell, digital)
- **Übungen (VÖGTLE, RINGLE):**
  - Vergleich digitale – analoge Kameras
  - Koordinatenmessung am Stecometer
  - digitale Korrelation

Umfang: 1 Vorlesungsstunde + 1 Übungsstunde pro Woche

Fernerkundung I (4. Sem., BÄHR,1+0)

- Einführung (Definition, Entwicklung)
- Elektromagnetisches Spektrum (Sensoren und Bildtypen in den verschiedenen Bereichen)
- Das photographische Bild (Filmaufbau, Belichtung, Entwicklung, Luftbildfilme, Filter)
- Grundlagen der Farbdarstellung (additive und subtraktive Farbmischung, CIE-Normfarbtafel, Farbfilm, Umkehr- und Negativfilm, Farbinfrarotfilm)
- Bildqualität (Schwärzungskurve, Gradation, Kontrast, Dichte, Modulationsübertragungsfunktion)
- Instrumentelle Aspekte der Luftbildaufnahme (photogrammetrische Kameras, Navigation)
- Grundlagen der Luftbildinterpretation (konventionell, rechnergestützt)

Umfang: 1 Vorlesungsstunde pro Woche

Datenbanksysteme (4. Sem., WIESEL1+1)

- Datenbankschnittstellen, Datenbanksysteme
- Datenbankentwurf
- Transaktionsverwaltung
- Architektur von Datenbanksystemen
- Implementierung von Datenbanksystemen
- SQL, Embedded SQL
- Verteilte Datenbanken
- **Übungen (Wiesel)**
- Entwickeln von SQL-Programmen für die Organisation eines Vermessungsbüros

Umfang: 1 Vorlesungsstunde + 1 Übungsstunde pro Woche

3.2 Lehrveranstaltungen im Grundfachstudium

Photogrammetrie II ('Objektraum', 5. Sem., BÄHR, 2+1)

- Kollinearitätsgleichungen, räumlicher Rückwärtsschnitt
- Einzelbildentzerrung, digitales Orthophoto
- Stereosehen
- Räumlicher Vorwärtsschnitt
- Bündelblockverfahren
- Orientierungsverfahren, Stereoauswertegeräte (analytisch, digital)
- Bildflug, Bildflugplanung, GPS, INS
- Digitale Geländemodelle
- **Übungen (Wursthorn, Vögtle):**
  - Einbildauswertung: räumlicher Rückwärtsschnitt, Orthophoto
  - Mehrbildauswertung:
    - Linsen- und Spiegelstereoskope
    - relative Orientierung
    - Stereoauswertung an digitalen Auswertestationen
    - Photomodeler

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

Photogrammetrie III ('digital', 6. Sem., BÄHR, 1+0)

- Laserscanning
- Nahbereichsphotogrammetrie (Grundlagen)
- Wissensbasierte Bildinterpretation (I)
- Zusammenfassung Photogrammetrie I, II, III und geschichtliche Entwicklung

Umfang: 1 Vorlesungsstunde pro Woche

Fernerkundung II (6. Sem., BÄHR,2+1)

- Einfache Bildverarbeitungsverfahren für die Fernerkundung (Histogrammverarbeitung, multispektrales Prinzip, spektrale Signaturen, mehrdimensionale Histogramme, unüberwachte multispektrale Klassifizierung)
- Theorie der überwachten Klassifizierung (Bayes-Regel, Klassifizierungsgesetz, mehrdimensionale Verteilungen, Algorithmen, Trainingsgebiete)
- Anwendungsergebnisse (Operationelle Landnutzungsklassifizierung, multitemporale Auswertung, Anwendungen in Entwicklungsländern, Fehlereinflüsse, Fehleranalyse von Klassifizierungsergebnissen)
- Abtaster im optischen Bereich (Halbleiterdetektoren, Multispektralabtaster, elektromechanisches und elektrooptisches Prinzip, Grundlagen der Abtastergeometrie)
- Satellitenplattformen (Bahngeometrie, Alternativen für die Bildübertragung zur Erde, Nutzeranforderungen an Satellitensysteme und Realisierungsmöglichkeiten)
- Operationelle Satellitensysteme für die Erderkundung (Bahnen, Sensordaten, Entwicklung)
- Grundlagen der Radartechnik
- **Übungen (WEIDNER):**
  - Clusteranalyse von Fernerkundungsdaten

- Auswahl von Trainingsgebieten
- multispektrale Klassifizierung von Fernerkundungsdaten
- Überlegungen zur Genauigkeit der Ergebnisse
- Visualisierung der Ergebnisse

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

Hauptvermessungsübung im Kaiserstuhl (6. Sem., BÄHR, BRAND, RINGLE, VÖGTLE, WEIDNER, WURSTHORN)

- Landschaft und Landschaftswandel im Kaiserstuhl
- Photointerpretation und "Ground Truth" (Farbinfrarot-Hochbefliegung, panchromatische Luftbilder, topographische Karten)
- Satellitenbildklassifizierung mit Verifizierung
- Terrestrisch-photogrammetrische Aufnahmen (nur Geodäten; Architektur-Aufnahmen mit Auswertung; Vergleich analog – digital)
- Exkursion "Forst" (nur Geoökologen; in Verbindung mit Frau Prof. Dr. B. KOCH, Universität Freiburg, und Dr. GROSS, Forstliche Versuchsanstalt Freiburg)

Umfang: 1 Woche

Digitale Bildverarbeitung I (5. Sem., BÄHR, 1+0)

- Grundlagen (Bildtypen, Bildfunktion, Abtastung, Grenzfrequenz, Quantisierung, Qualität des digitalen Bildes)
- Einführung in Bildtransformation (Fourier)
- Digitale geometrische Bildtransformation, Resampling
- Filteroperationen im Orts- und Frequenzraum

Umfang: 1 Vorlesungsstunde pro Woche

Photogrammetrisches Seminar (7. Sem., BÄHR, alle Mitarbeiter,2)

In einem selbständig erarbeiteten Seminarvortrag von 20 Minuten Dauer sollen die Studierenden Erfahrung gewinnen, vor einem fachkundigen Publikum über ein ausgewähltes Thema der Photogrammetrie, Fernerkundung, Digitalen Bildverarbeitung oder Geoinformatik zu sprechen und sich anschließend einer Diskussion zu stellen.

Umfang: 2 Stunden pro Woche

Kartographie I (5. Sem., HERDEG, 1+0)

- Überblick, Kartengruppierung, Generalisierung, Herstellungs- und Vervielfältigungstechniken
- die amtlichen topographischen Landeskartenwerke (Grundlagen, Entwicklung, Inhalt)
- Übergang zur digitalen Kartographie (rechnergestützte Fortführung, Rasterdaten, ATKIS)

Umfang: 1 Vorlesungsstunde pro Woche

Blockkurs 'Architekturphotogrammetrie' für Architekten (5. Sem., VÖGTLE)

- Sensoren: Analoge und digitale Kameras, innere Orientierung, Rotationszeilenkamera, terrestrische Laserscanner
- Aufnahmeverfahren: Einzelaufnahmen, Stereomodelle, Bildverbände
- Auswerteverfahren: Entzerrung/Orthophoto, Modellorientierung, Bündelblockausgleichung
- **Übungen (VÖGTLE):**
  - perspektive Entzerrung einer Fassadenaufnahme
  - relative und absolute Orientierung eines Stereomodells, stereoskopische Auswertung wesentlicher Fassadenelemente
  - monoskopische Bildkoordinatenmessung konvergenter Aufnahmen, Bündelblockausgleichung, Erzeugung eines virtuellen Gebäudemodells inkl. Texturmapping

Umfang: 6 Vorlesungsstunden + 14 Übungsstunden

Geoinformatik III (7.Sem., WIESEL, 2+1)

- Visualisierung von Geoobjekten, Grafische Datenverarbeitung, Digitale Kartografie, Entwicklung neuer Strategien zur Visualisierung von Geodaten, Beispiele.
- GIS und andere Informationssysteme, Struktur und Funktion von GIS, GIS-Klassen, Desktop-GIS, CAD-GIS, Geodatenserver, Client-/Server-Architekturen. Produkte: ESRI, Intergraph, Sicad, Mapinfo, Smallworld
- ISO 191xx Standard, OpenGIS: Web Mapping Interface, Feature Server Internet-Techniken, Web-Mapping, Produkte: ESRI, Intergraph, Sicad, Mapinfo, Smallworld, Disy, OpenSource-Projekte
- Datenmodelle für GIS.
- Entwicklung und Anwendung von GIS, Beispiele: Wasserstrasseninformationssystem der BAW, WAABIS Baden-Württemberg, GIS-GwD, Themenpark Boden
- Internet-Adressen.
- **Übungen (WURSTHORN)**
  - ArcGIS
  - MapInfo
  - PostGis

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

3.3 Lehrveranstaltungen im Vertieferstudium

Photogrammetrie IV, Fernerkundung III (7., 8. Sem., BÄHR, alle Mitarbeiter,2+2)

Ziel der Vertieferveranstaltungen ist die Aneignung spezieller Kenntnisse und Fähigkeiten über das Maß von Grund- und Fachstudium hinaus. Damit sollen den Studierenden einerseits am IPF bearbeitete Projekte nähergebracht werden; andererseits soll der Zugang zu Studien- und Diplomarbeiten und zu späterer Berufstätigkeit bewusst erleichtert werden. Die Inhalte der Veranstaltungen variieren und orientieren sich an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des IPF. Doktoranden und Projektmitarbeiter sind integriert.

Die Vertieferveranstaltungen variieren von Semester zu Semester und sind seminaristisch organisiert. Die Studierenden bearbeiten nach Wahl je einen Themenbereich, für den Literatur angegeben wird. Leistungsnachweise können z.B. durch Präsentation von Arbeiten fremder Autoren,

durch eigene schriftliche Beiträge oder durch Programmentwicklungen erbracht werden.

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 2 Übungsstunden pro Woche

Nahbereichsphotogrammetrie (7. Sem., VÖGTLE, 2+1)

- Begriffsbestimmung, Anwendungsbereiche, geschichtliche Entwicklung
- Bildgebende Sensoren: Kameratypen analog/digital, Bilderzeugung (Geometrie, CCD-Technik), Bildqualität (innere Orientierung, Bilddeformationen, Auflösung, Zeilensynchronisation, Aufwärmeffekte, Lichtabfall, Rauschen, Blooming), Kalibrierverfahren, Laserscanner im Nahbereich
- Aufnahmeverfahren: Grundkonfigurationen, limitierende Faktoren, Signalisierung, Beleuchtungsverfahren, Motografie
- Auswerteverfahren: Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion (Linienverfolgung, Flächenwachstum, Bewegungen, spektrale Signatur, Textur), Mustererkennung/Detektion/Klassifizierung (Template-Matching, numerische und strukturelle Verfahren, Fourier-Deskriptoren, Selektionsverfahren), automatisierte Lagemessung im Bild (Korrelation, Schwerpunktbestimmung, ausgleichende Figuren, konjugierte Halbmesser, Schnittverfahren), Objektrekonstruktion
- **Übungen (VÖGTLE):**
  - Untersuchung von Parametern der Bildqualität (Auflösung, MTF, Lichtabfall, Blooming)
  - Programmerstellung zur Messung kreisförmiger Messmarken
  - Linienverfolgung
  - Flächenextraktion (mathematische Morphologie, Triangulationsnetze)
  - Bewegungsdetektion (direkte/indirekte Differenzbilder)

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

Digitale Bildverarbeitung II (7. Sem., WEIDNER, 2+1)

- Begriffe, Grundlagen
- Histogramme, Bildtransformationen
- Bildfilterung, Bildrestauration
- Textur
- Bildsegmentation (Punkte, Linien, Kanten, Flächen)
- Binärbildverarbeitung
- mathematische Morphologie
- robuste Verfahren (RANSAC, Hough-Transformation)
- weitere ausgewählte Themen, z.B. Snakes
- **Übungen (WEIDNER):**
  - Bildverarbeitung mit der Software PCI-Modeler
    - Filterungen im Orts- und Frequenzbereich
    - Ableitungsoperatoren
  - Klassifikation mittels eCognition

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

2. Programmiersprache (OO Softwareentwicklung, 6. Sem., WIESEL, 1+1)

Ziel ist, die Programmiersprache "Java" auf der Basis von C-Vorkenntnissen in einer beliebigen Rechnerumgebung zum Entwickeln von Anwendungsprogrammen zu erlernen.

- OO-Softwareentwurf
- UML
- Einführung in Java
- Variablen, Typen, Klassen, Ausnahmen, Ausdrücke, Pakete
- die virtuelle Maschine
- **Übungen (WIESEL):**
  - Entwicklung von Java-Programmen

Umfang: 1 Vorlesungsstunde + 1 Übungsstunde pro Woche

Interaktive Rechnergraphik (7. Sem., WIESEL,1+2)

Ziel ist, die Prinzipien von interaktiven 3D-Grafiksoftwaresystemen zu erlernen.

- mathematische Grundlagen
- Koordinatensysteme
- Einführung in OpenGL
- Events, 3D/2D-Transformationen, Beleuchtung, Texturen
- Geräte, Anwendungsbeispiele
- **Übungen (WIESEL):**
  - Programmentwicklung mit C oder C++
  - Programmentwicklung mit Mesa (OpenGL Freeware) unter Unix/Linux

Umfang: 1 Vorlesungsstunde + 2 Übungsstunden pro Woche

Geoinformatik IV (7. Sem., WIESEL, 2+1)

Ziel ist, die Architekturen von GIS im Kontext des Internet zu identifizieren und die Stärken und Schwächen der verschiedenen technischen Lösungen zu bewerten.

- Geodatenserver: Oracle 8i
- Spatialware, SDE
- Internet-GIS: Architekturen, Produkte, GISterm, MapXtreme
- Planung und Durchführung von GIS-Projekten
- **Übungen (WURSTHORN):**
  - Planung und prototypenhafte Realisierung eines GIS-Projektes für Internetanwendung

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

Kartographie II (6. Sem., Herdeg,1+0)

- Digitale Kartographie
- rechnergestützte Kartenfortführung
- Herstellung, Verwaltung und Abgabe von Rasterdaten der topographischen Landeskartenwerke
- ATKIS DKM und neue Kartengraphik

– Analoge und digitale Nutzung der amtlichen Karten
– Urheberrecht, Lizenz, Kosten

Umfang: 1 Vorlesungsstunde pro Woche

3.3 Weitere Lehrveranstaltungen

Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (RÖSCH/-WIESEL, Wintersemester, 2+2)

– Lernziel: Vermittlung der Grundlagen eines GIS. Kennenlernen des Ablaufs von der Datengewinnung über Datenverarbeitung bis zu Abfragetechniken und Analysemethoden im Zuge anwendungsbezogener Arbeiten.
– Teilnehmer: Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen.
– Voraussetzungen: Basiscomputerkenntnisse.....
– Gliederung:
  – Einführung: Was ist GIS, Überblick, Literatur, Internet, Beispiele
  – Bezugssysteme: Koordinatensysteme, Koordinatentransformation
  – Grundlagen der Informatik: Aufbau von Rechnersystemen, Betriebssysteme, Software, Compiler, Datentypen, Datenorganisation, Algorithmen, Netze/-Protokolle
  – Geoobjekte: Modellierung von Geoobjekten, Vektormodell, Rastermodell
  – Digitale Geodaten: Direkte Messung terrestrisch, Direkte Messung GPS, A/D Wandlung, Fernerkundung, Datenqualität, ATKIS/ALKIS/DBTOPO, Metadaten, Georeferenzierung, Austauschformate
  – Datenbanksysteme: Relationales Modell, SQL, Modellierung, Schnittstellen
  – Analysen: Vektor basiert, Raster basiert, Graphentheorie
  – Visualisierung: Computergrafik inkl. Farbenlehre, Thematische Kartografie, GIS-Projekte durchführen
  – GIS-Software: Desktop, Geodatenserver, Web-GIS
– **Übungen:** Die folgenden Übungsabschnitte werden zu einer durchgehenden Übung möglichst in einem gemeinsamen Übungsgebiet verbunden. Die Übungsaufgaben werden mit der GIS-Software ESRI ArcView 9.x bearbeitet.
  – Koordinatentransformationen und Datumsübergang (mit FME)
  – Verknüpfung von Geometrie und Sachdaten
  – Analysen (Verschneidung, Puffer, kürzeste Wege, Kostenfunktionen usw.)
  – Georeferenzierung
  – On-screen-digitizing
  – Datenim- und -export bzw. Datenaustausch
  – Übungen zu SQL mit Postgresql

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 2 übungsstunden pro Woche (Wintersemester)

Karten und Bilder als Datenbasis für Entscheidungen (Aufbaustudiengang Regionalwissenschaft, Bähr,2+0)

Die Veranstaltung richtet sich schwerpunktmässig an Studierende im deutschsprachigen Aufbaustudiengang Regionalwissenschaft. Inhalte sind ausgewählte Kapitel aus Kartographie, Photogrammetrie und Fernerkundung. Der Stoff wird angereichert durch eine praktische Einführung in Geoinformations-Software (ARC/GIS). Ziel dieser praxisorientierten Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Basiswissen mit der Anregung zu eigener Vertiefung und zur Nutzung der Handwerkzeuge für Abschlussarbeiten wie auch in späterer beruflicher Praxis.

optional **Übung (WURSTHORN)**: ArcGIS-Einführung

Umfang: 2 Vorlesungsstunden pro Woche (Wintersemester)

Geoinformation Systems (Resources Engineering Master Course, BÄHR, 2+1)

– Definitions and Applications
– Basics of Photogrammetry
– Basics of Remote Sensing
– GIS: Examples
– **Exercise (BRAND, WEIDNER, WURSTHORN):**
  – ArcGIS introduction
  – unsupervised classification
  – supervised classification

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

4. Forschung und Entwicklung

4.1 Datenanalyse

– DFG-Sonderforschungsbereich 461- Starkbeben: Von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen; Teilprojekt C5: Bildanalyse in Geowissenschaften und bei Ingenieurmaßnahmen; EBERHARD STEINLE, THOMAS VÖGTLE, HANS-PETER BÄHR
– Analyse von Laserscanner-Daten zur Erzeugung Digitaler Geländemodelle für hydrodynamisch-numerische Berechnungsmodelle; Graduiertenkolleg 450 Naturkatastrophen; DANIEL TOVARI, THOMAS VÖGTLE
– Bilanzierung von Schadstoffen auf urbanen Flächen durch chemische und bildanalytische Methoden gefördert durch Forschungsschwerpunktprogramm des Landes Baden-Württemberg; DIRK LEMP, UWE WEIDNER
– Abstraktion graphisch und verbal repräsentierter Geoinformation; Teilprojekt des DFG-Bündelprojekts Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung; MARINA MÜLLER, HANS-PETER BÄHR

4.2 Geo-Informationssysteme

– Weiterentwicklung von Geodiensten – Mobiler Augmented Reality GIS Client
– BMBF Forschungsschwerpunkt 13 Informationssysteme im Erdmanagement; gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Schwerpunktprogramms Geotechnologien; GUIDO

STAUB, STEPHANIE BRAND, SVEN WURSTHORN, JOACHIM WIESEL

– GISterm 3D-Erstellung und Implementierung eines Konzepts für die Visualisierung von digitalen Geländemodellen in GISterm und Weiterentwicklung von GeoPro3D im Projekt AJA; gefördert durch das Ministerium für Umwelt und Verkehr, Stuttgart; DÉSIRÉE HILBRING, JOACHIM WIESEL
– GIS basierte Potenzialstudien für regenerative Energien; gefördert durch das European Institute for Energy Research (EIfER); HOLGER HEISIG, CLAUDIA, KÜHNLE, JOACHIM WIESEL
– DFG-Sonderforschungsbereich 461- Starkbeben: Von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen; Teilprojekt C6: Wissensrepräsentation für Katastrophenmanagement in einem technischen Informationssystem; JOHANNES LEEBMANN, HANS-PETER BÄHR
– DFG-Sonderforschungsbereich 461- Starkbeben: Von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen; Teilprojekt Z1: Aufbau und Betrieb eines zentralen Geo-Informationssystems (GIS); WERNER WEISBRICH, JOACHIM WIESEL

4.3 Nahbereichsphotogrammetrie

– Photogrammetrische Aufnahme von Gebäuden des Heidelberger Schlosses; gefördert durch das Land Baden-Württemberg; KONRAD RINGLE, MICHAEL NUTTO, SANDRA WEIMER
– Photogrammetrische Erfassung und Auswertung der Tentralthermen in Pompeji / Italien; KONRAD RINGLE, THOMAS VÖGTLE, MICHAEL NUTTO, SANDRA WEIMER

4.4 Projekte in Lehre und Ausbildung

– Entwicklung einer Projektumgebung sowie von Lernmodulen Räumliche Bezugssysteme/GIS-Basismodelle und Fernerkundung; Teilprojekt des Verbundsvorhabens Geoinformation – Neue Medien für die Einführung eines neuen Querschnittfaches; gefördert durch BMBF im Rahmen des Programms Neue Medien für die Hochschullehre; FLORIAN BISCHOFF, STEPHANIE BRAND, JOACHIM WIESEL, HANS-PETER BÄHR

5. Dissertationen, Diplom- und Studienarbeiten

5.1 Dissertationen

ALEXANDRE COELHO HERING (02.12.2004): *Augmented Reality zur Visualisierung simulierter Hochwasserereignisse*

5.2 Diplomarbeiten

ERIC SCHWEIGER (26.10.2004): *Konzept zur objektorientierten Schlusssichtprüfung beim Common Rail Injektor PKW durch Einsatz eines Kamerasystems*

JULIANE HUTH (08.11.2004): *Potential der Fernerkundungssensoren MODIS und MERIS für das Monitoring von Schwebstoff in Seen am Beispiel des Bodensees*

Im Rahmen von Zusammenarbeiten mit anderen Universitäten betreute Diplomarbeiten:

MAURO ALEXANDRININI: *Investigação sobre redução e seleção de bandas para análise de dados espectrais*. in Zusammenarbeit mit Universidade Federal do Paraná, Fachbereich Geomática, Curitiba

VIVIAN FERNANDES DE OLIVEIRA: *Monorestituição realizadas com aerofotos digitais e imagem multiespectral DEADALUS, integradas ao DTM obtido por Laser Scanner*. in Zusammenarbeit mit Universidade Federal do Paraná, Fachbereich Geomática, Curitiba

5.3 Studienarbeiten

ERIC SCHWEIGER (23.08.2004): *Erstellung eines 3D-Modells des Markttores von Milet*

6. Veröffentlichungen und Vorträge

6.1 Veröffentlichungen

BÄHR, H.-P.; HERING COELHO, A.; LEEBMANN, J.; STEINLE, E. UND TÓVÁRI, D.: *Geospatial Data Acquisition by Advanced Sensors in Disaster Environments*. In: Tagungsband International Conference "Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", Karlsruhe, 26-27 Juli 2004.

BÄHR, H.-P.; MÜLLER, M.: *Graphics and Language as Complementary Formal Representations for Geospatial Descriptions*, In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm.IV), CD-ROM The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (IAPRSIS) Vol. XXXV, Part B, Comm. 4, ISSN 1682-1777

BRAND, S.: *Evaluation of AVHRR NDVI for monitoring intra-annual and interannual vegetation dynamics in a cloudy environment* (Scotland, UK). In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm. VII), CD-ROM.

BRAND, S.; BÄHR, H.-P.: *Lernmodul Fernerkundung*. In: Plümer, L.; Asche, H. (Hrsg.): Geoinformation – Neue Medien für eine neue Disziplin. Wichmann Verlag, Heidelberg, S. 45-55, 2004.

DASH, J.; STEINLE, E.; SINGH, R.P., BÄHR, H.-P.: *Automatic Building Extraction from Laser Scanning Data: An Input Tool for Disaster Management*. In: Advances in Space Research 33 (2004), No. 3, S. 317-322.

DEMIR, N.; BAYRAM, B.; ALKIS, Z.; HELVACI, C.; ÇETIN, I.; VÖGTLE, T.; RINGLE, K.; STEINLE,E.: *Laser Scanning for Terrestrial Photogrammetry, Alternative System or Combined With Traditional System?* IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm. V), CD-ROM

FIEDRICH F.; LEEBMANN, J.; MARKUS M.; SCHWEIER C.: *EQSIM: A new Damage Estimation Tool for Disasters* In: Proceedings of the International Conference "Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", Karlsruhe, Germany, 26-27 Juli, 2004.

HEISIG, H.: *BRDF Correction on AVHRR Imagery for Spain*. In Proceedings of the XXth ISPRS Congress, Istanbul, Turkey, July 2004, TS 3 Youth Forum Remote Sensing, ISSN 1682-1777 (CD-ROM)

HEISIG, H.; PAREDES, L.; WIESEL, J.: *GIS Based Energy Wood Resource Assessment in the Northern Black Forest Region*. In Proceedings of the 2nd World Biomass Conference – Biomass for Energy, Industry and Climate protection 2004, Rome, May 2004, Vol. I, pp. 455-458

HILBRING, D.: *Integration of High Resolution Digital Elevation Models in 3D-GIS-Applications of the Environmental Information System of Baden-Württemberg*. In: IAPRSIS, Volume XXXV, Part B, CD-ROM

HILBRING, D.; SCHNEIDER, B.: *Visual Analysis Tasks for Three-Dimensional Interactive Environmental Applications* In: 18th International Conference Informatics for Environmental Protection, Sharing, EnviroInfo 2004, Geneva, CD-ROM

HILBRING, D.; SCHNEIDER, B.; WIESEL, J.: *GISterm3D – Integration und Visualisierung von hochauflösenden Geländemodellen und Weiterentwicklung von GeoPro3D*. In: R. Mayer-Föll, A. Keitel, W. Geiger (Hrsg.): UIS Baden-Württemberg, Projekt AJA Phase V 2004, S.95-106, Wissenschaftliche Berichte des Forschungszentrum Karlsruhe, FZKA 7077

LEEBMANN, J.: *An Augmented Reality System for Earthquake Disaster Response*, In: IAPRSIS, Volume XXXV, Part B, CD-ROM

LEEBMANN, J.; COELHO, A. H.; BÄHR, H.-P.; STAUB, G;. WIESEL, J.: *Augmented Reality im Katastrophenmanagement*. In: A. Zipf (Ed.) 3D-Geoinformationssysteme – Grundlagen und Anwendungen, Wichmann- Verlag Heidelberg, ISBN 3879074119.

LEMP, D.; WEIDNER, U.: *Use of Hyperspectral and Laser Scanning Data for the Characterization of Surfaces in Urban Areas*. In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm. VII), CD-ROM

MARKUS, M.; FIEDRICH, F.; LEEBMANN, J.; SCHWEIER, C.; STEINLE, E.: *Concept for an Integrated Disaster Management Tool*. In: Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, BC Canada, 1.-6. August, 2004.

MARKUS, M.; FIEDRICH, F.; LEEBMANN, J.; SCHWEIER, C.; STEINLE, E.: *Concept for an Integrated Disaster Management Tool for Disaster Mitigation and Response*. In: Proceedings of the International Conference "Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", Karlsruhe, Germany, 26-27 Juli, 2004.

MÜLLER, M.; SEGL, K.; KAUFMANN, H.: *Edge- and Region-Based Segmentation Technique for the Extraction of Large, Man-Made Objects in High-Resolution Satellite Imagery*; Pattern Recognition 37(2004), pp. 1619-1628

MÜLLER, M.; SEGL, K.; WETZEL, H.-U.; KAUFMANN, H.: *Satellitengestützte Erfassung von Gebäudeparametern als Beitrag zur Vulnerabilitätsabschätzung bei Erdbeben*. In B. Merz, H. Apel (Hrsg.) Risiken durch Naturgefahren in Deutschland, Abschlussbericht des BMBF-Verbundprojekts Deutsches Forschungsnetz Naturkatastrophen (DFNK). Scientific Technical Report STR04/01, GeoForschungsZentrum Potsdam, S. 212-219.

MÜLLER, M.; WINKLER, M.; KAUFMANN, H.: *Satellitengestützte Verfahren zum Monitoring der Siedlungsentwicklung und zur Klassifizierung der Landnutzung*. In B. Merz, H. Apel (Hrsg.) Risiken durch Naturgefahren in Deutschland, Abschlussbericht des BMBF-Verbundprojekts Deutsches Forschungsnetz Naturkatastrophen (DFNK). Scientific Technical Report STR04/01, GeoForschungsZentrum Potsdam, 2004, S. 59-66.

RINGLE, K.; NUTTO, M.; VÖGTLE, T.; PFANNER, M.; MAISCHBERGER, M.: *3D Modelling of the Market Gate of Miletus Developed from Photogrammetric Evaluations*. In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm. V), CD-ROM

SCHWEIER, C.; MARKUS, M.; STEINLE, E.: *Simulation of Earthquake Caused Building Damages for the Development of Fast Reconnaissance Techniques*. In: Natural Hazards and Earth System Sciences (2004), Vol. 4, No. 2, S. 285-293.

STAUB, G.; BRAND, S.; WURSTHORN, S.: *Mobile Augmented Reality Umgebung für geowissenschaftliche Anwendungen*. In: Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Bd. 31, Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie Tagung 2003, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a.M., S. 167-176, 2004.

STAUB, G.; WIESEL, J.: *Mobiler Augmented Reality GIS Client*. In: Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Jacobs, F.; Röhling, H.-G.; Uhlmann, O. (Ed.): GeoLeipzig 2004, Geowissenschaften sichern Zukunft, Leipzig, 29. September bis 1. Oktober 2004, Heft 34, S. 91

STAUB, G.; COELHO, A.H.; LEEBMANN, J.: *An Analysis Approach for Inertial Measurements of a Low Cost IMU*. In: Proceedings Tenth International Conference on Virtual Systems and Multimedia, Ogaki, Japan, November 2004, pp. 924-933

STEINLE, E.; BÄHR, H.-P.: *Potential of Laserscanning Derived Height Models for the Recognition of Earthquake Caused Building Damages*. In: Proceedings of the International Conference Earthquake Loss Estimation and Risk Reduction, Bucharest, Romania, October 24-26, 2002. S. 313-321

TÓVÁRI, D.; VÖGTLE T.: *Objektum osztályozás légi lézerszkenneres adatokból*. (Object classification in laserscanning data.) Geomatikai Közlemények VII., 2004 – Hungary

TÓVÁRI, D.; VÖGTLE T.: *Classification methods for 3D objects in laserscanning data*. In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm. III), CD-ROM.

TÓVÁRI, D.; VÖGTLE T.: *3D object classification in laserscanner data*. In: Tagungsband International Conference "Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", Karlsruhe, 26-27 Juli 2004.

TÓVÁRI, D.; VÖGTLE T.: *Object Classification in laserscanning data*. In: Thies; Koch; Spiecker; Weinacker (Eds.): Laser-Scanners for Forest and Landscape Assessment – Instruments, Processing Methods and Applications. IAPRSIS, Vol. XXXVI, Part 8/W2, Proceedings of ISPRS Working Group VIII/2, Freiburg im Breisgau – Germany

VÖGTLE, T.; STEINLE, E.: *Detektion und Modellierung von 3D-Objekten aus flugzeuggetragenen Laserscannerdaten*. In: Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation (PFG), Jahrgang 2004, No. 4, S. 315-322

VÖGTLE, T.; STEINLE, E.: *Detection and Recognition of Changes in Building Geometry Derived from Multitemporal Laserscanning Data*. In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm. II), CD-ROM

WIESEL, J.; STAUB, G.; BRAND, S.; COELHO, A. H..: *Advancement of Geoservices – Augmented Reality GIS Client.* Geotechnologien Science Report No. 4, Aachen, S. 94-97.

WURSTHORN, S.; COELHO, A.H.; STAUB, G.: *Applications for Mixed Reality*, In: IAPRSIS, Vol. XXXV, Part B (Comm.III), CD-ROM

6.2 Vorträge

BÄHR,H.-P.: *Von Sprache zu Graphik und zurück*, Mitarbeiterseminar des Fachbereiches Geodäsie und Geoinformatik, Universität Karlsruhe (29.01.2004)

BÄHR,H.-P.: *Begriffe – Sprache – Semantik, ein vernachlässigtes Thema der Bildanalyse*, Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung, Ettlingen (12.03.2004)

BÄHR,H.-P.: *Novas Mídias no Ensino Superior*, Universität Curitiba (UFPR)/Brasilien (26.08.2004)

BÄHR,H.-P.: *Zwischen Vorlesung und Caipirinha – 5 Jahre Erfahrung mit dem UNIBRAL-Austauschprogramm (DAAD) zwischen Karlsruhe und Curitiba*, Jahrestagung Deutsche

Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung Erfurt (16.09.2004)

BÄHR,H.-P.: *Fotogrametría, Percepción Remota, Realidad Aumentada*, Taller: Geodesia y Geoinformación, Universität Concepción/Chile (05.10.2004)

BÄHR,H.-P.: *Forschungsthemen am IPF und wie rumänische Studenten mitmachen können*, Bauuniversität Bukarest/-Rumänien (25.10.2004)

BÄHR,H.-P.: *Augmented Reality: Was weiss der Rechner von dem, was wir gerade sehen?*, ARGEOS Tagung Karlsruhe (27.11.2004)

BISCHOFF, F.: Das Lernmodul ``Fernerkundung", Abschlussworkshop "Neue Medien" Poppelsdorfer Schloss, Universität Bonn (29.03.2004)

BRAND, S.: *Nutzung von Hyperspektraldaten in urbanen Räumen.* AK Fernerkundung 2004, Bonn (20.11.2004)

HEISIG, H.: *GIS Based Energy Wood Ressource Assessment in the Northern Black Forest Region – Presentation of preliminary results*, Compte-Rendu en géomatique à EDF (Electricité de France), Paris-Clamart, France (03.02.2004)

HEISIG, H.: *BRDF Correction on AVHRR Imagery for Spain*. ISPRS Congress, Istanbul, Turkey (17.07.2004)

KÜHNLE, C.: *GIS Based Energy Wood Resource Assessment*. International Seminar at EDF R&D, Paris-Chatou, France (02.11.2004)

LEEBMANN, J.: *Augmented Reality Systems for Earthquake Disaster Relief*, IIT Madras, Chennai, Indien, (Februar 2004)

LEEBMANN, J.: *An Augmented Reality System for Earthquake Disaster Response*, ISPRS Congress, Istanbul, Türkei (Juli 2004)

LEEBMANN, J.: *Tutorial: Introduction to the Disaster Mangement Tool,* Civil Defense, Bukarest, Rumänien (Oktober 2004)

LEEBMANN, J.: *Augmented Reality and other Disaster Mangement Tools for Disaster Response*, UDESC, Florianopolis,Brasilien (November 2004)

MÜLLER, M.: *Das System für semantische Netze ERNEST und Fortschritte im Teilprojekt Abstraktion von graphisch und verbal repräsentierter Geoinformation,* Mitarbeiterseminar des Fachbereiches Geodäsie und Geoinformatik, Universität Karlsruhe (28.06.2004)

MÜLLER, M.: *Beschreibungen in Text- und Kartenform – ein formaler Vergleich*. 41. Tagung der Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie, Hamburg (22.09.2004)

MÜLLER, M.: *Beschreibungen in Text- und Kartenform – ein formaler Vergleich, Mitarbeiterseminar des Fachbereiches Geodäsie und Geoinformatik*, Universität Karlsruhe (16.12.04)

STAUB, G.: *Weiterentwicklung von Geodiensten – Mobiler Augmented Reality GIS-Client*, Mitarbeiterseminar des Fachbereiches Geodäsie und Geoinformatik, Universität Karlsruhe (08.01.04)

STAUB, G.: *Mobiler Augmented Reality GIS-Client*, GeoLeipzig 2004, Leipzig (01.10.2004)

STAUB, G.: *An analysis approach for inertial measurements of a low cost IMU*, 10th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, Ogaki, Japan (19.11.04)

TÓVÁRI, D.: *3D Object Classification in Laserscanning Data*, International Conference “Disasters and Society - From Hazard Assessment”, Karlsruhe (Juli 2004)

TÓVÁRI, D.: lassification methods for 3D objects in laserscanning data. ISPRS Congress, Istanbul, Turkey (16.07.2004)

TÓVÁRI, D.: *Object Classification in laserscanning data. Workshop Laser-Scanners for Forest and Landscape Assessment – Instruments,* Processing Methods and Applications, Freiburg im Breisgau (05.10.2004)

VÖGTLE, T.: *Detection and Recognition of Changes in Building Geometry Derived from Multitemporal Laserscanning Data*, ISPRS Congress, Istanbul, Turkey (Juli 2004)

WEIDNER, U.: *Use of Hyperspectral and Laser Scanning Data for the Characterization of Surfaces in Urban Areas*, ISPRS Congress, Istanbul, Turkey (16.07.04)

WIESEL, J.: *Mobiler Augmented Reality GIS Client*. Geotechnologien Status Seminar, RWTH Aachen (23.03.2004)

WURSTHORN, S.: *Augmented Reality im mobilen Einsatz*. 7. Seminar "Gis und Internet", 15.9.-17.9.04 in Neubiberg, UniBW München, Veranstallter: Arbeitsgemeinschaft GIS der UniBW München in Kooperation mit rde und InGeoForum (15.09.2004)

7. Mitarbeit in Gremien

H.-P. BÄHR: Mitglied der Kommission Studium und Lehre des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Karlsruhe

Mitglied im Board des Studiengangs "Resources Engineering" der Universität Karlsruhe

Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Forschungsinstituts für Informationsverarbeitung und Mustererkennung Ettlingen

Mitglied im Koordinierungsausschuss "Geotechnologie" der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Mitglied im DIN-Ausschuss 03.02.00 "Photogrammetrie und Fernerkundung"

Vorsitzender im Programmausschuss "Erdbeobachtung" des DLR

Mitglied in der Beratergruppe für Entwicklungshilfe im Vermessungswesen (BEV)

J. WIESEL: Mitglied der Kommission Studium und Lehre des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Karlsruhe

XIV. Sonstiges

19.05.04: Aktionen zum Abituriententag „Uni für Einsteiger“ an der Universität Karlsruhe

08.06.04: Vorführungen auf dem Messdach des Geodätischen Instituts zum Venustransit

18.06.04: Aktionen zum 3. Alumni-Treffen an der Universität Karlsruhe

18.-20.06.04: Öffentlichkeitsarbeit, Beteiligung am Stadtgeburtstag Karlsruhe. Projektzelt: „Geoinformation im Alltag“

12.-15.10.04: Organisation der Geodätischen Woche 2004 und des Erdmessungsforums bei der Intergeo in Stuttgart

13.-15.10.04: Beteiligung an der Intergeo-Messe mit einem Informationsstand

21.11.04: Mädchen-Technik-Tag an der Universität Karlsruhe. Workshops und Vorstellung des Studiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“

Institut für Geodäsie[1], GIS[2] und Landmanagement[3] Technische Universität München

2004

Organisationsübersicht und Personal

Sprecher (Studienjahr 2003/2004)**:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. TH. A. WUNDERLICH

Lehrstuhl für Geodäsie und Geodätisches Prüflabor

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. TH. A. WUNDERLICH, Ordinarius

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. K. SCHNÄDELBACH, Emeritus

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. W. BARTH, Akademischer Oberrat

Dr.-Ing. K. FOPPE, Akademischer Rat z. A.

Dipl.-Ing. TH. NEUHIERL, Wissenschaftliche Assistentin (bis 31.7.2004; Stelle eingezogen)

Dipl.-Ing. G. PREUSS, Wissenschaftlicher Angestellter

Dipl.-Ing. TH. SCHÄFER, Wissenschaftliche Angestellter

Dipl.-Ing. W. STEMPFHUBER, Wissenschaftlicher Assistent

Dipl.-Ing. P. WASMEIER, Wissenschaftlicher Angestellter

Dipl.-Ing. TH. WEBER, Wissenschaftlicher Assistent

Dipl.-Ing. (FH) S. ZINSBERGER, Technischer Angestellter (bis 31. 12. 2004)

Sekretariat:

I. BIBERGER

Prüflabor:

Dr.-Ing. K. FOPPE, Akademischer Rat z. A.

R. KUHLEN, Prüfingenieur

H. SCHREYER, Hauptwerkmeister

Technischer Dienst:

H. KOTTER, Arbeiter (bis 30. 4. 2004; Stelle eingezogen)

P. SURA, technischer Angestellter

Gastwissenschaftler:

Dipl.-Ing. MIRIAM ZAMECNIKOVA, TU Bratislava, Slowakei (vom 6. bis 30. September 2004)

Dipl.-Ing. VLADO CETL, Universität Zagreb, Kroatien (seit 30. August 2004)

Fachgebiet Geoinformationssysteme

Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER, Extraordinarius

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. G. AUMANN, Wissenschaftliche Mitarbeiterin (TUMTECH, bis 31. Juli 2004)

Dipl.-Ing. C. BRANDSTETTER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Ing.(FH) R. DIETRICH, Technischer Mitarbeiter

Dipl.-Ing. A. DONAUBAUER, Wissenschaftlicher Assistent

Dipl.-Geogr. A. FICHTINGER, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Geogr. S. HEINDL, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. K. HOSSE, Wissenschaftliche Assistentin

Dipl.-Ing. S. PLABST, Wissenschaftlicher Assistent

Dipl.-Ing. S. SCHEUGENPFLUG, Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Lehrbeauftragte:

Dipl.-Ing. W. HALLER, Flughafen München GmbH

Sekretariat:

I. BIBERGER

E. HORVATH (bis 30. November 2004)

Technischer Dienst:

H. KOTTER, Arbeiter (bis 30. April 2004)

Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung und Centre of Land Management and Land Tenure

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL, Ordinarius

Univ.-Prof. Dr.-Ing. R. HOISL, Emeritus

---

[1] Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement, Lehrstuhl für Geodäsie, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München, Fax (089) - 289-23967, Tel. (089) - 289-22850/51, E-mail: geodaesie@bv.tum.de

[2] Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement, Fachgebiet Geoinformationssysteme, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München, Fax (089) - 289-23967, Tel. (089) - 289-22963, E-mail: schilcher@geodi.verm.tu-muenchen.de

[3] Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München, Fax: (089) - 289-23933, Tel.: (089) - 28922535, E-mail: magel@landentwicklung-muenchen.de

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. H. KARMANN, Akademischer Direktor

Dr.-Ing. M. KLAUS, Akademischer Rat

BOR Dipl.-Ing. R. MEINDL, Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Geograph St. NEUMEIER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter (bis 30. Juni 2004)

Dipl.-Geographin M.A. B. WEHRMANN, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Assessorin Dipl.-Ing. H. BOCK, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Geographin S. FRANKE, Wissenschaftliche Mitarbeiterin (ab 1. November 2004)

Lehrbeauftragte:

MR Dr.-Ing. R. BAUER, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen (Fach: Grundstückswertermittlung und städtische Bodenordnung)

Präsident Prof. Dr.-Ing. A. GÖTTLE, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Abteilungsleiter im Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (Fach: Wasserwirtschaft im ländlichen Raum)

LMR Dipl.-Ing. R. LUDWIG, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen (Fach: Amtliche Geoinformationssysteme und Liegenschaftskataster)

Dr. jur. H.-E. SOMMER, Bayerische Staatskanzlei, München (Fach: Verwaltungsrecht)

Dr.-Ing. H. STÜTZER, Managing Director, SREC GmbH (STÜTZER Real Estate Consulting), Neufahrn (Fach: Immobilienmanagement)

Sekretariat:

Frau G. BARNETT (bis 15. Februar 2004 in Arbeitsfreistellungsphase)

Masterstudiengang „Land Management and Land Tenure in Urban and Rural Development":

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL, Program director

Dipl.-Geographin M.A. B. WEHRMANN, Program manager

Technischer Dienst:

S. HAURY, Arbeiter

Gastwissenschaftler:

Dipl.-Ing. agr. (PUC) F. OBREQUE, Santiago de Chile (Doktorand)

Förderkreis Bodenordnung und Landentwicklung – München e. V.:

Hauptgeschäftsführer G. HESS, Vorsitzender

Dr. jur. H. BRÖLL, Stellvertretender Vorsitzender

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL, Stellvertretender Vorsitzender

Lehrstuhl für Geodäsie und Geodätisches Prüflabor

1. Forschungsthemen, Forschungsprojekte

Lehrstuhl für Geodäsie

- Kalibriertechnik und Instrumentenprüfung
  - Exclusive-Performance-Test des LEICA Komplett-Systems 1200 (TPS und GPS)
  - Digitale Bildverarbeitung für die Kalibrierung von Barcode-Latten
  - Kalibrierung von zielverfolgenden Servotachymetern
- Industrievermessung und Qualitätsmanagement
  - Ingenieurgeodätische Methoden zur Kollisionsvermeidung entlang industrieller Transportsysteme (Elektrohängebahnen)
  - Transformationsparameter für die Errichtung einer Schwebebahn in Kasachstan
  - Aufmaß von Produktionsanlagen für statische Berechnungen und Neuplanungen
- Bauwerksüberwachung und Deformationsmessungen
  - Einsatz inertialer Sensoren für Überwachungsaufgaben an Ingenieurbauwerken
  - Programmierung von Roboter-Tachymetern zur Überwachung von Hochbrücken
  - GPS-Messungen zur Studie von Gletscherveränderungen am Juneau Icefield in Alaska
- Kinematische Messverfahren und Maschinenführung
  - Integration von Messsensoren zu einem hybriden System ohne gemeinsamer Zeitbasis, Forschungsverbund Agrarökosysteme München
  - Digitale Bildverarbeitung zur Erkennung und Anzielung von passiven Zielen mit der Fixfokuskamera von Roboter-Tachymetern
  - Koppelung von INS und Autokollimation zur Verifizierung ingenieurgeodätischer Richtungsübertragungen in schwierigen Tunnelvortrieben
- Vektorielle Abtastung und CAD-Objektmodellierung
  - Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten für Terrestrische Laser Scanner für den kinematischen Bereich und für die Forstwissenschaft
  - Teilautomatisierte Gewinnung von CAD-Objekten als Basis für Produktmodelle, Forschungsverbund Bay-FORREST, Teilprojekt F248 „Vom Laseraufmaß zum

Stoffflussmanagement für Altbauten“ (gemeinsam mit LS f. Bauinformatik, TUM)
  - Deformationsmessungen mit Laser Scannern an der größten europäischen Schleuse am Donaukraftwerk Gabčikovo (gemeinsam mit TU Bratislava)
  - Erstellung einer topographischen Karte für das antike Palmyra im Rahmen des "Atlas de Palmyre" (in Zusammenarbeit mit dem DAI Damaskus und der Direction Générale des Antiquités et des Musées der République Arabe Syrienne)
  - Dokumentation von Rauminstallationen (Pinakothek der Moderne)
- Mobile Informationssysteme und Ortsbezogene Dienste
  - Aufbau eines Hochwasseralarmsystems in China
  - Mobilfunkgestützte Geolokalisation zur Erfassung von Trajektorien
  - GPS-Zielführung für ein Location Based Service im Olympiadorf/München

Geodätisches Prüflabor

- Kalibriertechnik und Instrumentenprüfung
  - Mekometer-Messungen auf der EDM-Normalstrecke der UniBw in Neubiberg
  - Kalibrierung von Invar- Strich- und Codelatten in vertikaler und horizontaler Lage mit Bestimmung ihrer Ausdehnungskoeffizienten
  - Langzeituntersuchung des Maßstabverhaltens von Präzisions-Nivellierlatten
  - Entwicklung eines Komparators für Präzisions-Nivellierlatten auf Basis von Bilderkennung
  - Einrichtung einer Präzisionsbahn zur Kalibrierung zielverfolgender Tachymeter
- Industrievermessung und Qualitätsmanagement
  - Präzisionsmessungen an der neuen Forschungs-Neutronenquelle in Garching (Achseinrichtungen von Strahlrohren, Neutronenleitern und Detektoren mit dem Theodolitmeßsystem ECDS 3, Oberflächenprüfungen mit DiNi10)
  - Kontrolle der Richtungsübertragung durch den Schacht Sedrun (Gotthard-Basistunnel)
- Bauwerksüberwachung und Deformationsmessungen
  - Kontinuierliche Bauwerksüberwachung mit
    - ferngesteuerten Handlasermetern
    - Roboter-Tachymetern
    - Präzisionsnivellement

    an Brücken, Staumauern, Industriebauwerken und historisch bedeutsamen sakralen Bauwerken
  - Massenbilanz der Kohlevorräte eines Heizkraftwerks
  - Überwachung von Hangbewegungen im Unteren Gerlostal (alpS)
  - Deformationsmessungen an der Hangbrücke Gerlosberg (Tiroler Landesregierung)
- Kinematische Messverfahren und Maschinenführung
  - Erstellung eines Referenzmesssystems zur Ortung und On-line-Steuerung von landwirtschaftlichen Maschinen (Forschungsverbund Agrarökosysteme München [FAM])
- Vektorielle Abtastung und CAD-Objektmodellierung
  - Scannen und Modellieren von Fahrzeugtypen für die Fernerkundung
  - Dreidimensionale online Gebäude- und Anlagenaufmessung und CAD-Darstellung
  - Dreidimensionale Gebäudeinnenaufnahme mit Laserscanner (Alter Hof, München)
  - Dreidimensionale Scans und Modellierung eines der letzten FUTURO-Häuser (Berlin)
  - Scannen und Modellieren von Produktionsanlagen im Automobilbau (München)
- Mobiles GIS und Ortsbezogene Dienste
- Empfangs- und Qualitätstests zur GPS-Anwendung in Bauwerken
  - Prüfung fehlerrelevanter Einwirkungen von Mobilfunkfeldern auf geodätische Präzisionsmeßgeräte

2. Herausgeberschaften

KOPACIK, A.; WUNDERLICH, TH.; GRÜNDIG, L.: *Proceedings INGEO2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Surveying*, Bratislava

SCHWIEGER, V.; FOPPE, K.: *Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung“,* Beiträge zum 58. DVW – Seminar am 17. und 18. Februar 2004 in Stuttgart, Schriftenreihe des DVW, Band 45, Wißner Verlag, Augsburg

WUNDERLICH, Th.; INGENSAND, H.: Beitragssammlung zum *Tutorial 3 „Laserscanning“,* Ingenieurvermessung 2004*,* ETH Zürich

WUNDERLICH Th.: *Technische Reports* (blaue Reihe) des Lehrstuhls für Geodäsie, TUM

3. Veröffentlichungen

FOPPE, K.: *„Projekt Israel“ – Eine unendliche Geschichte.* – In: Festschrift zur Emeritierung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Hans PELZER, Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover, Nr. 250, Hannover 2004

FOPPE, K.; SCHWIEGER, V.; STAIGER, R.: *Grundlagen kinematischer Mess- und Auswertetechniken.* – In: Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung“, Beiträge zum 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 17.-18. Februar 2004

KOPACIK, A.; WUNDERLICH, Th.: *Usage of Laser Scanning Systems at Hydro-Technical Structures.* – In: Proceedings of FIG Working Week 2004, TS23.4, Athen, Griechenland, 22.-27. Mai 2004

NEUHIERL, TH.; FOPPE, K.: *Anwendungen inertialer Messsysteme in der Ingenieurgeodäsie.* – In: Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung“, Beiträge zum 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 17.-18. Februar 2004

SCHÄFER, Th.: *Deformationsmessung mit Laserscanning am Beispiel eines Schleusentores des Donaukraftwerks Gabčíkovo*, In: Beiträge der 3. Oldenburger 3D-Tage Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik, 28.-29. Januar 2004, Hrsg. Thomas Luhmann, Verlag Herbert Wichmann

STEMPFHUBER, W.: *Systemkalibrierung bei der Landmaschinennavigation.*- In: Contributions to 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich, 15.-19. März 2004

STEMPFHUBER, W.: *Synchronisation von zielverfolgenden Servotachymetern für kinematische Anwendungen.* – In: Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", Beiträge zum 58. DVW-Seminar, Stuttgart,17.-18. Februar 2004

STEMPFHUBER, W.; ZINSBERGER, ST.; BERGMANN, N.: *Online Monitoring historischer Kirchen mit einem Präzisionstachymeter mittels reflektorloser, direkter oder indirekter Winkel- und Streckenmessung.* – In: Contributions to 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich, 15.-19. März 2004

STEMPFHUBER, W.: *Ein integritätswahrendes Meßsystem für kinematische Anwendungen.* Veröffnetlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission, Reihe C Nr. 576, München 2004

STEMPFHUBER, W.; WUNDERLICH, TH.: *Leica System 1200: Auf dem Weg zur Sensorsynchronisation von GPS und TPS für kinematische Messaufgaben.* Allgemeine Vermessungsnachrichten, 111. Jg., 5/2004

WUNDERLICH, Th.: *Mobilfunkgestützte Positionierung mit GPS.* – In: Festschrift zur Emeritierung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Hans PELZER, Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover, Nr. 250, Hannover 2004

WUNDERLICH, TH.; SCHÄFER, TH.: *Neuartige Ortungstechniken – Konzepte und Tatsachen.* – In: Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", Beiträge zum 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 17.-18. Februar 2004

WUNDERLICH, TH.; STEMPFHUBER, W.; WASMEIER, P.: *Bestimmung der Geometrie der Führungsschiene des Drehrestaurants am Münchner Olympiaturm und kinematische Prüfung der Rundlaufqualität.* – In: Contributions to 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich, 15.-19. März 2004

WUNDERLICH, TH.; KOPACIK, A.: *Laser Scanning – Projektbeispiele aus Anlagen- und Maschinenbau.*- In: Tutorial 3 of the 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich, 15.-19. März 2004

WUNDERLICH, TH.: *Difficulties Concerning Geodetical long-term Monitoring Tasks.* – In: Proceedings of International Conference „Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", Session „Modelling of Hazards", Karlsruhe, 26.- 27. Juli 2004

WUNDERLICH, TH.: *Univ.Prof. Dr.-Ing.habil. KLAUS SCHNÄDELBACH – 70. Geburtstag.* Laudatio – In: Technischer Report Nr. 5, Lehrstuhl für Geodäsie , TU München, 2004

WUNDERLICH, TH.: *Geodetic Monitoring with Prismless Polar Methods.* – In: Proceedings of INGEO 2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Surveying, Bratislava, Slowakei, 11.- 13. November 2004

ZUENDT, M.; DORNBUSCH, P.; SCHÄFER, TH.; JACOBI, P.; FLADE, D.: *Integration of Indoor Positioning into a Global Location Platform,* 1st Workshop on Positioning, Navigation and Communication, März 2004, Hannover

4. Mitwirkung an Promotionsverfahren

REICHENBACHER, T.: *Mobile Cartography – Adaptive Visualisation of Geographic Information on Mobile Devices* (Vorsitzender: TH. WUNDERLICH), 6. Februar 2004

STEMPFHUBER, W.: *Ein integritätswahrendes Meßsystem für kinematische Anwendungen,* Technische Universität München, (1. Prüfer: TH. WUNDERLICH), 8. März 2004

5. Diplomarbeiten

NAGEL, M.: *Leistungsvergleich von Echtzeit-GPS und Einmann-Tachymetrie bei einer Bestandsaufnahme für ein Friedhofsinformationssystem* (Betreuerin: TH. NEUHIERL), Januar 2004

6. Studien und Berichte, Gutachten, Vorhaben (unveröffentlicht)

WUNDERLICH, TH.: Gutachten im Auftrag der Alexander-von-Humboldt-Stiftung, Bonn, 19. Januar 2004

WUNDERLICH, TH.: Gutachten im Auftrag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 28. März 2004

WUNDERLICH, TH.: Gutachten im Auftrag der Universität Sarajevo, Bosnien, 18. Juli 2004

WUNDERLICH, TH.: Gutachten im Auftrag der Universität Bonn (Evaluation), 30. Juli 2004

WUNDERLICH, TH.: Gutachten im Auftrag der TU Wien, Österreich, 28.Oktober 2004

7. Vorträge

WUNDERLICH, TH.: *Ingenieurvermessung in, an und auf Turmbauwerken.* Geodätisches Kolloquium der RWTH Aachen, 15. Januar 2004

SCHÄFER, TH.: *Deformationsmessung mit Laserscanning am Beispiel eines Schleusentores des Donaukraftwerks Gabčíkovo*, 3. Oldenburger 3D-Tage Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik, 28.-29. Januar 2004

SCHÄFER, TH.; WEBER, TH.: *Laserscanning im Kraftwerksbereich*, Geodätisches Seminar, TU München, 5. Februar 2004

FOPPE, K.: *Grundlagen kinematischer Mess- und Auswertetechniken,* Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 17. Februar 2004

WUNDERLICH, TH.: *Neuartige Ortungstechniken – Konzepte und Tatsachen,* Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 17. Februar 2004

STEMPFHUBER, W.: *Synchronisation von zielverfolgenden Servotachymetern für kinematische Anwendungen,* Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 18. Februar 2004

NEUHIERL, TH.: *Anwendungen inertialer Messsysteme in der Ingenieurgeodäsie,* Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 18. Februar 2004

SCHÄFER, TH.; WEBER, TH.: *Von der Punktwolke zum CAD*, Tutorial 3 : Laserscanning, Ingenieurvermessung 2004- 14th International Conference on Engineering Surveying, ETH Zürich, 16. März 2004

WUNDERLICH, TH.; KOPACIK, A.: *Laser Scanning –Projektbeispiele aus Anlagen- und Maschinenbau.* Session 1: „Applikationen in der Ingenieurvermessung", Tutorial 3 : Laserscanning, Ingenieurvermessung 2004 – 14th International Conference on Engineering Surveying, ETH Zürich, 16. März 2004

STEMPFHUBER, W.: *Systemkalibrierung bei der Landmaschinennavigation,* 14th International Course on Engineering Surveying, ETH Zürich, 18. März 2004

SCHÄFER, TH.: *Geodäsie über Grenzen: 3D-Laserscanning am Donaukraftwerk Gabcikovo (Slowakei)*, Alumni-Forum Osteuropa, TU München, 5. Mai 2004

FOPPE, K.: *Vorstellung des erneuerten Vertikalkomparators an der TU München*, 12. Sitzung des DGK-Arbeitskreises "Kalibrierung geodätischer Messmittel", Lambach/Chiemsee, 7. Mai 2004

WUNDERLICH, TH.: *Alles kann geortet werden?!* Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation / Österreichische Geodätische Kommission, TU Wien, Österreich, 14. Mai 2004

STEMPFHUBER, W.: *Moderne ingenieurgeodätische Deformationsmessungen*, Vortragsreihe „Innovatives Bauen", Deutsches Museum in München, 29. Juni 2004

WUNDERLICH, Th.: *Difficulties Concerning Geodetical long-term Monitoring Tasks,* International Conference „Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", Session „Modelling of Hazards", Karlsruhe, 26. Juli 2004

FOPPE, K.: *Ingenieurgeodätische Überwachungsmessungen in und an historischen Bauwerken,* Tag der Forschung im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums der Fachhochschule Neubrandenburg, 16. Juni 2004

WUNDERLICH, TH.: *.Prof. Dr.-Ing.habil. KLAUS SCHNÄDELBACH – 70. Geburtstag,* Laudatio beim Ehrenkolloquium an der TU München, 1. Oktober 2004

WUNDERLICH, TH.: *Positionierung für Location Based Services*, LBS- Session (DVW) auf der INTERGEO, Stuttgart, 14. Oktober 2004

WUNDERLICH, TH.: *Terrestrisches Laserscanning- Einführung in die Technik*, Seminar „Terrestrisches Laserscanning", Golfhotel Thayatal, Österreich, 2. November 2004

WUNDERLICH, TH.: *Terrestrisches Laserscanning- Anwendungsspektrum*, Seminar „Terrestrisches Laserscanning", Golfhotel Thayatal, Österreich, 2. November 2004

WUNDERLICH, TH.: *Geodetic Monitoring with Prismless Polar Methods,* INGEO 2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Surveying, TS4 „Total Stations in Kinematic Mode", Hotel Devin, Bratislava, Slowakei,
12. November 2004

WUNDERLICH, TH.: *Eckpunkte einer Zukunftsstrategie der* Geodäsie, Jahressitzung der Deutschen Geodätischen Kommission, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, 17. November 2004

8. Vorträge ausländischer Gäste, Gastvorlesungen, Gastaufenthalte

HENNES, M.: *Messungssimultane Reduktion des Refraktionseinflusses – ein Wunsch wird Wirklichkeit ... ?!*, Geodätisches Kolloquium, 1. Juli 2004

Carl von Linde – Akademie, Vortragsreihe „Dimensionen der Zeit"

BRETTERBAUER, K.: *Zeitsprünge – Chronologie und Kalender*, 25. Oktober 2004

9. Präsentationen

- Demonstration „GPS" für Schüler des Karlsgymnasiums Pasing, 10. Februar 2004 (W. STEMPFHUBER, TH. WUNDERLICH)
- Visite des Geodätischen Prüflabors durch den Leiter der Strukturkommission der Fakultät, Prof. Dr. SCHIESSL, 9. März 2004
- Präsentation der Einrichtungen zur Kalibrierung von Nivellierlatten vor einer polnischen Delegation (Prof. Jozef BELUCH, Dr. Jozef MROZ, Dr. Tadeusz SZCZUTKO, Dr. Andrzej POKRZYWA, Ma. Mariusz FRUKACZ) vom Department of Geodesy and Cartography; Faculty of Mining, Surveying and Enviromental Engineering; University of Mining and Metallurgy; Krakau, Polen, 8. Juni 2004
- Schülerinformationstag der TU München, 23. Juni 2004
- Führung in der Ausstellung „Geodäsie" unter dem Titel „Moderne geodätische Deformationsmessungen" anlässlich der Themenwoche „Innovatives Bauen" am Deutschen Museum in München (W. STEMPFHUBER), 29. Juni 2004
- Tag der offenen Institute anlässlich des Tags der Fakultät, 3. Juli 2004
- Präsentation der Praktikumsarbeiten zur Ingenieurvermessung, 10. September 2004
- Vorstellung des Teilprojekts „Vom Laseraufmass zum Stoffflussmanagement für Altbauten" im Rahmen der „Markstände der Wissenschaft", LMU (Th. SCHÄFER),
23. Oktober 2004
- Seminar „Terrestrisches Laser Scanning" , Waidhofen an der Thaya (Österreich), 1.-3. November 2004 (TH. SCHÄFER, TH. WEBER, TH. WUNDERLICH)
- Präsentation des Fakultätsantrags InnoVironment RISK zur Begutachtung, 16. Dezember 2004 (H. MAGEL, TH. WUNDERLICH)

10. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen, Tagungen, Sitzungen

- Podiumsdiskussion zu Berufs- und Ausbildungsfragen am Bayerischen Landesvermessungsamt, München, 9.Januar.2004 (Th. WUNDERLICH)
- Kooperationsanbahnung zur Brückenüberwachung mit Prof. Bancila, TU Timisvar, 12. Januar 2004 (Th. WUNDERLICH)
- Festkolloquium zur Emeritierung vom Prof. Pelzer, Universität Hannover, 20. Januar 2004 (Th. WUNDERLICH)
- Kinematische Messmethoden „Vermessung in Bewegung", 58. DVW-Seminar, Stuttgart, 17.-18. Februar 2004 (K. FOPPE, Th. NEUHIERL, W. STEMPFHUBER, Th. WUNDERLICH)
- DVW Arbeitskreis 3 (Location Based Services), Stuttgart, 18. Februar 2004 (Th. WUNDERLICH)
- Projektstatus „Syrien" mit Dr. Freyberger vom Deutschen Archäologischen Institut, 3. März 2004 (Th. WUNDERLICH)
- Ingenieurvermessung 2004, ETH Zürich, 15. -19. März 2004 (K. FOPPE, TH. SCHÄFER, W. STEMPFHUBER, TH. WEBER, TH. WUNDERLICH)
- Jahressitzung des Bayerischen Bauindustrieverbands, 24. März 2004 (Th. WUNDERLICH)
- Gipfelgespräch mit Leiter Surveying, Fa. LEICA Geosystems, 25. März 2004 (Th. WUNDERLICH)
- AlpS, Innsbruck, Österreich, 26. April 2004 (TH. WUNDERLICH)

- Auftaktveranstaltung der Carl von Linde Akademie, Pinakothek der Moderne, München, 3. Mai 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Festakt zum 60. Geburtstag von Prof. MAGEL, 3. Mai 2004 (W. BARTH, I. BIBERGER)
- Runder Tisch „Kalibrierung geodätischer Messmittel", Lambach/Chiemsee, 6.-8. Mai 2004 (KFOPPE, TH. WUNDERLICH)
- Sitzung der Österreichischen Geodätischen Kommission, TU Wien, 14. Mai 2004 (TH. WUNDERLICH)
- CONTROL- Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung, Sinsheim, 14. Mai 2004 (S. ZINSBERGER)
- Projektpräsentation „Dauermonitoring Hangrutschung Eiblschrofen", Schwaz, Österreich, 27. Mai 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Visite des österreichischen Fundamentalpunktes „Hermannskogel", Wien, 29. Mai 2004 (Th. WUNDERLICH)
- Kooperationsanbahnung bei BMW, München, 25. Juni 2004 (TH. SCHÄFER, TH. WUNDERLICH)
- Evaluation der Landwirtschaftlichen Fakultät der RFW-Universität Bonn, 27.-29. Juni 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Juneau Icefield Research Program , 4. Juli -9.September 2004, Alaska, Kanada (S. BÜTTNER, W. STEMPFHUBER)
- Workshop BayFORREST „Stoffflussmanagement Bauwerke", 9. Juli 2004 (TH. SCHÄFER)
- XX. ISPRS-Kongreß, Istanbul, Türkei, 15.-17. Juli 2004 (TH. WUNDERLICH)
- International Conference „Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction", 26.-27. Juli 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Gipfelgespräch mit der Firma NEDO, 9. September 2004 (K. FOPPE, Th. WUNDERLICH)
- Verabschiedung des DFG-Bündelantrags des Arbeitskreises Ingenieurgeodäsie der DGK, Fulda, 13. September 2004 (TH. WUNDERLICH)
- 61. DVW-Fortbildungsseminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen", Weimar, 27.-28. September 2004 (P. WASMEIER)
- Arbeitskreis Ingenieurgeodäsie, Weimar, 28. September 2004 (P. WASMEIER)
- Ehrenkolloquium anlässlich der Vollendung des 70. Lebensjahres von Univ.Prof. Dr.-Ing.habil. KLAUS SCHNÄDELBACH, TU München, 1. Oktober 2004
- Kooperationsgespräch mit der Firma LEICA Geosystems, Heerbrugg (Schweiz), 6. Oktober 2004 (K. FOPPE, W. STEMPFHUBER)
- DVW Arbeitskreis 3, Stuttgart, 13. Oktober 2004 (K. FOPPE)
- INTERGEO, Stuttgart, 14. Oktober 2004 (V. CETL, K. FOPPE, TH. SCHÄFER, W. STEMPFHUBER, P. WASMEIER, TH. WEBER, TH. WUNDERLICH, S. ZINSBERGER)
- Workshop BayFORREST „Stoffflussmanagement Bauwerke", Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, 10. November 2004 (W. BARTH)
- INGEO 2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Surveying, Bratislava, Slowakei, 11.- 13. November 2004 (V. CETL, TH. SCHÄFER, TH. WEBER, TH. WUNDERLICH)
- Praxisanforderungen „Laser Scanning", Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen P. Stix, Wien, 12. November 2004 (TH. SCHÄFER, TH. WEBER)
- Jahresvollsitzung der Deutschen Geodätischen Kommission, Bayerische Akademie der Wissenschaften, 17.-19. November 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Convivium Professorum, Siemens-Konferenzzentrum, München, 25. November 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Arbeitskreis Ingenieurgeodäsie der DGK, Fulda, 30. November 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Runder Tisch „Kalibrierung geodätischer Messmittel", Heerbrugg (Schweiz), 2.-4. Dezember 2004 (K. FOPPE)
- Empfang der Lehrbeauftragten von Geodäsie und Geoinformation, MAC Flughafen München, 9. Dezember 2004 (W. BARTH)

11. Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

- Mitglied im Fachbereichsrat (TH. WUNDERLICH, W. BARTH)
- Mitglied der Strukturkommission (TH. WUNDERLICH)
- Mitglied in der Studienkommission (TH. WUNDERLICH, W. BARTH)
- Mitglied im Diplomvorprüfungsausschuss (TH. WUNDERLICH)
- Mitglied im Diplomhauptprüfungsausschuss (TH. WUNDERLICH, W. BARTH)
- Mitglied der Berufungskommission „Leitung der Carl von Linde-Akademie" (TH. WUNDERLICH)
- Mitglied der Berufungskommission „Tunnelbau und Felsmechanik" (TH. WUNDERLICH)
- Mitglied im Arbeitskreis „Marketing" der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen (TH. WUNDERLICH)
- Bibliotheksbeauftragter für Geodäsie und Geoinformation (W. BARTH)
- Fakultätsvertreter im Ausschuss zum Aufbau der Carl von Linde-Akademie an der TUM (TH. WUNDERLICH)
- Leitung des Vorbereitungsausschusses für den Tag der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen 2005 (TH. WUNDERLICH)
- Mitarbeit im Vorbereitungsausschuss für den Tag der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen in den Jahren 2004 und 2005 (TH. WEBER)
- Klausur der Professoren der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Weyarn, 23.-24. Januar 2004 (TH. WUNDERLICH)
- Klausur der Professoren des Fachbereichs Geodäsie und Geoinformation, TUM, 7. Februar 2004 (TH. WUNDERLICH)
- InnovaTUM-KLAUSur der Professoren der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Bauindustrieverband, München, 7. Mai 2004 (TH. WUNDERLICH)

12. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

- Deutsche Geodätische Kommission
  - Mitglied des Arbeitskreises „Öffentlichkeitsarbeit" (TH. WUNDERLICH)
  - Mitglied des Arbeitskreises „Ingenieurgeodäsie" (Th. WUNDERLICH)
- Deutscher Verein für Vermessungswesen, Arbeitskreis 3
  - Leiter der adhoc-Gruppe „Kinematische Messverfahren" (K. FOPPE)
  - Leiter der adhoc-Gruppe „Location Based Services" (TH. WUNDERLICH)

- Fédération Internationale des Géomètres
  - Chairman der Working Group 6.2 'Engineering Surveys for Industry and Research' (TH. WUNDERLICH)
  - Mitglied des Editorial Board der Fachzeitschrift 'Geodetski List' [Croatian Geodetic Society] (TH. WUNDERLICH)

13. Mitgliedschaften

- Deutsche Geodätische Kommission [DGK] (K. SCHNÄDELBACH, TH. WUNDERLICH)
- Österreichische Geodätische Kommission [ÖGK] (TH. WUNDERLICH)
- Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation [DGON] (TH. WUNDERLICH)
- Deutscher Verein für Vermessungswesen [DVW] (W. BARTH, K. FOPPE, G. PREUSS, TH. SCHÄFER, W. STEMPFHUBER, TH. WUNDERLICH)
- Fédération Internationale des Géomètres [FIG] (Corporate Membership)
- Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen an der Universität Hannover (K. FOPPE)
- Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation [ÖVG] (TH. WUNDERLICH)
- Royal Institute of Navigation [RIN] (TH. WUNDERLICH)
- Runder Tisch GIS e.V. (TH. WUNDERLICH)
- Runder Tisch Kalibrierung (K. FOPPE, TH. WUNDERLICH)

14. Kooperationen

- Amt der Tiroler Landesregierung, Österreich
- AlpS – Zentrum für Naturgefahren-Management, Innsbruck, Österreich
- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Schweiz
- Forsttechnischer Dienst für Lawinen- und Wildbachverbauung, Außerfern, Österreich
- Gemeinde Eichenau: Fachübergreifendes Modellprojekt Eichenau für Lehre und Forschung an der TUM
- Survey of Israel, Israel (K. FOPPE)
- Technische Universität Bratislava, Slowakei
- Technische Universität Graz, Österreich
- Technische Universität Istanbul, Türkei
- Technische Universität Temeschburg, Rumänien
- Technische Universität Wien, Österreich
- Technische Universität Zagreb, Kroatien
- Universität Ljubljana, Slowenien
- Ungarische Akademie der Wissenschaften, Šopron, Ungarn

15. Wissenschaftliche Veranstaltungen

- Unterstützung des 9. Münchner Fortbildungsseminars Geoinformationssysteme, TUM, 10.-12. März 2004
- Vororganisation des 58. DVW-Seminars „Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung", 17.-18. Februar 2004 an der Universität Stuttgart (K. FOPPE)
- Mitveranstalter des XIV. Ingenieurvermessungskurs 2004, 15.-19. März 2004, ETH-Zürich
- Tutorial Terrestrisches Laser Scanning beim Ingenieurvermessungskurs, ETH-Zürich, 16. März 2004
- Ehrenkolloquium anlässlich der Vollendung des 70. Lebensjahres von Univ.Prof. Dr.-Ing.habil. KLAUS SCHNÄDELBACH, 1. Oktober 2004, TU München
- Mitveranstalter der INGEO 2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Surveying, Bratislava, Slowakei, 11.- 13. November 2004

16. Auszeichnungen, Ehrungen

Ernennung von Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil. TH. WUNDERLICH zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Geodätischen Kommission an der Akademie der Wissenschaften, Februar 2004

Wahl in den Vorstand der Carl-von-Linde Akademie, TUM, 22. April 2004

Verleihung der Bürgermedaille der Großen Kreisstadt Dachau an em. Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. K. SCHNÄDELBACH, 3. Dezember 2004

17. Austauschstudenten

Herr S. KUSI-APPIAH, Ghana, von 5. Juni bis 30. Juli 2004

Fachgebiet Geoinformationssysteme

1. Forschungsschwerpunkte

- Nutzung verteilter Geodaten auf Basis von Geo Web Services und OGC-Standards
- Forschungsprojekt „GeoPortal – Aufbau eines Datenverbunds öffentlicher Geodatenanbieter“ im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern
- Forschungsprojekt „Geodatenserver für forstwirtschaftliche und touristische Anwendungen in der Region Bayerischer Wald“ im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern
- Entwicklung eines grenzüberschreitenden Arten- und Lebensraum-Monitoring-Systems im Rahmen von INTERREG IIIa
- Objektorientierte Modellierung und raumzeitliche Analysen in Geoinformationssystemen
- Schnittstellen zwischen Vermessungsprozessen und Netzinformationssystemen bei EVUs
- Herstellerübergreifende OGC-Testplattform – „Leitungsauskunft aus verteilten GIS“
- Potenziale der ländlichen Entwicklung zu einer nachhaltigen Gemeindeentwicklung mit Geoinformationssystemen

2. Herausgeberschaften

SCHILCHER, M. (Hsg.): *Tagungsband zum 9. Münchener Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme 2004* – ISBN 3-93504-989-7 im Rahmen der Reihe ISSN 1617-3562

3. Veröffentlichungen

DONAUBAUER, A.: *OGC Web Feature Service – Geodienst für den Zugriff auf objektstrukturierte Geodaten* – In: Geodateninfrastruktur, Hrsg.: Bernard, L.; Fitzke, J.; Wagner, R. Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004 – ISBN 3-87907-395-3

DONAUBAUER, A.; KUNKEL, TH.; SCHILCHER, M.; TEEGE, G.: *OGC Web Services zur interoperablen Nutzung verteilter Geodatenbanken für die Immobilienwirtschaft* – In: Geodateninfrastruktur, Hrsg.: Bernard, L.; Fitzke, J.; Wagner, R. Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004 – ISBN 3-87907-395-3

DONAUBAUER, A.; SCHILCHER, M.: *Online-Leitungsauskunft bei verteilten Systemen* – In: GeoBit, Heft 8 – 2004, S. 28f, abcverlag, Heidelberg – ISSN 1430-3663

DONAUBAUER, A.; STRAUB, F.; VON LÖWIS OF MENAR, O.: *Webbasierte Verschneidung verteilter Geodaten für die forstliche Standortserkundung* – In: GeoBit, Heft 11 – 2004, S. 30f, abcverlag, Heidelberg – ISSN 1430-3663

GNÄGI, H. R., PLABST, S.: *Zwei Wege zur Geodateninfrastruktur: Modellbasierter Datenaustausch und Geo Web Services im Internet* – In: Tagungsband 9. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München – ISBN 3-93504-989-7

HEINDL, S., EICHINGER, A.: *„Trainingscamp Natur und Technik im Nationalpark Bayerischer Wald" für GIS an Schulen* – In: Tagungsband 9. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München – ISBN 3-93504-989-7

HOSSE, K.: *Ein temporales Geoinformationssystem zur Dokumentation und Visualisierung von kulturellem Erbe im ländlichen Raum* – In: Strobl/Blaschke/Griesebner (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2004, Beiträge zum 16. AGIT-Symposium Salzburg – Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004 – ISBN 3-87907-406-2

VON LÖWIS OF MENAR, O., STRAUB, F.: *Webbasierte Flächenverschneidung für die Forstwirtschaft am Beispiel der Forstlichen Standortserkundung in Bayern* – In: Tagungsband 9. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München – ISBN 3-93504-989-7

SCHEUGENPFLUG, S.; SCHILCHER, M.: *Object-relational features for modeling and analysis of spatio-temporal data* – In: Proceedings of 20th Congress of International Society for Photogrametry and Remote Sensing (ISPRS), Juli 2004, Istanbul, Türkei

SCHILCHER, M.; AUMANN, G.; DONAUBAUER, A.; MATHEUS, A.: *High-Tech-Offensive Projekt GeoPortal – Abschlussbericht* – Projektabschlussbericht an der Technischen Universität München, München, 2004

SCHILCHER, M.; HALLER, W.; PLABST, S.: *GIS und Location Based Services am Beispiel des Flughafens München* – In: Ingenieurvermessung 2004, Hrsg.: Ingensand, H. Zürich: Eigenverlag ETH Hönggerberg – GeomETH – ISBN 3-906467-46-5

SCHILCHER, M.; HOSSE, K.: *Potenziale der ländlichen Entwicklung zu einer nachhaltigen Gemeindeentwicklung mit Geoinformationssystemen* – In: KARMANN/Attenberger (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Holger MAGEL zum 60. Geburtstag (Festschrift). Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, München, 2004 – ISBN 3-93186-339-5

SCHILCHER, M., TEEGE, G., SEUSS, R., KUNKEL, T.: *OpenGIS-Web-Services im Test* – In: GeoBit, Heft 4 – 2004, S. 28f., abcverlag, Heidelberg – ISSN 1430-3663

4. Promotionen

DONAUBAUER, A.: *Interoperable Nutzung verteilter Geodatenbanken mittels standardisierter Geo Web Services* (1. Prüfer: M. SCHILCHER, 2. Prüfer: G. TEEGE, 3. Prüfer: J. FRANKENBERGER), Technische Universität München

5. Diplom- und Studienarbeiten

BACHMANN, B.: *Tablet-PC – Eine Chance für Geodäsie und Geoinformationssysteme* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, Hr. PLABST)

FICHTINGER, A.: *GIS-gestützte Analyse der historischen Entwicklung der Kulturlandschaft auf Basis großmaßstäbiger Katasterkarten* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, Prof. KOCH, Fr. HOSSE)

JAENICKE, K.: *Nutzen und Wertschöpfung durch Geodateninfrastrukturen* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, Prof. KOCH, Dr. FORNEFELD)

SIEGERT, F.: *GIS-Einsatz im Bodenmanagement zur Lösung von Flächennutzungskonflikten im Hochwasserschutz* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, Prof. MAGEL, Fr. HOSSE, Hr. MEINDL)

TAUBENBÖCK, H.: *Evaluierung von Standortinformationssystemen für Industrie- und Handelskammern unter Einbeziehung der GIS-Technologie und GeoWeb-Services* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, Prof. BAUME (LMU), Hr. FRITZSCHE, Hr. PLABST)

ZURHORST, A.: *Geo Web Services für das e-Government: Onlinebürgerberatung am Beispiel der Gemeinde Schleching* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, Hr. DONAUBAUER)

6. Studien und Projektberichte

DONAUBAUER, A.; FISCHER, F.; HUBER, A.; MÜLLER, S.; PLABST, S.; STRAUB, F.: *Abschlussbericht zum Projekt Leitungsauskunft aus verteilten GIS*, November 2004

SCHEUGENPFLUG, S.: 5. *Bericht zum HTO-Projekt 33-1 „Forschung über Waldökosysteme"*, März 2004

SCHEUGENPFLUG, S.: *Abschlussbereicht zum HTO-Projekt 33-1 „Forschung über Waldökosysteme"*, Dezember 2004

SCHILCHER, M.; AUMANN, G.; DONAUBAUER, A.; MATHEUS, A.: *Abschlussbericht des Projekts High-Tech-Offensive Projekt GeoPortal*, Juli 2004

SCHILCHER, M.; BRANDSTETTER, C.; PLABST, S.: *Bericht zum INTERREG-Projekt ·Entwicklung eines grenzüberschreitenden Arten- und Lebensraum-Monitoring-Systems*, Dezember 2004

SCHILCHER, M.; FICHTINGER, A.; GOTTHARDT, H.; PLABST, S.: *Abschlussbericht zum Projekt Istaufnahme und Analyse der Vermessungsprozesse bei einem EVU*, Dezember 2004

7. Vorträge

AUMANN, G., DONAUBAUER, A., MATHEUS, A., SCHILCHER, S.: *Abschlusspräsentation zum High-Tech-Offensive-Projekt GeoPortal* – Staatliches Vermessungsamt Fürstenfeldbruck, 25. Juni 2004

BAUER, R., SCHILCHER, M.: *Leitfaden für kommunale GIS-Einsteiger* – Winterkolloqium des DVW Bayern e.V., 12. Februar 2004, München

DAHLE, C.: *Nature & Technology: Live GIS-Trainingscamp in Bavarian Forest National Park* – 24th ESRI International User Conference, 9-13. August 2004, San Diego, USA

DONAUBAUER, A.: *Interoperable Nutzung verteilter Geodatenbanken mittels standardisierter Geo Web Services* – Rigorosum, Technische Universität München, 8. September 2004

FISCHER, F.: *Interoperabilität auf Basis von OpenGIS Web Services* – Academic Forum der Smallworld User Group, 15. Juni 2004, Baden Baden

FISCHER, F.: *Leitungsauskunft aus verteilten GIS – Eine eGovernementanwendung für Kommunen* – BAW-Kolloqium "Geoinformationssysteme als Element des eGovernement, 03. November 2004, Illmenau

GNÄGI, H. R., PLABST, S.: *Zwei Wege zur Geodateninfrastruktur: Modellbasierter Datenaustausch und Geo Web Services im Internet* – 9. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München

HEINDL, S., EICHINGER, A.: *„Trainingscamp Natur und Technik im Nationalpark Bayerischer Wald" für GIS an Schulen* – 9. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München

HEINDL, S.: *The national park Bavarian Forest as "GIS training area" for the project "GIS at schools"* – EUGISES 2004, 02.-05. September 2004, Villach, Österreich

HOSSE, K.: *Ein temporales Geoinformationssystem zur Dokumentation und Visualisierung von kulturellem Erbe im ländlichen Raum* – 16. AGIT-Symposium und Fachmesse für Angewandte Geoinformatik, 7.-9. Juli 2004, Salzburg, Österreich

HUBER, A.: *Die OpenGIS Testplattform des Runder Tisch GIS e.V. für herstellerübergreifende Nutzung verteilter Geodaten* – 1. Sächsisches GIS-Forum, 12. Februar 2004, Dresden

HUBER, A.: *Application of OpenGIS Web Services in new markets* – Geospatial World 2004, 12. Mai 2004, Miami, USA

HUBER, A.: *Interoperabilität auf der Basis von OpenGIS Web Services* – 19. Intergraph Anwenderkonferenz D-A-CH, 15-17. Juni 2004, Amberg

KUNKEL, T.: *OpenGIS Web Services zur länderübergreifenden Datennutzung bei verteilten Geodatenbanken und unterschiedlichen Herstellersystemen* – Geografische Informationssysteme in der Wasserwirtschaft, 27./28. Januar 2004, Kassel

VON LÖWIS OF MENAR, O., STRAUB, F.: *Webbasierte Flächenverschneidung für die Forstwirtschaft am Beispiel der Forstlichen Standortserkundung in Bayern* – 9. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München

PLABST, S.: *Geo Web Services für das eGovernement* – 2. Kommunales GIS-Forum, 7. September 2004, Rostock

SCHEUGENPFLUG, S.: *Object-Relational Features for Modeling and Analysis of spatio-temporal data* – XXth Congress International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 17. Juli 2004, Istanbul, Türkei

SCHILCHER, M.; HALLER, W.; PLABST, S.: *GIS and Location Based Services am Beispiel des Flughafens München* – 14th International Conference on Engineering Surveying, 16. März 2004, Zürich, Schweiz

SCHILCHER, M., HUBER, U.: *Effizienter IuK-Einsatz und Datenintegration am Beispiel GIS* – 8. Gunzenhausener IuK-Tage, 21. September 2004, Gunzenhausen

8. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen, Tagungen, Sitzungen

- Geografische Informationssysteme in der Wasserwirtschaft, 27./28. Januar 2004, Kassel (T. KUNKEL)
- 1. Sächsisches GIS-Forum, 12. Februar 2004, Dresden (A. HUBER)
- Treffen der Internationalen GIS-Kooperation: Graz – München – Zürich, 16.-17. Februar 2004 in St. Moritz (M. SCHILCHER, S. PLABST)
- 9. Münchener Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004 an der Technischen Universität München
- 14th International Conference on Engineering Surveying, 15.-19 März 2004, Zürich, Schweiz (M. SCHILCHER; S. PLABST)
- GeoSec – Sicherheit für Geodaten – Geodaten für die Sicherheit, 01. April 2004, Darmstadt (S. PLABST)
- Mitgliederversammlung des Runden Tisch GIS e.V. an der Technischen Universität München, 11. Mai 2004
- Geo Spatial World Conference, 11.-13. Mai 2004, Miami, USA (A. HUBER)
- Academic Forum der Smallworld User Group, 15. Juni 2004, Baden Baden (F. FISCHER)
- 19. Intergraph Anwenderkonferenz D-A-CH, 15-17. Juni 2004, Amberg (A. HUBER)
- 16. AGIT-Symposium und Fachmesse für Angewandte Geoinformatik, 7.-9. Juli 2004, Salzburg, Österreich (K. HOSSE)
- XXth Congress International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 17. Juli 2004, Istanbul, Türkei (S. SCHEUGENPFLUG)
- Expertenrunde Runder Tisch GIS e.V., 20. Juli 2004, München
- 23rd ESRI International User Conference, 09.-13. August 2004, San Diego, USA (C: DAHLE)
- EUGISES 2004, 02.-05. September 2004, Villach, Österreich (S. HEINDL)
- 2. Kommunales GIS-Forum, 7. September 2004, Rostock (S. PLABST)
- Intergeo 2004, 13.-15. Oktober 2004, Stuttgart. (A. DONAUBAUER, A. HUBER, K. JAENICKE; S. MÜLLER, S. PLABST, M. SCHILCHER)
- Treffen der Internationalen GIS-Kooperation: Graz – München – Zürich, 23.-24. September 2004 in München (M. SCHILCHER, A. HUBER)
- BAW-Kolloqium "Geoinformationssysteme als Element des eGovernement, 03. November 2004, Illmenau (F. FISCHER)

9. Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

- Stellvertretende Frauenbeauftragte der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen (K. HOSSE)
- Mitglied im Diplomhauptprüfungsausschuss (M. SCHILCHER)
- Mitglied im Fachbereichsrat (M. SCHILCHER, K. HOSSE)

– Bibliotheksbeauftragter der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen (M. SCHILCHER)
– Teilnahme an der KLAUSur der Professoren der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen in Weyarn (M. SCHILCHER)

10. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

– Gutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft [DFG] (M. SCHILCHER)
– Gutachter des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung [SNF] (M. SCHILCHER)

11. Mitgliedschaften

– Deutsche Geodätische Kommission [DGK]: Arbeitskreis GIS (M. SCHILCHER)
– Deutscher Verein für Vermessungswesen [DVW]: Mitglied im DVW-Arbeitskreis GIS (M. SCHILCHER)
– Deutsche Gesellschaft für Geoinformation, Photogrammetrie und Fernerkundung: Redaktionsbeirat (Editorial Board) der Zeitschrift *Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation* (M. SCHILCHER)
– Förderkreis Bodenordnung und Landentwicklung München e.V. (M. SCHILCHER)
– OpenGIS Consortium Associate Member [OGC] (Fachgebiet-Geoinformationssysteme; M. SCHILCHER, A. DONAUBAUER)
– Runder Tisch GIS e.V. (M. SCHILCHER [Vorsitzender des Vorstandes], G. AUMANN, C. BRANDSTETTER, A. DONAUBAUER, A. FICHTINGER, S. PLABST, S. SCHEUGENPFLUG)

12. Kooperationen

– Internationale GIS-Kooperation zwischen den Universitäten Graz – München – Zürich
– Zusammenarbeit mit verschiedenen GIS-Anbietern, und -Anwendern über den Verein Runder Tisch GIS e.V.
– Kooperation mit der Nationalparksverwaltung Bayerischer Wald
– Gemeinde Eichenau: Fachübergreifendes Modellprojekt Eichenau für Lehre und Forschung an der TUM
– Kooperation mit der Flughafen München GmbH in Lehre und Forschung

13. Organisierte wissenschaftliche Veranstaltungen (Weiterbildung)

– 9. Münchner Fortbildungsseminars Geoinformationssysteme, 10.-12. März 2004, 290 Teilnehmer
– Mitgliederversammlung des Runder Tisch GIS e.V. mit Fachvorträgen, 11. Mai 2004, München, 47 Teilnehmer
– Expertenrunde Runder Tisch GIS e.V., 20. Juli 2004, München, 150 Teilnehmer

14. Auszeichnungen, Ehrungen

Herr FLORIAN STRAUB, 2. Platz Förderpreis Geoinformatik 2004

Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung und Centre of Land Management und Land Tenure

1. Forschungsthemen, Forschungsprojekte

– Integrierte ländliche Landentwicklung in Bayern
– Rechtsformen der interkommunalen Zusammenarbeit
– Aspekte des Landmanagements in der Landentwicklung
– Nachhaltigkeit in der Landentwicklung
– Evaluierung und wissenschaftliche Begleitung kommunaler Agenda 21-Prozesse in Bayern
– Nachhaltige Bodenpolitik in einem zusammenwachsenden Europa; Bodenpolitik und Bodenrecht im internationalen Vergleich (in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn, TU Darmstadt, TU Dresden und UniBw München)
– Planungsaspekte bei der Anlage ländlicher Straßen und Wege mit Blick auf Konfliktminimierung
– HTO-Projekt 33-5: Implementierung eines web-basierten touristischen Geoinformationssystems mit Methoden und Instrumenten der Landentwicklung für die Nationalparkregion „Bayerischer Wald“
– Literaturerschließung für das Fachgebiet Bodenordnung und Landentwicklung
– Weiterentwicklung des internationalen postgraduierten Master-Studiengangs „Land Management and Land Tenure in Urban and Rural Development“
– Incorporating Sustainable Development Objectives into ICT Enabled Land Administration Systems (in Zusammenarbeit mit der Universität Melbourne)

2. Herausgeberschaften

MAGEL, H.:

– Herausgeber der Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TU München
– Herausgeber der Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum e.V.

KARMANN, H.; ATTENBERGER, J.:

– Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Festschrift zum 60. Geburtstag von Holger MAGEL. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, zugleich Sonderveröf-

fentlichung Nr. 9 der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum, München, 2004, 550 S.

3. Veröffentlichungen

a) Bücher

MAGEL, H.; GLÜCK, A.; RÖBKE, TH. (Hrsg.): *Neue Netze des Bürgerschaftlichen Engagements – Stärkung der Familien durch ehrenamtliche Initiativen.* Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Heidelberg/München/Berlin, 1. Auflage, 2004, 335 S.

b) Beiträge in Fachzeitschriften etc.

MAGEL, H.: *Hochwasserschutz contra Eigentumsschutz?* In: Bayerische Staatzeitung Nr. 1 vom 2. Januar 2004, S. 12

MAGEL, H.: *Eingriffe ins Eigentum. Bei Hochwasserschutz sind Lösungen gefragt, die alle zufrieden stellen.* In: Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt Nr. 17 vom 24. April 2004, S. 45).

MAGEL, H.: *Urban-Rural Interrelationship for Sustainable Development.* Stadt-Land-Beziehung für die Nachhaltige Entwicklung. In: Geomatik Schweiz, 102. Jg., Heft 1/2004, S. 19-24

MAGEL, H.: *City and Rural Areas: Problems and Attitudes. Interrelationship in Sustainable Development.* In: GIM International, The Worldwide Magazine of Geomatics, Vol. 18, 2/2004, S. 67-71).

MAGEL, H.: *Plädoyer für eine bewusstere kommunale Agrarpolitik* (Einleitung). Tagung „Partner Gemeinde und Landwirtschaft". In: Partner Gemeinde und Landwirtschaft – Plädoyer für eine bewusstere kommmunale Agrarpolitik, Dokumentation der Herbsttagung der Bayerischen Akademie ländlicher Raum in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Gemeindetag und der Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftliches Bauwesen am 7./8. Oktober 2003 in Roßhaupten, Heft 35, Hrsg.: Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., München, März 2004, S. 7-11.

MAGEL, H.: *Ohne Visionen kein Einstehen für schwierige Entscheidungen* (Zusammenfassung). Tagung „Partner Gemeinde und Landwirtschaft". In: Partner Gemeinde und Landwirtschaft – Plädoyer für eine bewusstere kommmunale Agrarpolitik, Dokumentation der Herbsttagung der Bayerischen Akademie ländlicher Raum in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Gemeindetag und der Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftliches Bauwesen am 7./8. Oktober 2003 in Roßhaupten, Heft 35, Hrsg.: Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., München, März 2004, S. 146-150.

MAGEL, H.: *Wir fühlen eine Verpflichtung zu sagen, was wir denken* (Begrüßung und Einführung). Tagung „Nachhaltigkeit im ländlichen Raum". In: Nachhaltigkeit im ländlichen Raum – auch das noch oder jetzt erst recht? Dokumentation der Sondertagung der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum in Kooperation mit dem Bayerischen Gemeindetag und der Kreissparkasse Miesbach-Tegernsee am 5. November 2003 in Elbach/Leitzachtal, Heft 36, Hrsg.: Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., München, März 2004, S. 7-11.

MAGEL, H.: *Wir brauchen ethische Grundorientierungen* (Zusammenfassung und Ausblick). Tagung „Nachhaltigkeit im ländlichen Raum". In: Nachhaltigkeit im ländlichen Raum – auch das noch oder jetzt erst recht? Dokumentation der Sondertagung der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum in Kooperation mit dem Bayerischen Gemeindetag und der Kreissparkasse Miesbach-Tegernsee am 5. November 2003 in Elbach/Leitzachtal, Heft 36, Hrsg.: Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., München, März 2004, S. 93-96.

MAGEL, H.: *Kommunen und Landentwicklung vor neuen Herausforderungen.* In: Flächenmanagement und Bodenordnung, Zeitschrift für Liegenschaftswesen, Planung und Vermessung (FuB), 66. Jg., Heft 3/2004, S. 123-129.

MAGEL, H.; HEISSENHUBER, A.; KANTELHARDT, J.; SCHALLER, J.: *Visualisierung und Bewertung ausgewählter Landnutzungsentwicklungen.* In: Natur und Landschaft, 79. Jg., Heft 4, 2004, S. 159-166.

MAGEL, H.: *Together Stronger and More Influential.* Column in: GIM International, The Worldwide Magazine of Geomatics, Vol. 18, 5/2004, S. 65.

MAGEL, H.: *Survey and GIS – There Is Still a Need of Bridging the Gap.* Column in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 7, Nr. 4, June 2004, S. 23.

MAGEL, H.: *Alles eine Frage der Nachhaltigkeit – Agenda 21 als Motor einer neuen Verantwortungsgemeinschaft von Kommunen und Bürgern.* In: Bayerische Staatszeitung Nr. 30 vom 23. Juli 2004, S. 1 und 5.

MAGEL, H.: *Eine regionale Identität schaffen.* In: AGIL. Bulletin für Beratung und Bildung in der Landwirtschaft und bäuerlichen Hauswirtschaft, Heft 8/2004, Hrsg.: Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau, Schweiz, S. 3-4.

MAGEL, H.: *Strengthening the Voice of Surveying and Geospatial Information Societies.* Column in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 7, Nr. 6, September 2004, S. 11.

MAGEL, H.: *Der Auftrag der FIG im 21. Jahrhundert – Einige Anmerkungen aus deutscher Sicht.* In: zfv, Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 129. Jg., Heft 5/2004, S. 305-310.

MAGEL, H.: *Stadt und Land sind eine Schicksalsgemeinschaft.* Resümee der Tagung „Stadt-Umland-Beziehungen in Zeiten knapper Kassen". In: Stadt-Umland-Beziehungen in Zeiten knapper Kassen – Verteilungskampf oder Teamarbeit? Dokumentation des Sommerkolloquiums der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Gemeindetag am 25. Juni 2004 in München, Heft 37, Hrsg.: Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., München, Oktober 2004, S. 60-64.

MAGEL, H.: *Dank und Ausblick.* In: Nachhaltige Entwicklung und (Boden-)Ordnung in Stadt und Land, Dokumentation des Festkolloquiums am 3. Mai 2004, im Rahmen der 6. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung, Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 32, München, 2004, S. 121-122.

MAGEL, H.; MEINDL, R.: *Kommunale Agenda 21 – Kür oder Pflicht?* In: Bayerischer Gemeindetag, Heft 8/2004, S. 297-301.

MAGEL, H.: *Politiken und Strategien zur Entwicklung ländlicher Räume in Bayern – Stand und Perspektiven.* In: Sammlung der wissenschaftlichen Arbeiten im Themenbereich Flurneuordnung und Landentwicklung (Jahrestagung der Gesellschaft für chinesische Flurneuordnung). Hrsg.: Gesellschaft für Flurneuordnung und -rekultivierung der Chinesischen Akademie für Bodenressourcen, Qingzhou, Shandong, China, November 2004, S. 66-73 (auch in chinesischer Sprache, S. 60-65).

MAGEL, H.: *Bayern setzt Maßstäbe in China – Das Reich der Mitte kämpft gegen das Ungleichgewicht zwischen dem reichen Osten und dem armen Westen.* In: Bayerische Staatszeitung Nr. 48 vom 26. November 2004, S. 2.

MAGEL, H.: *Was können wir vom Ausland lernen? Internationale Trends zur Bürgergesellschaft und zum Bürgerschaftlichen Engagement.* In: GLÜCK, A.; MAGEL, H.; RÖBKE, TH. (Hrsg.): Neue Netze des Bürgerschaftlichen Engagements – Stärkung der Familien durch ehrenamtliche Initiativen. Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Heidelberg/ München/Berlin, 1. Auflage, 2004, S. 9-19.

MAGEL, H.: *Why Are Surveyors so Thinly Represented in the Planning Processes?* Column in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 7, Nr. 8, December 2004, S. 11.

MAGEL, H.; TRIGLAV, J.: *New Challenges to Education in Geodesy and Geoinformation.* In: Geodetski Vestnik, Journal of the Assiciation of Surveyors of Slovenia, Vol. 48, 4/2004, Ljubljana, S. 477-491 (auch in slowenischer Sprache, S. 492-507).

HOISL, R.: *Die Kunst der Erneuerung und der Entwicklung – zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger MAGEL* (Laudatio). In: KARMANN, H.; Attenberger, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Festschrift zum 60. Geburtstag von Holger MAGEL. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, zugleich Sonderveröffentlichung Nr. 9 der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum, München, 2004, S. VII-XII, sowie in: Nachhaltige Entwicklung und (Boden-)Ordnung in Stadt und Land, Dokumentation des Festkolloquiums am 3. Mai 2004, im Rahmen der 6. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung, Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 32, München, 2004, S. 11-16.

KLAUS, M.: *Nachhaltigkeit – Konsequenzen für das Instrumentarium der Landentwicklung*. In: Nachhaltigkeit im ländlichen Raum – auch das noch oder jetzt erst recht? Dokumentation der Sondertagung der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum in Kooperation mit dem Bayerischen Gemeindetag und der Kreissparkasse Miesbach-Tegernsee am 5. November 2003 in Elbach/Leitzachtal, Heft 36, Hrsg.: Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., München, 2004, S. 56-74.

KLAUS, M.: *Integrierte Landentwicklung – Auftrag zur Erstellung eines räumlichen Konzepts zur Landentwicklung.* In: Mitteilungen des DVW Bayern, 56. Jg., Heft 4/2004, S. 517-531.

KLAUS, M.: *Veränderungen in der Gesellschaft. Der Weg zur aktiven Bürgergesellschaft als chaotischer Prozess.* In: KARMANN, H.; Attenberger, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Festschrift zum 60. Geburtstag von Holger MAGEL. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, zugleich Sonderveröffentlichung Nr. 9 der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum, München, 2004, S. 157-171.

NEUMEIER, ST.: *Implementierung eines web-basierten touristischen GIS in der Nationalpark-Region Bayerischer Wald.* In: KARMANN, H.; Attenberger, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Festschrift zum 60. Geburtstag von Holger MAGEL. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, zugleich Sonderveröffentlichung Nr. 9 der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum, München, 2004, S. 247-257.

OBREQUE, F.: *Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raumes in Chile.* In: KARMANN, H.; Attenberger, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Festschrift zum 60. Geburtstag von Holger MAGEL. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, zugleich Sonderveröffentlichung Nr. 9 der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum, München, 2004, S. 263-269.

OBREQUE, F.: *Herausforderungen an die Inter-Disziplin Bodenordnung und Landentwicklung im 21. Jahrhundert aus Sicht eines Doktoranden aus Lateinamerika.* In: Nachhaltige Entwicklung und (Boden-)Ordnung in Stadt und Land, Dokumentation des Festkolloquiums am 3. Mai 2004, im Rahmen der 6. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung, Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 32, München, 2004, S. 115-118.

WEHRMANN, B.: *Eigentumssicherung als Basis wirtschaftlicher Entwicklung*. In: KARMANN, H.; Attenberger, J. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. Festschrift zum 60. Geburtstag von Holger MAGEL. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der Technischen Universität München, Heft 30, zugleich Sonderveröffentlichung Nr. 9 der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum, München, 2004, S. 431-435.

4. Promotionen

MARKSTEIN, M.: *Instrumente und Strategien zur Baulandentwicklung und Baulandmobilisierung in Deutschland, Österreich und der Schweiz – ein methodischer Vergleich mit Entwicklungsvorschlägen für das Instrumentarium zur Baulandentwicklung in Deutschland.* Vorsitzender: M. SCHILCHER, 1. Prüfer: H. MAGEL, 2. Prüfer: TH. KÖTTER, Universität Bonn, 3. Prüfer: M. LENDI, ETH Zürich), Technische Universität München, 5. Juli 2004

5. Diplomarbeiten, Master's Theses

GROSS, B.: *Interkommunale Zusammenarbeit – Ziele, Instrumente, Rechtsformen. Analyse bestehender Beispiele aus der Praxis* (Betreuerin: H. BOCK), 23. April 2004

BAUNER, S.: *Alles Käse oder alles in Butter? Erfolgs- und Hemmnisfaktoren der Käsestraße Bregenzerwald* (Betreuer: M. KLAUS), 12. Mai 2004

SIEGERT, F.: *GIS-Einsatz in der Bodenordnung und Landentwicklung zur Lösung von Landnutzungskonflikten durch Hochwasser – am Beispiel der Tiroler Achen in Schleching* (Betreuer: R. MEINDL), 18. November 2004

ANKISIBA, CH. (Ghana): *Possibilities and Limitations of Using Remote Sensing and GIS as Tools Monitor Land Use Changes in the Peri-Urban Areas of Ghana* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

BUABENG, N. A. (Ghana): *Poverty Reduction: Developing an Effective Implementation Strategy for Amansie West District of Ghana* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

DABRUNDASHVILI, T. (Georgia): *Land Policy in Transition Countries – Case Study on Georgia: Achievements, Shortcomings, Possible Improvements* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

FEDER, E. (USA): *Assessing Community Participation, Awareness, Attitudes and Perceptions of Sites of Community Importance – The Case of Fragas do Eume in the Galician Region of Spain* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

GETACHEW KUMSA, CH. (Ethiopia): *Implications of Land Tenure Arrangements on Food Security and Agricultural Development* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

KIRBAY, Y. (Turkey): *Land Tenure Regularization in Peri-Urban Areas: Opportunities, Limitations and Recommendations*

for Improvement: The Case of Turkey (Betreuerin: B. WEHRMANN)

MEKONNEN BEYENE, A. (Ethiopia): *The Impact of Land Tenure Systems, Land Policy and Technology Transfer on the Dynamics of Natural Resources Depletion: The Case of Three Districts of Central Highlands of Ethiopia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

MUSHI S. A. (Tanzania): *Impact of Urban Expansion on Land Tenure in Peri-Urban Areas: The Case of Dar es Salaam City, Tanzania* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

OLUANDE, B. A. (Kenya): *An Assessment of the Accuracies of Preliminary Index Diagrams (PIDs) as Used in Land Registration in Kenya* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

REGASSA BEDADA, Y. (Ethiopia): *The Effect of Land Use Changes on Rural Household Economy Along Highways. The Case of Addis Ababa – Modjo Highway, Ethiopia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

SULTAN, A. A. M. (Libya): *Urban Planning in Libya – Analysis of Status Quo, Problems and Options for Improvements-Case Study of Benghazi City* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

SY, R. (Cambodia): *Land Valuation Options for Cambodia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

6. Forschungsvorhaben, Studien, Berichte und Gutachten (z. T. unveröffentlicht)

MAGEL, H.; AUWECK, F.; RAAB, A.; NIEDZIELLA, I.; HUTZELMANN, R.: *Strategie- und Handlungskonzept Landkreis Regensburg – Strategien zur interkommunalen Zusammenarbeit.* Gutachten im Auftrag des Landkreises Regensburg und des Verbandes für Ländliche Entwicklung Oberpfalz (Abschlussbericht: 324 S., Juni 2004)

MAGEL; H.; NEUMEIER, S.: Implementierung eines web-basierten touristischen Geoinformationssystems mit Methoden und Instrumenten der Landentwicklung für die Nationalpark-Region Bayerischer Wald. (Abschlussbericht: 158 S., September 2004) HTO-Projekt

7. Vorträge, Interviews etc.

MAGEL, H.: *Kommunen und Landentwicklung vor neuen Herausforderungen.* Gehalten am Institut für Städtebau Berlin, am 14. Januar 2004

MAGEL, H.: *The FIG Agenda – some Remarks and Insights.* Gehalten beim DdL Annual Professional Meeting 2004 in Nyborg, Dänemark, am 30. Januar 2004

MAGEL, H.: *Land Policy and Land Management – a Challenge for Surveyors Visions and Experiences in Germany.* Gehalten beim DdL Annual Professional Meeting 2004 in Nyborg, Dänemark, am 31. Januar 2004

MAGEL, H.: *Breathing the Olympic Spirit – the Mission of FIG in 21th Century.* Opening Speech bei der FIG Working Week vom 22.-27. Mai 2004 in Athen. Gehalten am 23. Mai 2004

MAGEL, H.: *Closing Address.* Closing Ceremony bei der FIG Working Week in Athen. Gehalten am 27. Mai 2004

MAGEL, H.: *Nachhaltige ländliche Entwicklung im Kontext globaler und kontinentaler gesellschaftspolitischer und administrativer Reformprozesse.* Gehalten bei der 43. Arbeitstagung der IALB in Quedlinburg, Sachsen-Anhalt, am 14. Juni 2004

MAGEL, H.: *Von der Dorferneuerung zur Integrierten Ländlichen Entwicklung.* Gehalten bei der Fachtagung „Dorferneuerung in Hessen 2004“ in Zwingenberg, am 23. Juni 2004

MAGEL, H.: *Integrierte Ländliche Entwicklung in Theorie und Praxis.* Gehalten beim GfL-Kolloquium „Integrierte Ländliche Entwicklung in Theorie und Praxis“ in Oranienburg, am 1. Juli 2004

MAGEL, H.: *Zur globalen und nationalen Verantwortung des freien Berufes für das deutsche Vermessungswesen.* Gehalten beim „Brandenburger Geodätentag“ in Brandenburg am 10. September 2004

MAGEL, H.: *Land and Urban Poverty.* Vortrag als Panelist at the networking event “Land and Urban Poverty” beim 2. World Urban Forum vom 13.-17. September 2004 in Barcelona, gehalten am 16. September 2004

MAGEL, H.: *Opening Keynote Address* (FIG Meets the Arab World of Surveyors) beim 2. International Scientific Congress “The surveying Sciences & Their role in economic and social Development plans” vom 21.-23. September 2004 in Beirut, gehalten am 21. September 2004

MAGEL, H.: *Opening Address* bei der International Conference “Land Surveying – Future Prospects and Reality” in Ljubljana, Slowenien, am 30. September 2004

MAGEL, H.: *New Challenges to Education in Geodesy and Geoinformation.* Gastvortrag an der Faculty of Civil and Geodetic Engineering, University of Ljubljana, Slowenien, am 1. Oktober 2004

MAGEL, H.: *Opening Address* bei der 3. FIG Regional Conference “Surveying the Future – Contributions to Economic, Environmental and Social Development” for Asia and the Pacific, vom 3.-7. Oktober 2004 in Jakarta, Indonesien, gehalten am 4. Oktober 2004

MAGEL, H.: *Closing Address, Recommendations and the Jakarta Statement* bei der 3. FIG Regional Conference “Surveying the Future – Contributions to Economic, Environmental and Social Development” for Asia and the Pacific, vom 3.-7. Oktober 2004 in Jakarta, Indonesien, gehalten am 6. Oktober 2004

MAGEL, H.: *Interkommunale Zusammenarbeit – Ausgangssituation, Beispiele aus der Praxis, Perspektiven.* Statement und Moderation im Rahmen der Landesversammlung des Bayerischen Gemeindetags in Nördlingen, am 21. Oktober 2004

MAGEL, H.: *Neue Trends in der Landentwicklung in Bayern.* Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung der Hanns-Seidel-Stiftung für eine chinesische Delegation von hohen Behördenvertretern aus der Provinz Shandong, am 29. Oktober 2004

MAGEL, H.: Grußwort im Rahmen der Einweihungsfeierlichkeiten des deutsch-chinesischen Bildungs- und Forschungszentrums für Flurneuordnung und Landentwicklung in Qingzhou, gehalten am 6. November 2004

MAGEL, H.: *Politiken und Strategien zur Entwicklung ländlicher Räume in Bayern – Stand und Perspektiven.* Gehalten bei der Jahrestagung der Gesellschaft für chinesische Flurneuordnung in Qingzhou, am 9. November 2004

MAGEL, H.: *Surveyors and Politics – the Need for Dialogue.* Christmas lecture at the Institution of Civil Engineering Surveyors and Royal Institution of Chartered Surveyors, ICES/RICS Event at RICS Headquarters, Parliament Square London, am 2. Dezember 2004

MAGEL, H.; BOCK, H.: *Bayerns Antwort auf brennende internationale Probleme – der Münchner TUM Masterstudiengang Land Management and Land Tenure.* Gehalten im Rahmen der Wintervortragsreihe 2004/2005 des DVW Bayern, LVA München, am 10. Dezember 2004

BOCK, H.: *Dorferneuerung im Zeichen der Bürgerkommune – neue Herausforderung und Chance?* Gehalten bei der Herbsttagung „Kulturelle Verantwortung für Europa: Neues Bauen auf dem Lande" der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum vom 14.-15. Oktober 2004 in Eichstätt, am 15. Oktober 2004

KLAUS, M.: *Possibilities of Curriculum Development for Land Management and Land Tenure.* Gehalten an der National University of Mongolia in Ulaanbaatar, am 28. September 2004

KLAUS, M.: *Implementation of a Master's Program Land Management.* Gehalten an der Mongolian State University of Agriculture in Ulaanbaatar, am 29. September 2004

MEINDL, R.: *Hochwasser – kontra Eigentums-Schutz.* Gehalten bei der Internationalen Konferenz zu Perspektiven der Ingenieurökologie in Forschung, Lehre und Praxis vom 8.-10. Juni 2004 in Magdeburg, am 9. Juni 2004

MEINDL, R.: *Land Management and Access to Water – Experiences from Germany.* Gehalten im Rahmen des Internationalen Workshops „Water – A Crucial Object in the Middle East and North Africa" vom 28.-30. November 2004 an der Jordan University of Science and Technology Irbid, Jordanien, am 30. November 2004

WEHRMANN, B.: *Decentralization of Land Management and Land Administration in Cambodia.* Gehalten an der Royal University of Agriculture, Faculty of Land Management and Land Administration, Phnom Penh, Kambodscha, am 16. Juni 2004

8. Vorträge ausländischer Gäste, Gastvorlesungen

PAYNE, GEOFFREY, Privat-Consultant, ehemals DPU, University College London, Großbritannien, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 13.-14. Januar und am 4. November 2004

HENSSEN, JOHAN, Prof. Dr., Emeritus, ehemals ITC, Niederlande, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 29.-30. November 2004

DALE, PETER F., Prof. Dr. Dr. h. c., Emeritus, ehemals University Collge London, Großbritannien, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 30. November und 1. Dezember 2004

KAUFMANN, JÜRG, Privat-Consultant, Schweiz, Gastvorlesung beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 3. Dezember 2004

ENEMARK, STIG, Prof. M. Sc., Department of Development and Planning, University of Aalborg, Dänemark, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 7.-8. Dezember 2004

SALUKVADZE, JOSEF, Prof. Dr., Tbilissi State University, Georgien, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 13.-14. Dezember 2004

9. Präsentationen/Öffentlichkeitsarbeit

MAGEL, H., NEUMEIER S.: Präsentation des Forschungsvorhabens HTO 33-5 *Hintergründe, Ergebnisse und Perspektiven des HTO-Projekts 33-5 "Web-GIS Tourismus"* vor dem CSU-Arbeitskreis für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie im Bayerischen Landtag, am 7. Juli 2004

MAGEL, H.: Präsentation des Forschungsvorhabens *Evaluierung der Kommunalen Agenda 21 in Bayern* in der Sitzung des Ausschusses für Umwelt und Verbraucherschutz im Bayerischen Landtag am 8. Juli 2004

MAGEL, H., NEUMEIER S.: Präsentation des Forschungsvorhabens HTO 33-5 *Ergebnisse und Perspektiven des HTO-Projekts 33-5 "Web-GIS Tourismus"* bei der Regierung von Niederbayern, am 25. Oktober 2004

10. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen, Tagungen, Sitzungen

MAGEL, H.; BOCK, H.; KARMANN, H.; KLAUS, M.; MEINDL, R.; NEUMEIER, ST.; WEHRMANN, B.: „Nachhaltige Entwicklung und (Boden-)Ordnung in Stadt und Land", Festkolloquium im Rahmen der 6. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung, 3. Mai 2004

KARMANN, H.: Dritte Sitzung der KTBL-Arbeitsgruppe „Landwirtschaftliche Wege", 11. Mai 2004 in Darmstadt

KARMANN, H.: Vierte Sitzung der KTBL-Arbeitsgruppe „Landwirtschaftliche Wege", 16. November 2004 in Kassel

KARMANN, H.: Sitzung des Arbeitsausschusses 9.1 „Ländliche Wege" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 9.-10. November 2004 in Würzburg

KLAUS, M.: Sitzung des DVW-Arbeitskreises 5 „Landmanagement", 24.-25. März 2004 in Nürnberg

KLAUS, M.: Sommerkolloquium „Stadt-Umland-Beziehungen in Zeiten knapper Kassen – Verteilungskampf oder Teamarbeit?" im Haus der Bayerischen Bauindustrie, 25. Juni 2004 in München

KLAUS, M.: Fachseminar „Interkommunale Zusammenarbeit in Frankreich" an der Schule der Dorf- und Landentwicklung Thierhaupten, 8.-10. Juli 2004 in Thierhaupten

KLAUS, M.: Curriculum Beratung für Bachelor-/Masterstudiengang Landmanagement, an der National University of Mongolia, Faculty of Earth Sciences, 26.9.-3.10.2004 in Ulaanbaatar

11. Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

MAGEL, H.:

- Vorsitzender des Scientific Committee des Masterstudiengangs Land Management und Land Tenure
- Mitglied im Diplomhauptprüfungsausschuss
- Mitglied verschiedener Berufungskommissionen
- Arbeitskreis Lateinamerika (TUM, Internationales Zentrum und Studienberatung)

KLAUS, M.:

- Mitglied des Scientific Committee des Masterstudiengangs Land Management und Land Tenure

WEHRMANN, B.:

- Mitglied des Scientific Committee des Masterstudiengangs Land Management und Land Tenure

12. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

MAGEL, H.:

- Präsident der FIG (Fédération Internationale des Géomètres)
- Vorsitzender des UN Habitat Professional Forums
- Vorsitzender des Beirates der Grontmij A&T Gruppe Deutschland
- Präsident der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum

– Vorsitzender des Arbeitskreises „Bodenordnung und Bodenwirtschaft“ der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK)

KARMANN, H.:

– Geschäftsführer des Arbeitskreises „Bodenordnung und Bodenwirtschaft“ der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK)

MEINDL, R.:

– Stellvertretender Kongressdirektor für den XXIII. Internationalen FIG Kongress 2006 in München

FRANKE, S.:

– Gründungs- und Vorstandsmitglied „Franz von Assisi“-Akademie e. V.

13. Mitgliedschaften

MAGEL, H.:

– Landesplanungsbeirat Bayern
– Forum für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Bayern
– Vorstandsrat des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW), Landesverein Bayern
– Beirat des Bayerischen Landesvereins für Heimatpflege

KARMANN, H.:

– Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Arbeitsgruppe „Landwirtschaftliche Wege“
– Arbeitsausschuss 9.1 „Ländliche Wege“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

KLAUS, M.:

– Arbeitskreis 5 „Landmanagement“ des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW)

14. Kooperationen

– Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLE)
– Bayerische Akademie Ländlicher Raum e.V., München
– Hanns-Seidel-Stiftung e.V., München
– Kooperation mit dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) im Rahmen des Förderprogramms „Entwicklungsländerrelevante Studiengänge“
– Kooperation „Regionale Kompetenznetzwerke Bodenpolitik und Bodenordnung“ mit der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, im Rahmen der Ausrichtung des internationalen und interdisziplinären englisch-sprachigen Masterstudiengangs „Land Management and Land Tenure“ an der TUM
– Universität Bonn (Partner: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. TH. KÖTTER), Universität für Bodenkultur (BoKu) Wien, Österreich (Partner: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. GERLIND WEBER)
– Universität Santiago de Compostela, Lugo, Spanien (Partner: Prof. Dr. R. CRECENTE MASEDA)
– Department für Kartographie und Photogrammetrie Institut Agronomique et Vétérinarie (IAV) Hassan II, Rabat, Marokko (Partner: Prof. Dr. M. ESSADIKI)
– Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Department for Land Management and Development, Kumasi, Ghana
– Royal University of Agriculture Fakulty of Land Management and Land Administration, Phnom Penh, Kambodscha
– Mongolian State University of Agriculture, Bereich Land Management, Ulaanbaatar, Mongolei
– Tbilissi State University, Fachbereich Geographie, Tiflis, Georgien
– Gemeinde Eichenau: Fachübergreifendes Modellprojekt Eichenau für Lehre und Forschung an der TUM

15. Wissenschaftliche Veranstaltungen

6. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung „Nachhaltige Entwicklung und (Boden-)Ordnung in Stadt und Land“. Veranstalter: Förderkreis Bodenordnung und Landentwicklung München e. V. und Bayerische Akademie Ländlicher Raum e. V., Festkolloquium am 3. Mai 2004

16. Auszeichnungen, Ehrungen

MAGEL, H.: Goldene Ehrennadel der ALR, am 3. Mai 2004

MAGEL, H.: Großer Bayerischer Löwe des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten, am 3. Mai 2004

MAGEL, H.: Löwe des Bayerischen Gemeindetags, am 21. Oktober 2004

WEHRMANN, B.: Silberne Ehrennadel der TUM, am 3. Mai 2004

17. Austauschstudenten, Gastbesuche

– Congressman JESLI A. LAPUS, Phillippine House of Representatives am 28. September 2004, in Begleitung von Frau SYLVIA STRASSNER, Sachbearbeiterin (Asien) der Hanns-Seidel-Stiftung, München
– JUDE WALLACE, Senior Research Fellow, Centre for Spatial Data Infrastructures and Land Administration, University of Melbourne, Australien, am 7-14. Dezember 2004

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG)[1] und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG)[2] Technische Universität München

2004

1. Mitarbeiter

Institut f. Astronomische u. Physikalische Geodäsie (IAPG)

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

Univ.-Prof. Dr.phil.nat. MARKUS ROTHACHER (bis 22.12.)

Sekretariat: ESTHER RECHEL, Verw.-Angestellte

Dipl.-Ing. (FH) CHRISTIAN ACKERMANN Wiss. Angestellter (ab 1.8.)

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.-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 (bis 22.12.)

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

Sekretariat: CHRISTIANE HORZ, Verw.-Angest.

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

Dipl.-Ing. (FH) SWETLANA BECKER, Wiss. Angestellte (ab 1.9.)

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

Dipl.-Ing. VEIT LECHNER, Wiss. Angestellter (bis 31.3.)

Dipl.-Inform. ALEXANDER NEIDHARDT, Wiss. Angest.

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 (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 Studiengangs Geodäsie und Geoinformation der Technischen Universität München vom 23. 12. 1994 festgelegt. (http://www.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 besorgten M. ROTHACHER (Studienjahr 2003/-2004 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 (Laserkreisel)* der Fundamentalstation Wettzell.

3.2 Forschungsarbeiten

– Die Auswertung der Messungen des großen Ringlasers in Wettzell bezüglich der Erdrotationsparameter (Oppolzer-Terme) ist jetzt mit der "Bernese GPS Software" möglich.

---

[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. 089/289-231 95, Fax: 089/289 - 2 31 78, E-mail: markus.rothacher@bv.tum.de

– Ausarbeitung eines technischen Proposals für das DLR (Institut für Planetenerkundung) für ein Altimeter auf der ESA-Satellitenmission: BepiColombo. Dieses Konzept basiert auf der Detektion von Einzelphotonen mit statistischen Methoden.

3.2.1 Fundamentalstation Wettzell

– Betreuung des BMBF-Vorhabens: "Entwicklung eines Ringlaser-GEOsensors auf der Basis Intertialer Rotationsmessung" (A. VELIKOSELTSEV)

– Betreuung des Ringlaser (C-II) Experimentes: Konstruktion einer neuen Detektorschaltung. Experimente zur Transversalmodenstruktur (U. SCHREIBER)

– WLRS: Pflege und Erweiterung des Labview-Kontrollsystems. Mitarbeit im ILRS Governing Board. (U. SCHREIBER)

– Weiterentwicklung des G-Ringlasers: Experiment zur interferometrischen Bestimmung der Drift in der optischen Frequenz im G-Ringlaser. Wartung, Betrieb und Datenauswertung am G-Ring in Wettzell. (U. SCHREIBER)

– Betreuung des BMBF-Antrags: "Entwicklung eines Ring laser-GEOsensors auf der Basis inertialer Rotationsmessung". Vorbereitung und Koordination zur Umsetzung des GEOsensors an das Observatorium Pinon Flat (USA). Verpackung und Versand der GEOsensor-Hardware. Koordination des Projekts mit den Partnern wie im Leitantrag vorgesehen. (U. SCHREIBER)

– Mitarbeit an der Realisierung des UG2- Ringlasers in Christchurch. Mit mehr als 800 m^2 Fläche ist der UG2 der zur Zeit größte funktionierende Ringlaser der Welt. (U. SCHREIBER)

3.2.2 Geodätische Nutzung des "Global Positioning System"

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

– Bestimmung der Phasenzentrumsvariationen der GPS-Satellitenantennen (SCHMID)

– Reprocessing der globalen IGS-Daten über 10 Jahre (STEIGENBERGER, DFG-Projekt)

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

– Erstmalige Berechnung der Basislinie zwischen den beiden GRACE-Satelliten auf der Basis von 4 Monaten GPS-Daten. Lösung der Mehrdeutigkeiten. K-Band-Abstandsmessungen in die Bernsche Auswertesoftware eingeführt für die Kombination mit den GPS-Messungen. Auf der Basis der GRACE GPS-Messungen Strategien entwickelt zu Formationsflügen von niedrig fliegenden Satelliten (ŠVEHLA)

– Antrag „GALILEO on board International Space Station“ bei ESA eingereicht als Reaktion auf den ESA-Aufruf „Life and Physical Sciences and Applied Research Projects 2004“. Der Antrag enthält Vorschläge zu Untersuchungen der Flugdynamik der Raumstation und zur Zeitübertragung mittels zukünftiger ACES Uhrenkonfigurationen (ŠVEHLA)

– Erstmalige Demonstration der Möglichkeit der Berechnung eines räumlichen Netzes aus COSMIC-Satelliten auf der Grundlage von simulierten GPS-Daten (ŠVEHLA)

– Erstmalige Demonstration der Möglichkeit der Bahnbestimmung von GPS-Satelliten ohne IGS-Bodennetz (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 Energieerhaltungsansatzes (GERLACH, FÖLDVÁRY, ŠVEHLA, WERMUTH, FROMM KNECHT, STEIGENBERGER, GRUBER, PETERS sowie em.Prof. Dr. SCHNEIDER/Regensburg und SNEEUW/Calgary). Es entstand ein Schwerefeldmodell aus CHAMP-Beobachtungen.

– Geotechnologienprojekt GRACE in Zusammenarbeit mit dem GFZ Potsdam: Sensoranalyse für die Satellitenmission GRACE (FROMMKNECHT, 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; 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.

– GOCE-Projektbüro (FLURY): Teilnahme an der Vorbereitung eines DFG-Schwerpunktprogramms „Massentransporte im Erdsystem“, GOCE User Workshop in Frascati, Italien.

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

– GOCE-Payload Data System (PDS): Entwurf und wissenschaftliche Betreuung der operationellen Level

1-Prozessierung der GPS und Beschleunigungsmessdaten unter Leitung der Firma ACS/Rom (FROMMKNECHT, GRUBER, ROTHACHER, RUMMEL).

– GOCE-Calibration Monitoring Facility (CMF): Vorbereitung des GPS-Teils unter Leitung des Instituts für Space-Science SRON/Utrecht, ESA-Vertrag (ROTHACHER, ŠVEHLA).

– GOCE-High-Processing Facility (HPF): Das HPF ist verantwortlich für die wissenschaftliche Aufbereitung der Daten der Einzelsensoren zu Präzisionsbahnephemeriden und Schwerefeldmodellen einschließlich einer Qualitätsbeschreibung. Dies umfasst die vollständige Level 2-Prozessierung der Bahnen und Gradiometrie, d.h. Vorprozessierung, geophysikalische Reduktionsmodelle, externe Eichung, kinematische und dynamische Bahnberechnung, Schwerefeldmodellierung auf der Grundlage der SST- und SGG-Daten; Validation mit unabhängigen Daten; Quick-Look-Datenanalyse; Produktbereitstellung (RUMMEL, GRUBER, ACKERMANN, ŠVEHLA, WERMUTH, PETERS). Kontrakt mit ESA unterzeichnet am 26.10.2004; Koordination durch IAPG/SRON, Beteiligung von 10 Instituten aus 6 Ländern.

3.2.4 Messsysteme, -anlagen und -kampagnen

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

– Lotabweichungsmessungen an 60 Punkten im Testnetz Estergebirge mit dem digitalen Zenitkamerasystem TZK2-D (FLURY in Zusammenarbeit mit C. HIRT,Univ. Hannover)

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

– Absolutgravimetrie-Kampagne Zugspitze – Wank – Garmisch mit dem FG5 Freifall-Absolutgravimeter der Universität Hannover, Einrichtung einer Gravimetereichlinie mit einer Schweredifferenz von bis zu 528 mGal, Eichtests mit Scintrex-Relativgravimeter, Abschätzung des Einflusses zeitlich variabler Umgebungsbedingungen, genaue Bestimmung der Höhenunterschiede zwischen den Absolutgravimeterstationen mit GPS und lokalen Präzisionsnivellements, Anschluss an GPS-Permanentstationen, Auswertung langer GPS-Zeitreihen (FLURY, PETERS, ROTHACHER, STEIGENBERGER, SCHMID, in Zusammenarbeit mit L. TIMMEN, Univ. Hannover, G. MERKEL, Fachhochschule München, D. WEBER, Bayerisches Landesvermessungsamt, G. ENDERS, Umweltforschungsstation Schneefernerhaus, G. SUSSMANN, Forschungszentrum Karlsruhe)

3.2.5 Informatik, Programmentwicklungen

– Erweiterung und Anpassung der Astro-Toolbox (Java-Tools zur Astronomie, mit denen Schaltpläne zur Problemlösung aufgebaut werden können, siehe *http://www.Astro-Toolbox.com*) für die Bahnvorhersage zu Lunar Laser Ranging und andere Anwendungen (EGGER).

– Weiterentwicklung des Simulationssystems für neuronale Netze mit spezieller Ausrichtung auf Sinus-Netzwerke um Erdrotationsdaten und die schwankende Sonnenaktivität zu untersuchen (EGGER).

4. Veröffentlichungen, Vorträge

4.1 Veröffentlichungen

DOROBANTU R., GERLACH CH: *Characterisation and Evaluation of a Navigation-Grade RLG SIMU*. European Journal of Navigation, 2004, 2, 1, 63-78, 2004.

DOROBANTU R., GERLACH CH.: *Investigation of a Navigation-Grade RLG SIMU type iNAV-RQH*. IAPG/FESG-Schriftenreihe, 16. Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, München. 3-934205-15-1, 2004.

EGGER D.: *Astro-Toolbox*. Theorie. Schriftenreihe IAPG/FESG, 18. Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, München. 3-934205-17-8, 2004.

EGGER D.: *Astro-Toolbox.* Praxis. Schriftenreihe IAPG/FESG, 19. Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, München. 3-934205-18-6, 2004.

FLURY J., RUMMEL R.: *Mass transport and mass distribution in the Earth system.* Proceedings of Second International GOCE User Workshop "GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati, 8.-10. March 2004.

FLURY J.: *The German GOCE user community*. Proceedings of Second International GOCE User Workshop "GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati, 8.-10. March 2004.

FÖLDVÁRY L., ŠVEHLA D., GERLACH CH., WERMUTH M., GRUBER TH., RUMMEL R., ROTHACHER M., FROMMKNECHT B., PETERS TH., STEIGENBERGER P.: *Gravity model TUM-2sp based on the energy balance approach and kinematic CHAMP orbits*. In: Earth Observation with CHAMP – Results from Three Years in Orbit, Reigber Ch., H. Lühr, P. Schwintzer, J. Wickert (Hrsg.), 13-18. Springer, 2004.

GRUBER TH.: *Session JSP06: The Global Ocean Observing System. in: Bericht zur IUGG Generalversammlung, Sapporo*. Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 1/2004, 129. Jahrgang, S. 13-14, 2004.

GRUBER TH.: *Validation Concepts for Gravity Field Models from Satellite Missions*. Proceedings of Second International GOCE User Workshop "GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati, 8.-10. March 2004, ESA (Hrsg.), 2004.

HURST R.B., DUNN R.W., SCHREIBER U., THIRKETTLE R.J., MACDONALD G.K.: *Mode Behaviour in Ultra-Large Ring Lasers*, Applied Optics, Vol. 43, Issue 11, 2337-2346, 2004.

ILK K.H., FLURY J., RUMMEL R., SCHWINTZER P., BOSCH W., HAAS C., SCHRÖTER J., STAMMER D., ZAHEL W., SCHMELING H., WOLF D., RIEGGER J., BARDOSSY A., GÜNTNER A.: *Mass transport and mass distribution in the Earth system*. Contributions of the new generation of satellite gravity and altimetry missions to the geosciences. Proposal for a german priority research program. GOCE-Projektbüro TU München, GeoForschungsZentrum Potsdam, München, Potsdam, 2004.

KRÜGEL M., TESMER V., ANGERMANN D., THALLER D., ROTHACHER M., SCHMID R.: *CONT'02 Campaign – Combination of VLBI and GPS.* Proceedings of the IVS Workshop 2004, February, Ottawa, Canada, 2004.

ROTHACHER M., DILL R., THALLER D.: *IERS Analysis Coordination*. IERS Annual Report 2003, Wolfgang R. Dick, Bernd Richter (Hrsg.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 3-89888, 2004.

ROTHACHER M., THALLER D., DILL R.: *IERS Combination Research Center FESG*. IERS Annual Report 2003, Wolfgang R. Dick, Bernd Richter (Hrsg.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 3-89888, 2004.

RUMMEL R., GRUBER TH., KOOP R.: *High Level Processing Facility for GOCE: Products and Processing Strategy*. Proceedings of Second International GOCE User Workshop "GOCE, The Geoid and Oceanography", ESA-ESRIN, Frascati, 8.-10. March 2004.

SCHNEIDER M.: *Beiträge zur Bahnbestimmung und Gravitationsfeldbestimmung mit Erdsatelliten sowie zur Orientierung von Rotationssensoren*. IAPG/FESG-Schriftenreihe, 17. Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, München. 3-934205-16-X, 2004.

SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A., ROTHACHER M., KLÜGEL T., STEDMAN G.E., WILTSHIRE D.L.: *Direct measurement of diurnal polar motion by ring laser gyroscopes*, J. Geophys. Res. Vol. 109 No. B6, doi: 10.1029/2003JB002803,B06405, 2004.

SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A., STEDMAN G.E., HURST R.B., KLÜGEL T.: *Large Ring Laser Gyros as High Resolution Sensors for Applications in Geoscience*, Proceedings of the 11th St. Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems, 326-331, 2004.

SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A., STEDMAN G.E., HURST R.B., KLÜGEL T.: *Large Ring Laser Gyros as High Resolution Sensors for Applications in Geoscience*, Gyroscopy and Navigation, No. 3 (46), 38-47, (in russischer Sprache) 2004.

WERMUTH M., GERLACH CH., ŠVEHLA D., FÖLDVÁRY L.: *Comparison of Different Gravity Field Solution Methods Applied to CHAMP Gravity Field Modelling*. Proceedings of the 1st Workshop on International Gravity Field Research, Meurers B., Pail R. (Hrsg.), 45-50. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, 1016-6254, 2004.

4.2 Vorträge

ANGERMANN D., THALLER D., ROTHACHER M., KRÜGEL M., MEISEL B.: *Towards a rigorous combination of space geodetic data*. GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, GFZ Potsdam. 05.07.2004.

DILL R., ROTHACHER M.: *Kombination subtäglicher Erdrotationsparameter aus VLBI und GPS*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

FACKLER U., FROMMKNECHT B., FLURY J.: *Sensoranalyse der GRACE-Akzelerometer*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart. 12.10.-15.10.2004.

FLURY J., RUMMEL R.: *GOCE Activities in Germany*. 2nd International GOCE User Workshop: GOCE The Geoid and Oceanography, ESA-ESRIN, Frascati. 08.03.2004.

FLURY J.: *Final Presentation on Scientific Requirements*. Final Presentation zur ESA-Studie Enabling Observation Techniques for Future Solid Earth Missions, ESA-ESTEC Noordwijk. 27.04.2004.

FLURY J.: *Short wavelength spectral properties of the gravity field*. Gravity, Geoid and Space Missions GGSM2004, Porto. 30.08-03.09.2004.

FLURY J.: *Messestand zur GOCE-Mission*. Tag der Raumfahrt 2004, Köln-Porz. 18.09-19.09.2004.

FÖLDVÁRY L.: *A korszerû ûrgravimetria eredményei – a CHAMP gravitációs modellek (First Results of the Modern Space Gravimetry – CHAMP Gravity Models)* (invited). Rédey szeminárium (Redey-seminar), Budapest. 01.04.2004.

FROMMKNECHT B.: *Integrierte Sensoranalyse GRACE*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

GERLACH CH.: *Gravity and Satellite Missions*. DAAD Summerschool 2004, Wettzell. 21.06.2004.

GERLACH CH.: *Basic Theory for VLBI*. DAAD Summerschool 2004, Wettzell. 22.06.2004.

GERLACH CH., FLURY J., PETERS TH., FROMMKNECHT B.: *The GRACE baseline error model revisited*. Joint CHAMP/-GRACE Science Meeting, Potsdam. 06.07.2004.

GERLACH CH., DOROBANTU R., ROTHACHER M.: *A Testbed for Airborne Inertial Geodesy: Terrestrial Gravimetry Experiment by INS/GPS*. Gravity Geoid and Space Missions GGSM2004, Porto. 30.08-03.09.2004.

GERLACH CH.: *Berechnung einer gravimetrischen Höhenbezugsfläche im bayerischen SAPOS-Netz*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart. 14.10.2004.

GRUBER TH., RUMMEL R., KOOP R.: *High Level Processing Facility for GOCE: Products and Processing Strategy*. 2nd International GOCE User Workshop: GOCE The Geoid and Oceanography, ESA-ESRIN, Frascati. 08.03.2004.

GRUBER TH. (Chair der Session: Processing Algorithms up to the Geoid and Gravity Field (2)): *Validation Concepts for Gravity Field Models from New Satellite Missions*. 2nd International GOCE User Workshop: GOCE The Geoid and Oceanography, ESA-ESRIN, Frascati. 09.03.2004.

GRUBER TH., RUMMEL R.: *GOCE-GRAND and its Role in the ESA GOCE Ground Segment*. GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, GFZ Potsdam. 05.07.2004.

GRUBER TH.: *Die ESA Schwerefeldmission GOCE: Stand der Mission und geplantes Auswertesystem*. Kooperation für GOCE-HPF, Ozeanmodellierung. Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden. 03.08-04.08.2004

GRUBER TH., RUMMEL R., KOOP R. (invited): *The GOCE High Level Processing Facility*. Gravity, Geoid and Space Missions GGSM2004, Porto. 30.08-03.09.2004.

KRONSCHNABL G., KILGER R.: *Mk5 und eVLBI – VLBI-Technik der nächsten Generation*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 29.10.2004.

KRÜGEL M., ROTHACHER M., SCHMID R., TESMER V., ANGERMANN D., THALLER D.: *Rigorous combination of GPS and VLBI to study reference frame related issues (Poster)*. IGS Workshop & Symposium, Bern. 01.03.2004.

MADER G., SCHMID R., HERRING T.: *Position Paper – From Relative to Absolute Antenna Phase Center Corrections* (invited). IGS Workshop & Symposium, Bern. 04.03.2004.

MAYR TH., CH. GERLACH: *GRACE Schwerefeldanalyse unter Verwendung des Energieintegrals*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart. 12.10.2004.

NEIDHARDT A.: *Das Wettzell Data Management System (WDMS) – Eine Studie zur Verbesserung des Datenmanagements in der Fundamentalstation Wettzell auf der Basis von Middleware und Dateisystemen (Poster)*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

NEIDHARDT A.: *Das Wettzell Data Management System (WDMS) – Eine Studie zur Verbesserung des Datenmanagements in der Fundamentalstation Wettzell auf der Basis von Middleware und Dateisystemen*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 29.10.2004.

OBERST J., MICHAELIS H., GROUSSIN O., SCHREIBER U., LEIKE I., SPOHN T.: *A European Laser for Planetary Exploration* (Poster). I. General Assembly of the EGU, Nizza. 30.4.2004.

PETERS TH.: *Zeitliche Schwerevariationen aus GRACE*. Kooperation für GOCE-HPF, Ozeanmodellierung. Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden. 03.08-04.08.2004

PETERS TH.: *Considerations on time-variable gravity recovery from GRACE*. Gravity, Geoid and Space Missions GGSM2004, Porto. 30.08-03.09.2004.

PETERS TH., FÖLDVÁRY L.: *Zeitliche Schwerevariationen und GRACE*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

PETERS TH. (invited): *Zeitliche Schwerevariationen und aktuelle Satellitenmissionen.* Arbeitsgruppe Geomathematik, TU Kaiserslautern. 24.11.2004.

ROTHACHER M., SCHMID R., THALLER D. (invited): *Rigorous Inter-Technique Combinations – Implications for the IGS.* IGS Workshop & Symposium, Bern. 01.03.2004.

ROTHACHER M., STEIGENBERGER P., DIETRICH R., FRITSCHE M., RÜLKE A.: *Reprocessing of the Global GPS Network – First Results (Poster)*. IGS Workshop & Symposium, Bern. 01.03.2004.

ROTHACHER M., LECHNER V., SCHLÜTER W. (invited): *Local Monitoring of a Fundamental Site with GPS.* IGS Workshop & Symposium, Bern. 04.03.2004.

ROTHACHER M., LECHNER V., SCHLÜTER W.: *Local monitoring of a fundamental GPS site*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 26.04.2004.

ROTHACHER M., SCHREIBER U., KLÜGEL T., STEDMAN G.E., HURST R.: *Determination of forced diurnal polar motion using large ring lasers gyroscopes*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 27.04.2004.

ROTHACHER M., THALLER D., DILL R.: *The IERS Combination Pilot Project (Poster)*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 28.04.2004.

ROTHACHER M.: *Geodätische Weltraumverfahren: Monitoring des Systems Erde mit Millimeter-Genauigkeit*. GFZ Potsdam. 03.05.2004.

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 Statusseminar, GFZ Potsdam. 05.07.2004.

ROTHACHER M., SCHMID R., STEIGENBERGER P., THALLER D.: *Handling of Systematic Effects in Rigorous Inter-Technique Combinations*. 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris. 21.07.2004.

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)*. GeoLeipzig 2004, Leipzig. 30.09.2004.

ROTHACHER M., SCHMID R., STEIGENBERGER P., ŠVEHLA D., THALLER D.: *Combination of the Space Geodetic Techniques for Monitoring the Earth's System* (invited). AGU Fall Meeting 2004, San Francisco. 14.12.2004.

RUMMEL R.: *Geodesie en het Systeem Aarde*. Symposium "De Aarde op Maat", Delft. 20.02.2004.

RUMMEL R., FLURY J.: *Mass Transports and Mass Distribution in the Earth System; Filter Methods for Sea Surface Topography*. 2nd International GOCE User Workshop: GOCE The Geoid and Oceanography, ESA-ESRIN, Frascati. 08.03.2004.

RUMMEL R.: *High Level Processing Facility for GOCE: Products and Processing Strategy*. Second International GOCE User Workshop, Frascati. 08.03-10.03.2004.

RUMMEL R.: *Dynamik aus der Schwere – Globales Schwerefeld* (invited). Technische Universität Kaiserslautern. 06.05.2004.

RUMMEL R., GRUBER TH., FLURY J.: *GOCE-GRAND: The National "Geotechnology" Project in Support of ESA's First Earth Explorer Mission GOCE*. GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, GFZ Potsdam. 05.07.2004.

RUMMEL R., GRUBER TH., FLURY J.: *ESA's First Earth Explorer Mission GOCE*. Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam. 06.07.2004.

RUMMEL R.: *Über Newton's Fallenden Apfel* (invited). Festkolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Prof. Reigber, GFZ Potsdam. 09.07.2004.

RUMMEL R., REIGBER CH.: *Integriertes Geodätisch-Geodynamisches Beobachtungssystem*. GeoLeipzig 2004, Leipzig. 30.09.2004.

RUMMEL R.: *Grußworte*. Festkolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Prof. Grafarend, Universität Stuttgart. 12.11.2004.

RUMMEL R.: *Leitthema I – Technik, Umwelt und Kultur*. Begutachtung von innovaTUM-2008, München. 16.12-17.12.2004.

SCHMID R. (Chair der Session "Antenna Effects"), STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., THALLER D., KRÜGEL M.: *Impact of Absolute Antenna Phase Center Corrections on Global GPS Solutions* (invited). IGS Workshop & Symposium, Bern. 04.03.2004.

SCHMID R., THALLER D., STEIGENBERGER P., ROTHACHER M.: *Absolute Phasenzentrumsvariationen und ihr Einfluß auf globale GPS-Lösungen*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 27.10.2004.

SCHREIBER U.: *Ring Laser Principles and Design Considerations*. International FGS-Workshop 2004, Wettzell. 24.03.2004.

SCHREIBER U.: *Jenseits der 6. Dezimalstelle – Neue Anwendungen für Ringlasergyroskope* (eingeladen). Kolloquium der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Braunschweig. 01.04.2004.

SCHREIBER U.: *Large Ring Laser Gyros as High Resolution Sensors for Applications in Geoscience*. 11th St. Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems, St. Petersburg, Russland. 26.05.2004.

SCHREIBER U.: *Technical Concept for a European Laser Altimeter for Planetary Exploration*. 14th International Workshop on Laser Ranging, San Fernando (Spanien). 08.06.2004.

SCHREIBER U.: *Basic Theory for SLR*. DAAD Summerschool 2004, Wettzell. 23.06.2004.

SCHREIBER U.: *The GEOsensor Project – Measuring True Rotations in Seismology*. BMBF-Statusseminar 2004, Potsdam. 05.07.2004.

SCHREIBER U.: *Hochauflösende Sagnac-Interferometrie*. 2. FGS-Workshop, Höllensteinsee. 28.10.2004.

SCHREIBER U.: *Inside GPS*. New Zealand Electrical Institute: Canterbury Branch Meeting, Christchurch, New Zealand. 16.11.2004.

SCHREIBER U.: *Ring Laser – A new tool for Geodesy* (eingeladen). Colloquium at Geoscience Australia, Canberra, Australia. 22.11.2004.

SCHREIBER U.: *Ring Laser – A new tool for Geodesy* (eingeladen). Colloquium at the University of New South Wales, Sydney, Australia. 23.11.2004.

SCHREIBER U.: *Sagnac-Interferometrie in der Geophysik* (eingeladen). Kolloquium des Instituts für Geophysik der Universität Göttingen. 14.12.2004.

SCHREIBER U.: *Hochauflösende Ringlaser für Anwendungen in der Geodäsie und Geophysik* (eingeladen). Kolloquium des III. Physikalischen Instituts der Universität Göttingen. 16.12.2004.

STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., DIETRICH R., FRITSCHE M., RÜLKE A.: *Reprocessing of a Global GPS Network*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 26.04.2004.

STEIGENBERGER P.: *Basic Theory for GPS*. DAAD Summerschool 2004, Wettzell. 22.06.2004.

STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., DIETRICH R., FRITSCHE M., RÜLKE A.: *Neuverarbeitung eines globalen GPS-Netzes*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart. 14.10.2004.

STEIGENBERGER P., ROTHACHER M.: *Reprozessierung eines globalen GPS-Netzes*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 27.10.2004.

STEIGENBERGER P.: *Zeitreihenanalyse Reprocessing*. TU Dresden. 02.11-03.11.2004.

STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., SCHMID R.: *Consistent Long Time Series of GPS Satellite Antenna Phase Center Corrections*. AGU Fall Meeting 2004, San Francisco. 17.12.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic Orbits for LEO Satellites – a New Product*. IGS Workshop & Symposium, Bern. 04.03.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic and Dynamic Precise Orbit Determination of Low Earth Orbiters: Importance of the GPS Receiver Performance*. 2nd International GOCE User Workshop: GOCE The Geoid and Oceanography, ESA-ESRIN, Frascati. 08.03-10.03.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M. (Poster): *Two years of CHAMP kinematic orbits for geosciences*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 28.04.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *CHAMP and GRACE in Tandem: POD with GPS and K-Band Measurements*. Joint CHAMP/-GRACE Science Meeting, Potsdam. 07.07.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *GRACE Kinematic Baseline in Space*. 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris, France. 23.07.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic and Dynamic Orbit Determination for a Single LEO Satellite and Formation Flying Using GPS*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M. (poster): *Formation Flying of LEO Satellites Using GPS*. AGU Fall Meeting 2004, San Francisco. 17.12.2004.

TESMER V., THALLER D., ROTHACHER M., SCHMID R., KRÜGEL M., ANGERMANN D.: *CONT02 campaign – Combination of VLBI with GPS*. IVS General Meeting, Ottawa. 09.02.2004.

THALLER D., ROTHACHER M., KRÜGEL M., SCHMID R., ANGERMANN D., TESMER V.: *Gemeinsame CRC-Aktivität FESG/-DGFI: CONT02*. Projekttreffen Geotechnologien IERS, Frankfurt. 26.02.2004.

THALLER D., ROTHACHER M., KRUEGEL M., SCHMID R., TESMER V., ANGERMANN D.: *Combination of VLBI and GPS normal equations for the CONT'02 campaign*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 26.04.2004.

THALLER D.: *Introduction to Space Geodesy*. DAAD Summerschool 2004, Wettzell. 21.06.2004.

THALLER D., KRÜGEL M.: *FESG and DGFI results of the CONT02 campaign (Poster)*. GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, GFZ Potsdam. 05.07.2004.

THALLER D., ROTHACHER M., KRÜGEL M., SCHMID R., ANGERMANN D., TESMER V.: *Gemeinsame CRC-Aktivität FESG/-DGFI: CONT02*. Projekttreffen Geotechnologien IERS, Bayer. Akademie der Wissenschaften, München. 13.09.2004.

THALLER D., ROTHACHER M., SCHMID R., KRÜGEL M., ANGERMANN D., TESMER V.: *Rigorose Kombination von hochaufgelösten Erdrotations- und Troposphärenparametern aus GPS und VLBI*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

THALLER D., ROTHACHER M., KRÜGEL M., ANGERMANN D., SCHMID R., TESMER V.: *Results of CONT02 combination studies*. IERS Workshop 2004 "IERS Combination Pilot Project (CPP)", Napa. 11.12.2004.

THALLER D., ROTHACHER M., KRÜGEL M., ANGERMANN D., SCHMID R., TESMER V.: *Tropospheric Parameters and Subdaily EOP From Combination of Independent Space Geodetic Data (Poster)*. AGU Fall Meeting 2004, San Francisco. 15.12.2004.

VELIKOSELTSEV A.: *Basic Theory for Rotation Sensors*. DAAD Summerschool 2004, Wettzell. 23.06.2004.

VELIKOSELTSEV A.: *The Geosensor – Rotation as a new Observable in Seismology (Poster)*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

VEY S., ROTHACHER M., RÜLKE A., DIETRICH R.: *Mapping Function Parameters Derived from Numerical Weather Model Data in Global GPS Network Analysis – a Comparative Study (Poster)*. IGS Workshop & Symposium, Bern. 05.03.2004.

WERMUTH M., ŠVEHLA D., ROTHACHER M., STEIGENBERGER P., FÖLDVÁRY L., GERLACH CH., GRUBER TH., FROMMKNECHT B., PETERS TH., RUMMEL R.: *A gravity field model from two years of CHAMP kinematic orbits using the energy balance approach*. EGU 1st General Assembly, Nizza. 28.04.2004.

WERMUTH M., FÖLDVARY L., SVEHLA D., GERLACH CH., GRUBER TH., FROMMKNECHT B., PETERS TH., ROTHACHER M., RUMMEL R., STEIGENBERGER P.: *Gravity modelling from CHAMP kinematic orbits using the energy balance approach.* Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam. 06.07.2004.

WERMUTH M., FÖLDVARY L., SVEHLA D.: *Schwerefeldbestimmung mit dem Energieintegral aus kinematischen Bahnen*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart. 14.10.2004.

WERMUTH M., ŠVEHLA D., FÖLDVÁRY L., GERLACH CH.: *Schwerefeldbestimmung mit dem Energieintegral aus 2 Jahren kinematischer CHAMP-Orbits*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

ZERNECKE R., BECKER S.: *Lokale Vermessung in Wettzell und Concepcion (Poster)*. FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. 28.10.2004.

5. Teilnahme an Tagungen, Arbeitstreffen etc.

12.01-13.01.2004:SRON Utrecht, ESA-ESTEC. Besprechung HPF Proposal. (GRUBER TH.).

13.01.2004:DFG, Bonn. Beratung für SPP Massentransporte mit Dr. KARTE, Dr. BRATHAUER. (FLURY J.).

29.01-31.01.2004:Besprechung für GOCE HPF Proposal. (EGG-C Konsortium). (RUMMEL R., GRUBER TH., WERMUTH M.).

02.02-03.02.2004:Schlussredaktion für DFG-Schwerpunktantrag Massentransporte, Frankfurt/M. (Inst. f. Meteorologie u. Geophysik). (FLURY J.).

03.02.2004:ESA-ESTEC. Final Review Meeting GOCE CMF Studie. (GRUBER TH.).

04.02.2004:ESA-ESTEC. GOCE HPF Proposal Besprechung. (GRUBER TH.).

17.02-18.02.2004:58. DVW Seminar, Kinematische Messmethoden, Universität Stuttgart. (GERLACH CH.).

19.02-20.02.2004:Symposium "De Aarde op Maat", Delft. (RUMMEL R.).

20.02-21.02.2004:2nd General Assembly des Sokrates Netzwerks EEGECS, Universität Valencia, Spanien. (GERLACH CH.).

26.02-27.02.2004:Projekttreffen Geotechnologien IERS, Frankfurt. (THALLER D., ROTHACHER M.).

01.03.2004:Seminar Urheberrecht, Patentrecht beim Deutschen Hochschulverband, Bonn. (SCHREIBER U.)

01.03-05.03.2004:IGS Workshop & Symposium, Bern. (SCHMID R., STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., ŠVEHLA D.).

08.03-10.03.2004:2nd International GOCE User Workshop: GOCE The Geoid and Oceanography, ESA-ESRIN, Frascati. (ŠVEHLA D., GRUBER TH., RUMMEL R., FLURY J., FROMMKNECHT B.).

23.03.-25.03.2004:International Workshop on Earth Rotation and Ring Laser Application, Wettzell. (SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A..)

29.03-30.03.2004:GOCE GRAND Projekttreffen, GFZ Potsdam. (RUMMEL R., GRUBER TH., WERMUTH M., FÖLDVÁRY L.).

01.04.2004:Kolloquium der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB), Braunschweig (invited). (SCHREIBER U.)

01.04.2004:Rédey szeminárium (Redey-seminar), Budapest. (FÖLDVÁRY L.).

01.04-02.04.2004: ESA-ESTEC. HPF Negotiation Meeting. (RUMMEL R., GRUBER TH., D. MUZI, A. POPESCU, R. FLOBERGHAGEN, M. MEZZADRI, B. WEYMIENS).

05.04-06.04.2004:PDS Algorithm Workshop #1, Frascati Italien. (ROTHACHER M., FROMMKNECHT B., GRUBER TH.).

14.04.-15.04.2004:Projektbesprechung: Altimeterkonzept BepiColombo, Berlin. (SCHREIBER U.)

26.04-30.04.2004:EGU 1st General Assembly, Nizza. (STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., THALLER D., SCHREIBER U., ŠVEHLA D., WERMUTH M.).

27.04.2004:Final Presentation zur ESA-Studie Enabling Observation Techniques for Future Solid Earth Missions, ESA-ESTEC Noordwijk. (FLURY J.).

28.04.2004:ILRS Governing Board Sitzung, Nizza. (SCHREIBER U.)

29.04.2004:ILRS Network & Engineering Working Group Metting, Nizza. (SCHREIBER U.)

17.05-18.05.2004:PDS Preliminary Design Review, ACS, Rom. (RUMMEL R., ROTHACHER M., FROMMKNECHT B.).

21.05.2004:GOCE HPF Kick-off and Internal Progress Meeting No. 1. (European GOCE Gravity Consortium), (RUMMEL R., GRUBER TH.).

23.05-29.05.2004:Geomathematics (Workshop), Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach. (PETERS T.).

24.05.-26.05.2004:11th St. Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems, (SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A.)

01.06-02.06.2004:Arbeitstreffen GOCE HPF WP6000, TU Graz. (WERMUTH M.).

07.06.2004:TU Dresden. Projekttreffen Reprocessing. (ROTHACHER M., STEIGENBERGER P.).

7.06.-11.06.2004: 14th International Workshop on Laser Ranging, San Fernando (Spanien). (SCHREIBER U.)

14.06-15.06.2004:HPF Software Group Meeting, Utrecht, Niederlande. (GRUBER TH.).

21.06.2004:Teilnahme beim Empfang von Bundespräsident Rau, anläßlich des Besuchs des „Governor General" von Neuseeland, Schloß Charlottenburg, Berlin. (SCHREIBER U.)

21.06-23.06.2004:DAAD Summerschool 2004, Wettzell. (GERLACH CH., THALLER D., RUMMEL R., STEIGENBERGER P., SCHREIBER U., VELIKOSELTSEV A.).

28.06.2004:GOCE HPF System Requirements Review, Noordwijk, Niederlande. (RUMMEL R., GRUBER TH.).

05.07.2004:BMBF- Statusseminar – Geotechnologienprogramm, Potsdam. (SCHREIBER U.)

05.07.2004:GEOTECHNOLOGIEN Statusseminar, GFZ Potsdam. (FLURY J., FÖLDVÁRY L., WERMUTH M., PETERS TH., DILL R., GRUBER TH., ROTHACHER M., RUMMEL R., THALLER D.,).

06.07-08.07.2004:Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam. (ŠVEHLA D., ROTHACHER M., GRUBER TH., FLURY J., FROMMKNECHT B., FÖLDVÁRY L., WERMUTH M., PETERS TH., RUMMEL R.).

08.07.2004:Koordinatorentreffen SPP-Antrag Massentransporte, GFZ Potsdam. (FLURY J., RUMMEL R.).

09.07.2004:Festkolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Prof. REIGBER, GFZ Potsdam. (ŠVEHLA D., ROTHACHER M., GRUBER TH., FLURY J., FROMMKNECHT B., FÖLDVÁRY L., WERMUTH M., PETERS TH., RUMMEL R.).

18.07-25.07.2004: 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris. (ROTHACHER M., ŠVEHLA D.).

26.07.2004: GOCE HPF Internal Progress Meeting No. 2., (ESA, European GOCE Gravity Consortium), (RUMMEL R., GRUBER TH.).

27.07.2004:ESA, European GOCE Gravity Consortium. GOCE HPF Progress Meeting No. 1, (RUMMEL R., GRUBER TH.).

03.08-04.08.2004:Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden. Kooperation für GOCE-HPF, Ozeanmodellierung. (GRUBER TH., PETERS TH.).

30.08-03.09.2004:Gravity, Geoid and Space Missions GGSM2004, Porto Portugal. (Flury J., GERLACH CH., GRUBER TH., PETERS TH.).

06.09-10.09.2004:Envisat Symposium, Salzburg. (GRUBER TH.).

10.09-11.09.2004:Arbeitstreffen der Working Group 1 des Sokrates-Netzwerks EEGECS, Antwerpen, Belgien. (GERLACH CH.).

13.09-14.09.2004:Projekttreffen Geotechnologien IERS, Bayer. Akademie der Wissenschaften, München. (THALLER D., ROTHACHER M.).

18.09-19.09.2004:Tag der Raumfahrt 2004, Köln-Porz. (FLURY J.).

20.09.2004:Vorstellung des Ringlaserprojekts an der Botschaft von Neuseeland, Berlin, (SCHREIBER U.)

27.09.2004:HPF Architectural Design and Interface Review, Utrecht, Niederlande. (RUMMEL R., GRUBER TH.).

29.09-01.10.2004:GeoLeipzig 2004, Leipzig. (ROTHACHER M., RUMMEL R.).

12.10-15.10.2004:Geodätische Woche 2004, Stuttgart. (STEIGENBERGER P., MAYR TH., GERLACH CH., FACKLER U.).

25.10.-26.10.2004:ESA, European GOCE Gravity Consortium. GOCE HPF progress Meeting No. 2, (RUMMEL R., GRUBER TH., ACKERMANN CH., ŠVEHLA D., WERMUTH M.).

27.10-29.10.2004:FGS Workshop, Höllenstein/Wettzell. (STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., SCHMID R., THALLER D., SCHREIBER U., DILL R., ŠVEHLA D., WERMUTH M., FROMMKNECHT B., PETERS TH., KILGER R., ZERNECKE R., BECKER S., VELIKOSELTSEV A., NEIDHARDT A., GRUBER TH., RUMMEL R.).

01.11-02.11.2004:Redaktionssitzung SPP-Antrag und Programmschrift Massentransporte, IAPG München. (FLURY J., RUMMEL R.).

02.11-03.11.2004:Arbeitstreffen GOCE HPF WP6000, TU Graz. (WERMUTH M.).

12.11.2004:Festkolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Prof. GRAFAREND, Universität Stuttgart. (RUMMEL R.).

22.11.2004:Colloquium at Geoscience Australia, Canberra (invited) (SCHREIBER U.)

22.11-23.11.2004:ESA, European GOCE Gravity Consortium,. GOCE HPF Algorithm Test Review 1, (RUMMEL R., GRUBER TH., ACKERMANN CH., ŠVEHLA D., WERMUTH M.).

23.11.2004Colloquium at the School of Surveying & Spatial Information Systems, University of New South Wales, Sydney (Australia) (invited). (SCHREIBER U.)

13.12-17.12.2004:AGU Fall Meeting 2004, San Francisco. (ROTHACHER M.).

14.12.2004:Kolloquium des Instituts für Geophysik der Georg-August-Universität Göttingen (invited). (SCHREIBER U.)

16.12-17.12.2004:Begutachtung von innovaTUM-2008, München. (RUMMEL R.).

16.12.2004:Kolloquium des III. Physikalischen Instituts der Georg-August-Universität Göttingen (invited). (SCHREIBER U.)

6. Betreuung wissenschaftlicher Arbeiten

6.1 Dissertationen

Atmosphärische und ozeanische Einflüsse auf die Rotation der Erde (24.6.2004); Bearbeiter:F. SEITZ; Gutacher:M. ROTHACHER, H. DREWES, H. SCHUH

In Bearbeitung:

Verbesserung des Datenmanagements in inhomogenen Rechnernetzen geodätischer Messeinrichtungen auf der Basis von Middleware und Dateisystemen am Beispiel der Fundamentalstation Wettzell; Bearbeiter:A. NEIDHARDT; Betreuer:M ROTHACHER, J. SCHLICHTER, U. SCHREIBER

The development of a sensor model for Large Ring Lasers and their application in seismic studies; BearbeiterA. VELIKOSELTSEV; Betreuer: U. SCHREIBER, M. ROTHACHER, Y. FILATOV

6.2 Diplomarbeiten

In Bearbeitung:

Validation von Schwerefeldmodellen; Bearbeiterin: J. BRAJOVIC (geb. RADANOVIC); Betreuer: TH. GRUBER, R. RUMMEL

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. Ereignisse, Ehrungen, Gastvorträge, Besucher etc.

RUMMEL R.: Wahl in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, Halle (Saale), 10.03.2004.

ROTHACHER M.: Ruf erhalten auf eine C4-Professur für das Fachgebiet Satellitengeodäsie und Erdsystemforschung an der TU Berlin und Leitung der Abteilung Geodäsie und Fernerkundung des GeoForschungsZentrums Potsdam, 23.12.2004.

13.05.2004:Besuch Studiendekan Dr. REITH der Fakultät Luft- und Raumfahrt der TU Delft.

03.06.2004:Prof. Dr. D. STAMMER, Uni Hamburg. Vortrag "Synergie von Schwerefeld und Oberflächenhöhenbeobachtungen in der globalen Meeresforschung".

03.06.2004:Dr. MAIK THOMAS, TU Dresden. Vortrag "Modellierung hydrosphärisch verursachter Schwerefeldvariationen".

11.06.2004:Besuch Dr. J. SCHROETER, AWI Bremerhaven.

05.10.2004:Dr. MAIK THOMAS, H. DOBSLAW – TU Dresden, Dr. FRANK FLECHTNER GFZ Potsdam. Arbeitsbesprechung zur Modellierung der Ozeanmassenvariationen.

14.10.2004:Besuch Dr. J. IHDE, BKG Frankfurt.

26.10.2004:RUMMEL R., GRUBER TH., ACKERMANN CH., ŠVEHLA D., WERMUTH M., ESA & European GOCE Gravity Consortium. Vertragsunterzeichnung GOCE HPF zwischen ESA, TUM und Subkontraktoren.

10.12.2004:TU Graz. Gutachter und Mitglied der Promotionskommission von Hrn. G. PLANK. (RUMMEL R.).

Institut für Photogrammetrie und Kartographie[1] Technische Universität München

2004

Organisationsübersicht und Personal

Institutssprecher:

Studienjahr 2003/2004: Univ.-Prof. Dr.-Ing. LIQIU MENG

Studienjahr 2004/2005: Univ.-Prof. Dr.-ing. UWE STILLA

Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung

Leitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. UWE STILLA

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. E.h. HEINRICH EBNER (in Ruhestand)

Sekretariat:

CHRISTINE ELMAUER

Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) KONRAD EDER

M.Sc KARIN HEDMAN

HEINZ KOZLOWSKI

Dipl.-Ing. JENS LEITLOFF

Dipl.-Ing. MICHAEL SPIEGEL

Dr.-Ing. MANFRED STEPHANI

Dipl.-Ing. BIRGIT WESSEL

Gastwissenschaftler:

Dipl.-ing. HERMANN RENTSCH

Dipl.-Ing. Roland WÜRLÄNDER

Lehrbeauftragte:

Dr.- Ing. GÜNTHER STRUNZ, DLR (Fach: Fernerkundung und GIS)

Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung

Leitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. RICHARD BAMLER

Sekretariat:

CHRISTINE ELMAUER

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. STEFAN HINZ

Dr.-Ing. FRANZ MEYER (abgeordnet vom DLR)

Dr. rer. nat. ULRICH BALSS

Dipl.-Ing. LEONID BUTENKO

Dipl.-Ing. ANDREAS LAIKA

Dipl.-Phys. MARTIN VONAVKA

Lehrstuhl für Kartographie

Leitung:

Univ. Prof. Dr.-Ing. LIQIU MENG

Sekretariat:

LUISE FLEISSNER

Mitarbeiter:

Mag. STEPHAN ANGSÜSSER

Dipl.-Ing. (FH) THEO GEISS

Dipl.-Ing. ROBERT KAUPER

Dipl.-Ing. FRITZ MEIER

M.Sc., M.Tech. JAGDISH LAL RAHEIJA

Dr. rer. nat. TUMASCH REICHENBACHER

Dr.-Ing. WEI SHI

M.A. OLIVIER SWIENTY

Dipl.-Ing. (FH) DANIELA TÖLLNER

M.Eng. MENG ZHANG

Gastwissenschaftler:

M.Sc. JIE SHEN

TUM-DLR Kompetenzzentrum (JRL) Bildverstehen in hochaufgelösten Fernerkundungsdaten

Leitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. RICHARD BAMLER (Sprecher)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. UWE STILLA

Univ.-Prof. Dr.-Ing. LIQIU MENG

Prof. Dr. MANFRED SCHRÖDER

Dr.-Ing. STEFAN HINZ

Sekretariat:

CHRISTINE ELMAUER

LUISE FLEISSNER

[1] Lehrstuhl für Kartographie, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München; Fax: (089) 280 95 73, Tel.: (089) 2892 2825, E-mail: meng@bv.tum.de

Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung

Forschungsprojekte

- Datenfusion zur automatischen Interpretation von SAR-Daten
- Detektion von Fahrzeugen in Satellitenbilddaten und Schätzung verkehrsrelevanter Parameter durch Datenfusion
- Automatische Extraktion von Straßen aus SAR-Bilddaten
- Fahrzeugdetektion in thermischen IR-Bildfolgen (in Kooperation mit FGAN-FOM)
- Extraktion urbaner–Objekte durch Stereoauswertung hochaufgelöster Satellitenbilddaten (in Kooperation mit DLR)
- Forschungsprojekt MEX – Bündelblockausgleichug: Einbeziehung von MOLA Messungen als Passinformation in die photogrammetrische Auswertung der HRSC-Bilddaten im Rahmen der MarsExpress-Mission
- Digitale Architekturphotogrammetrie von historischen Stätten (in Kooperationen mit dem Deutschen Archäologischen Institut Berlin): Engelsburg (Aussenstelle Rom) und Qanawat (Aussenstelle Damaskus)
- Archäologische Informationssysteme von Grabungsstätten (in Kooperationen mit dem Deutschen Archäologischen Institut Berlin): Selinunt (Aussenstelle Rom), Qreiye und Tall Bazi (Aussenstelle Damaskus)
- Aufbau eines neuen Österreichischen Gletscherkatasters (in Kooperation mit der Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften)
- Aufbau hochqualitativer DGMs und Farborthophotos im Rahmen des Projektes OMEGA (Development of an Operational Monitoring System for European Glacial Areas) (in Kooperation mit Helsinki University)
- Hochpräzise DGM Generierung aus Laserscanning-Daten im vergletscherten Hochgebirge (in Kooperation mit TU Wien)
- Ein- und mehrdimensionale Analyse rückgestreuter Pulse eines abtastenden Lasers (in Kooperation mit FGAN-FOM)

Veröffentlichungen

EBNER H (2004): *Professor Reiner Schwebel zum 65. Geburtstag*. PFG Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation, Stuttgart: Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung. 2004, Heft 2, 156-157

EBNER H, SPIEGEL M, BAUMGARTNER A, GIESE B, NEUKUM G, HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM (2004): *Improving the exterior orientation of Mars Express HRSC imagery*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B4, 852-857

EDER K, ENDRES J, GEISS T, RENTSCH H (2002): *Orthophotokarte Vernagtferner 1999 aus Luftbildern einer Teilmesskamera*. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie (2004). Innsbruck: Universitätsverlag Wagner. Band 38, Heft 2, 155-163

EDER K, GEISS T, HORNIK H, RENTSCH H, TREMEL H (2002):-*Neukartierung und DGM-Aufbau für das Tujuksu Gletschergebiet im Thian Sh*an. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie (2004). Innsbruck: Universitätsverlag Wagner. Band 38, Heft 2, 129-139

HEIPKE C, EBNER H, SCHMIDT R, SPIEGEL M, BRAND R, BAUMGARTNER A, NEUKUM G, HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM (2004): *Camera orientation of Mars Express using DTM information*. In: Rasmussen CE, Bülthoff HH, Giese MA, Schölkopf B (eds) Proc. 25th DAGM Symposium "Pattern Recognition" Tübingen. LNCS 3175. Berlin: Springer, 544-552

HEIPKE, C, SCHMIDT, R, EBNER, H, SPIEGEL, M, NEUKUM, G, HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM (2004): *Bestimmung der äußeren Orientierung des Mars Express Orbiters*. In: Seyfert E (Hrsg.) Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation. Halle: DGPF. Band 13, 529-537

JUTZI B, STILLA U (2004): *Extraction of features from objects in urban areas using space-time analysis of recorded laser pulses*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B2, 1-6

MICHAELSEN E, KIRCHHOF M. STILLA U (2004): *Sensor pose inference from airborne videos by decomposing homography estimates*. Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 1-6

MICHAELSEN E, STILLA U (2004): *Pose estimation from airborne video sequences using a structural approach for the construction of homographies and fundamental matrices*. Fred A, Caelli T, Duin RPW, Campilho A, Ridder Dde (eds) Structural, syntactic, and statistical pattern recognition: Joint IAPR International Workshops SSPR 2004 and SPR 2004 Lisbon/Portugal. LNCS 3138, Berlin: Springer, 486-494

OBERST J, ROATSCH T, GIESE G, WÄHLISCH M, SCHOLTEN F, GWINNER K, MATZ KD, HAUBER E, JAUMANN R, ALBERTZ J, GEHRKE S, HEIPKE C, SCHMIDT R, EBNER H, SPIEGEL M, VANGASSELT S, NEUKUM G, HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM, (2004) *The mapping performance of the HRSC / SRC in Mars orbit*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B4, 1318-1323

SOERGEL U, THOENNESSEN U, STILLA U, BRENNER A (2004): *New opportunities and challenges for analysis of urban areas in high resolution SAR data*. In: ITG/VDE (ed) Proc. EUSAR 2004 "5th European Conference on Synthetic Aperture Radar" Ulm. Berlin: VDE. Vol 1, 415-418

SOERGEL U, THOENNESSEN U, STILLA U (2004): *SAR data acquisition for event-driven mapping of urban areas using GIS*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 500-505

STILLA U (2004): *Bericht: 5th European Conference on Synthetic Aperture Radar (EUSAR 2004)*. PFG Photogrammetrie

Fernerkundung Geoinformation. Stuttgart: Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung. 2004, Heft 7, 594

STILLA U, MICHAELSEN E, SOERGEL U, HINZ S, ENDER HJ (2004): *Airborne monitoring of vehicle activity in urban areas*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 973 – 979

ULRICH M, STEGER C, BAUMGARTNER A, EBNER H: (2004): *Erkennung von zusammengesetzten Objekten in Bildern unter Echtzeit-Anforderungen*. ZfV Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. Augsburg: Wißner. 129. Jahrgang, 2004, Heft 3, 184-194

ULRICH M, STEGER C, BAUMGARTNER A, EBNER H (2004): *Erkennung von zusammengesetzten Objekten in Bildern unter Echtzeit-Anforderungen*. In: ETH Zürich Institute of Geodesy and Photogrammetry Commemorative volume for the 60th birthday of Prof. Dr. Armin Grün, 251-260

VONHANSEN W, THOENNESSEN U, STILLA U (2004): *Detailed relief modeling of building facades from video sequences*. In: Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. Altan MO (ed) International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 967-972

VONHANSEN W, THOENNESSEN U, STILLA U (2004): *Refinement of facade models using image sequences*. International Workshop on Vision Techniques applied to the Rehabilitation of City Centres 2004. Lisbon/Portugal. Berlin: Springer (on CD)

WESSEL B (2004): *Road network extraction from SAR imagery supported by context information*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 360-365

WESSEL B, HINZ, S (2004): *Context-supported road extraction from SAR imagery: Transition from rural to built-up areas*. In: ITG/VDE (ed) Proc. EUSAR 2004 "5th European Conference on Synthetic Aperture Radar" Ulm. Berlin: VDE. Vol. 1, 399-403

WÜRLÄNDER R, EDER K, GEISS T (2004): *High quality DEMs for glacier monitoring – image matching versus LASER scanning*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B7, 753 – 758

Auszeichnungen

BÖTTNER, V (2004) VDI-Preis für hervorragende Diplomarbeiten

Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung

Forschungsprojekte

- Detektion von Fahrzeugen in Satellitenbilddaten und Schätzung verkehrsrelevanter Parameter durch Datenfusion
- Verkehrsmonitoring mit dem Radarsatelliten TerraSAR-X (in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR)
- Innovative Permanent Scatterer Interferometrie zur Analyse von Atmosphäreneinflüssen in Radar-Interferogrammen
- Computer Vision Methoden zum satellitengestützten Verkehrsmonitoring. Doktorandenstipendium, Bund der Freunde der TUM
- Fahrzeugdetektion und -klassifikation in optischen und thermalen Luftbildern
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für den Atmosphärenprozessor von GOME-2 (in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR)
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für TerraSAR-X SAR-Prozessor (in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR)

Veröffentlichungen

BAMLER R, EINEDER M (2004) *Split band interferometry versus absolute ranging with wideband SAR Systems* In: Proc. IGARSS 2004 Anchorage/Alaska. Piscataway: IEEE Press. Vol. 2, 980-984

BAMLER R, HOLZNER J (2004) *ScanSAR Interferometry for RADARSAT-2 and RADAR-SAT-3*. The Canadian Journal of Remote Sensing. Ottawa: Canadian Remote Sensing Society CASI. Vol. 30. No. 3, 437-447

HINZ S (2004) *Automatic road extraction in urban scenes – and beyond*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 349-354

Hinz S (2004) *Detection of vehicles and vehicle queues in high resolution aerial images*. PFG Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation, Heft 3, 201-213

HINZ S (2004) *TUM-DLR Kompetenzzentrum: Automatisches Bildverstehen in hochaufgelösten Fernerkundungsdaten*. München: Presse & Kommunikation der Technischen Universität: TUM-Mitteilungen, Heft 1, 46-47

HINZ S, WIEDEMANN C (2004) *Increasing efficiency of road extraction by selfdiagnosis*. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 70, No. 12, 1457-1466

MEYER F (2004) *Topography and displacment of polar glaciers from multi-temporal SAR interferograms: Potentials, error analysis and validation* In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 1004-1009

MEYER F (2004) *Topography and displacement of polar glaciers from multi-temporal SAR interferograms: Potentials and error analysis* In: Proc. EUSAR 2004 Ulm. Berlin: ~~HINZ S~~ VDE. Vol. 1, 99-102

MEYER F, HINZ S (2004) *The feasibility of traffic monitoring with TerraSAR-X – analyses and consequences* In: Proc. IGARSS 2004 Anchorage/Alaska. Piscataway: IEEE Press. Vol. 2, 1502-1505

SCHULZ-STELLENFLETH J, BAMLER, R (2004) *ENVOC – Ein neues Bild der Ozeane*. DLR. DLR-Nachrichten 107, 8 -15

STILLA U, MICHAELSEN E, SOERGEL U, HINZ S, ENDER J (2004) *Airborne monitoring of vehicle activity in urban areas*. In: Altan MO (ed) Proc. ISPRS XXth Congress 2004 Istanbul. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35, Part B3, 973 – 979

WESSEL B, HINZ S (2004) *Context-supported road extraction from SAR imagery: Transition from rural to built-up areas*. In: Proc. EUSAR 2004 Ulm. Berlin: VDE. Vol. 1, 399-403

Dissertationen

BALSS U – 22.1.2004 *Die Sprechertransformation aus Sicht von Sprachsynthese und -codierung*, Frankfurt a.M: Johann Wolfgang Goethe-Universität, Fachbereich Physik

MEYER F – 29.01.2004 *Simultane Schätzung von Topographie und Dynamik polarer Gletscher aus multitemporalen SAR-Interferogrammen*. München: Technische Universität, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft 579; http://tumb1.biblio.tu-muenchen.de/publ/diss/bv/2004/4/meyer.pdf

Auszeichnungen

BAMLER, R (zusammen mit Rabus B, Eineder M, Roth A) U.V. HELLAVA AWARD der ISPRS für besten Artikel im ISPRS Journal

Patentanmeldung

BAMLER R (2004) *Verfahren zur Bilderzeugung mit einem Synthetischen Apertur Radar*. DLR-Patent. Anmeldung: 16.09.2004

Lehrstuhl für Kartographie

Forschungprojekte

– **Generalisierung von 3D Siedlungsstrukturen auf Grundlage von Maßstabsräumen und Strukturerkennung**

Dabei handelt es sich um ein gemeinsames DFG-Projekt mit der Universität der Bundeswehr München. Mit dem gemeinsamen Ziel, Lösungen zur automatischen Ableitung weniger detaillierter 3D Stadtmodelle aus einem detailreichsten Basismodell zu finden, wurde am Lehrstuhl für Kartographie der technischen Universität München ein Verfahren zur automatischen Erkennung und Beschreibung von Gebäudestrukturen auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen entwickelt und implementiert. Gleichzeitig wurde am Institut für Photogrammetrie und Kartographie, Universität der Bundeswehr München, ein spezielles Verfahren zur automatischen Vereinfachung polyederförmiger Gebäudemodelle, die durch weitgehend rechtwinklige Strukturen gekennzeichnet sind, entwickelt und implementiert.

– **Data mining und Datenintegration**

Als ein Teil des Bündelvorhabens des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) hat dieses Projekt zum Ziel, für das BKG ein Verfahren zur Integration von Fachdaten verschiedener Bundes-behörden in den ATKIS-Datenbestand zu entwickeln. In der ersten Phase wurde ein generischer und lernfähiger Matching-Algorithmus zur Übertragung der punktförmigen Postdaten auf Straßenobjekte des Basis-DLM implementiert

– **Standardisierung und Adaptivität der Symbole Adaptive Methoden für die mobile Gewinnung von Geoinformationen**

Die beiden Projekte wurden im Rahmen der Zusammenarbeit mit „Institute of Geographic Sciences and Natural Resource Research, Chinese Academy of Sciences“ initiiert und teilweise von der Max-Planck-Gesellschaft finanziert. Das Projekt „Standardisierung und Adaptivität der Symbole“ hat das Ziel, kognitive Theorien zur nutzerzentrierten Gestaltung von Kartensymbolen in Geovisualisierungssystemen (weiter) zu entwickeln, während das Projekt „Adaptive Methoden für die mobile Gewinnung von Geoinfor=mationen“ den Schwerpunkt hat, adaptive Geodienste für kleine Ausgabegeräte (z.B. PDA) und mobile Nutzeraufgaben zu entwickeln und implementieren.

Veröffentlichungen

ANGSÜSSER S, DITTRICH D, GEISS T (2004) *Allgemeine Gestaltungsregeln für gedruckte Karten und Bildschirmkarten (Inhaltsverzeichnis).* Projektbericht für das Stadtmessungsamt Stuttgart im Rahmen des Auftrags "Qualitätssicherung – Stuttgart Amtlicher Stadtplan 2003 & 2004". München, Technische Universität, Lehrstuhl für Kartographie. 90 Seiten

ANGSÜSSER S, DITTRICH D, GEISS T. (2004) *Bewertung der Stuttgarter Stadtpläne 2003/2004 nach den Gestaltungsregeln* (Inhaltsverzeichnis). Projektbericht für das Stadtmessungsamt Stuttgart im Rahmen des Auftrags "Qualitätssicherung – Stuttgart – Amtlicher Stadtplan 2003 & 2004". München:, Technische Universität, Lehrstuhl für Kartographie der Technischen Universität München, 2004, 30 Seiten

ANGSÜSSER S, DITTRICH D, GEISS T (2004) *Analyse diverser potenzieller Zielgruppen, die Stadtpläne oder Informationen aus Stadtdatenbanken benötigen* (Inhaltsverzeichnis). Projektbericht für das Stadtmessungsamt Stuttgart im Rahmen des Auftrags "Qualitätssicherung – Stuttgart – Amtlicher Stadtplan 2003 & 2004". München: Technische Universität, Lehrstuhl für Kartographie.-25 Seiten

MENG L (2004) *Kartographie auf mobilen Endgeräten* (Abstract). 8. Workshop Kommunale Geoinformationssysteme, TU Darmstadt

MENG L (2004) *Making maps as alive as the reality they represent* (Abstract). Kartdagar, Jönköping, Sweden.

MENG L (2004) *Changing "faces" of cartographers and their maps* (Abstract). Kardagar, Jönköping, Sweden.

MENG L (2004) *Methoden zur Gestaltung egozentrischer Karten.* KS Band 9 – Der X-Faktor – Mehrwert für Geodaten und *Karten, Bonn, 113-119*

MENG L (2004*) About egocentric geovisualisation.* Proceedings of the 12th International Conference on Geoinformatics, University of Gävle, Sweden, 7-14

MENG L, TÖLLNER D (2004) *Ein Reverse-Engineering-Ansatz zur* Generalisierung *topographischer Daten.* KN 4/2004, Bonn, 159-163

LAL J MENG L (2004): *3D building recognition using artificial neural network.* ICA Workshop on Generalization and Multiple representation, Leicester, August 20-21, 2004

REICHENBACHER T, TÖLLNER D (2004) *Design of an adaptive mobile geovisualisation service.* 2nd Symposium on Location Based Services & TeleCartography, Vienna University of Technology, January 28-29, 2004, 17-23

Wissenschaftliche Vorträge

ABEL S (2004.12.07) *PDA goes @lpin – Konzeption eines Navigations- und GIS-System für alpine Nutzer*. Deutscher Alpenverein München

ABEL S (2004.09.28) *Mobile Cartography – The world in your hand.* München: Technische Universität, Lehrstuhl für Kartographie

ANGSÜSSER S (2004.04.02) *Research about Point Symbols / Icons.* Institute of Geographical Sciences and Natural Ressources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China

ANGSÜSSER S (2004.03.16) *Some Thoughts about the Adaptation of Point Symbols / Icons.* "Geovisualisation" – EuroConference on Methods to Support Interaction in Geovisualisation Environments. Kolymbari, Greece, March 13-18, 2004

MENG L (2004.11.10) *"Entwicklungstrends der Geovisualisierung"*, Forum Geoinformation, Fachhochschule München

MENG L (2004.10.21) *From "What you see is what you want" to "What you want is what you see"*, Keynote Speech, GIScience 2004, Third International Conference on Geographic Information Science, October 20-23. 2004, University of Maryland Conference Center, USA

MENG L (2004.09.15) *Nutzbarkeit von Geodiensten.* Keynote speech. 7. Seminar "GIS & Internet", 15.-17. September 2004 Neubiberg, Germany

MENG L (2004.07.08) *Egozentrische Karten und ihre kognitiven Aspekte*. Hasso-Plattner-Institut, Universität Potsdam

MENG L (2004.06.08) *About egocentric geovisualisation*. 12th International Conference on Geoinformatics, University of Gävle, Sweden, June 7-9, 2004

MENG L (2004.05.18) *Methoden zur Gestaltung egozentrischer Karten*. Symposium 2004, Kommission Praktische Kartographie. 17.-19. Mai 2004, Königslutter am Elm

MENG L (2004.04.28) *Zur gebrauchstauglichen Visualisierung eines WebGIS.* 4. Informationsveranstaltung der GIS-AG, Stadtmessungsamt, Stuttgart

MENG L (2004.03.25) *Changing "faces" of cartographers and their maps*. Kartdagar, Jönköping, Sweden

MENG L (2004.03.24) *Making maps as alive as the reality they represent*. Kartdagar, Jönköping, Sweden

MENG L (2004.03.03) *Kartographie auf mobilen Endgeräten.* 8. Workshop Kommunale Geoinformationssysteme, TU Darmstadt

MENG L (2004.02.18) *Kann man Karten tatsächlich verstehen?* Deutsche Gesellschaft für Kartographie e.V. Sektion Leipzig-Halle, am Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Leipzig)

REICHENBACHER T (2004.11.11) *Adaptive visualisation for mobile users.* Guest lecture at Helsinki University of Technology, Espoo, Finland

REICHENBACHER T (2004.10.22) *On the use of adaptation concepts for mobile cartography*. GiMoDig workshop, October 21-22, 2004, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland

REICHENBACHER T (2004.10.14) *Adaptive Kartengestaltung für mobile Benutzer*, 53. Deutscher Kartographentag, 13.-15. Oktober 2004, Stuttgart

REICHENBACHER T (2004.01.28) *Design of an adaptive mobile geovisualisation service*; 2nd Symposium on Location Based Services & Tele Cartography, Vienna University of Technology, January 28-29, 2004

SWIENTY O (2004.12.08) *Explorative Geovisualisation – A general survey of the exploration process,* Lehrstuhl für Kartographie, Joint Research Lab, TU München

Dissertationen

REICHENBACHER T (2004) *Mobile Cartography – Adaptive Visualisation of Geographic Information on Mobile Devices*. München: Verlag Dr. Hut, 2004, ISBN 3-89963-048-3
http://tumb1.biblio.tu-muenchen.de/publ/diss/bv/2004/reichenbacher.html

TUM-DLR Kompetenzzentrum (JRL)

Bildverstehen in hochaufgelösten Fernerkundungsdaten

Forschungsthemen

– SAR-Interferometry (Thema 1)

Interferometrische Methoden für hoch auflösendes Synthetischen Apertur Radar (InSAR) mit besonderem Schwerpunkt auf die neuen Möglichkeiten von TerraSAR-X zur Detektion von bewegten Objekten und Verkehrsüberwachung.

– Datenfusion (Thema 2)

Fusion von SAR-Daten und ergänzender Daten (hochaufgelöste optische Bilder, Thermalbilder, GIS-Daten usw.) zur Extraktion geometrische und semantischer Information für die Erstellung und Aktualisierung von geographischen Datenbasen.

– Data Mining (Thema 3)

Methoden des data mining zur automatischen Interpretation und semantischen Wissensexploration von geographischen Daten mit Schwerpunkt auf TerraSAR-X Produkten der Klasse 3 Meter und 1 Meter.

Institute of Geodesy and Navigation
University of the Federal Armed Forces Munich[1]

2004

1. Personnel and Organisation

1.1 Head of Institute

Univ.-Prof. Dr.-Ing. GÜNTER W. HEIN

Univ.-Prof. Dr.-Ing. BERND EISSFELLER (deputy director)

1.2 Head of GNSS/INS Laboratory

Dr.-Ing. TORBEN SCHÜLER

1.3 Research Staff

Galileo & GNSS-1:

Dipl.-Ing. JOSE ANGEL AVILA RODRIGUEZ

Dipl.-Math. BÄRBEL DEISTING

Dipl.-Ing. MARKUS IRSIGLER

Dipl.-Math. FELIX KNEISSL

Dipl.-Ing. EVA KRUEGER

Dipl.-Math. STEFAN WALLNER

GNSS Receiver:

Dipl.-Ing. ROLAND KANIUTH

Dipl.-Ing. Ilaria Martini

Dr.-Ing. THOMAS PANY

Dipl.-Ing. AYSE SICRAMAZ

Dipl.-Ing. DANIEL SANROMA

Dipl.-Ing. ANDREA POSFAY

Sensor Fusion:

Dipl.-Ing. GERALD AMERES

Dipl.-Ing. CHRISTIAN KREYE

Dipl.-Ing. BERND ZIMMERMANN

Other Projects:

Dipl.-Ing. ROBERT BIBERGER

Dipl.-Ing. YAW POKU-GYAMFI

Dipl.-Ing. ANDREAS TEUBER

1.4 Administrative and Technical Staff

PENNI GRIGAT

ANTJE TUCCI

MANFRED HÄUSLER (Technician)

2. Research Areas

Please also visit our website at *http://www.unibw.de/ifen* for updated information!

2.1 Contributions to the definition and development of the European Satellite Navigation System Galileo

Within the project entitled „Begleitente Untersuchungen zu Entwicklung des Satelliten Navigationssystems Galileo" the Institute of Geodesy and Navigation contributed to the development and validation phase of the European Galileo system by providing input the signal task force of the European Community (EC).

The Galileo project is carried out in co-operation by bodies EC and the European Space Agency (ESA). In principle it is to be realised in three phases: project definition, development and implementation. The fundamental decision for the realization Galileo was made by the council of the European ministers of transport at March 26, 2002. According to the present planning the development and validation phase should cover the period 2002-2005, the implementation phase 2006-2007, and the operational phase could start in 2008.

2.1.1 Overall Architecture

The main characteristics of the Galileo system architecture can be summarised as follows

- Independence of other satellite navigation systems
- Interoperability with GPS (GLONASS)
- Service concept (open, commercial, safety critical, regulated)
- Implementation of an Integrity Service (inside/outside Europe)
- Independence between Integrity Service and Galileo control System (GCS)
- Global services (SAR, and referred to navigation data related services)
- Global location and time dissemination on the basis of a global constellation
- Regional components (Monitor and uplink stations)
- Integration with regional systems (e.g. EGNOS)
- Integration with local (differential etc.) systems
- Compatibility with future mobile radio networks (UMTS)

The main extension of Galileo compared to GPS consists in the implementation of a global / regional segment for

[1] Inst. f. Erdmessung und Navigation, Universität der Bundeswehr München, Fakultät f. Bauingenieur- und Vermessungswesen, Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg; Fax: (089) 6004 3019, Tel: (089) 6004 3425, E-mail: guenter.hein@unibw-muenchen.de

integrity monitoring. The goal is to assist the safety critical aircraft navigation (landing approach CAT I) and to locate and guide railway trains (Train control).

Space Segment

The space segment of Galileo is intended to consist of a total 30 Mean Earth Orbiting (MEO) satellites configured as walker 27/3/1 (+ 3 replacement satellites) constellation (*Benedicto* et al., 2000), i.e. distributed over three orbital planes. The altitude is 23616 km, and the inclination is 56°. The satellite design is based on already carried out precursor programs (e.g. GLOBALSTAR) including critical payload technologies, which are developed in accompanying ESA programs. The Galileo satellite has a mass of 625 kg, generates a primary power of 1500 W and belongs with dimensions of 2.7 x 1.2 x 1.1 m^3; to the category mini-satellites. The satellite comprises all standard systems for orbit and attitude control, thermal control, etc. Unlike GPS, also Laser retro-reflectors will be integrated in order to assist the orbit determination by satellite Laser ranging.

The navigation payload is the heart of the Galileo satellite. The payload is a regenerative transponder with modern digital and semiconductor technology applied to the essential subsystems. It consists of atomic clocks (Clock Monitoring and Control Unit), the signal generator (Navigation Signal Generation Unit) with CPU, the frequency generator (FPGU), the output amplifier (Solid State Power Amplifier) and the L-band antenna sub-system. As atomic clocks two Rubidium standards (5 10^{-13} over 100 s) and two space-borne H-Masers (5 10^{-14} over 10000 s) are to be used.

Ground Segment

As already outlined, the Galileo ground segment comprises the control segment for operation as well as orbit and time determination (GCS or Ground Control Segment) and the system for integrity monitoring (IDS or Integrity Determination System).

The number of elements in the GCS and the IDS are under further investigation in the present definition phase. The GCS will consist of about 12-15 reference stations, 5 up-link stations and two control centres. The IDS for Europe will include 16-20 monitor stations, three up-link stations for integrity data and two central stations for integrity computations. In the European area the integration with the EGNOS ground segment plays an important role.

2.1.2 Definition of the Signal Structure

The Galileo signal structure is of essential importance for the whole Galileo system. It determines to a large extend thermal noise performance, signal acquisition times and multipath performance. Interference to and from GPS signals, immunity to jamming are other parameters which are determined by the signal structure. By giving contributions to the Galileo signal task force, the present proposal for the Galileo signal structure has been investigated at the institute.

The pseudo random noise (PRN) code sequences used for the Galileo navigation signals determine important properties of the system, for instance. Therefore a careful selection of Galileo code design parameters is necessary. These parameters include the code length and its relation to the data rate and the auto- and cross-correlation properties of the code sequences. The performance of the Galileo codes is also given by the cold start acquisition time.

A first set of reference codes is being retained that offer a good compromise between acquisition time and protection against interference. These codes are based on shift-registered codes, which will be generated on-board.

The reference ranging codes are constructed tiered codes, consisting in a short duration primary code modulated by a long duration secondary code. The resulting code then has an equivalent duration equal to the one of the long duration secondary codes. The primary codes are based on classical gold codes with register length up to 25. The secondary codes are given by predefined sequences of length up to a 100.

Further alternative codes are presently investigated and flexibility in the on-board implementation is being considered to foresee the generation of other types of codes.

2.1.3 GNSS Software Receiver Development

Besides the introduction of the new GNSSs, the field of navigation, especially receiver development, will change by the introduction of so-called software correlator (SWC) receivers. Tracking of the new navigation signals by a software receiver will be carefully assessed in the next years at the Institute of Geodesy and Navigation within one project dedicated to SWC receiver development.

A pure global navigation satellite system (GNSS) SWC receiver performs the GNSS signal correlation process by a conventional personal computer (PC) instead of using dedicated chip sets, like field programmable gate arrays (FPGAs) or application-specific integrated circuits (ASICs). It consists of an antenna with an integrated low noise amplifier connected to a frontend for downconversion to an intermediate frequency (IF)[2]. An analog to digital conversion (ADC) card performs bandpass sampling of the received GNSS signals. The digital samples are processed by the PC to estimate the conventional tracking results, like pseudoranges or positions.

The ipexSR (Institute of Geodesy and Navigation PC-based Experimental Software Receiver) is a GNSS receiver realized completely in software (Visual C++/assembler) capable of tracking GPS and GNSS signals in real-time or post-processing. It implements various tracking and positioning techniques, including the CRUSR (Cramer-Rao Under Sampling Receiver) technology and has been developed since 2002.

The receiver accepts as input signals IF samples taken from hard disc (post-processing mode) or from a National Instruments ADC card (real-time). The ipexSR performs all tasks of a conventional hardware receiver, like acquisition, tracking and positioning. It also includes a signal monitor which analyzes the GNSS signals present in the IF data stream. At the moment the ipexSR has been validated for GPS C/A

[2] In principle, the frontend can be skipped and the ADC card can be directly connected to the low noise amplifier. Down-conversion is performed during analog to digital conversion.

code signals and will be updated in 2004 to track the GPS L2 civil signal and Galileo type signals.

2.1.4 GNSS RTK Hardware Receiver Development

In cooperation with the IfEN GmbH and the Frauenhofer Institute for Integrated Circuits a prototype RTK receiver is being designed and developed. Within the last years numerous studies have been performed to assess the performance of a future RTK system using GPS and Galileo signals. These theoretical studies include signals acquisition, tracking, multipath mitigation, ambiguity resolution, positioning and integration of other sensors like INS systems and integration with internet.

One of the most critical parts in RTK positioning is successful carrier phase ambiguity resolution. Carrier phase ambiguity resolution is negatively influenced by atmospheric – especially ionospheric- delays, thermal noise and code and carrier multipath. In one study, the effect of multipath on the ambiguity success rate was calculated using an end-to-end simulator. The study was carried out in collaboration with the TU-Delft..

2.1.5 The German Galileo Test Bed – GATE

The satellite navigation system Galileo is currently being developed in Europe. The main motivation for this development is to provide a complement to the current GPS and to ensure independence from GPS. The Galileo program poses an enormous technological and financial challenge for Europe. Therefore, associated risks have to be minimized as far as possible. Test beds are one important instrument to minimize such risks, as they provide the necessary infrastructure to validate and optimize the system's core elements in advance.

The Institute of Geodesy and Navigation is part of a consortium of several German companies led by IfEN GmbH (Prime Contractor). Within the first stage of GATE (Phase I), the Institute of Geodesy and Navigation provided extensive scientific consultancy and was involved in the definition of system requirements. In particular, it was responsible to analyze to which extent the current GPS can be used as an efficient reference for GATE. In the following, the main fields of activity within the framework of GATE will be presented.

According to its baseline architecture, GATE will consist of 4 ground-based static pseudolites (pseudo satellites), 4 ground-based but mobile pseudolites, at least one additional mobile (e.g. airborne) transmitter (in the form of aircrafts, balloons or airships) and – in the late stage of GATE – of Galileo (prototype) satellites. Additionally, satellite signals from the current and future modernized GPS will also be available. Based on this architecture (which was subject to slight changes in the meantime), the possibility of determining the pseudolites' positions by means of GPS was analyzed. Thereby, set-up of a differential GPS (DGPS) network by means of several reference stations as well as the use of commercial DGPS services like SAPOS have been taken into account. By means of these approaches, the pseudolites' positions are determined by post processing techniques. Alternatively, the use of real time kinematic GPS (RTK GPS) has been discussed to provide real time positioning of the pseudolites. Although very inefficient, conventional terrestrial methods have been discussed as well.

In order to make the test bed as flexible as possible, the signal generators are to be designed to transmit both Galileo and GPS signals (according to the baseline architecture) resulting in special design requirements. Related issues (modification of the pseudolites' navigation messages, necessity of pulsing, …) have also been addressed. Furthermore, the use of GPS to implement a coordinate and time frame for GATE as well as several approaches to use GPS for validation purposes (both real time and post processing validation) have been discussed.

2.1.6 GNSS Software Simulator

In the last few years a couple of GNSS simulation tools were developed at the Institute of Geodesy and Navigation, the IfEN GmbH and the Astrium GmbH. Each of the simulation tools covered different scopes in the field of satellite navigation. None of these simulators is capable to cover all areas in satellite navigation or to be extended to do this.

In Summer 2001 the BaiCES project, financed by the BFS (Bayerische Forschungsstiftung), started, which includes the development of complete GNSS System simulator.

The so called BaiCES simulator is based on the commercial simulation environment, ML-Designer, from the Mission Level Design GmbH. This simulation infrastructure enables the user to build up a simulation application graphically, by drag and drop models from the model library into the simulation build up window and connecting their in- and output ports. Each model represents a certain partition of a GNSS System, like the satellite orbit, the satellite signal, the receiver, the user environment (terrain data) or the positioning algorithm.

The model library is developed by the three project partners Astrium, IfEN and UniBW and consists mainly of the algorithms they implemented in their existing GNSS simulation tools in the past.

The main advantage of this approach is the enormous flexibility and transparency to the user of this simulator. The model library can be extended at any time to include for example new research results in satellite navigation.

The model library, developed in the BaiCES project, will consist of at least more than hundred models to represent the different partitions in different detail. It is up to the user to choose the level of detail, depending on the desired simulation application, for example system volume or end-to-end simulation.

A quite new feature is the inclusion of real measurement data or orbit data, to verify the simulation models.

2.1.7 HIGAPS

Satellite-based navigation and positioning has already and will have an ever increasing influence on our daily life in the future. The trend converges in the U.S. Federal Communications Commission's E-911 mandate that requires network carriers to provide location or geo-coding

of emergency callers who are using wireless handsets. Similar activities of the European Commission under the E-112 initiative have led to a regulatory directive published in July 2003. On the other hand, the increasing demand for commercial location-based services (LBS) has driven cellular phone and network manufacturers to focus on positioning solutions that are even more accurate than the regulatory mandates.

Taken all this into account, an important step into the market for Galileo is the in-time availability of large-scale integrated combined Galileo/GPS receiver chipsets for consumer applications. This is the main idea behind the HIGAPS project – the development of a large-scale integrated combined Galileo/GPS receiver chipsets for consumer applications, preferably for pedestrian and vehicular users. The HIGAPS project is a national funded project, commonly funded by the Bavarian Ministry of Economic, Transport, Infrastructure and Technology and the German Space Agency DLR. The consortium is led by IfEN GmbH and consists of Infineon Technologies AG in Munich, the Fraunhofer Institute of Integrated Circuits in Erlangen, the Institute of Geodesy and Navigation of the University FAF Munich and the Department of Technical Electronics of the University Erlangen-Nuremberg.

The Institute of Geodesy and Navigation focuses on the development of high sensitivity GPS/Galileo acquisition and tracking algorithms and on the development of navigation algorithms optimized for operation in an urban or indoor environment. GNSS navigation signals in these environments can be strongly attenuated (about 25 dB), or even blocked and are show intensive multipath effects. The algorithms cope with these problems and are developed and tested using the Institute of Geodesy and Navigation PC-based experiment Software Receiver ipexSR.

2.2 Development of airborne gravimetry including GNSS satellite observations

The detailed structure of the Earth's gravity field and its temporal variations is important for many scientific and economic applications (e.g. geoid determination, geophysics, exploration purposes). In order to guarantee this wide field of use a measurement system for the determination of this gravity data on the one hand should be accurate, reliable and with a high resolution but an the other hand also efficient and independent of the area of operation. In comparison and in extension to satellite based and terrestrial methods airborne gravimetry seems to be an optimal solution to determine regional gravity variations. But current airborne systems cannot meet the requirements of the most users in accuracy and resolution caused by sensor errors. Therefore in the scope of the project an airborne vector gravimetry systems is in development using an existing strapdown INS (Sagem Sigma 30) and precise GNSS observations. The system errors influencing the gravity anomalies should be reduced to achieve an accuracy of 1 mGal with an resolution of 1 km.

In order to reach this goal some investigations are carried out concerning three different aspects: processing of INS data with suitable alignment algorithms and precise modelling of INS internal error sources, derivation of kinematic accelerations using GNSS observations (inclusion of new digital filters, differentiation methods, computation of acceleration using also multi-antenna receivers) and the determination of the gravity anomalies (possible smoothing filters, calibration models using additional information like ground control points). As in 2002 the theoretical background, the implementation of possible data processing methods and the development of the integrated sensor system were in the centre of interest in 2003 and 2004 its performance will be tested and evaluated in some practical flight experiments also in comparison to other implementations of airborne gravimetry systems.

These investigations are carried out within the scope of a common research and development program of the German federal ministry of education and research and the DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) called "Geotechnologien". The project described above is one part of the key aspect "Investigation of the systems earth using (satellite based) remote sensing methods".

2.3 Integration of GNSS and INS measurements using the tight coupling principle

In order to guarantee the user requirements in accuracy, reliability and also integrity in a lot of applications integrated GNSS/INS-system are used. Especially for navigation purposes in most cases only the combination with low-cost inertial measurement units with fiber-optic gyros or MEMS-technology sensors are required to effect a sufficient system performance, because its systematic errors can be estimated using the technique of Kalman filtering. In opposite to standard coupling implementations during this project the tracking loops of a GNSS receiver should be directly supported by inertial data (tight coupling). If the receiver dynamics measured by the INS can be subtracted from the satellite signal a decreased filter bandwidth allow an increased receiver performance especially in an high dynamic environment.

On the one hand an tight-coupling simulation tool was implemented in order to evaluate mainly the required performance of inertial data and possible feed-back effects. On the other hand a practical test system for land navigation was developed realising this coupling principle. Thereby the signal processing of a GNSS receiver development tool was modified in such a way, that calculated pseudorange velocities and accelerations can be transferred directly into the receiver tracking loops. A significant reduction of satellite reacquisition time and a clear increase in tracking loop stability could be verified.

2.4 Airport Pseudolite Augmented GNSS Precision Approach

GNSS based aviation applications often require enhancements of the current satellite navigation capability. Therefore, GNSS based precision approach Local Area Augmentation Systems (LAAS) involve a number of novel architectural elements. For instance, Airport Pseudolites (APLs) have been introduced to accomplish the stringent performance requirements towards Category II and III approach systems. Analyses have been performed by the IfEN institute using an experimental APL. APLs may serve as an augmentation with regard to availability and continuity. However, due to effects that have to be considered and

modeled in a different way than for GNSS signals, a more precise positioning using APL measurements cannot be taken for granted.

IfENs work is focusing on mainly two aspects of APL investigations:

- properties of signal propagation on conducting surfaces
- intensive APL flight experiments using a P-code APL

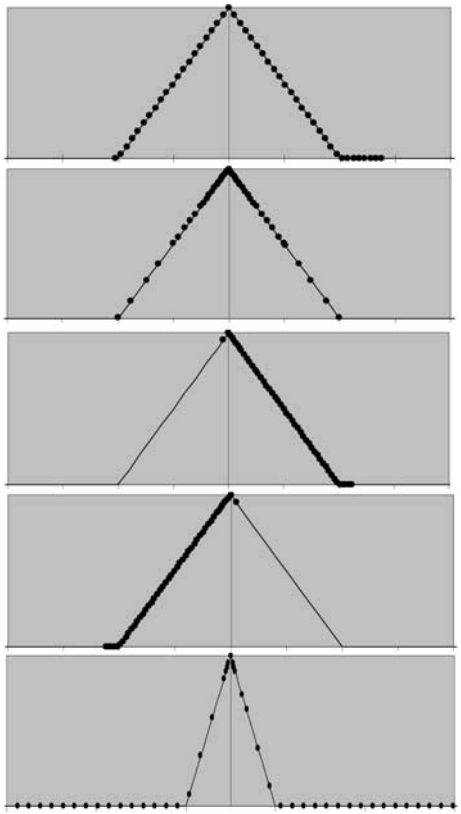
2.4.1 Signal propagation on conducting surfaces

Reception of the APL signal by a user will be affected by the aircraft antenna location and the APL position relative to its approach path. Ideally, the APL signals would be received by a top-mounted antenna, the same one used for receiving the satellite signals. This could be accommodated by locating the APL transmitting antenna at an appropriate elevation and offset from the glide slope. Even if the line of sight to the APL is below the aircraft antenna horizon, the increased signal level in the vicinity of the APL will tend to cancel the loss in antenna gain for signals near or below the horizon. On the basis of multiple flight tests it could be shown that this effect is so strong that even a loss in the line of sight to the APL does not interrupt signal reception. However, scattering and diffraction phenomena due to signal creeping on the surface of the aircraft body are present and strongly affect APL measurement quality. Measurement errors (code and phase pseudorange biases) originating locally around or at the receiver antenna or inside the receiver cannot be mitigated by differential processing and hence contribute to remaining (uncorrected) navigation errors. Therefore, these errors must be analyzed and corrected if a high precision shall be achieved.

To accomplish this task, the navigation signal propagation effects were analyzed by a very complete and complex simulation with CAD generated parts of aircraft bodies. The propagation of the navigation signal is based on a numerical solution of Maxwell's full set of equations. They are solved by using the finite integration technique and verified by experimental tests. Whereas this numerical technique suffers from the disadvantage that too much computing efficiency is needed for real time use, an analytical approach based on the geometrical theory of diffraction has been established. These proposed simple code and phase pseudorange correction models for APL signal reception have been verified by comparing it to the numerical solution.

2.4.2 P-Code APL flight tests

By means of simulations as well as flight experiments at the airport of Braunschweig (Germany) the investigations are focused on three major aspects causing errors which cannot be mitigated by differential processing and which play a key role in improving the precision of positioning using an APL:



The first aspect is to develop an APL code and phase error model. This model consists of two main components. The first one deals with the APL code and phase error for top mounted antennas due to the signal creeping effect mentioned above. The correction is based on the analytical approach. The second component is an advanced tropospheric correction. For processing using differencing techniques, this correction is important due to the different tropospheric signal paths of the ground based APL to the reference and rover station. The observed pseudoranges and carrier phases have to be modified by these corrections.

Secondly, applying an APL raises problems concerning signal dynamics. A combined GNSS/APL receiver has to process signals originating at very different ranges. This so-called near-far problem and associated receiver saturation effects cause systematic errors. Since prevention of this effect is difficult, a suitable calibration technique for the reference receiver is proposed and tested in practice. The relation between duty cycle and signal power of the APL on the one hand and their effects on the measured pseudoranges on the other hand are investigated.

Third, considerations concerning a suitable site design are to be made. These considerations consist of distances and geometry of the ground based and airborne components in relation to the respective runway.

The use of the APL error model in connection with a carefully selected ground and aircraft antenna site design results in an improvement of positioning precision. Compared to a reference solution with solved carrier phases ambiguities, the solutions of the applied APL error model show significantly better results.

2.4.3 Signal Quality Monitoring for LAAS Ground Stations

Further enhancements of a GNSS's navigation performance can be achieved by monitoring of incoming satellite signals. For this purpose, a common NovAtel receiver has been upgraded with a multi-correlator software which unifies all available correlators to one single channel. As a result, 48 correlators are available to sample the signal's correlation function and to determine its actual shape. The presence of multipath signals or satellite failures can result in significant pseudorange errors. Such influences result in distortions of the observed correlation function that can be detected by carefully processing the correlation values obtained by the multi-correlator software. In order to ensure a high degree of flexibility, five different correlator configurations can be selected which only differ in the locations of each correlator (see diagram at right). Thus, not only the ±1 chip region of the signal's correlation function can be analyzed, larger chip offsets can be considered as well. As an example, the configuration illustrated at the bottom of the diagram at right allows detection of multipath signals which exhibit geometric path delays of greater than one chip (up to 5 chips). Together with other monitoring approaches (e.g. C/N_0 monitoring) the multi-correlation technique is very efficient tool for signal quality monitoring. This also includes detection of interfering or jamming signals.

2.5 Envisat Radar Altimeter Calibration

The European Space Agency's Environmental Remote Sensing Satellite *"ENVISAT"* was successfully launched in March 2002 and carries – among a number of other sensors – a radar altimeter capable of measuring the instantaneous sea surface height at unprecedented precision of a few centimetres that can be used to study the marine gravity field, the ocean's currents and tides, and many other features of the sea. However, the altimeter exhibits a systematic offset that cannot be calibrated in the laboratory in advance. For this reason, an extensive field campaign needs to be carried out during the so-called "commissioning phase". Precise centimetre-level orbit determination using the French DORIS system together with accurate values for the instantaneous sea surface height allow to compute the distance between satellite and surface that can be compared with the radar altimeter measurements yielding the instrumental bias. Several methods can be thought of to accomplish this task: Tide gauges, continuous GPS-measurements on a permanently operated oil-platform and the use of carrier phase GPS-positioning onboard of buoys. Such a measurement system was developed at the University FAF Munich.

Radar altimeter satellites allow to measure the vertical distance between the satellite and the sea level of the Earth by transmission of a radar pulse that is reflected at the sea surface. Given precise orbit information, the instantaneous sea surface height can be deducted with help of the signal transmission time allowing to analyse ocean currents and tides as well as many other phenomena.

One of the most important corrections to be applied to satellite radar altimeter measurements is the radar altimeter bias, an instrumental systematic error of the radar altimeter that is related to internal propagation delays of the hardware and cannot be determined a priori with help of laboratory experiments. Instead, a dedicated calibration "field" campaign is to be conducted on the sea during the commissioning phase in order to estimate the bias.

Given a considerable background and experience gained during several calibration campaigns with respect to ERS-1 and *Topex/Poseidon*, for instance during the *"Lampedusa Calibration Experiment"* of 1992 (2 buoys in use) and with 3 buoys in the North Sea (1991), the Institute of Geodesy and Navigation decided to participate in the *ENVISAT* calibration/validation activities once again.

The method applied to derive the altimeter bias makes use of differential GPS carrier phase measurements in order to precisely determine the position of GPS-equipped buoys. The diameter of the radar altimeter footprint usually lies between 3 and 7 km depending on the geographical latitude and the roughness of the sea. Several buoys are placed on positions being covered by the *ENVISAT* ground tracks near the island of Menorca (Balearic Islands, Spain, Europe). If the satellite orbit is precisely determined, a reference value for the altimeter measurements can be computed with help of the buoy (by GPS) and the satellite position (by orbit determination).

Advantages. An advantage of this method is that a direct comparison is possible if the buoy is positioned within the altimeter footprint. The fact that an altimeter measures the sea surface height over the area of the whole footprint whereas the buoy only allows us to derive an instantaneous sea height at a distinct point within this footprint can be compensated by methods of smoothing in time domain. Tide gauges are often used for this calibration work, too. However, the GPS buoy approach offers an important advantage in comparison to such gauges: The buoys can be fixed to a cross-over position in the open sea whereas tides gauges are by nature bound to the coastal sites in most cases. The geophysical corrections to be applied when computing the radar altimeter bias make use of models which fit best in the open sea and rather poorly nearby the coastal areas (pile up effects) often leading to undesired systematic errors. This means that high-sea GPS buoys are of rather significant importance for the calibration work.

Objectives. The Global Positioning System has become a mature technology meanwhile that is no longer solely used for positioning only. As the *ENVISAT* satellite also carries a microwave radiometer onboard and GPS allows to determine this quantity, too, the mission goals can be extended accordingly to a radiometer check and calibration. In summary, the contributions of the Institute of Geodesy and Navigation within ESA's calibration and validation activities covered the following items:

1. Derivation of precise sea surface heights at the satellite's cross-over points using GPS-equipped buoys and a nearby reference station that is to be installed at a proper location.
2. Investigation of long-baseline kinematic data processing and water vapour estimation. If this method proved to be effective, the expensive installation and maintenance of the nearby reference station would become superfluous and many more locations, not necessarily very

near the coast, would become candidates for further calibration missions.

3. Integrated water vapour estimation by GPS using data of the nearby *CIUX* reference station installed by the University FAF Munich.
4. Extraction of relevant meteorological quantities like total pressure, dry temperature, mean temperature and integrated water vapour from numerical weather fields to support the data analysis.

Instantaneous sea surface heights with centimetre accuracy were determined for two buoys with short-baseline kinematic data processing. Also first results were gained with kinematic positioning over long-baselines. The tropospheric propagation delay estimation was carried out and deliver acceptable results.

A lot of experience was gained during the *ENVISAT* calibration campaign that is of high value for future missions of this and similar kind. These experience affect mainly the different system components (i.e. buoy and reference station design). But also first results with long-baseline kinematic data processing were determined with acceptable outcomes in a number of cases.

2.6 Tropospheric Research Branch

2.6.1 Tropospheric Modelling for GNSS within ESA's Galileo Testbed GSTB V1

The European Space Agency (ESA) has initiated its Galileo Testbed in early 2002 which has – among others – the purpose of extensively evaluating all components of the Galileo error budget and to improve it where possible. One remaining burden to the error budget is the uncertainty of the tropospheric propagation delay which is about 2.5 metres in zenith direction and a factor of 3 higher for elevations as low as 15 degrees. Reducing this error component results in an improved performance for most elements of the Galileo ground segment including more accurate positioning and orbit determination and, also worth to mention, in a significant reduction of the threshold for outlier detection with respect to the integrity monitoring algorithms.

One part of the Galileo System Test Bed (GSTB) implemented by ESA is the Stand-Alone Test Case "Atmospheric Performance Assessment Facility" (APAF). Within this test case the University FAF Munich deals with the tropospheric effects on the GNSS signals.

The objectives of the tropospheric modelling efforts carried out can be seen in the development and evaluation of tropospheric correction approaches at both the receiver level (or, more generally spoken, the Galileo user segment) and for the Galileo OSPF[3] (or Galileo ground segment).

Depending on the infrastructure of the Galileo user mainly three different types of users are derived in the Galileo System Test Bed:

Group 1: The first user group has direct access to of numerical weather models (NWM); these are in general the OSPF stations, for instance. Zenith wet delays can directly be calculated with help of the meteorological data extracted of the NWM.

Group 2: The second user group does not have access to NWM, but is able to retrieve surface meteorological measurements. So they can use the above-mentioned improved tropospheric correction models.

Group 3: The third user group does not have any access to meteorological data. They have to use a blind model, e.g. they use "harmonic" meteorological data.*How can we improve existing models?* In contrast to current models, a huge database derived from the analysis of global weather fields is used as reference data in order to derive coefficients of the modified tropospheric modelling functions. Due to the relatively dense coverage of these reference data in both spatial and time domain, there is some potential for improvements as site-specific correction coefficients can be derived that are tuned to a particular location. An empirical as well as a physical model function are thought of to allow improved tropospheric propagation delay computation. These new model are called *improved conventional* or *harmonic* model.

2.6.2 Baltimos

The project *"Measurement of Water Vapour Contents by Techniques of Existing and Future Global Navigation Satellite Systems (GNSS)"* is part of the overall Baltimos consortium *"Development and Validation of a Coupled Model of the Baltic Region"* and a contribution to the *BALTEX/BRIDGE* program carried out together with the Max-Planck-Institute of Meteorology (Hamburg). The major objective of *BALTEX* (the Baltic Sea Experiment) is to explore and quantify the energy and water cycles of the Baltic region for today's and future climates. Knowledge of the distribution of water vapour, the primary target value obtained by *GNSS*, is essential for the understanding of global and regional climate (greenhouse effect).

This project drives the motivation to improve the knowledge about the energy cycles of the Baltic region with help of GPS water vapour measurements in order to validate, to reveal shortcomings and to improve the coupled REMO climate model. The following scientific objectives can be stated:

a) Derivation of Water Vapour Time Series Using Static Networks

It has been developed the operational software package *TropAC* (Tropospheric Analysis Center), that is able to determine integrated water vapour using ground-based GPS networks and will be used to derive water vapour time series of for the Baltic region covered by the *BALTEX* area. The spatial coverage of the network that is processed covers the target region of *REMO* starting with northern Italy in the south and including the whole Baltic area. Additionally, some remote sites are necessary in order to obtain *absolute* water vapour quantities. The primary network frame is the *IGS* network with about 30 sites within the validation area. This network was densified, especially for the region of Germany where tracking stations of the German reference system provide high-quality *GNSS*-measurements.

[3] OSPF = Orbitography and Synchronisation Processing Facility

b) Development and Application of GPS Water Vapour Sensing on Moving Platforms

Moving platforms, i. e. cars, ships and airplanes can carry *GPS* receivers and allow measurements to be taken in regions of the validation area of *REMO* where usually no GPS nor other meteorological measurements of interest can be taken. As a first step a geodetic *GNSS* receiver has been installed on-board the research vessel "Alkor" of the Institute of Oceanography at the University of Kiel as well as on-board the oil recovery vessel "Bottsand" of the German Navy allowing to derive integrated water vapour over sea in regions where usually only very sparse information is available.

Water vapour estimation on moving platforms is rather challenging and has not yet been investigated in detail. The very difficulty is to determine position (including the radial component), phase biases and troposphere delays (being also mapped into zenith direction) altogether. The development of suitable ambiguity resolution techniques and the coupling of the filter algorithm with a priori atmospheric and ionospheric information which reduces the ambiguity search space are important to reach this goal. Ionospheric data represented by *IONEX*-maps have been integrated and an initial tropospheric correction approach based on *TROPEX* files has been developed.

3. Third Party Funded Projects

The following list comprises projects funded by third parties which are supposed to get finished within the years 2004 until 2007:

- GALILEO Einfluss auf Satellitenpositionierungsdienste – Einfluss des Europäischen Satellitennavigationssystems GALILEO und der GPS Modernisierung auf Referenzstationsnetze und Positionierungsdienste der Landesvermessung [DFG, duration: 2005-01-01 till 2006-12-31]
- Entwicklungsbeiträge zum Europäischen Satellitennavigationssystem Galileo [BMBF / DLR; duration: 2005-01-01 till 2007-12-31]
- GATE Phase C/D [DLR; duration: 2004-05-01 till 2006-03-31]
- HIGAPS – Hoch-Integrierter Galileo/GPS-Empfänger Chipsatz [Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie / DLR; duration: 2003-09-01 till 2006-02-01]
- GPS-S/W Empfänger – Entwicklung von Signalverarbeitungsalgorithmen [DFG, duration: 2003-01-01 till 2005-12-31]
- Entwicklung der Fluggravimetrie unter Nutzung von GNSS-Satellitenbeobachtungen, Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, duration: 2002-02-01 till 2005-04-30]
- Atmospheric Performance Assessment Facility, [European Space Agency ESA/ESTEC, Unterauftrag durch DLR Neustrelitz, duration: 2002-06-19 till 2004-12-31]
- Messung des Wasserdampfgehaltes als Beitrag zur Entwicklung und Validierung eines Klimamodelles für den Baltischen Raum [BMBF/Max-Planck-Institut für Meteorologie Hamburg, duration: 2001-01-01 till 2005-01-31]

4. Scientific Publications

Up-to-date information on the publications of the institute is contained in the University's research database. Please feel free to visit it at: *http://forschung.unibw-muenchen.de/instinfo.php?&id=12*

KANIUTH, R., A. PÓSFAY, T. PANY, J.-Á. ÁVILA-RODRÍGUEZ, B. EISSFELLER: *Indoor Positioning with the ipexSR Software Receiver,* Proc. ESA Navitech 2004, Noordwijk, Netherlands

JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, THOMAS PANY, BERND EISSFELLER: A *theoretical analysis of ac-quisition algorithms for indoor positioning*, 2nd ESA Workshop on Satellite Navigation User Equipment Technologies NAVITEC 2004 Noordwijk, The Netherlands, December 8 – 10, 2004

JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, THOMAS PANY: *A combined Galileo/GPS receiver architecture for consumer market applications*, 2nd ESA Workshop on Satellite Navigation User Equipment Technologies NAVITEC 2004 Noordwijk, The Netherlands, December 8 – 10, 2004

PANY, T., F. FÖRSTER, D. SANROMA, B. EISSFELLER: *A High-Bandwidth GPS L1/L2 C/A Code Software Receiver For Real-Time Kinematic (RTK) Positioning*, Proc. Navitec 2004, Nordwijk, 2004.

TEUBER, A.: *GNSS und andere Technologien für Indoor Positioning*, Präsentation im Fo-renprogramm der Systems 2004, München

SCHÜLER, T. : *Ein Beitrag zur Kalibrierung des ENVISAT-Radaraltimeters mit Hilfe von GPS-Hochseebojen*, Zeitschrift für Vermessungswesen, Wißner-Verlag, 128. Jahrgang, Nr. 5/2004, S. 317-322, 6 Seiten

KREYE, CH, G.W. HEIN: *Performance of Airborne Vector Gravimetry Using GNSS and Strapdown INS Observations,* GeoLeipzig 2004, Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft und der Gesellschaft für Geowissenschaften, Universität Leipzig, 29.09.2004-01.10.2004

KANIUTH, R., A. PÓSFAY, T. PANY , B. EISSFELLER: *Positioning with a Software Receiver under weak tracking conditions with software simulated*, Proc. ION GNSS 2004, Long Beach, California, USA

JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, ROLAND KANIUTH, THOMAS PANY, BERND EISSFELLER: *Enabling Lo-cation Based Services with a Combined Galileo/GPS Receiver Architecture*, Proceedings of the International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation, ION GNSS 2004, September 21-24, 2004, Long Beach, California

J.A. ÁVILA-RODRÍGUEZ, G.W. HEIN, M. IRSIGLER, T. PANY: *Combined Galileo/GPS Frequency and Signal Performance Analysis,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation, ION GNSS 2004, September 21-24, 2004, Long Beach, California, pp. 632-649

EISSFELLER, B., D. GAENSCH, S. MÜLLER, A. TEUBER: *Indoor Positioning Using Wireless LAN Radio Signals*, Proceedings of ION-GNSS 2004, pp. 1936-1947, 21-24 September 2004, Long Beach, California

KREYE, CH., G., AMERES, B., EISSFELLER: *Architectures of GNSS/INS Integrations -Theoretical Approach and Practical Test-*, Symposium Gyro Technology 2004, pp. 14.0-14.16

SCHÜLER, T., B. EISSFELLER, M. IRSIGLER, J. A. RODRÍGUEZ: *Impact of GALILEO on Geody-namics*, Invited Presentation at the 12th General Assembly of the WEGENER project on "Integrated Modelling of Crustal Deformation" (WEGENER 2004), 21-23 September 2004, Tangier, Morocco, 36 slides

SCHÜLER, T., G. W. HEIN: *ENVISAT Radar Altimeter Calibration with High-Sea GPS Bu-oys, ESA Publications Division (EPD)*, Special Publication SP-572, Proceedings of the ENVISAT Symposium, 6-10 September 2004, Salzburg, Austria, 10 pages

KREYE, CH., B. ZIMMERMANN, G.W. HEIN: *Evaluation of Airborne Vector Gravimetry Integrat-ing GNSS and Strapdown INS Observations*, IAG International Symposium Gravity,Geoid and Space Missions, GGSM 2004, Porto, Portugal

JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, THOMAS PANY, BERND EISSFELLER: *HIGAPS: A Highly Integrated Galileo/GPS Chipset for Consumer Applications*, GPS World September 2004

IRSIGLER, M., HEIN, G.W., SCHMITZ-PEIFFER, A.: *Use of C-Band Frequencies for Satellite Navi-gation: Benefits and Drawbacks*, GPS Solutions, Volume 8, Number 3, pp. 119-139, September 2004, Wiley Periodicals Inc., 2004, Springer

PANY, T., F. FÖRSTER AND B. EISSFELLER: *Real-Time Processing and Multipath Mitigation of High-Bandwidth L1/L2 GPS Signals with a PC-Based Software Receiver*, Proc. ION-GNSS 2004, Long Beach, 2004

EISSFELLER, B.: GALILEO: *Das europäische Satellitennavigationssystem*, Bulletin, SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, THOMAS PANY, BERND EISSFELLER: *Galileo/GPS receiver archi-tecture for high sensitivity acquisition*, 2004 International Symposium on Signals, Systems, and Electronics ISSSE4, August 10-13, 2004 – Linz, Austria

JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, ROLAND KANIUTH, THOMAS PANY, BERND EISSFELLER: *Combined Galileo/GPS Architecture for Enhanced Sensitivity Reception*, Journal of Electronics and Communications AEUE 51 (2004) No. 1, 1-8

HEIN, G. W. : *Education and Reasearch in Navigation in University FAF Munich*, ION Meet-ing, Dayton, Ohio USA

KRUEGER, E., T. SCHÜLER, G.W. HEIN, A. MARTELLUCCI, G. BLARZINO: *Galileo Tropospheric Cor-rection Approaches Developed Within GSTB-V1*, Proc. of GNSS 2004 – European Navigation Conference, 17-19 May 2004, Rotterdam, The Netherlands

THOMAS PANY, JOSÉ ÁNGEL ÁVILA RODRÍGUEZ, BERND EISSFELLER: *HIGAPS – A Large Scale In-tegrated Combined Galileo/GPS Chipset for the Consumer Market*, Proceedings of the European Navigation Conference GNSS 2004, 16 - 19 May 2004 Rotterdam, The Netherlands

PANY, T., B. EISSFELLER, G. HEIN, S.W. MOON, D. SANROMA*: A PC Based Software GNSS Receiver Completely Developed in Europe*, Proc. ENC-GNSS 2004, Rotterdam, 2004

SCHÜLER, T., E. KRUEGER, A. MARTELLUCCI, G. BLARZINO: *Tropospheric Modelling Efforts,* Presentation at the GSTB-V1 Workshop, ESTEC, The Netherlands, 15-16 April 2004, 15 slides

HEIN, G.W., IRSIGLER, M., AVILA-RODRIGUEZ, J.A., PANY, T.: *Performance of Galileo L1 Signal Candidates*, Proceedings of the European Navigation Conference GNSS 2004, 16 - 19 May 2004 Rotterdam, The Netherlands

MARTELLUCCI, A., T. SCHÜLER: *Comparison of Radiometric and GPS Measurements in Ba-learic Islands with Numerical Weather Prediction Data*, Extended Abstract, 8th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing Applications, Faculty of Engineering, University "La Sapienza", Rome, Italy, 24-27 February 2004, 4 pages

TEUBER, A. : *Assessment of APL Error Model Components in Unfavorable Environments*, Proceedings of ION-GNSS 2004, pp. 1813-1821, 21-24 September 2004, Long Beach, California

B. EISSFELLER, T. PANY: *The First European GNSS Software Receiver*, Munich Satellite Navi-gation Summit, Munich, 2004.

MARTELLUCCI, A., T. SCHÜLER: *Comparison of Radiometric and GPS Measurements in Ba-learic Islands with Numerical Weather Prediction Data*, Poster, 8th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing Applications, Faculty of Engineering, University "La Sapienza", Rome, Italy, 24-27 February 2004

IRSIGLER, M., HEIN, G.W., EISSFELLER, B.: *Multipath Performance Analysis for Future GNSS Signals*, Proceedings of the National Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation, ION NTM 2004, January 26-28, 2004, San Diego, California

Institut für Photogrammetrie und Kartographie
Universität der Bundeswehr München[1]

2004

Organisation und Personal

Das Institut steht unter kollegialer Leitung.

Sprecher im Berichtszeitraum: Univ.-Prof. Dr.-Ing. KURT BRUNNER

Professur für Kartographie und Topographie

Univ.-Prof. Dr.-Ing. KURT BRUNNER

Dr.-Ing. DIETER BEINEKE

Professur für Photogrammetrie und Fernerkundung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. HELMUT MAYER

Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. EGON DORRER

Dipl.-Ing. UWE BACHER

Dipl.-Ing. ANDREA FORBERG

CSc (VAK Moskau) ALEXEI OSTROVSKIY

Dipl.-Ing. JÜRGEN PEIPE

Dipl.-Phys. SERGIY REZNIK

Master of Informatics DUC TON

Professur für Photogrammetrische Systeme und Fernerkundung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. FRIEDRICH S. KRÖLL

Labor für Bildverarbeitung und Kartographie

ERNST GRADISCHNIG

Dipl.-Ing. (FH) UWE KLEIM

RAINER NEUHAUS

Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

BRUNNER:

- Mitglied des Fachbereichsrates der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

DORRER:

- Mitglied des Beirates des Freundeskreises der UniBw München

KRÖLL:

- Vorsitzender Prüfungsausschuss Geodäsie und Geoinformation

MAYER:

- Mitglied des Fachbereichsrates der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen
- Mitglied Prüfungsausschuss Geodäsie und Geoinformation

Forschungsarbeiten

- Karten als Klimazeugen (BRUNNER)
- Erfassung von Veränderungen im Hochgebirge zur Aktualisierung von Hochgebirgskarten (BRUNNER)
- Aktualisierung von Hochgebirgskarten mit digitaler Kartentechnik (BRUNNER, KLEIM)
- Geheimhaltung und Verfälschung topographischer Karten (BRUNNER)
- Formale und inhaltliche Untersuchung von Regionalkarten des 16. Jahrhunderts (BRUNNER)
- Genauigkeitsanalysen von Altkarten (BRUNNER, BEINEKE)
- Kalibrierung und Test digitaler Aufnahmesysteme (PEIPE)
- Anwendungsorientierte Untersuchungen mit digitalen 3D-Messsystemen in der Nahbereichsphotogrammetrie (PEIPE)
- Verarbeitung von Satellitenbilddaten zur Darstellung der Marsoberfläche in Karten (Drittmittelprojekt, finanziert durch DLR/BMBF) (DORRER, MAYER, OSTROVSKIY)
- Automatische Extraktion von Straßen aus hochauflösenden Satellitenbildern (Drittmittelprojekt, finanziert durch BWB/AMilGeo, in Zusammenarbeit mit TU München) (BACHER, MAYER)
- Moderne Orientierungsverfahren auf Grundlage projektiver Geometrie (MAYER)
- Blickwinkelabhängige Visualisierung für 3D Videokommunikation (Kooperation mit Siemens Corporate Technology) (MAYER)
- Dreidimensionale Generalisierung von Siedlungen auf Grundlage von Maßstabsräumen (Drittmittelprojekt, finanziert durch DFG) (MAYER, FORBERG)
- Multiskalige Interpretation von Fassaden aus Luftbildern, terrestrischen Bildern und Laserscannerdaten zur prototypischen Visualisierung (Drittmittelprojekt, finanziert durch DFG) (MAYER, REZNIK)
- Oberflächenableitung aus Bildsequenzen (Vietnamesisches Forschungsstipendium) (MAYER, TON)

[1] Institut für Photogrammetrie und Kartographie, Universität der Bundeswehr München, FK Bauingenieur- und Vermessungswesen, 85577 Neubiberg, Fax: 089 – 6004 40 90, Tel.: 089 – 6004 34 29, E-mail: helmut.mayer@unibw-muenchen.de

Aktivitäten in Gremien, Verbänden etc.

BRUNNER:

- Mitglied des AK Hochgebirgskartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie
- Mitglied der Arbeitsgemeinschaft für vergleichende Hochgebirgsforschung
- Mitglied der Internationalen Gesellschaft für historische Alpenforschung
- Mitglied der Arbeitsgruppe Cartographica der Deutschen Staatsbibliothek zu Berlin

DORRER, KRÖLL, MAYER:

- Mitgliedschaft im Münchener Forschungsverbund Fernerkundung mit Schwerpunkt Umwelt. Gemeinsam mit Instituten der TU München, der Ludwig-Maximilian-Universität München und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt.

DORRER:

- Mitglied des NABau-Arbeitsausschusses 03.02.00 "Photogrammetrie und Fernerkundung"
- Mitglied der "APL-Gesellschaft Germany"

MAYER:

- Vice President der Kommission III "Photogrammetric Computer Vision" der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS)
- Chairman der Arbeitsgruppe "Automated Extraction, Refinement and Update of Road Databases from Imagery and Other Data" der European Data Research (Euro SDR; früher bekannt als OEEPE)
- Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission
- Gutachter für DFG Sonderforschungsbereich 461 "Starkbeben" in Karlsruhe

PEIPE:

- Nationaler Berichterstatter der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF) für die Kommission V der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) (bis September 2004)
- Chairman des Arbeitskreises "Photogrammetrie" der Gemeinschaft Experimentelle Strukturanalyse (GESA) in der VDI/VDE-GMA
- Mitglied im VDI/VDE-GMA / DGPF- Fachausschuss 3.32 "Optische 3D-Messtechnik"

Teilnahme an Tagungen

- 3. Oldenburger 3D-Tage, Oldenburg, 28.-29.01.2004 (PEIPE)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt, 09.02.2004 (MAYER, REZNIK)
- Arbeitstreffen des DVW AK IV "Ingenieurgeodäsie", Arbeitsschwerpunkt "Baumesstechnik", Fulda, 16.02.2004 (PEIPE)
- HRSC on Mars Express Co-Investigator Meeting, Berlin, 25.-27.02.2004 (DORRER, MAYER, OSTROVSKIY, REZNIK)
- 24. Heidelberger Bildverarbeitungsforum, Stuttgart, 09.03.2004 (PEIPE)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt, 23.04.2004 (MAYER, REZNIK)
- European Conference on Computer Vision, Prag, Tschechien, 10.-14.05.2004 (MAYER, REZNIK)
- Symposium Praktische Kartographie, Königslutter am Elm, 17.-19.05.2004 (BRUNNER)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt, 07.06.2004 (MAYER, REZNIK)
- XX ISPRS Congress, Istanbul, Türkei, 12.-23.07.2004 (BACHER, DORRER, FORBERG, MAYER, PEIPE)
- 26. DAGM – Pattern Recognition Symposium, Tübingen, 01.-03.09.2004 (MAYER)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Leipzig, 14.09.2004 (REZNIK)
- 24. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, Halle, 15.-17.09.2004 (BRUNNER, PEIPE)
- 41. Sitzung der Arbeitsgruppe „Automation in der Kartographie", Hamburg, 21.-22.09.2004 (BRUNNER)
- Begutachtung SFB 461 "Starkbeben", Karlsruhe, 27.-28.09.2004 (MAYER)
- 12. Kartographiehistorisches Colloquium, Frankfurt a.M., 30.09.-02.10.2004 (BRUNNER)
- Intergeo 2004, Stuttgart, 13.-15.10.2004 (BRUNNER)
- IPP-Milestone Kolloquium, Universität Freiburg, 21.10.2004 (MAYER)
- EuroSDR 105th Science and Steering Committee Meetings, Madrid, Spanien, 27.-29.10.2004 (MAYER)
- GeoBw – Fortbildungsveranstaltung, Universität der Bundeswehr München, 08.-19.11. 2004 (MAYER, BACHER)
- Int. Workshop on Processing and Visualization Using High-Resolution Imagery, Pitsanulok, Thailand, 18.-20.11.2004 (PEIPE)
- ETATS Project Meeting, Brüssel, Belgien, 29.-30.11.2004 (MAYER)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt, 03.12.2004 (MAYER, REZNIK)

Veröffentlichungen

BACHER, U., MAYER, H.: *Automatic Road Extraction from IRS Satellite Images in Agricultural and Desert Areas*. Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. 35/B3, S. 1055-1060.

BRUNNER, K.: *Die Karte "Das Karls-Eisfeld" im Kontext exakter Gletscherkarten*. In: Brunner, K. (Hrsg.): Das Karls-Eisfeld. Forschungsarbeiten am Hallstätter Gletscher. Wissenschaftliche Alpenvereinshefte, Heft 38, München, S. 9-30.

BRUNNER, K.: *Kartographische Reliefdarstellung – bewährte Methoden für das Printmedium*. In: Koch, W.G. (Hrsg.): Theorie 2003. Vorträge der 8. Dresdener Sommerschule für Kartographie am 25./26. September 2003 an der TU Dresden. Kartographische Bausteine, Bd. 26, S. 75-95.

BRUNNER, K.: *Probleme bei der elektronischen Visualisierung von Altkarten*. In: Bühler, J. und Zögner, L. (Hrsg.): Die digitale Kartenbibliothek. Kartensammlung und Kartendokumentation. Bibliotheca Cartographica. Beiheft 1, München.

BRUNNER, K.: *Frühe Karten des Kilimandscharo – Ein Beitrag zur Expeditionskartographi*e. Cartographica Helvetica, Bd. 30.

BRUNNER, K.: *Die Seegfrörnen des Bodensees – Eine Dokumentation in Bilddarstellungen*. In: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, Ostfildern, S. 71-84.

BRUNNER, K.: *Expeditionskartographie unter besonderer Berücksichtigung der Polargebiete.* In: Kainz, W., Kriz, K. und Riedl, A. (Hrsg.): Aspekte der Kartographie im Wandel der Zeit. Festschrift für Ingrid Kretschmer zum 65. Geburtstag und anlässlich ihres Übertritts in den Ruhestand. Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 16, Wien, S. 25-34.

BRUSCHKE, A., PEIPE, J., WOYTOWICZ, D.: *Das Projekt „Die Kirchen von Siena“*. Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation 1/2004, S. 59-64.

DORRER, E., MAYER, H., OSTROVSKIY, A., REZNIK, S., HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM: *De- and Re-Shading of MARS Express HRSC Image Data for Homogenization of Map Relief Shading*. Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. 35/B4, S. 1299-1303.

FORBERG, A.: *Generalization of 3D Building Data Based on a Scale-Space Approach.* Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 35/B4, S. 194-199.

FORBERG, A.: *Simplification of 3D Building Data.* Workshop of the International Cartographic Association (ICA) on Generalization and Multiple Representation. Leicester, UK, 8 Seiten – CD-ROM.

MAYER, H.: *Object Extraction for Digital Photogrammetric Workstations.* Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. 35/B2, S. 414-422.

MAYER, H., MOSCH, M., PEIPE, J.: *3D Model Generation and Visualization of Wartburg Castle*. Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. 36, 5/W1, 5 Seiten – CD-ROM.

PEIPE, J.: *Zur Entwicklung der Aufnahmetechnik in der Nahbereichsphotogrammetrie*. Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation 1/2004, S. 9-12.

PEIPE, J., YU, Q.: *Wieviele Pixel braucht der Mensch? – Kameras und ihre Anwendung*. In: Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik (Hrsg.: T. Luhmann), Wichmann Verlag, Heidelberg, S. 116-123.

PEIPE, J.: *Some Aspects of Digital Camera Calibration.* In: Commemorative Volume for the 60th Birthday of Prof. Armin Grün, published by Photogrammetry and Remote Sensing Group, ETH Zürich, S. 197-200.

VOSSELMAN, G., SESTER, M., MAYER, H.: *Basic Computer Vision Techniques.* In: Manual of Photogrammetry – Fifth Edition, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS), Bethesda, USA, S. 455-504.

Vorträge

BRUNNER, K.: Geheimhaltung und Verfälschung von topographischen Karten aus politischen und militärischen Gründen. 18.02.2004: DGfK, Sektion Bayern

BRUNNER, K.: Karten als Klimazeugen – Karteninhalte als Proxydaten zur Klimageschichte. 02.10.2004: Kartographiehistorisches Colloquium, Frankfurt a. M.

BRUNNER, K.: Karten als Klimazeugen. 26.11.2004: Festkolloquium Prof. Kretschmer, Uni Wien

MAYER, H.: Forschung an der Professur für Photogrammetrie und Fernerkundung. 04.06.2004: Siemens CT, Robotics

MAYER, H.: Object Extraction for Digital Photogrammetric Workstations (Invited Paper). 22.07.2004:XX ISPRS Congress, Istanbul, Türkei

MAYER, H.: Report of EuroSDR Working Group on "Automated Extraction, Refinement, and Update of Road Databases from Images and Other Data". 28.10.2004: EuroSDR 105th Science and Steering Committee Meetings, Madrid, Spanien

MAYER, H.: Research in Photogrammetry and Remote Sensing. 29.10.2004: Seminario de Geomática, Departamento de Matemáticas Escuela Politécnica, Universidad de Alcalá, Spanien

MAYER, H.: Fernerkundung und Bildanalyse. 11.11.2004: GeoBw – Fortbildungsveranstaltung, Universität der Bundeswehr München

MAYER, H.: Straßenextraktion. 16.11.2004: GeoBw – Fortbildungsveranstaltung, Universität der Bundeswehr München

MAYER, H.: Reversible Jump Markov Chain Monte Carlo. 03.12.2004: Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt

MAYER, H.: Eingeladene Vorlesung: Automatic 3D Reconstruction from Uncalibrated Image Sequences and its Application. 09.12.2004: Technische Universität München

PEIPE, J.: Wieviele Pixel braucht der Mensch? – Kameras und ihre Anwendung. 28.01.2004: 3. Oldenburger 3D-Tage, Oldenburg

PEIPE, J.: Photogrammetrische Aufnahme- und Auswertetechnik zur Bauwerks- und Anlagenüberwachung. 16.02.2004: Arbeitstreffen des DVW AK IV “Ingenieurgeodäsie”, Arbeitsschwerpunkt “Baumesstechnik”, Fulda

PEIPE, J.: Zur Qualität der Objektive digitaler Kameras. 17.09.2004: 24. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, Halle

PEIPE, J.: 3D Model Generation and Visualization of Wartburg Castle. 19.11.2004: Int. Workshop on Processing and Visualization Using High-Resolution Imagery, Pitsanulok, Thailand

Professur für Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock[1]

2004

1. Vorstellung der Professur

Die Professur für Geodäsie und Geoinformatik wurde 2004 im Zuge der Umstrukturierung der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät in das neu gegründete Institut für Management ländlicher Räume integriert, in dem 6 Professoren – von der Landschaftsplanung über die Siedlungsgestaltung bis zur Agrarökonomie – vereinigt sind. Als erster Leiter des neuen Instituts wurde Professor Bill gewählt. Neben den strukturellen Veränderungen wurden auch die Studiengänge an der Fakultät reformiert und in Bachelor- und Masterstudiengänge überführt. Mit dem Wintersemester 2004/2005 wurden erstmals nur noch Studenten zu den Bachelor-Studiengängen Agrarökologie sowie Landeskultur/Umweltschutz eingeschrieben, denen im nächsten Jahr die konsekutiven Master-Studiengänge folgen werden.

Zur Grundausstattung des Instituts zählen vier Wissenschaftler und vier Nichtwissenschaftler. Diese wurden im Jahr 2004 durch mehrere Wissenschaftler auf Drittmittelstellen bzw. eine freie Mitarbeiterin ergänzt. Das wissenschaftliche Profil des Instituts ist durch ein interdisziplinäres Team aus Geodäten, Geoinformatikern, Geographen, Agrarökologen und Diplom-Ingenieuren für Landeskultur und Umweltschutz geprägt. Die nachfolgende Tabelle stellt die Mitarbeiter des Instituts zusammen (in alphabetischer Reihenfolge):

Tabelle 1: Das Institutsteam (Stelle GA=Grundausstattung, DM=Drittmittel; Email {Vorname.Name}@auf.uni-rostock.de).

Name	Titel	Stelle	seit	bis
Al-Hassideh, Achmed	BA	-	01.07.2004	31.06.2009
Bill, Ralf	Prof. Dr.-Ing.	GA	01.04.1994	-
Brockmann, Helga		GA	15.11.1966	-
Christoph, Hauke	Dipl.-Ing.	DM	01.09.2004	30.04.2005
Dittmann, Lisa	Doz.Dr.sc. agr.	-	01.01.1996	-
Foy, Torsten	Dipl.-Geogr.	DM	01.01.1999	31.12.2005
Grenzdörffer, Görres	Dr.-Ing.	GA	01.04.1994	31.07.2007
Große, Bernd	Dipl.-Geogr.	GA	01.09.1965	31.12.2006
Hosak, Marina		GA	01.11.1999	-
Kofahl, Martin	Dipl.-Ing.	DM	01.04.2004	31.12.2007
Korduan, Peter	Dipl.-Ing.	GA	01.03.1999	30.02.2006
Nash, Edward	Dr.-Ing.	DM	01.01.2005	31.12.2007
Naumann, Matthias	Dipl.-Ing.(FH)	GA	01.11.2001	-
Schwarz, Andrea	Dipl. Ing. Ök.	GA	01.03.1979	-
Seel, Andrea	Dipl.-Ing. (FH)	DM	01.09.2004	30.04.2005
Zehner, Marco Lydo	Dipl.-Ing./M.Sc.	DM	01.03.2001	31.12.2006

2. Ausgewählte universitäre, nationale und internationale Funktionen

Prof. BILL ist u.a.:

- Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission
- Mitglied im Deutschen Verein für Vermessungswesen
- Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung
- Mitglied im Arbeitskreis "Geo-Informationssysteme" der Deutschen Geodätischen Kommission
- Mitglied im Arbeitskreis 2 "Geoinformation und Geodatenmanagement" des Deutschen Vereins für Vermessungswesen
- Mitglied in der DFG-Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung

[1] Professur für Geodäsie und Geoinformatik, Institut für Management ländlicher Räume, Universität Rostock, Justus-von-Liebig-Weg 6, 18051 Rostock, Tel.: 0381-4982187 (Sekretariat), Fax 0381-4982188 (Sekretariat), Email: igg@auf.uni-rostock.de, http://www.auf.uni-rostock.de/gg

- Seit 2003 Mitglied im Redaktionsbeirat der Zeitschrift „Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation“
- Mitglied im Editorial Board des "International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing"
- Vorstandsmitglied im Wissenschaftsverbund „Informations- und Kommunikationstechnologien der Universität Rostock"
- Vorsitzender des Beirates für Information, Kommunikation und Medien an der Universität Rostock
- Prüfungsausschussvorsitzender für den Diplom-Studiengang sowie die neuen Bachelor-Studiengänge
- Promotionsbeauftragter der Fakultät

Dr.-Ing. GÖRRES GRENZDÖRFFER ist:

- Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, wirkend in den Arbeitskreisen "Interpretation von Fernerkundungsdaten" und "Sensoren und Plattformen"
- Mitglied im Arbeitskreis Fernerkundung Berlin-Brandenburg e.V.

Dr.-Ing. PETER KORDUAN ist:

- Mitglied in der Gesellschaft für Informatik in der Landwirtschaft

3. Lehre

Die Professur für Geodäsie und Geoinformatik ist insgesamt in fünf Studiengängen an der Universität Rostock mit Lehranteilen vertreten und betreut somit jährlich über 200 Studenten. Der größte Anteil der Vorlesungen und Übungen liegt bisher und auch zukünftig im Studiengang Landeskultur und Umweltschutz (LKU). Darüber hinaus wird ein breites Fächerspektrum auch für den Studiengang Agrarökologie (AÖ) angeboten. Informatiker und Biologen können als Nebenfach bis zu 10 SWS aus dem Vorlesungsspektrum der Professur wählen. Hinzu kommen Lehrveranstaltungen im Fernstudium "Umweltschutz" an der Universität Rostock. Im zweijährigen Turnus wird die Lehrveranstaltung '"Vermessung für Archäologen" (2SWS) im Studiengang "Klassische Archäologie" mit sehr positiver Resonanz angenommen.

Im reformierten **Bachelor-Studiengang Landeskultur und Umweltschutz** wird ein Modul „Geodäsie/Kartographie/ Fernerkundung (8 SWS)“ sowie „Geoinformatik (4 SWS)“ als Pflichtfach angeboten, welches durch ein umfangreiches Wahlpflichtpaket von 16 SWS unter Einbeziehung von Informatikmodulen zur berufsorientierenden Schwerpunktbildung „Geoinformatik“ vertieft werden kann. Das Lehrangebot im **Bachelor-Studiengang Agrarökologie** umfasst ein Modul „Geoinformatik und Precision Farming (8SWS)“. In dem **Master-Studiengang Landeskultur und Umweltschutz** werden neben der Vertiefung der Geoinformatik neue Veranstaltungen zum „Landmanagement“ und zur „Erfassung und Dokumentation historischer Bausubstanz“ angeboten. Im Rahmen dieser Studienplanreformen konnte der Lehranteil noch erhöht werden.

4. Forschungsthemen

Gegenwärtige Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Fernerkundung, mobile Positionierung, computergestützte Kartographie und Geoinformatik.

Tabelle 2: Übersicht zu aktuellen Drittmittelprojekten

Projekttitel	Förderer	Mitarbeiter	Dauer
Methodenlehre-Baukasten	BMBF – Neue Medien in der Bildung	Marco Lydo Zehner	01.03.200-29.02.2004
Multimediales Content Management in mobilen Umgebungen	Landesforschungsschwer-punkt Mecklenburg-Vorpommern	Marco Lydo Zehner	01.03.2004-31.12.2006
GPS-gestützte Gewässerunterhaltung	UTL Verarbeitungs- und Dienstleistungs GmbH	Martin Kofahl	01.04.2004-31.05.2005
Grundstücksdaten	Landkreis Bad Doberan	Hauke Christoph	01.09.2004-30.04.2005
Historisches Informationssystem zum sozialen und wirtschaftlichen Wandel im Ostseeraum im 17. und 18. Jh.	Land Mecklenburg-Vorpommern	Torsten Foy	01.11.2001-31.12.2005
Informationsgeleitete Pflanzenproduktion mit Precision Farming als zentrale inhaltliche und technische Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der landwirtschaftlichen Landnutzung	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)	Peter Korduan, Edward Nash, Martin Kofahl	01.01.2005-31.12.2007

In der **Fernerkundung** werden Methoden der digitalen Bildaufnahme, -verarbeitung und -interpretation in agrarischen Landschaften und im kommunalen Umfeld angewendet, wobei zur Bildaufnahme verschiedenste Sensoren (multisensoral) zu verschiedenen Jahreszeiten (multitemporal) zum Einsatz kommen. Die Fernerkundungsmethodik sowie die eigene low-cost-Bildsensorik ist speziell für den Einsatz im Precision Farming, also der teilschlagspezifischen Landbewirtschaftung, gedacht, findet darüber hinaus aber auch im urbanen Bereich Anwendung. **Positionierungstechniken** für mobile Einsätze werden untersucht, wobei auch Wireless LAN als Positionierungsmethoden in- und outdoor getestet wird. Dabei stehen Anwendungen der mobilen Datenfortführung mit kleinen Endgeräten wie

Palmtops im Vordergrund. Die **computergestützte Kartographie** findet vor allem im Bereich der historischen Kulturlandschaftsforschung Anwendung. Im Themenkomplex **Geoinformatik** bewegen sich aktuelle Forschungsaktivitäten im Umfeld von InternetGIS für Kommunen, wobei hier verschiedenste Client-Serverlösungen wie SVG, deegree und UMN Map Server untersucht werden.

Über die aktuellen Forschungsarbeiten stehen umfangreiche Informationen und z.T. auch die Realisierungen im World Wide Web abrufbar bereit (http://www.auf.uni-rostock. de/gg). Ebenso befinden sich hier die Geoinformatik Services (http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/), ein Dienstleistungsangebot im GIS-Umfeld, welches z.B. einen umfassenden GIS-Produktevergleich, ein Abkürzungs- und Literaturverzeichnis sowie das Geoinformatik-Lexikon beinhaltet.

Diese Themen werden auch im Bereich der Grundausstattung bearbeitet, so daß sich hier allgemeine Forschungsziele des Instituts in idealer Weise mit den extern geförderten Projekten verzahnen. Im Jahre 2004 förderten das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, das Kultusministerium des Landes und private Unternehmen bzw. öffentliche Verwaltungen 5 wissenschaftliche Mitarbeiter.

Weiteres Geschehen im Institutsumfeld

5.1 Promotionen/Habilitationen

Prof. BILL war als Haupt- bzw. Mitgutachter an den folgenden Promotions- bzw. Habilitationsverfahren beteiligt:

1. Promotion P. KORDUAN (Universität Rostock): Metainformationssysteme für Precision Agriculture.
2. Promotion J. H. RABE (Universität Rostock): Vergleichende Untersuchungen zur berührungsfreien digitalen Gebäudeaufnahme – dargestellt am Beispiel eines Gutshofwohngebäudes
3. Promotion H. THOMAS (Universität Rostock): Zum Einfluss von Geogitterbewehrungen auf das Rissverhalten von mineralischen Deponieabdichtungen.
4. Promotion U. KRETSCHMER (TH Darmstadt): Tracking einer Person im urbanen Umfeld mit Positions- und Blickrichtungsbestimmung auf Basis eines 3D-Stadtmodells.
5. Habilitation S. KICKNER (Georg-August-Universität Göttingen): Informations-technologische Betriebe in der Bundesrepublik Deutschland. Eine Standortuntersuchung auf Gemeindeebene.

5.2 Messebeteiligung/Kurse und eigene Veranstaltungen

Das Steinbeis-Transferzentrum für Geoinformatik war erstmals mit einem Stand auf der Intergeo 2005 in Stuttgart vertreten.

Der an der Universität Bremen im Rahmen eines internationalen Master-Studiums (**ISATEC**) für Marine Tropenökologie gegebene einwöchige GIS-Kurs wurde 2004 durch R. Bill und P. Korduan erneut durchgeführt. Seit über zehn Jahren ist Professor Bill im **Nachdiplomkurs „Räumliche Informationssysteme“** an der ETH Zürich für den Themenbereich Datenanalyse zuständig.

Die Veranstaltung „**2. Kommunales GIS-Forum**“ war mit weit über 100 Teilnehmern wieder ein großer Erfolg. Darüber hinaus fand, aufgrund der intensiveren Beschäftigung mit Open Source Software, ein Workshop zum Thema „UMN Map Server – eine Open Source-Internet-GIS-Lösung für den kommunalen Einsatz“ am Institut statt.

Die Professur ist seit 2004 assoziiertes Mitglied im GiN. Hier wurde das 6. GiN Forum zum Thema „Geodatenmanagement für eine informationsgeleitete Landwirtschaft“ angeboten.

5.3 Gäste am Institut

Wiederum konnten mehrere auswärtige Studenten für Praktika und Diplomarbeiten am Institut gewonnen werden (z.B. ETH Zürich, Humboldt Universität Berlin, Technische Universität Berlin, Fachhochschulen Neubrandenburg und Hamburg).

5.4 Institutsausstattung

Modernste Hardware und Software wird für Ausbildungszwecke und Forschungsprojekte bereitgestellt. Hierzu sind die zentralen EDV-Labore der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät dem Institut unterstellt. Institutsmitarbeiter betreuen die beiden der studentischen Ausbildung dienenden **CIP-Labore** der Fakultät mit jeweils knapp 20 Arbeitsplätzen, in denen für die Lehre PCMap, ERMapper, Idrisi, AutoCAD und ArcView/ArcGIS installiert sind. Im Jahr 2004 wurde einer der beiden Pools komplett erneuert.

Im Jahre 2001 konnte das **GIS-Labor** des Instituts (3 Arbeitsplätze) auf Windows NT-Basis mit den Fernerkundungsprodukten ERDAS und eCognition sowie den GIS-Produkten der Arc GIS 8-Familie und Manifold GIS neu eingerichtet werden.

Das Institut verfügt über einen modernen **geodätischen Gerätebestand** mit elektronischen Tachymetern, GPS-Empfängern unterschiedlicher Leistungsklassen und mobilen Endgeräten (Fieldpad, Palmtops) für den GIS-Einsatz. In der **Photogrammetrie** stehen eine low-cost digital photogrammetrische Arbeitsstation sowie ein computergestütztes photogrammetrisches Nahbereichsmeßsystem mit mehreren analogen und digitalen Kameras zur Verfügung.

5.6 Steinbeis-Transferzentrum für Geoinformatik

Das 1999 gegründete und Anfang 2001 auf den Standort Greifswald ausgedehnte STZ konnte weiterhin erfolgreich Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten in die Praxis überführen. Dieses Transferzentrum gehört zu den über 600 Zentren, die unter der Steinbeis Stiftung der Deutschen Wirtschaft bundesweit etabliert sind und sich dem Transfer von Know how zwischen Wissenschaft und Wirtschaft widmen. In dem Transferzentrum für Geoinformatik wurden auch im Jahr 2004 Transferleistungen für Wirtschaft und Verwaltung erbracht so z.B. die Erstellung des digitalen Geländemodells und 3D-Stadtmodells des gesamten Stadt-

gebietes der Hansestadt Rostock auf Basis von HRSC-Aufnahmen wie auch umfangreiche PFIFF-Bildflüge für Landwirtschafts- und kommunale Anwendungen. Erneut konnte das Kommunale GIS-Forum mit hoher Beteiligung organisiert werden. Das STZ wirkt auch beratend und gutachterlich in Technologiefragen.

6. Publikationen und Vorträge

6.1 Publikationen

BILL, R.(Hrsg.): *10 Jahre Institut für Geodäsie und Geoinformatik, 5 Jahre Steinbeis-Transferzentrum Geoinformatik: Interner Bericht*. Heft 15. Rostock: Universität Rostock, 2004.

BILL, R.(Hrsg.): *2. Kommunales GIS-Forum: Interner Bericht*. Heft Nr. 16. Rostock: Universität Rostock, 2004.

BILL, R.: *Multimediales Lernen in Fernerkundung und Geoinformatik.* In: *Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation.* 2004, Nr. 5, S. 357-358

BILL, R.: *Bündelung der Kompetenz.* In: *Kommune21.* 2004, Nr. 1, S. 24-25

BILL, R.: *Interoperable GIS-Infrastruktur im landwirtschaftlichen Betrieb*. In: Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e.V.; DAF und KTBL (Hrsg.): *Geographische Informationssysteme in der Landwirtschaft und im ländlichen Raum* . Darmstadt, 2004.

BILL, R.: *Photogrammetrie – eine 3D-Meßmethode aus Bildern*. In: Papay, G. (Hrsg.): *Ringvorlesung Bild*, im Druck.

BILL, R., KORDUAN, P.: *Internet-GIS Development for Municipalities and Counties Based on Open Source Software*. In: ISPRS Internationals Society for Photogrammetry and Remote Sensing (Hrsg.): *Geo-Imagery Bridging Continents: Proceedings of Commission VI.* Istanbul, 141-146

BILL, R., ZEHNER, M.L.: *Interaktives Lernmodul zur raumbezogenen Visualisierung statistischer Daten*. In: Schiewe, J.(Hrsg.): *E-Learning in Geoinformatik und Fernerkundung*. Heidelberg: Wichmann, 2004, 61-70

BILL, R., ZEHNER, M.L.: *Interactive Learning Module On Spatial Visualisation of Statistical Data*. In: ISPRS International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (Hrsg.): *Geo-Imagery Bridging Continents: Proceedings of Commission VII*. Istanbul, 163-167

GRENZDÖRFFER, G.: *Das digitale flugzeuggetragene Low-Cost Fernerkundungssystem PFIFF.* In: *PFG.* 2004, Nr. HEFT 3/2004, S. 189-200

GRENZDÖRFFER, G.: *Digital Low-Cost Remote Sensing with PFIFF, the Integrated Digital Remote Sensing System*. In: ISPRS Internationals Society for Photogrammetry and Remote Sensing (Hrsg.): *Geo-Imagery Bridging Continents: Proceedings of Commission I – Vol. XXXV, Part B.*, 2004, 235-239

GRENZDÖRFFER, G.: *Erderkundung mittels Luft- und Satellitenbildern*. In: Papay, G.: *Ringvorlesung Bild*. Rostock, 1–12, im Druck.

GRENZDÖRFFER, G.: *Möglichkeiten der Fernerkundung für den Aufbau eines Alleenkatasters*. In: 24. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, Halle: *(= Publikationen der DGPF Band 13)*, 2004, 219-226

KORDUAN, P.: *Metainformationssysteme für Precision Agriculture:* Dissertationsschrift, Erschienen in der Institutsreihe Heft Nr. 17 bzw. digital auf CD-ROM .

KORDUAN, P., BILL, R., BÖLLING, S.: *An Interoperable Geodata Infrastructure for Precision Agriculture*. In: Toppen, F., Prastacos, P.(Hrsg.): *AGILE 2004: 7th Conference on Geographic Information Science*. Crete (GR): Crete University Press, 2004. 747-751

MOHR, T., NIEDZWIETZ, G., KORDUAN, P.: *Forschungszwischenbericht zum Projekt "Künstliches Riff Nienhagen": Entwicklung von Unterwassertechniken und Beobachtungsmethoden zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten an künstlichen Riffen der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns*. In: Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Fischerei (LFA)(Hrsg.); Rostock, 2004. – Beschreibung der Grundlagen der Unterwasserphotogrammetrie im Anhang des Forschungsberichtes 03/03-03/04.

ZEHNER, M. L.; BILL, R.: *Interaktives Lernmodul zur raumbezogenen Visualisierung statistischer Daten: Entwicklung, Methodik und erste Erfahrungen.* In: *zfv (Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement).* 2004, Nr. 3/2004, S. 202-209

ZEHNER, M. L., BILL, R.: *Interaktives Lernmodul zur raumbezogenen Visualisierung statistischer Daten*. In: Schiewe, J. (Hrsg.): *eLearning in Geoinformatik und Fernerkundung: Stand und Perspektiven*. Hochschule Vechta, 2004, 41-43

ZEHNER, M.L., BILL, R.: *Interaktives Lernmodul zur raumbezogenen Visualisierung statistischer Daten.* In: *Photogrammetre, Fernerkundung, Geoinformation.* 2004, Nr. 5, S. 405-408

6.2 Vorträge

BILL, R.: Internet GIS Development for Municipalities and Counties. XX. ISPRS Conference. ISPRS. Juli 2004.

BILL, R.: Application of GIS and Remote Sensing in Urban and Rural Areas. Alumni Workshop Agriculture. Debub University Awassa (Äthiopien)/DAAD. Juli 2004.

BILL, R.: Kommunale Geo-Informationssysteme. 2. Kommunales GIS-Forum. STZ Geoinformatik. September 2004.

BILL, R.: Internet GIS Development for Municipalities and Counties based on Open Source Software. Workshop Alumni Programme Syria 2004. Damascus University/ Tishreen University/DAAD. September 2004.

BILL, R.: Monitoring urban changes with remote sensing and GIS. 14th International Symposium Remote Sensing and Development. General Organisation of Remote Sensing Syria. September 2004.

BILL, R.: Monitoring Urban Changes with Remote Sensing and GIS. Workshop Alumni Programme Syria 2004. Damaskus University/Tishreen University/DAAD. September 2004.

BILL, R.: Interoperable GIS-Infrastruktur im landwirtschaftlichen Betrieb. Geographische Informationssysteme in der Landwirtschaft und im ländlichen Raum – Defizite und Entwicklungspotenziale. DAF und KTBL. Oktober 2004.

BILL, R.: GIS in der Landwirtschaft. GiN-Forum Geodatenmanagement für eine informationsgeleitete Pflanzenproduktion. GiN. Dezember 2004.

FOY, T.: Der Einsatz digitaler Informationssysteme im Rahmen bauhistorischer Reihenuntersuchungen in der Wismarer Altstadt. zusammen mit: (Prof. Dr.-Ing. Frank Braun/Dipl.-Ing. (FH) Britta Schulz, Wismar). 3. internationale Forschungskonferenz „Städtesystem und Urbanisierung im Ostseeraum in der Neuzeit". Demographie, Wirtschaft und Baukultur im 17. und 18. Jahrhundert. Historisches Institut der Universität Rostock. November 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: Flächenversiegelung und Abwassergebühren unter Nutzung von GIS und Fernerkundung. – 2. Kommuna-

les GIS-Forum. STZ-Geoinformatik, Universität Rostock. September 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: Vom Luftbild zum 3D-Stadtmodell. 2. Kommunales GIS-Forum Rostock. STZ Geoinformatik. September 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: Remote Sensing for Crop Management. Int. Conference on IT in Rural Areas. PROGIS. September 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: Digitale low-cost Fernerkundung mit PFIFF. GIN-Forum – Neue Sensoren für die Landschaftserfassung und Planung. GIN. Dezember 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: GIS im landwirtschaftlichen Betrieb – Heute und Morgen. 6. GIN-Forum – Geodatenmanagement für eine informationsgeleitete Landwirtschaft. GIN, Universität Rostock. Dezember 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: Luftbilder für die landwirtschaftliche Praxis. 6. GIN-Forum – Geodatenmanagement für eine informationsgeleitete Landwirtschaft. GIN. Dezember 2004.

GRENZDÖRFFER, G.: Flächennutzungsentwicklung von Rostock nach der Wende – Eine Analyse mit modernen Fernerkundungstechniken. Geographisches Kolloquium. Universität Tübingen. Dezember 2004.

GROSSE, B.: Analyse und Bewertung der Genese von Mikrohohlformen unter Berücksichtigung des Einflusses historischer und rezenter Landnutzungssysteme. Nutzung von Altkarten, Luft- und Satellitenbildern sowie innovativen Informationstechnologien in der Landschaftsforschung. Interdisziplinäres Forschungskolloquium. Universität Rostock. Juni 2004.

KOFAHL, M.: Indoor and Outdoor Positioning in Mobile Environments – a Review and some Investigations. First International Workshop on Ubiquitous Geographical Information Services – UbiGIS 2004. University of Applied Science Mainz/Germany, Department of Geoinformatics and Surveying . Juni 2004.

KOFAHL, M.: Meta-Informationssysteme. 2. Kommunales GIS-Forum. Universität Rostock, STZ Geoinformatik. September 2004.

KORDUAN, P.: Eine Open-Source-Internet-GIS-Lösung für den kommunalen Einsatz. Einführung, Funktionsweise, Architektur, Erstellung von Karten, Aufbau der MapDatei, Klassifizierung, Raster-, Textlayer und andere Formate. UMN MapServer Workshop. Institut für Management Ländlicher Räume. Februar 2004.

KORDUAN, P.: Metadata. One key for standardized data management. Workshop Yield Mapping, First attempt to Standardized Procedures. Technische Universität, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Fachgebiet Technik im Pflanzenbau. März 2004.

KORDUAN, P.: Internet-GIS für Kommunen. Nutzung freier Software. 3. Hamburger Forum für Geomatik. DVW – Landesverein Hamburg/Schleswig-Holstein. Juni 2004.

KORDUAN, P.: Internet-Auskunftssystem auf Open Source-Basis. Freie Software. 2. Kommunales GIS-Forum Rostock. STZ Geoinformatik. September 2004.

KORDUAN, P.: UMN-MapServer Bad Doberan. Ein Erfahrungsbericht. UMN-MapServer Anwenderkonferenz. Universität Hannover, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, CCGIS, MapMedia, Terestris. September 2004.

KORDUAN, P.: Datenmanagement und Metadaten. Praktische Übungen. GIN-Forum – Neue Sensoren für die Landschaftserfassung. GIN. Dezember 2004.

ZEHNER, M.: Interaktives Lernmodul zur raumbezogenen Visualisierung statistischer Daten. eLearning in Geoinformatik und Fernerkundung: Stand und Perspektiven. Hochschule Vechta. Februar 2004.

6.3 Diplomarbeiten

Abgeschlossene Diplomarbeiten:

KOFAHL, MARTIN: Entwicklung eines Meta-Informationssystems für Umweltinformationen der Hansestadt Rostock. 3/2004.

SCHMID, JÜRGEN: Konzept zum Aufbau eines Umweltinformationssystems (UIS) in Mecklenburg-Vorpommern auf der Grundlage einer Auswertung der UIS in anderen Bundesländern. 5/2004.

EPPINGER, GÜNTER: Aufbau eines Geodatenkataloges mit ISite für die Bereitstellung von raumbezogenen Daten an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät. 6/2004.

FIEBACH, GRIT: Untersuchungen zur Methodik der Versiegelungskartierung in der Hansestadt Rostock. 6/2004.

SEEL, ANDREA: Low-cost Aerophotogrammetrie für kommunale Anwendungen am Beispiel der Stadt Schwaan. 7/2004.

LUDLEY, MARKUS: Entwicklung eines GIS- und fernerkundungsgestützten Verfahrens zur Ermittlung der Versiegelung im Rahmen der Erhebung von Gebühren von Schmutzwasser- und Niederschlagswasser. 8/2004.

BURETZKY, MICHAEL: Untersuchung zur Eignung von Luftbildern zur Alleenentwicklung anhand des Abschnitts Laage – Kobrow. 9/2004.

BANNICKE, KAI: Photogrammetrische Erfassung und 3-D Visualisierung der Seestraße, Kühlungsborn zur Internetpräsentation und Tourismuswerbung. 9/2004.

KRESSNER, LUTZ: Entwicklung eines 3D-Gebäudemodells für die Hansestadt Rostock auf der Grundlage einer HRSC-AX-Befliegung und der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK). 9/2004.

GURLIN, DANIELA: DGM-Analysen im BIOTA-West-Projekt (Afrika). 10/2004.

Laufende Diplomarbeiten:

MÜLLER, MATTHIAS: Entwurf und Umsetzung einer Internet-GIS-Lösung für Stammdaten des Landesbohrdatenspeichers. Beginn: 8/2004.

Geodätisches Institut der Universität Stuttgart[1]

2004

I. Personal und Organisation

Sekretariat: VOLLMER ANITA

1. Lehrkörper

GRAFAREND ERIK W, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.tech.h.c.mult. Dr.-Ing.E.h.mult.

KELLER WOLFGANG, Prof. Dr. sc. techn.

WOLF DETLEF, Prof. Dr. rer. nat. habil.

2. Wissenschaftliche Mitarbeiter

AUSTEN GERRIT, Dipl.-Ing.

BAUR OLIVER, Dipl.-Ing.

CAI JIANQING, Dr.-Ing.

FINN GUNTER, Dipl.-Ing.

GÖTZELMANN MARTIN, Dipl.-Ing.

KRUMM FRIEDRICH W, Dr.-Ing. (Akad. Oberrat)

MOGHTASED-AZAR KHOSRO, M.Sc.

NOVÁK PAVEL, Ph.D.

REUBELT TILO, Dipl.-Ing.

SHARIFI MOHAMMAD A, Dipl.-Ing. M.Sc.

3. Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

BAYERLEIN WOLFGANG, Dipl.-Ing. (FH) (Amtsrat)

HÖCK MARGARETE, Phys. T.A.

KARBIENER INGEBORG (Bibliothekarin)

SCHLESINGER RON, Dipl.-Ing. (FH)

4. Gäste

ASSI MI, Prof. Dr., Homs/Syrien, 4.5.-6.11.

BILKER M, Masala/Finnland, 18.10.-25.10.

GHITAU D, Prof. Dr., Bukarest/Rumänien, 20.6.-7.7.

HOLOTA P, Dr., Prag, Tschechien, 1.11.-30.11.

KUBIK K, Prof. Dr., Brisbane/Australien, 6.11.-31.12.

MIRA S, Prof. Dr., Bandung/Indonesien, 12.7.-5.8.

MORITZ H, Prof. Dr., Graz/Österreich, 3.5.-16.5.

SNEEUW N, Prof. Dr., Calgary/Kanada, 1.7.-31.12.

VARGA P, Prof. Dr., Budapest/Ungarn, 7.11.-5.12.

WANG J, Prof. Dr., Shanghai/China, 1.1.-31.8.

5. Lehrbeauftragte

ENGELS J, Dr., Stuttgart

HAUG G, Dr., Stadtplanungs- und Stadtmessungsamt, Esslingen/Neckar

RICHTER B, Dr., Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München

SCHÖNHERR H, Präsident Dipl.-Ing., Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart

6. Honorarprofessoren

HINTZSCHE M, Prof. Dipl.-Ing, Fellbach

7. Praktikanten

keine

8. Doktorarbeiten

CAI J: Statistical Inference of the Eigenspace Components of a Symmetric Random Deformation Tensor

9. Diplomarbeiten

SASGEN I: Geodetic signatures of glacial changes in Antarctica: rates of geoid-height change and radial displacement due to present and past ice-mass variations

WITTWER T: High Performance Computing im Einsatz zur Schwerefeldanalyse mit CHAMP, GRACE und GOCE

10. Studienarbeiten

GEBERT CH: Neukonzeption eines Grundstücksmarktberichtes

HOLST CH: Bestimmung des Potentialwertes für das finnische Höhendatum unter Berücksichtigung der neuen Satelliten-Schwerefeldmodelle

KLEINBAUER R: Kalman Filtering Implementation with Matlab

II. Forschung

1. Laufende Forschungsarbeiten sowie Forschungsschwerpunkte

In der Geodäsie mit den umfangreichen Teilgebieten Physikalische Geodäsie, Geometrische Geodäsie und Satellitengeodäsie wird die Erdoberfläche sowie der erdnahe Raum und deren zeitliche Variationen physikalisch (Gravitationsfeld der Erde und der Planeten) und geometrisch in einem Internationalen Referenzsystem beschrieben. Ellipsoidische und sphärische Kartenprojektionen für die Erdoberfläche und den Weltraum erfordern komplizierte analytische und numerische Entwicklungen. Geodätische Daten sowohl geometrischer als auch physikalischer Art werden geodätisch-geophysikalisch interpretiert. Neue geodynamische Modelle der Erde stehen im Zentrum der aktuellen

[1] Geodätisches Institut; Universität Stuttgart; Geschw.-Scholl-Str. 24/D; 70174 Stuttgart; Fax: 0711-121 3285, Tel.: 0711-121 3390/3389, E-mail: gis@gis.uni-stuttgart.de oder Nachname@gis.uni-stuttgart.de, http://www.uni-stuttgart.de/gi

Forschung. Daten werden mit modernen Methoden der Mathematischen Statistik, der Filter- und Prädiktionstechnik ausgewertet und interpretiert. Neue Satellitenmissionen werden zu GPS-Satellitenprogrammen innovative, neue Ergebnisse liefern, welche großen Einfluss auf die Struktur der geodätischen Wissenschaften nehmen. Im einzelnen wurde in folgenden Arbeitsgebieten geforscht:

Schwerefeldbestimmung aus kinematisch bestimmten Bahnen niedrigfliegender Satelliten mit dem GIS-Beschleunigungs-Ansatz: neueste Ergebnisse aus der CHAMP Mission

Drei neue LEO (Low Earth Orbiting) Satellitenmissionen, deren Schwerpunkte unter anderem die Verbesserung bisheriger Schwerefeldmodelle ist, sind für die nächsten Jahre geplant. Die ersten beiden Satellitenmissionen, CHAMP – Challenging Minisatellite Payload for Geophysical Research and Application – und GRACE – Gravity Recovery and Climate Experiment – wurden bereits erfolgreich im Sommer 2000 und im März 2002 gestartet. Im Jahr 2006 soll GOCE – Gravity field and Steady-State Ocean Circulation Earth Explorer – in die Erdumlaufbahn geschickt werden und die Schwerefeldbestimmung vervollständigen. Neben verschiedenen Messprinzipien, die bei den einzelnen Missionen Anwendung finden, wird bei allen drei Missionen eine Bahnanalyse zur Bestimmung der langwelligen Anteile des Erdschwerefeldes durchgeführt. Da heutzutage die Bahn eines erdnahen Satelliten ($h \gg 400$ km) im kinematischen Modus mit cm-Genauigkeit bestimmt werden kann, wurde ein Algorithmus entworfen, der es erlaubt, aus einem kinematischen Orbit die Parameter des Erdschwerefeldes zu schätzen. Mitte des Jahres 2004 wurde von D. Svehla und Prof. Rothacher am IAPG (Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie) der TU München ein zweijähriger kinematischer Orbit des CHAMP-Satelliten berechnet, der verschiedenen Institutionen zur Schwerefeldbestimmung bereitgestellt wurde.

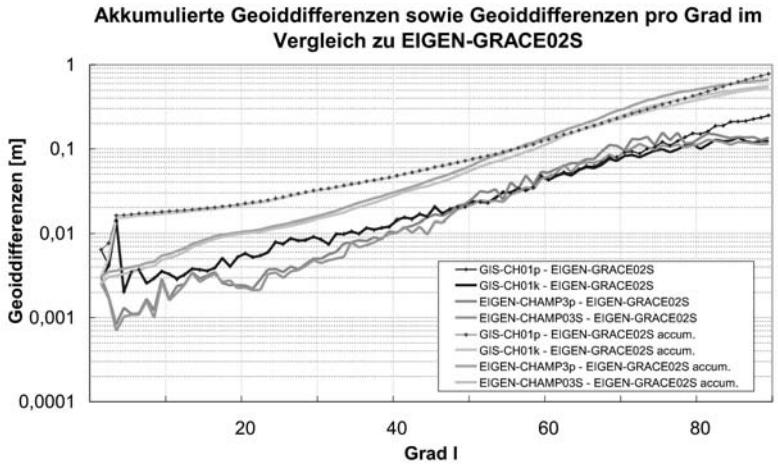
Beim GIS-Beschleunigungsansatz werden zunächst aus der kinematischen Satellitenbahn, die zuvor ins Inertialsystem transformiert worden ist, die Beschleunigungen bestimmt, welche auf den Satelliten wirken. Dies geschieht mit Hilfe einer zweifachen numerischen Differentiation, wobei sich die Anwendung der Newton'schen Interpolationsformel als geeignet erwies. Normalerweise hat numerische Differentiation einen rauschverstärkenden Effekt, bei korreliertem Rauschen kann allerdings das Rauschen durch numerische Differentiation abgeschwächt werden. Da das Rauschen kinematischer Orbits korreliert ist, wird die numerische Differentiation in unserem Fall somit als unproblematisch angesehen. Die interpolierten Beschleunigungen werden im nächsten Schritt um gravitative und nicht gravitative Störbeschleunigungen reduziert. Die reduzierten Beschleunigungen werden anschließend aufgrund des Newton'schen Bewegungsgesetzes mit dem Gradienten des Gravitationspotentials gleichgesetzt. Für die Darstellung des Gravitationsfeldes wird eine Kugelflächenfunktionsentwicklung verwendet, deren zu bestimmende Kugelfunktionskoeffizienten linear in dem entstehenden Gleichungssystem enthalten sind. Durch Regularisierungstechniken, wie z. B. der Kaula-Regel, kann das zu lösende Gleichungssystem stabilisiert werden und das Rauschen der Koeffizienten höheren Grades abgeschwächt werden.

Die fortschreitende Dauer der CHAMP-Mission verlangt eine immer höhere Auflösung des Erdgravitationsfeldes, da immer größere und genauere Datensätze an kinematischen Bahndaten zur Verfügung stehen und das Absinken des Satelliten zu einer Zunahme des Signals führt. Für eine Auflösung bis Grad 90 aus einem zweijährigen Bahndatensatz müssen 8278 unbekannte Parameter aus ca. 6 Millionen Beobachtungen bestimmt werden. Um Gleichungssysteme einer solchen Dimension lösen zu können, muss der Algorithmus entweder auf einem Großrechner umgesetzt werden oder ein iterativer Gleichungssystemlöser implementiert werden, der mit dem begrenzten Speicher eines PCs zurechtkommt. Als geeignet erweist sich das Verfahren der konjugierten Gradienten, da einerseits der speicher- und rechenzeitaufwändige Aufbau der Normalgleichungsmatrix entfällt und andererseits die Designmatrix nicht im Speicher gehalten werden muss, sondern nur zeilenweise aufgebaut und ausgewertet wird. Die stabile Konvergenz des Verfahrens kann durch eine Präkonditionierung beschleunigt werden. Dies geschieht durch Annahme eines idealen Orbits, die zu einer blockdiagonalen Approximation der Normalgleichungsmatrix als Präkonditionierer führt. So kann eine Konvergenz bei simulierten Daten innerhalb von 5-10 Schritten erreicht werden, bei Realdaten konvergiert das Verfahren innerhalb von 10-15 Schritten etwas langsamer aufgrund größerer Abweichungen zu einer idealen Bahn.

Alternativ zu der bisher verwendeten Newton'schen Interpolationsformel wurden weitere Interpolationsverfahren wie Spline-Interpolation sowie glättende Interpolationsverfahren (Regressionspolynome, Ausgleichssplines) zur Rauschunterdrückung getestet. Es wurde festgestellt, dass die Genauigkeit der bestimmten Beschleunigungen durch glättende Interpolationsverfahren um einen Faktor 2-4 verbessert werden kann. Allerdings konnte keine Genauigkeitssteigerung bei den bestimmten Schwerefeldkoeffizienten festgestellt werden. Dies liegt vermutlich daran, dass nicht nur das Rauschen durch solche glättenden Verfahren vermindert wird, sondern auch Signalanteile herausgefiltert werden.

Aus einem zweijährigen realen kinematischen Bahndatensatz des CHAMP-Satelliten des Zeitraumes März 2002 – März 2004, der vom IAPG (TU München) berechnet und zur Verfügung gestellt wurde, konnte eine neues, hochwertiges Gravitationsfeldmodell mit dem Beschleunigungs-Ansatz bestimmt werden. Generiert wurden mehrere Modelle mit verschiedenen Varianten der Datenvorverarbeitung, der Berücksichtigung gravitativer und nichtgravitativer Störbeschleunigungen sowie unterschiedlichen Regularisierungsparametern. Erstaunlicherweise brachte die Berücksichtigung der nicht-gravitativen Störbeschleunigungen in Form von Akzelerometermessungen keine Verbesserung, sondern eine Verschlechterung. Dies könnte an einer mangelnden Genauigkeit der zur Verfügung gestellten Kalibrationsparameter liegen. Von den erzeugten Modellen sind in der nebenstehenden Grafik die beiden Modelle GIS-CH01p (nicht regularisiert) und GIS-CH01k (regularisierte Variante) dargestellt, wobei beide Modelle

ohne Akzelerometerdaten berechnet wurden. Deutlich zu sehen ist, dass die Regularisierung das Rauschen der Koeffizienten ab Grad 80 abschwächt. Für die Ausreißersuche in der Datenvorverarbeitung wurde ein einfaches Verfahren angewendet. Durch Vergleich des kinematischen Orbits mit einem dynamischen Referenzorbit sowie durch Vergleich der bestimmten Beschleunigungen mit Beschleunigungen, die aus einem bestehenden Modell gerechnet worden sind, konnten Ausreißer detektiert und eliminiert werden. Effektivere Verfahren zur Datenvorverarbeitung, die auf Wavelet-Filtertechnik beruhen, werden gerade näher untersucht.



Aufgrund der hohen Genauigkeit der kinematischen Orbits im Bereich von 3-5 cm sind die bestimmten Modelle von ähnlicher guter Qualität wie die EIGEN-CHAMP-Modelle (EIGEN-CHAMP3p, EIGEN-CHAMP03S), die mit dem herkömmlichen, bahndynamischen Verfahren ohne vorhergehende Berechnung kinematischer Orbits geschätzt wurden. Dies wird obiger Grafik deutlich, in der die Differenzen der EIGEN-CHAMP und GIS-CH-Modelle zum genaueren GRACE-Modell EIGEN-GRACE02S dargestellt sind, einmal als Geoiddifferenz pro Grad (RMS-Wert) und einmal als akkumulierte Geoiddifferenzen (RMS-Wert). Wie zu sehen ist, sind die Koeffizienten der EIGEN-CHAMP-Modelle bis ca. Grad 45 genauer als diejenigen der GIS-CH-Modelle, zwischen Grad 55 und 70 scheinen die GIS-CH-Modelle genauer zu sein. Für die akkumulierte Geoiddifferenz, also die gesamte Geoiddifferenz bis zu einem bestimmten maximalen Grad, zeigt GIS-CH01p mit 21,6 cm bis Grad 70 eine geringeren Unterschied zu EIGEN-GRACE02S als EIGEN-CHAMP03S mit 23,4 cm und ist somit als geringfügig genauer für diese Auflösung einzuschätzen. Bis Grad 50 ist jedoch EIGEN-CHAMP03S mit einer Geoiddifferenz von 5,6 cm genauer als GIS-CH01p mit 7,5 cm. Insgesamt kann aber festgestellt werden, das die erzielten Genauigkeiten in etwa dem entsprechen, was zu Beginn der CHAMP-Mission erwartet wurde.

Der raumbezogene Ansatz zur Lösung des Low-Low Satellite-to-Satellite Problems

GRACE – die zweite Mission zur Erforschung des Erdschwerefeldes – ist eine NASA-Mission mit einem signifikanten deutschen Beitrag, deren vorrangiges wissenschaftliches Ziel es ist, globale und hochgenaue Schätzungen der Parameter des Erdschwerefeldes und ihrer zeitlichen Variationen zu liefern.

Neben den Satellitenpositionen, die von sich an Bord befindenden GPS-Empfängern geliefert werden, misst ein K-Band-Satellitenlink die Entfernung zwischen den beiden Satelliten und deren Änderung mit höchster Genauigkeit. Die Kombination beider Beobachtungen stellt eine Quelle unschätzbarer Information über das Erdgravitationsfeld dar. Gleichermaßen kann die Abfolge von Beobachtungen als diskrete Zeitreihe interpretiert werden, die die gesamte Missionsdauer ohne jegliche Unterbrechung umfasst. Dieser sogenannte zeitbezogene Ansatz kommt oftmals wegen seiner Einfachheit zur Anwendung, führt allerdings bei der eigentlichen Berechnung der sphärisch-harmonischen Koeffizienten auf ein großes und schwer lösbares lineares Gleichungssystem.

Eine Alternative besteht darin, die Observablen als eine Funktion der Position des Berechnungspunktes anzunehmen. Eine gewisse Anzahl von Satellitenumrundungen überdeckt eine Fläche, die eine die Erde umgebende Randfläche bildet. Die Bestimmung des globalen Gravitationspotentials, dargestellt als Reihenentwicklung nach sphärisch-harmonischen Kugelfunktionskoeffizienten, wird mit verschiedenen Techniken aus einem am Rand gegebenen Funktional vollzogen. Im Gegensatz zum zeitbezogenen Ansatz ist der raumbezogene Ansatz mit dem System linearer Beobachtungsgleichungen relativ überschaubar und kann sogar auf PCs leicht gelöst werden. Hinzu kommt, dass der raumbezogene Ansatz zur lokalen Schwerefeld-bestimmung vorgezogen wird. Schließlich können Satelliten-daten auf einfache Art und Weise mit terrestrischen und Daten der Fluggravimetrie kombiniert werden, so dass eine höhere Genauigkeit erzielbar ist und gleichzeitig Datenlücken aufgefüllt werden können.

Die Observablen werden indes im Orbit und damit auf einer relativ groben Randfläche durchgeführt, während zur Lösung eines Randwertproblems eine glatte Fläche not-

wendige Voraussetzung ist. Aus diesem Grunde werden die Daten auf eine Kugel- oder Ellipsoidfläche reduziert.

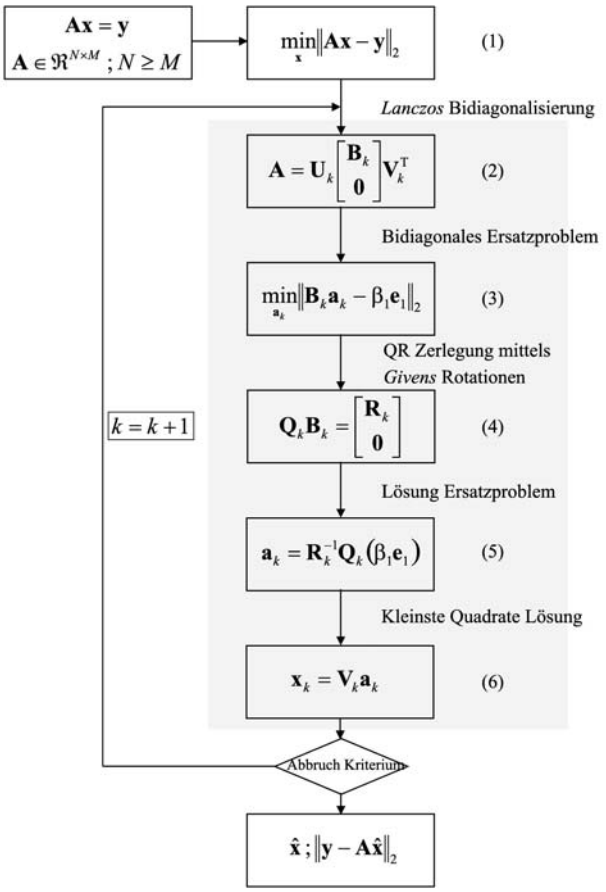
Die Datenreduktion ist wegen der recht groben Struktur des Schwerefeldes, selbst bei LEO-Satelliten, der weitaus schwierigste Schritt des raumbezogenen Ansatzes. Um ihn erfolgreich durchzuführen, wurden wohl-bekannte Prädiktionsmethoden angewandt. Die Datenreduktions-qualität wurde anhand simulierter Daten erprobt. Die optimale Prädiktionsmethode wurde schließlich mit einer Implementation des "Genetischen Algorithmus' " erreicht.

Der GIS GRACE-Prozessor

Nach einer Serie von Tests auf der Basis simulierter Daten wurde der zur Analyse von GRACE-Beobachtungen entwickelte Prozessor auch auf reale Beobachtungsdaten angewendet. Über die Ergebnisse der Analyse simulierter Daten wurde anlässlich des "Joint CHAMP/GRACE Science Meeting/GeoForschungsZentrum, Potsdam" im Juli berichtet. Erste Ergebnisse der Realdatenanalyse wurden auf dem internationalen Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions" in Porto (August-September 2004) vorgestellt. Der GRACE-Prozessor wurde auf einem handelsüblichen PC installiert, der eine routinemäßige Verarbeitung der 30-Tage Datensätze erlaubte. Ihre Analyse resultierte in zeitgemittelten Werte von sphärischen-harmonischen Stokes's-Koeffizienten bis Grad/Ordnung 120. Um die Kapazität des Prozessors zu testen, wurde darüber hinaus eine Analyse bis Grad/Ordnung 140 berechnet. Neben der Berücksichtigung der Effekte "starre Erde" und "Ozeangezeiten" wurde im Prozessor – auf der Grundlage der neuen IAU Konventionen 2000 – ein neuer Transformationsalgorithmus zum Übergang von erdfesten zu inertialen Systemen implementiert.

LSQR Verfahren zur Schwerefeldbestimmung mit GRACE

Mit dem Start der GRACE Mission im März 2002 wurde der nächste Schritt zur Detailmodellierung des Erdschwerefeldes sowie dessen zeitlicher Änderung eingeleitet. Eine Zielsetzung ist die Bestimmung des statischen Schwerefeldes im mittelwelligen Bereich. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, ist es notwendig ein lineares, überbestimmtes Gleichungssystem großer Dimension zu lösen. Neben den bewährten Methoden Direkter Gleichungssystemlöser ist das parallele iterative LSQR Verfahren (QR-Zerlegung für Kleinste Quadrate Probleme) zur Lösung von Gleichungssystemen unter Verwendung von leistungsfähiger Hardware mit verteilten Rechenkapazitäten Gegenstand aktueller Untersuchungen. Die Abbildung stellt den prinzipiellen Ablauf des LSQR Verfahrens in den wesentlichen Schritten dar.



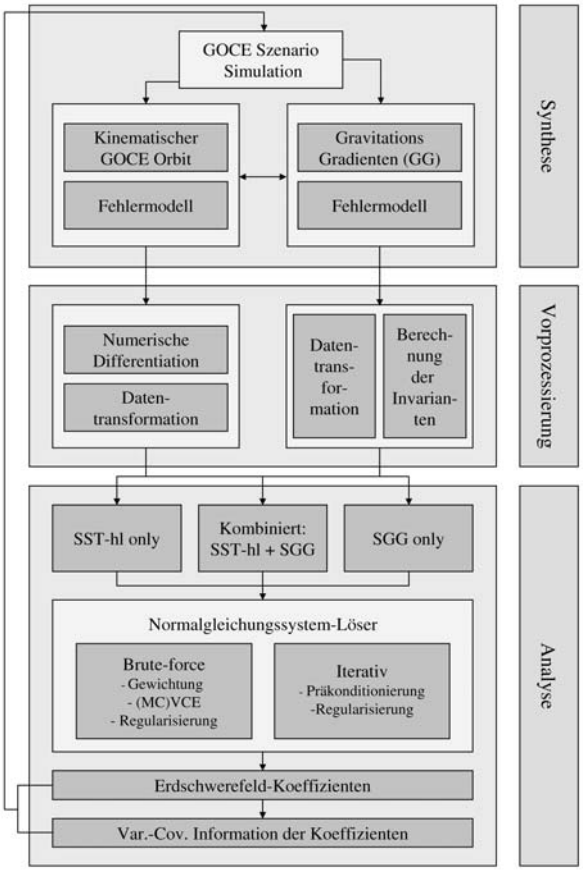
Der GIS GOCE-Prozessor

Ursprünglich für das Jahr 2004 angesetzt, wird der Start der ESA (European Space Agency) Satellitenmission GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer) voraussichtlich im Herbst des Jahres 2006 erfolgen. Ein späterer Zeitpunkt würde die operationelle Phase von ca. 20 Monaten in den Zeitraum einer erhöhten Sonnenaktivität rücken, was sich für die hoch komplexe Kompensation der nicht-gravitativen Störeinflüsse (Atmosphärenreibung, Strahlungsdruck der Sonne, ...) in hohem Maße negativ auswirken würde.

Das Geodätische Institut Stuttgart (GIS) ist Verbundpartner des Gemeinschaftsvorhabens GOCE-GRAND (GOCE GRavitationsfeldANalyse Deutschland) mit den Partneruniversitäten München, Bonn, Hannover und dem Geoforschungszentrum Potsdam. Dieses Verbundprojekt wird im Rahmen des Geotechnologien II Programms „Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum“ seitens des BMBF (Bildungsministerium für Bildung und Forschung) gefördert.

Primäres Ziel der GOCE Mission ist die Modellierung des kurzwelligen Anteils des Erdgravitationsfeldes. Hierzu kommt erstmals ein dreiachsiges Gradiometer als Sensor zum Einsatz (Satellite Gravity Gradiometry, SGG), welches mit einer Flughöhe von nur 250km sehr sensitiv auf die gravitativen Kräfte des Erdkörpers reagiert. Damit wird die Auflösung der harmonischen Entwicklung des Erd-gravita-

tionsfeldes bis Grad und Ordnung 250-300 garantiert. Ausgedrückt in geometrischen Größen wird eine Geoidgenauigkeit von 2cm mit einer räumlichen Auflösung von ca. 70km (halbe Wellenlänge) angestrebt. Der lang-wellige Anteil des Erdgravitationsfeldes wird aus der kinematischen Bahninformation abgeleitet, welche durch Satellite-to-Satellite Tracking (SST) zwischen den hoch fliegenden GPS Satelliten und dem niedrig fliegenden on-board GPS Receiver (high-low SST oder SST-hl) bereit gestellt wird (CHAMP Prinzip). Dem zuvor erklärten Ziel möchte das GIS durch eine Prozessierungskette von den vorverarbeiteten Level 1b Beobachtungsdaten bis hin zur Erdschwerefeldlösung (Level 2 Produkt) beitragen. Nachf-olgende Abbildung stellt die entsprechenden Arbeitsschritte bzw. Software-Module des sogenannten GIS GOCE-Prozessors in einem Flussdiagramm dar.



Der GIS GOCE-Prozessor

Da auf Realdaten nicht zurück gegriffen werden kann, erfolgt in einem ersten Schritt die Simulation des GOCE Szenarios (Synthese), nämlich des kinematischen Satellitenorbits und des Gravitationstensors samt entsprechender Fehlermodelle. Die Vorprozessierung bringt die (Pseudo-) Beobachtungen mit der Modellierung des Gravitationsfeldes der Erde (sphärische/ellipsoidische harmonische Entwicklung) in Verbindung. Verschiedene Methoden zur numerischen Differentiation (Gregory-Newton, Polynomregression, Splines, Smoothing Splines) können angewandt werden, um aus der Position des Satelliten dessen Beschleunigungen zu berechnen. Die Beschleunigungen (frei von Störeffekten jeglicher Art) entsprechen dem Gradienten des Gravitationspotentials. Damit ist das funktionale Modell des SST-hl aufgestellt. Das dreiachsige Gradiometer besteht aus sechs Beschleunigungsmessern, deren kombinierte Messungen den sogenannten Gravitationstensor bilden. Die Koeffizientenmatrix des Tensors hat symmetrisches Aussehen und ist spurfrei; damit sind nur fünf der neun Elemente (Gravitationsgradienten) linear unabhängig. Die Gravitationsgradienten (GG) entsprechen den zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials (zweimalige Anwendung des Gradientenoperators). Damit ist direkt der funktionale Zusammenhang zwischen den Pseudo-Beobachtungen (GG) und den unbekannten Stokes-Koeffizienten der harmonische Entwicklung des Erdgravitationsfeldes bzw. dessen Funktionalen gegeben.

Um der Transformation des Gravitationstensors in ein von den Achsen des Gradiometers abweichendes Referenzsystem zu umgehen, werden nicht die Gravitationsgradienten selbst als Beobachtungen eingeführt, sondern die sogenannten Fundamentalinvarianten des Gravitationstensors. Diese Größen sind invariant gegenüber einer Rotation des Referenzsystems. Daraus resultiert ein nicht-linearer funktionaler Zusammenhang mit den zu bestimmenden Stokes-Koeffizienten.

Kernstück des GIS GOCE-Prozessors ist die Analyse. Dabei lässt sich die Dimension des Problems wie folgt abgrenzen. Der Satellit soll planmäßig über einen Zeitraum von ca. zwölf Monaten Daten mit einer Aufzeichnungsrate von 1s sammeln. Dies ergibt ca. 30 Millionen Beobachtungszeitpunkte, wobei für jeden dieser Zeitpunkte drei Beobachtungen anfallen (die drei Hauptdiagonalelemente des Gravitationstensors bzw. die drei Fundamentalinvarianten). Für eine räumliche Auflösung von 70km bzw. eine spektrale Auflösung bis Grad und Ordnung 300 fallen insgesamt etwa 100.000 unbekannte Koeffizienten an. Im Rahmen einer Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate kann die Erdgravitationsfeldanalyse wahlweise aus SST-hl Beobachtungen, SGG Beobachtungen oder deren Kombination erfolgen. Dabei stehen zwei Normalgleichungssystem-Löser zur Verfügung. Bei der "brute-force" Methode wird die komplette Normalgleichungsmatrix aufgebaut und im Speicher gehalten. Durch Inversion erfolgt die Schätzung der unbekannten Parameter. Der iterative LSQR Algorithmus (Least Squares mit QR Zerlegung) umgeht die Problematik der limitierten Speicherverfügbarkeit, jedoch zu Kosten zusätzlicher Rechenoperationen. Die Wahl des Normalgleichungssystem-Lösers hängt von der zur Verfügung stehenden Rechenplattform ab. Unabhängig davon hingegen ist der immense rechenzeittechnische Aufwand. Für ein wirtschaftliches Vorgehen steht außer Zweifel, dass ein solches Problem heutzutage mit einem gewöhnlichen PC nicht zu lösen ist. Vielmehr muss auf Multiprozessorsysteme zurück gegriffen werden. Ein entsprechender Projektantrag an das HochLeistungs-Rechenzentrum Stuttgart (HLRS) erlaubt seit Frühjahr 2004 die Möglichkeit, verschiedene Rechenplattformen (Entwicklungsrechner, Supercomputer) des HLRS zu nutzen.

Vorprozessierung von kinematischen Satelliten-bahndaten mit Hilfe von diskreten Wavelet-Filtern

Zahlreiche aktuelle Ansätze zur Modellierung des Gravitationsfeldes basieren auf der Analyse von rein kinematisch bestimmten GPS-Positionsreihen niedrig fliegender Satelliten.

Der Vergleich eines solchen kinematischen Orbitdatensatzes mit den verhältnismäßig glatten zugehörigen dynamischen oder reduziert-dynamischen Bahndaten zeigt, dass die kinematischen Bahndaten häufig in Verbindung mit auftretenden Datenlücken einzelne Ausreißer oder schmale Spikes enthalten, welche nicht auf Inhomogenitäten im Gravitationsfeld zurückgeführt werden können. Wie Simulationsstudien zur Gravitationsfeldanalyse mit dem Beschleunigungsansatz verdeutlichen, können diese Datenausreißer das Ergebnis der Analyseverfahren signifikant beeinträchtigen. Eine zuverlässige Detektion und Elimination der Ausreißer in den Eingangsdaten der Gravitationsfeldanalyse erscheint daher notwendig.

Eine sehr effiziente Variante der Orbitfilterung basiert auf der diskreten Wavelet-Transformation. Lokal auftretende Signalstörungen bilden sich im Wavelet-Spektrum als Amplituden auf den kleinsten Skalen ab. Durch den Vergleich mit skalenabhängigen Schwellwerten, die sich aus der durchschnittlichen Signalenergie auf den einzelnen Skalen ableiten, können lokale Signalstörungen detektiert und effizient herausgefiltert werden, ohne die übrigen, großmaßstäbigen Signalanteile zu beeinträchtigen.

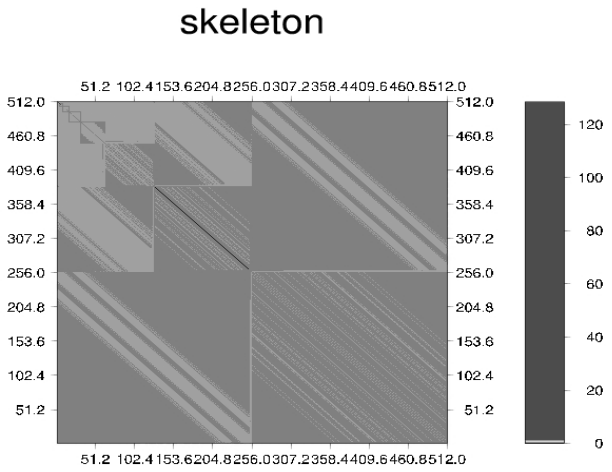
Angewandt wurde diese Methode der Datenvorverarbeitung im Rahmen der Analyse eines von der FESG der TU München prozessierten kinematischen CHAMP-Orbits der Jahre 2002 bis 2004. Innerhalb der Gravitationsfeldanalyse mit dem Beschleunigungsansatz sind Methoden der Ausreißerdetektion grundsätzlich an zwei unterschiedlichen Prozessschritten einsetzbar. Filterung und Ausreißerelimination können entweder direkt auf Basis der eingehenden kinematischen CHAMP-Bahndaten oder alternativ auf der Basis der aus den Positionsreihen durch numerische Differentiation bestimmten Beschleunigungs-werte durchgeführt werden.

Beide Fälle erfordern zunächst die Bildung von geeigneten Differenzsignalen, welche die Trennung von Ausreißern und zu erhaltenden Signalanteilen erleichtern: Zur direkten Filterung der kinematischen Bahndaten werden hierzu entsprechende reduziert-dynamische CHAMP-Orbits subtrahiert. Im Falle der Untersuchung der abgeleiteten Beschleunigungen ist es ausreichend, Referenz-beschleunigungen zu subtrahieren, welche aus dem Zentralterm sowie den Störbeschleunigungen vom Grad 2 eines Erdschwerefeldmodells gebildet werden. In beiden Fällen werden die zuvor reduzierten Referenzsignale nach Filterung wieder addiert. Um sicherzustellen, dass im ersten Fall das Ergebnis der Filterung und damit auch das Ergebnis der anschließenden Bahnanalyse unabhängig von dem in den reduziert-dynamischen Bahndaten implizit enthaltenen Modellfeld bleibt, wurden alle Auswertungen zur Filterung der kinematischen Bahndaten mit zwei unterschiedlichen reduziert-dynamischen Referenzorbits, basierend auf EGM96 bzw. EIGEN-GRACE02S durchgeführt.

Alle durchgeführten Testrechnungen belegen hierbei die Effektivität des Verfahrens und zeigen auf, dass eine entsprechende Datenvorverarbeitung auf diese Weise zu einer signifikanten Verbesserung der Fehlermaße der geschätzten harmonischen Koeffizienten in der Potentialdarstellung führen kann.

Waveletanwendungen in Geodäsie und Geodynamik

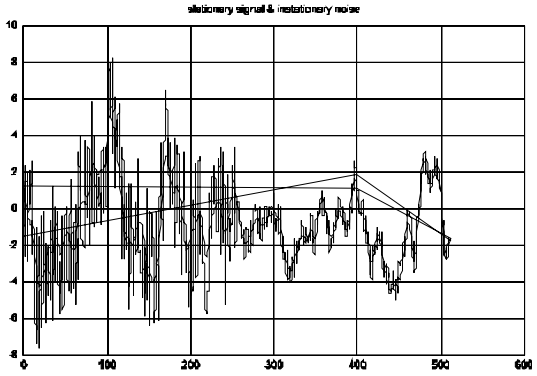
Wavelets sind eine vergleichsweise junge Technik für die Analyse und die Interpretation verschiedenster Signaltypen. Im Vergleich zur Fourier-Analyse, dem Standardwerkzeug der Signalverarbeitung, haben Wavelets zwei interessante Eigenschaften: (1) Lokalisierung sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich und (2) der Mallat-Algorithmus zur diskreten Wavelet Transformation ist numerisch noch effizienter als die FFT. Das gleichnamige DFG Projekt hatte das Ziel, diese Eigenschaften der Wavelets für geodätische Anwendungen nutzbar zu machen.

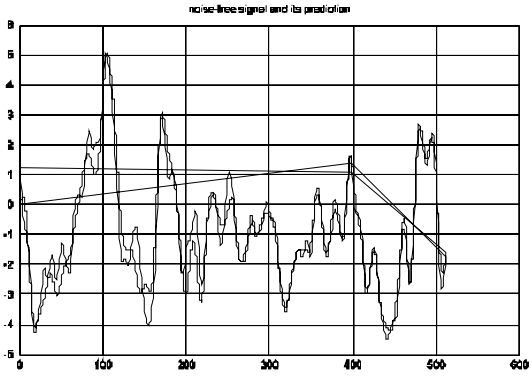


– Datenkompression: Um eine optimale Kompression glatter Daten, wie Geoidundulationen zu gewährleisten, muss das einzusetzende Wavelet sowohl hinreichend regulär als auch orthogonal sein. Die Untersuchungen ergaben, dass ein vom quadratischen Spline-Wavelet abgeleitetes orthogonales Wavelet die besten Ergebnisse für eine Vielzahl unterschiedlicher Daten aufweist. Es wurden spezielle an dieses Wavelet angepasste Synthese- und Analysealgorithmen entwickelt.

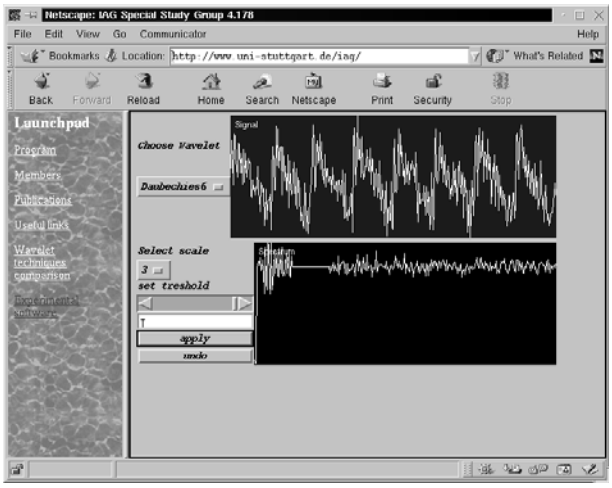
– Operatorkompression: Geodätische Integraloperatoren sind in aller Regel schwach singulär. Werden zu deren Diskretisierung Wavelets eingesetzt, so entstehen Dank der Lokalisierungseigenschaft von Wavelets, schwach besetzte Matrizen. Es können dann Techniken für schwach besetzte Matrizen für eine numerisch effiziente Lösung von geodätischen Integralgleichungen eingesetzt werden. Es kann sogar eine Diagonalgestalt der Systemmatrix erzwungen werden, wenn sowohl das Signal als auch die Lösung bezüglich unterschiedlicher, dem Operator angepasster Basisfunktionen dargestellt werden: Wavelets und Vaguelettes. Für die ebene Approximation des Stokes Operators wurde ein solches angepasstes Wavelet-Vaguelette Paar konstruiert und die dazugehörigen Analyse- und Synthesealgorithmen entwickelt.

– Instationäre Kollokation: Unter der Voraussetzung der Stationarität des zu analysierenden Signals sind die Wiener-Kolmogorov Gleichungen der Kollokations-Theorie Faltungsgleichungen und können deshalb numerisch effizient mittels FFT gelöst werden. Reale Signaldaten weisen dagegen häufig Instationaritäten auf, was den Faltungscharakter der Wiener-Kolmogorov Gleichungen zerstört. Werden die obenerwähnten Operatorkompression auf die instationären Wiener-Kolmogorov Gleichungen angewandt, entstehen auch für diesen allgemeineren fall numerisch effiziente Algorithmen. Untenstehende Abbildungen zeigen die Wirkung dieser Algorithmen wenn sie zur Filterung eines Signals mit variierender Rauschintensität eingesetzt werden.





Die internationale Kooperation auf dem Gebiet der Waveletanwendungen wurde im Rahmen der IAG Special Study Group 4.187 organisiert. Ein wichtiges Resultat dieser Zusammenarbeit ist ein Software Paket für die Nutzung der verbreitetsten Wavelet Algorithmen. Die Software liegt sowohl in einer kommandozeilen-orientierte C-Quelltext-version als auch in einer plattform-unabhängigen JAVA Version vor. Beide Versionen können von der *SSG 4.178 homepage* http://www.uni-stuttgart.de/iag heruntergeladen werden.

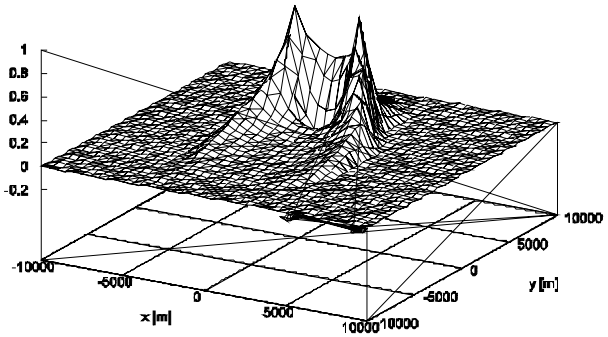


Bi-statisches bildgebendes SAR unter Nutzung von GPS Signalen

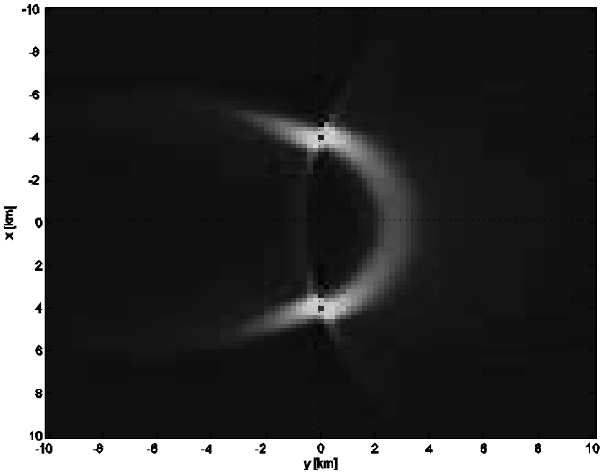
Traditionelle Radarverfahren sind mono-statisch, d.h. Signalquelle und Empfänger befinden sich am gleichen Ort. Bei bi-statischen Radarverfahren sind Signalquelle und Empfänger örtlich getrennt. Eine solche bi-statische Konfiguration entsteht, wenn die an der Wasseroberfläche reflektierten Signale der GPS-Satelliten von einer nach unten gerichteten GPS Antenne an einem Flugzeug oder einem niedrigfliegenden Satelliten empfangen werden. Dieses bi-statische Verfahren wird bereits seit einiger Zeit zur Messung von Wellenhöhen und Windgeschwindigkeiten eingesetzt.

Infolge der Welligkeit der Meeresoberfläche sind die von der nach unten gerichteten GPS Antenne empfangenen Signale nicht nur durch Reflektion an einem einzelnen Punkt sondern durch Reflektionen an einem ellipsenförmigen Gebiet der Meeresoberfläche entstanden. Durch die relative Bewegung zwischen Sender und Empfänger wandert diese Reflektionsellipse dabei über die Meeresoberfläche. Jeder Punkt wird dabei mehrfach durch die GPS Signale "beleuchtet".

Analog zum klassischen SAR können die Mehrfachreflektionen eines Punktes zu einem Bild zusammengesetzt werden; jedoch ist die Bildgeometrie deutlich komplexer als beim klassischen monostatischen SAR. Für typische Flugzeug- bzw. Satellitenkonfigurationen wurden die Auflösungen der entstehenden Bilder untersucht. Anwendung können die entwickelten Methoden z.B. bei der Detektion von Ölteppichen auf dem Meer finden.



SAR-Bild eines einzelnen Reflektionspunkt-



Bestimmung des Potentialwertes für das finnische Höhendatum aus dem Baltic Sea Level Projekt und den neuen Satelliten-Schwerefeldmodellen

Eine Ziel der neuen Schwerefeldmodelle der Satellitenmissionen besteht darin, die Genauigkeit des bisher bekannten Potentialwertes W_0 des Geoides zu verbessern, der unter anderem in der Ozeanographie, bei der Festlegung eines Höhendatums und bei der Höhenbestimmung mit GPS eine zentrale Rolle spielt. Für die neuen Berechnungen werden – in einem Gemeinschaftsprojekt mit dem FGI (Finnish Geodetic Institute, Masala/Finnland) – die neuen Schwerefeldmodelle der Satellitenmissionen CHAMP und GRACE sowie zusätzlich Messpunkte des Baltic Sea Level Projektes im Landesinneren Finnlands herangezogen. Allerdings beschreibt der neugewonnene Wert für W_0 eher den Potentialwert des finnischen Höhendatums, da nur finnische GPS- und Nivellementdaten verwendet werden. Durch Vergleich mit einem aus globalen Daten gewonnenen Wert für W_0 kann der Versatz des finnischen Höhendatums (Geoids) gegenüber einem globalen Geoid festgestellt werden.

Zunächst wird aus den während des Baltic Sea Level Projekts bestimmten Koordinaten der Messpunkte der Potentialwert des jeweiligen Punktes mit Hilfe eines Schwerefeldmodells bestimmt. In einem nächsten Schritt wird der Potentialwert unter Berücksichtigung von orthometrischen Höhen und eines Modell-Schweregradienten für eine Topographie mit durchschnittlicher Massendichte auf das Geoid reduziert. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die orthometrischen Höhen zuvor ins „tide-free"-System reduziert werden, da die Schwerefeldmodelle sowie Koordinaten der Messpunkte bereits in diesem System vorliegen. Da die orthometrischen Höhen der Inlandspunkte aus den finnischen Nivellementschleifen bekannt sind, entfällt eine Beschränkung auf Messpunkte an der Küste. Anschließend werden durch Mittelwertbildung der reduzierten Potentialwerte die statistischen Werte für W_0 und seine Genauigkeit ermittelt.

Durch Rechnungen mit CHAMP- und GRACE-Schwerefeldmodellen und dem EGM-Modell bis zu den jeweiligen sensitiven Graden der Satellitenmodelle (CHAMP: Grad 70, GRACE: Grad 120) hat sich herausgestellt, dass die Satellitenmodelle zu einer Genauigkeitssteigerung in diesen Bereichen beitragen.

Bei Verwendung des vollen Entwicklungsgrades der jeweiligen Modelle zeigt sich jedoch, dass das EGM aufgrund der höheren Auflösung – bedingt durch die terrestrische Datengrundlage – die besten Ergebnisse liefert. Somit bietet sich eine Kombination von EGM und GRACE-Modellen an, um einerseits die hohe Genauigkeit der Satellitendaten in den niederen und mittleren Graden sowie die höhere Auflösung bei terrestrischen Daten zu nutzen. Es zeigt sich, dass ein solches Mischmodell die besten Ergebnisse liefert, da bei Berechnungen mit den meeresnahen Punkten und allen Punkten ähnliche Resultate entstehen; außerdem führt bereits die Verwendung von nur wenigen Punkten (die meeresnahen Punkte) zu einem guten Ergebnis. Somit konnte für den Potentialwert des finnischen Höhenbezugsdatums ein Wert von W_0 = 62 636 856,60 [m²/s²] bestimmt werden, der durch Rechnung aus dem EGM-Modell nahezu bestätigt werden konnte. Gegenüber dem Potentialwert eines globalen Geoids, der von Bursa et al (2000) aus TOPEX/POSEIDON-Altimeterdaten berechnet wurde, ergibt sich somit ein Versatz des finnischen Höhendatums von 6 cm.

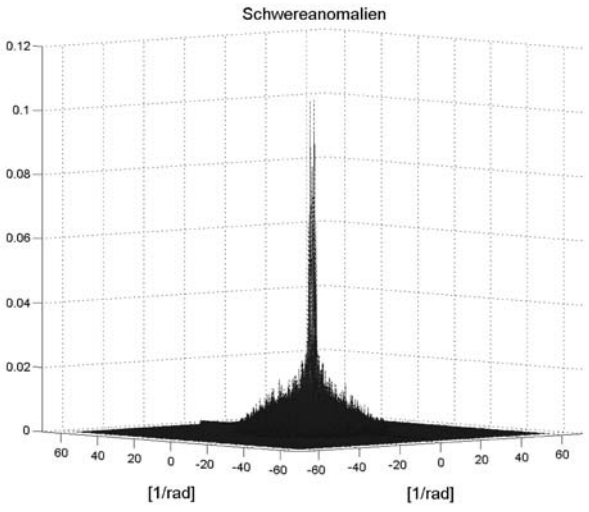
Durch Hinzunahme von Inlandspunkten sowie Anwendung neuer Schwerefeldmodelle konnte ein verbesserter Potentialwert für das finnische Höhendatum bestimmt werden. Das benutzte Verfahren ermöglicht nebenbei eine Evaluierung vorhandener Schwerefeldmodelle. Die Verwendung weltweiter GPS- und Nivellementdaten könnte darüber hinaus dazu beitragen, mit der angewendeten Methode einen neuen Potentialwert für ein globales Geoid zu berechnen.

Astro-gravimetrische Geoidbestimmung

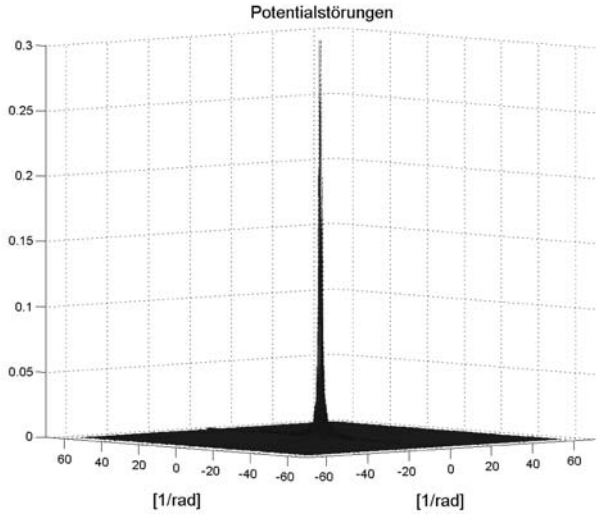
Eine Vielzahl von Anwendungen der Geodäsie, der Geophysik, der Ozeanographie und der Ingenieurgeodäsie erfordert hochgenaue Geoidmodelle. Eine neue Methode zur hochgenauen Geoidbestimmung auf Grundlage von Lotabweichungen und Schwerewerten wird entwickelt. Der Algorithmus kann folgendermaßen beschrieben werden: Entferne die langwelligen Anteile in den (GPS-positionier-

ten) Beobachtungen. Dieser Effekt kann mit einem hochauflösenden Modell des Schwerepotentialfelds der Erde bestimmt werden. Ein Beispiel für ein solches Referenzfeld ist SEGEN (Internet: http://www.uni-stuttgart.de/gi/research/ paper/coefficients/coefficients.zip). Darin ist das Gravitationspotential in eine ellipsoid-harmonische Reihe bis Grad/Ordnung 360/360 entwickelt. Ebenfalls sind die Beobachtungen um den Einfluss des Zentrifugalpotentials zu reduzieren. Anschließend werden die kurzwelligen Anteile, verursacht durch lokale Dichtestörungen (insbesondere der Rauhheit der Topographie), von den reduzierten Beobachtungen abgezogen. Deren Modellierung erfolgt mit Hilfe eines digitalen Geländemodells. Daraus lässt sich das Topographiepotential eines Gebietes um den Messpunkt und dessen Ableitungen bestimmen. Die Größe des Einzugsgebietes hängt vom höchsten Grad der o. g. harmonischen Entwicklung ab. Die Reduktionen dienen der Generierung eines harmonischen Gravitationsfeldes außerhalb des Internationalen Referenz-Ellipsoides (IRE). Die reduzierten Lotabweichungen und Schwerewerte werden in einem Guss nach unten als Stör-Schwerepotentialwerte auf das IRE fortgesetzt. Die inverse Lösung des ellipsoidischen horizontalen/vertikalen Randwertproblems basiert auf dem modifizierten ellipsoidischen Abel-Poisson-Kern. Die Integralgleichungen erster Art werden diskretisiert. Die Instabilität der Lösung wird durch Regularisierung nach Tykhonov-Philipps kompensiert. Dazu wird der optimale Regularisierungsparameter geschätzt. Anschließend wird der Einfluss (der zuvor reduzierten) kurz- und langwelligen Anteile auf das Schwerepotential am Berechnungspunkt auf dem IRE berechnet. Dieser wird zu den nach unten fortgesetzten Störschwerewerten wieder hinzugefügt. Mit der ellipsoidischen Bruns-Transformation lassen sich die Schwerewerte auf dem IRE in Geoidundulationen transformieren. Die Validierung der Ergebnisse erfolgt mit GPS-vermessenen Nivellementpunkten (GPS/levelling). Auf Grundlage dieses Algorithmus wurde das finnische Geoid berechnet. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit dem Modell NKG 96.

Geoidmodellierung in der singularitätenfreien Schwereraumformulierung



Normiertes 2D FFT-Spektrum der Schwewreanomalien

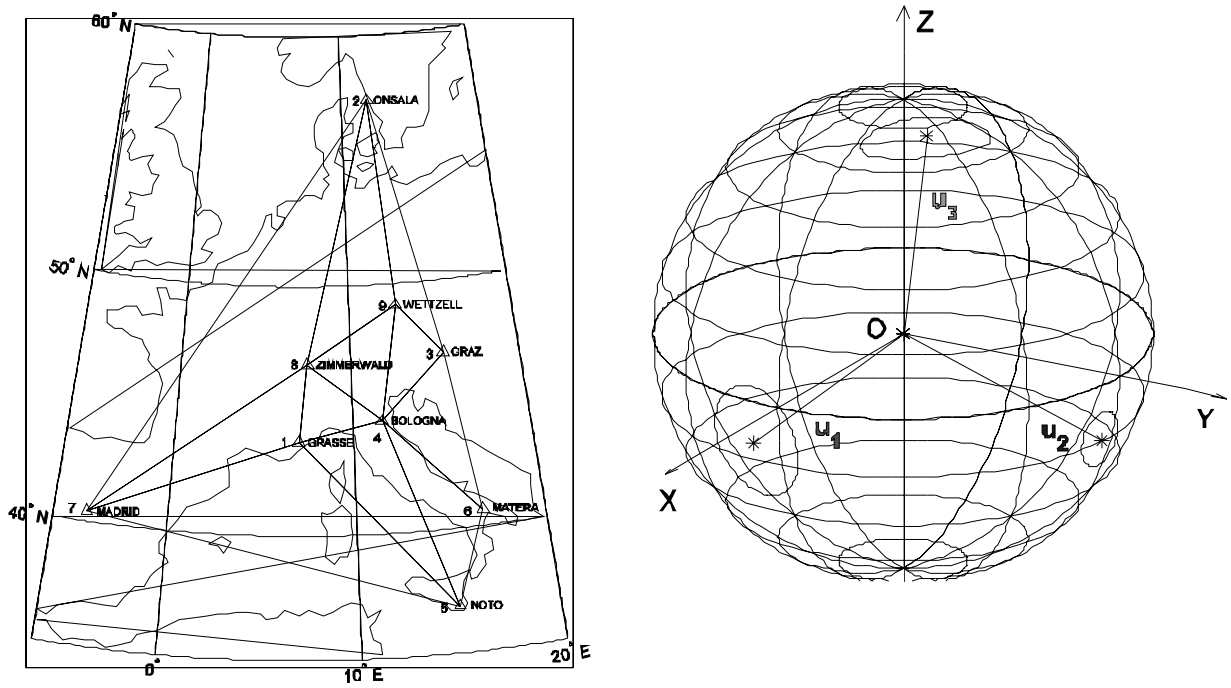


Normiertes 2D FFT-Spektrum der Potentialstörungen

Im Rahmen eines DFG Forschungsvorhabens soll in einer Machbarkeitsstudie untersucht werden, ob eine Verbesserung der Geoidmodellierung in Mitteleuropa durch Verwendung von Potentialwerten anstelle von Schwerewerten möglich ist. Gegenwärtig werden hochauflösende Geoidmodelle durch Kombination globaler satellitengeodätisch bestimmter Schwerefeldmodelle mit terrestrischen Schweredaten berechnet. Eine höhere Auflösung der Kombinationsmodelle ist nur möglich, wenn sowohl die globalen satellitengeodätischen Schwerefeldmodelle als auch die Topographieinformation und das terrestrische Schwerefelddatenmaterial in höherer Genauigkeit und höherer Auflösung zur Verfügung stehen. In den letzten Jahren hat sich das Wissen über das globale Schwerefeldmodell durch Satellitenmissionen wie CHAMP und GRACE sowie die Kenntnis der Topographie durch die Space-Shuttle getragene Radarmission SRTM entscheidend verbessert. Hingegen sind in Mitteleuropa die verfügbaren terrestrischen Schweredaten sowohl hinsichtlich ihrer Auflösung als auch ihrer Genauigkeit nur marginal verbessert worden. Im Vergleich dazu liegen aus Nivellements gewonnene Potentialwerte in höherer Dichte vor als Schwerewerte und sie sind zusätzlich, entsprechend den Abbildungen 2 und 3, wesentlich glatter als letzt genannte, was sich besonders für die numerische Realisierung als vorteilhaft erweist. Theoretischer Hintergrund der Methode ist die singularitätenfreie Transformation des Problems in den Schwereraum. Diese Methode hat den Vorzug, Potentialdaten anstelle von Schweredaten zu benutzen, aber – nach entsprechender Linearisierung – von der mathematischen Struktur völlig identisch dem linearisierten Molodenskij-Problem zu sein. Damit lassen sich alle bewährten numerischen Verfahren zur Geoidmodellierung auf das Schwereraumproblem übertragen.

Hypothesentest und bewertende Statistik der Hauptverzerrungen und der Orientierungen eines zufälligen Deformationstensors

Für die Validierung eines symmetrischen Zufallstensors, zum Beispiel von Spannung und Strain, spielen die Eigenkomponenten (Hauptverzerrungen und Orientierungen) eine Schlüsselrolle. Mit ihnen lassen sich Spannung und Strain in erdbebengefährdeten Regionen, bei der Plattentektonik sowie bei isostatisch postglazialen Hebungen klassifizieren. Die Entwicklung geeigneter mathematisch-statistischer Verfahren zur Schätzung der Eigenkomponenten eines zwei- oder dreidimensionalen symmetrischen Deformationstensors wurde untersucht. Es wird angenommen, dass der Spannungs- oder Straintensor entweder direkt beobachtet oder aus anderen Beobachtungen abgeleitet wurde. Auf Grund des Beobachtungsaxioms ist ein solcher symmetrischer Tensor zweiter Stufe zufällig. Für seine statistische Inferenz nehmen wir an, dass der Zufallstensor Gauß-Laplace normal verteilt ist. Es wird gezeigt, dass der vektorisierte dreidimensionale symmetrische Zufallstensor eine beste lineare erwartungstreue uniforme Schätzung (BLUUE) hat. Diese ist multivariat normalverteilt Die beste invariante quadratische uniforme erwartungstreue Schätzung der Varianz-Kovarianzmatrix der Stichprobe ist Wishartverteilt. Da die Eigenraumsynthese eines symmetrischen Zufallstensors bezüglich tensorwertiger Beobachtungen nichtlinear ist, müssen die jeweiligen Parameter innerhalb eines speziellen nichtlinearen multivariaten Gauß-Markoff Modells geschätzt werden. Zur Stichprobenprüfung der Eigenraumsynthese wird dessen Linearisierung aus den ursprünglich nichtlinearen Beobachtungsgleichungen abgeleitet.



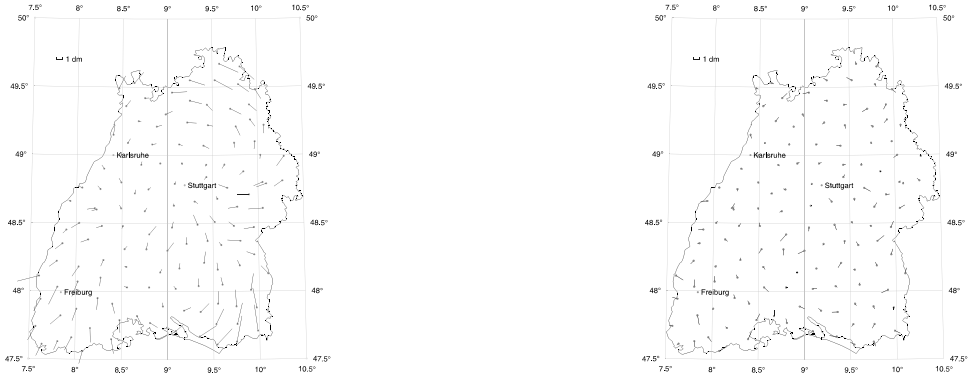
Eigenrichtungen des 3-D Strainratentensors mit 95% Konfidenzregion (Subnetz Grasse-Bologna-Wettzell-Zimmerwald)

Die Schätzungen ($\sum$-BLUUE) der Eigenraumbestandteile und die Schätzung ihrer Varianz-Kovarianzmatrix der Art BIQUUE werden für den zwei- und dreidimensionalen Fall entwickelt und entsprechende Teststatistiken wie Hotelling's T^2, die Likelihood-Verhältnisstatistiken und das „Growth-Curve model" generiert. In einer Fallstudie werden sowohl Modell- als auch Hypothesentests auf dreidimensionale, symmetrische Tensor-Beobachtungen der Strainraten in Westeuropa angewendet, die von Stationspositionen und -geschwindigkeiten der Reihe ITRF92 bis ITRF2000 abgeleitet werden. Die verwandten Hypothesentests liefern, basierend auf realen Messkonfigurationen, große Konfi denzintervalle für die Eigenwerte und Eigenrichtungen, so dass mit der Interpretation von Größenausdehnung, Kontraktion und Hauptstreckungsrichtung äußerst vorsichtig umgegangen werden muss.

Einführung von ETRS89 in Baden-Württemberg

Auf der 88. und 96. Tagung der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) im Mai 1991 und 1995 wurde beschlossen, das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89) mit der Universalen Transversalen Mercator-Projektion (UTM) als Kartenabbildung des zugeordneten GRS80-Rotationsellipsoides einheitlich in Deutschland und Europa einzuführen. Des weiteren hat die AdV im Jahre 2000 die Überführung der Daten des Liegenschaftskatasters in das ETRS89 mit UTM-Abbildung beschlossen. Aus diesen Beschlüssen heraus stellt sich die Aufgabe, die vorhandenen zweidimensionalen Gauß-Krüger-Koordinaten im Datum des Deutschen Hauptdreiecknetzes (DHDN) in UTM-Koordinaten in das Datum des ETRS89 zu überführen. Für die konkrete "Einführung von ETRS89 in Baden-Württemberg" sind die Trans-

formation mit den drei Modellen der 7-Parameter-Helmert-Transformation, der 4-Parameter-Helmert-Transformation und der 6-Parameter-Affin-Transformation bezüglich der 131 Passpunkte (131 BWREF-Punkte in Baden-Württemberg) getestet und analysiert worden.



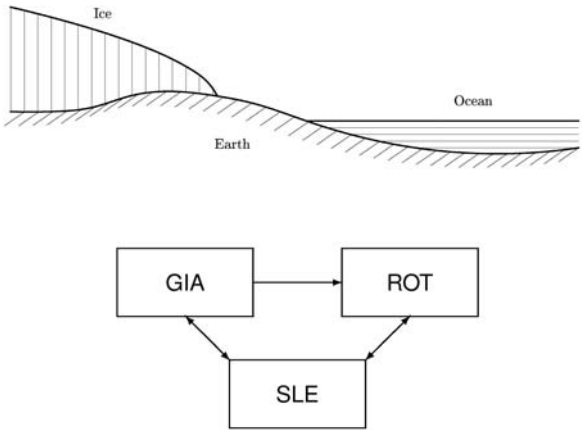
Restklaffungen nach der 7-Parameter-Helmert-transformation (links) und Restklaffungen nach der 3-D Transformation durch Polynomansatz (rechts) im Netz Baden-Württenmberg)

Wegen der besonderen Charakteristik des Baden-Württembergischen Hauptdreiecksnetzes (landesweit variabler Netzmaßstab, inhomogene Punktlagegenauigkeiten und verbleibende Netzspannungen im Dezimeterbereich) wurde ein neues Transformationsverfahren mit einem Polynomansatz untersucht. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass die Genauigkeit dieses Verfahrens signifikant besser als die der 7-Parameter-Helmert-Transformation ist: Das quadratische Mittel der Restklaffungen konnte im Gesamtgebiet von Baden-Württemberg von 12.4 cm auf 4.9 cm verringert werden. Die bisher im BW-Netz verbliebenen Netzspannungen des DHDN konnten durch das neue Modell gut modelliert werden.

Glaziale Isostasie und globale Meeresspiegeländerung

Ein Problem mit weitreichenden Konsequenzen ist der Einfluss des durch die letzte pleistozänen Enteisung hervorgerufenen glazial-isostatischen Ausgleichs auf die heutige Meeresspiegeländerung. Diese Änderung kann sowohl durch Satellitenaltimetrie als auch durch Pegelmessungen bestimmt werden. Der resultierende mittlere globale Meeresspiegelanstieg bewegt sich gewöhnlich zwischen 1.5 und 3.0 mm/a mit großen Unsicherheiten hinsichtlich der einzelnen Beiträge (z.B. thermosterische und haliosterische Änderung, Schmelzwasserbilanz, Grundwasserspeicherung). Ziel der Untersuchung ist, die Pegelmessungen hinsichtlich des Einflusses der letzen pleistozänen Enteisung zu reduzieren.

Ein Modell, das diesen Einfluss beschreibt, muss der glazial-isostatische Ausgleich (GIA) durch die zeitveränderlichen Eis- und Ozeanlasten berücksichtigen. Dies wird durch die Meeresspiegelgleichung (SLE) erreicht, die bei der Berechnung des Meeresspiegels die Vertikalverschiebung, die Geoidhöhenänderung und den Schmelzwasserbeitrag von den pleistozänen Eisschilden berücksichtigt. Infolge dieser Umverteilung der Oberflächenmassen verändert sich auch die Erdrotation (ROT) und bewirkt eine Änderung des Zentrifugalpotentials. Dies wiederum verursacht eine zusätzliche Geoidhöhenänderung, die ebenfalls in der SLE berücksichtigt werden muss (s. nebenstehende Skizze).



Skizze des betrachteten Szenarios (oben) und schematische Darstellung durch drei Modellkomponenten (unten). GIA bezeichnet den glazial-isostatischen Ausgleich des Erdinnern, SLE die durch die Meeresspiegelgleichung beschriebene Massenumverteilung zwischen Eis und Ozean und ROT die Variation der Erdrotation.

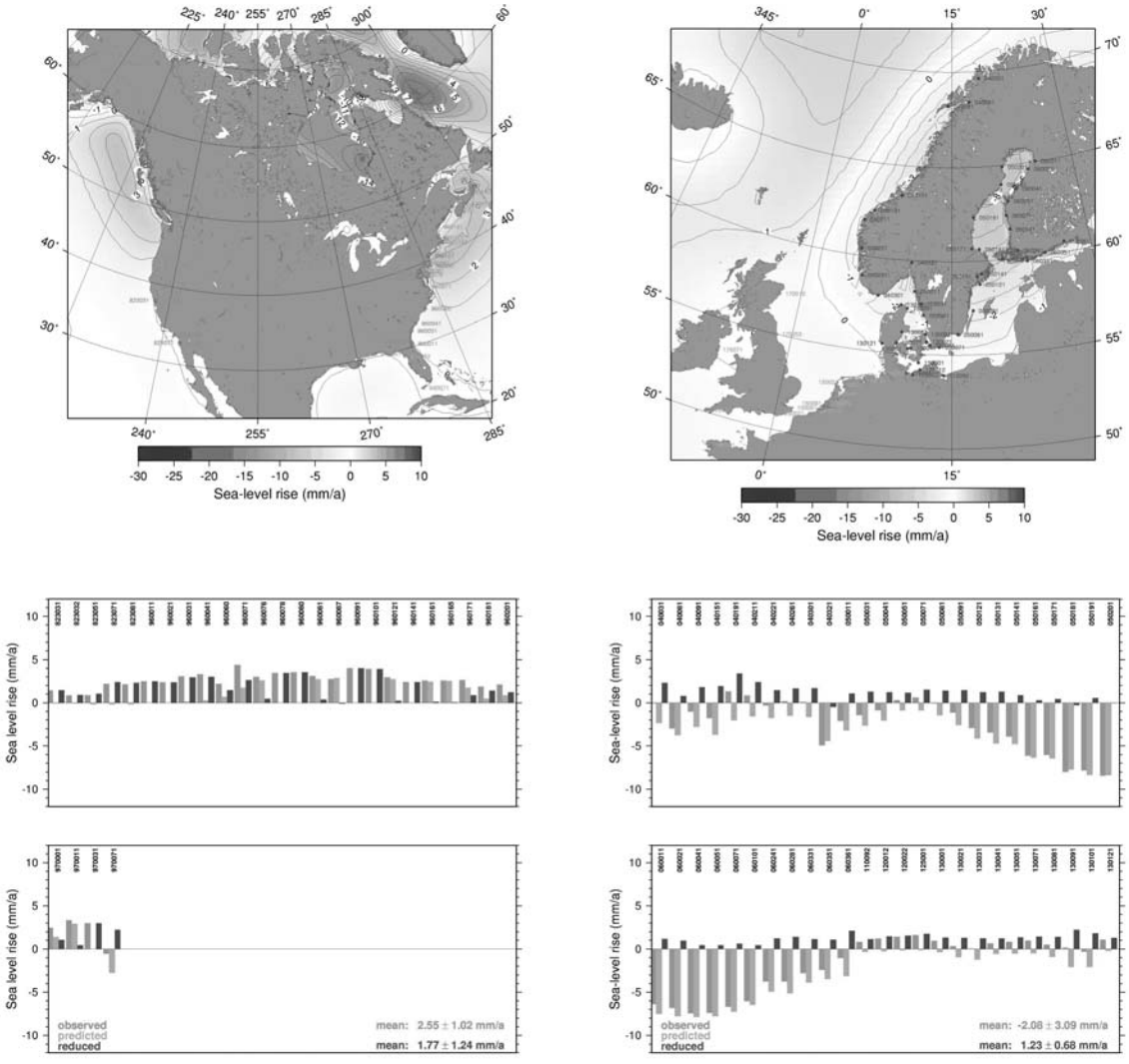
Als theoretische Beschreibung der GIA wird die für eine sphärisches, selbstgravitierendes inkompressibles, Maxwell-viskoelastisches Kontinuum entwickelte spektrale Finite-Elemente-Repräsentation benutzt. Der Hauptvorteil dieser Methode ist, dass die Gleichungen im Zeitbereich gelöst werden. Dies vereinfacht die Implementierung der SLE im Vergleich zu Laplace-Transformationsmethoden. Ähnlich wird im Zeitbereich die ROT durch die Liouville-Gleichung beschrieben, die mit Hilfe der MacCullagh-Formeln gelöst wird. Dies gestattet die Bestimmung der Vertikalverschiebung und Geoidhöhenänderung und damit die Lösung der SLE.

Zur numerischen Berechnung ist es erforderlich, die Erd- und Eismodelle vorzugeben. In der Untersuchung werden durch Dichte, Schermodul und Viskosität parametrisierte radialsymmetrische Erdmodelle verwendet, wobei zur Parametrisierung der Viskosität vier Modelle getestet werden. Weiterhin werden drei Eismodelle berücksichtigt.

Um die Erd- und Eismodelle zu bewerten, sind von den Pegelmessungen unabhängige Observable erforderlich. Hierzu werden paläontologische und geologische Hinweise (z.B. Muscheln, Walknochen, Isolationsbecken) auf den früheren Meeresspiegel herangezogen, wobei jede Probe datiert und auf den heutigen Meeresspiegel bezogen wird. Diese Observablen werden Meeresspiegel-Indikatoren (SLIs) genannt. Ein Vergleich der berechneten und beobachteten Meeresspiegeländerungen für die Orte und Zeiten der einzelnen SLIs gestattet dann die Wahl von optimalen Kombinationen von Erd- und Eismodell.

Die Pegelzeitreihen sind der Datenbank des Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL) entnommen. Die ausgewählten Zeitreihen überdecken mindestens 45 a und sind nur schwach durch von glazialer Isostasie unterschiedliche Prozesse (z.B. tektonisch oder anthropogen bedingte Vertikalbewegungen, Luftdruckvariationen oder hydrodynamische Effekte) beeinflusst. Für diese Zeitreihen werden aus den monatlichen Mittelwerten lineare Trends abgeschätzt. Die zuvor bestimmten optimalen Kombinationen von Erd- und Eismodell werden dann verwendet, um den Einfluss der pleistozänen Eisschildevolution auf die heutige Meeresspiegeländerung vorherzusagen und die geschätzten linearen Trends hinsichtlich dieses Beitrags zu reduzieren.

Ein Vergleich mit den unreduzierten linearen Trends zeigt eine signifikante Verringerung der Varianz und geographischen Variabilität der reduzierten linearen Trends, insbesondere in den früher eisbedeckten Gebieten Nordamerikas (Abbildung links) und Fennoskandiens (Abbildung rechts). Tests mit einem festen Zeitintervall von 70 a für die Pegelzeitreihen oder mit geographischen Gruppierungen der Pegelstationen zeigen nur eine schwache Abhängigkeit des reduzierten globalen mittleren Meeresspiegelanstiegs von dem Zeitintervall oder der Gruppierung. Der favorisierte Wert des in der Untersuchung bestimmten reduzierten globalen mittleren Meeresspiegelanstiegs beträgt 1.46 ± 0.20 mm/a.



Berechneter glazial-isostatischer Meeresspiegelanstieg (oben) sowie beobachteter, berechneter und reduzierter Meeresspiegelanstieg an PSMSL-Stationen (unten) für Nordamerika (links) und Fernostasien (rechts).

2. Forschungsaufenthalte

FINN G: Finnisches Geodätisches Institut, Masala, Finnland, 8.-22.8.

GRAFAREND E: Finnisches Geodätisches Institut, Masala, Finnland, 26.7.-4.9.

KELLER W: University of Queensland, Australien, 1.2.-18.4.

KRUMM F: Geodetic and Geophysical Research Institute, Budapest, Ungarn, 6.-17.9.

REUBELT T: Finnisches Geodätisches Institut, Masala, Finnland, 8.-16.8.

III. Lehre

1. Lehrveranstaltungen (V = Vorlesung, Ü = Übung, P = Praktikum, S = Seminar)

1.1 Sommersemester 2004

Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Numerische Methoden in der Geodäsie	Keller	1	1	-	-
Landesvermessung	Krumm	2	1	-	-
Messverfahren der Erdmessung und physikalischen Geodäsie	Engels	2	1	-	-
Grundstücksbewertung I	Haug	1	-	-	-
Geodätisches Vortragspraktikum II	Fritsch/Grafarend/Keller/Kleusberg/Möhlenbrink/ Wolf	-	-	-	2
Integriertes Praktikum Geodäsie und Geoinformatik	Fritsch/Grafarend/Keller/Kleusberg/Möhlenbrink/ Wolf	-	-	5	-
Gravimetrie und Erdgezeiten	Grafarend	2	1	-	-
Erdmessung und Physikalische Geodäsie IV	Keller	2	1	-	-
Angewandte Graphentheorie	Grafarend	2	1	-	-
Stochastische Prozesse für Geodäten	Keller	2	1	-	-

1.2 Wintersemester 2004/2005

Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Koordinaten und Referenzsysteme	Keller	1	1	-	-
Geodäsie und Geodynamik	Grafarend	2	1	-	-
Modellbildung und Datenanalyse in der Erdmessung und Physikalischen Geodäsie	Engels	2	1	-	-
Grundlagen der Satellitengeodäsie	Keller	1	1	-	-
Kartenprojektionen	Krumm	1	1	-	-
Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster	Schönherr	2	-	-	-
Geodätisches Vortragspraktikum I	Fritsch/Grafarend/Keller/Kleusberg/ Möhlenbrink/Wolf	-	-	-	2
Grundstücksbewertung II	Haug	1	1	-	-
Analytische Bahnberechnung künstlicher Satelliten	Grafarend	2	1	-	-
Geodätische Bezugssysteme (ICRS-ITRS) für Satellitengeodäsie, Luft- und Raumfahrt	Richter	2	1	-	-
Potentialtheorie und spezielle Funktionen	Keller	2	1	-	-

2. Lehraufträge an anderen Universitäten

keine

3. Vorlesungsmanuskripte

GRAFAREND E:

- Ausgleichungsrechnung III, Teil 1 (Hypothesentests), rd. 175 Seiten
- Landesvermessung, rd. 180 Seiten
- Kartenprojektionen, rd. 240 Seiten (plus 30 S. Anlagen)

– Differentialgeometrie für Geodäten, rd. 230 Seiten (http://www.uni-stuttgart.de/gi/education/diffgeo/lecture_notes.html)

HAUG G:

– Grundstücksbewertung I, rd. 35 Seiten (http://www.uni-stuttgart.de/gi/education/Grundstu/Vorlesung_ I .pdf)
– Grundstücksbewertung II, rd. 11 Seiten (http://www.uni-stuttgart.de/gi/education/Grundstu/Vorlesung _II. pdf)

KELLER W:

– Koordinaten- und Referenzsysteme, rd. 80 Seiten (http://gipc41.gis.uni-stuttgart.de/)
– Numerische Methoden für Geodäten, rd. 60 Seiten (http://gipc41.gis.uni-stuttgart.de/)
– Grundlagen der Satellitengeodäsie, rd. 50 Seiten (http://gipc41.gis.uni-stuttgart.de/)
– Beobachtungs- und Auswerteverfahren der Satellitengeodäsie (http://gipc41.gis.uni-stuttgart.de/)

SCHÖNHERR H:

– Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster, rd. 65 Seiten (http://www.uni-stuttgart. de/gi/education/Lieka/script_herbst2004.pdf)

WOLF D:

– Continuum Mechanics in Geophysics and Geodesy, rd. 100 Seiten (http://www.uni-stuttgart.de/gi/ research/schriftenreihe/report2003_2.pdf)

IV. Veröffentlichungen

1. Veröffentlichungen in Peer-Reviewed Journals

AMIRI-SIMKOOEI A, SHARIFI MA: *Approach for Equivalent Accuracy Design of Different Types of Observations*. Journal of Surveying *130* (2004) 1-5

ARDALAN AA, GRAFAREND E: *High-resolution regional geoid computation without applying Stokes's formula: a case study of the Iranian geoid*. Journal of Geodesy *78* (2004) 138-156

AWANGE J, FUKUDA Y, GRAFAREND E: *Exact solution of the nonlinear 7-parameter datum transformation by Groebner basis*. Bollettino di Geodesia e Scienze Affini *2* (2004) 117-127

CAI J, GRAFAREND E, SCHAFFRIN B: *Statistical inference of the eigenspace components of a two-dimensional, symmetric rank-two random tensor*. Journal of Geodesy *78* (2004) 12pp. DOI 10.1007/s00190-004-0405-2

KÖSTERS F, KÄSE R, FLEMING K, WOLF D: *Denmark Strait overflow for last glacial maximum to Holocene conditions*, Paleoceanography, 19, PA2019, doi:10.1029/2003PA000972.

VAJDA P, VANIČEK P, NOVÁK P, MEURERS B: *On evaluation of Newton integrals in geodetic coordinates: Exact formulation and spherical approximation*. Contributions to Geophysics and Geodesy *34* (2004) 289-314

VARGA P, ENGELS J, GRAFAREND E: *Temporal variations of the polar moment of inertia and the second-degree geopotential*. Journal of Geodesy *78* (2004) 187-191

2. Sonstige Veröffentlichungen

CAI J, GRAFAREND E: *The Analysis of the Eigenspace Components of the Strain Rate Tensor in Central Mediterranean and Western Europe*, 1992-2000. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 06239, 2004, European Geophysical Union 2004

CAI J, GRAFAREND E, SCHAFFRIN B: *The A-optimal regularization parameter in uniform Tykhonov-Phillips regularization - a-weighted BLE*. In: F. Sanso (ed): V. Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy. IAG Symposia 127, Matera, Italy, 17-21 June 2002, Springer, 309-324.

CAI J: *Statistical inference of the eigenspace components of a symmetric random deformation tensor*. Deutsche Geodätische Kommission Reihe C577, München 2004

FINN G, GRAFAREND E: *Ellipsoidal Vertical Deflections: Regional, continental, global maps of the horizontal derivative of the incremental gravity potential*. In: F. Sanso (ed): V. Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy. IAG Symposia 127, Matera, Italy, 17-21 June 2002, Springer, 252-259.

ILK KH, FLURY J, RUMMEL R, SCHWINTZER P, BOSCH W, HAAS C, SCHRÖTER J, STAMMER D, ZAHEL W, MILLER H, DIETRICH R, HUYBRECHTS P, SCHMELING H, WOLF D, RIEGGER J, BARDOSSY A, GÜNTNER A: *Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System: Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences*, 1st edn., GOCE Project Office Germany, Munich, and GeoForschungsZentrum Potsdam, 136 pp.

KELLER W, KUBIK K, MOJARRABI B: *Bistatic SAR using GPS signal reflected at the sea surface*. 5th European Conference on Synthetic Aperture Radar, EUSAR2004, ULM, Germany, May 25-27, 2004, 779-783

KELLER W: *The use of wavelets for the acceleration of iteration schemes*. In: F. Sanso (ed): V. Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy. IAG Symposia 127, Matera, Italy, 17-21 June 2002, Springer, 81-87.

KELLER W: *Wavelets in Geodesy and Geodynamics*, Walter DeGruyter Verlag, Berlin, 2004

MÄKINEN J, ENGFELDT A, HARSSON BG, RUOTSALAINEN H, STRYKOWSKI G, OJA T, WOLF D: *The Fennoscandian land uplift gravity lines: status 2004*. In: Ehlers C, Eklund O, Korja A, Kruuna A, Lahtinen R and Pesonen LJ (eds): Programme and Extended Abstracts of the Third Symposium on Structure, Composition and Evolution of the Lithosphere in Finland, pp. 81–87, Institute of Seismology, University of Helsinki, Helsinki.

WOLF D, KLEMANN V, WÜNSCH J, ZHANG FP: *A reanalysis and reinterpretation of geodetic and geological evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region*, Hudson Bay, Sci. Techn. Rep. GFZ Potsdam, STR04/11, 49 pp.

V. Vorträge

1. Vorträge im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums

HECK B, Prof. Dr. (Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe): Von rand- und anderswertigen Problemen der Geodäsie (12.11.)

2. Vorträge im Rahmen des Geodätischen Oberseminars

HOLOTA P, Dr. (Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography Prag/Tschechische Republik): Ellipsoidal Harmonics in Physical Geodesy and their Approximate Computation (25.11.)

KUSCHE J, Prof. Dr. (Faculty of Aerospace Engineering, Delft University of Technology Delft, Niederlande): Earth's Large-Scale Mass Redistributions from Inversion of Space-Geodetic Data (13.5.)

KUTTERER H, Prof. Dr. (Geodätisches Institut, Universität Hannover): Modellierung und Analyse geodätischer Daten mit Ansätzen aus der Fuzzy-Theorie (2.12.)

MARTINEC Z, Prof. Dr. (Universität Prag / Geoforschungszentrum Potsdam, Department 1, Sec. 1.3: Gravity Field and Earth Models): Linearised rotational response of a 3-D viscoelastic Earth induced by glacial isostatic adjustment (17.6.)

MORITZ H, Prof. Dr. (Universität Graz): Inverse Probleme in Geodäsie und Geophysik (6.5.)

MORITZ H, Prof. Dr. (Universität Graz): Chaos in Geodäsie und Geophysik (7.5., 10.5.)

MORITZ H, Prof. Dr. (Universität Graz): Relativistische Effekte (11.5., 12.5.)

SNEEUW N, Prof. Dr. (Department of Geomatics Engineering, University Calgary/Canada): Aliasing Problems in Spaceborne Gravimetry (16.12.)

WITTENBURG R, Prof. Dr. (Institut für Markscheidewesen und Geodäsie, TU Freiberg/Sachsen): Spitzenleistungen der Triangulations-Ära betrachtet durch die GPS-Brille (1.7.)

3. Vorträge im Rahmen des Interfakultativen Kolloquiums Statistik

KUTTERER H, Prof. Dr. (Geodätisches Institut, Universität Hannover): Modellierung und Analyse geodätischer Daten mit Ansätzen aus der Fuzzy-Theorie (2.12.)

4. Vorträge und Poster an anderen Universitäten sowie auf Tagungen

AUSTEN G, BAUR O: *A parallel iterative algorithm for large-scale problems of type potential field recovery from satellite data*. European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

AUSTEN G, GRAFAREND E: *Gravitational Field Recovery from GRACE data of type High-Low and Low-Low SST*, Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungsZentrum Potsdam, 5.-8.7.2004 (Posterpräsentation)

AUSTEN G, GRAFAREND E: *Gravitationsfeldbestimmung aus GRACE Daten*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

BAUR O, GRAFAREND E: *GOCE-GRAND AP4 Statusbericht* (Bestimmung einer GPS-Schwerefeldlösung aus kinematischen GOCE-Bahndaten in Kollokation mit GOCE-Gradiometerdaten). GOCE-GRAND Projekttreffen, GeoForschungsZentrum Potsdam, 29.-30.3.

BAUR O, GRAFAREND E: *GOCE-GRAND: An approach for the GOCE scenario analysis in terms of Earth Gravity Field Recovery*. GEOTECHNOLOGIEN II Status Seminar 'Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum', GeoForschungsZentrum Potsdam, 5.7.

BAUR O, GRAFAREND E: *Zur Bereitstellung eines globalen Erdschwerefeldmodells aus GOCE Beobachtungen*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

BAUR O, AUSTEN G, WITTWER T: *A parallel iterative algorithm for large-scale problems of type potential field recovery from satellite data*. Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungsZentrum Potsdam, 5.-8.7.

CAI J, GRAFAREND E: *On the determination of the optimal a in the uniform Tykhonov-Phillips regularization* (a-weighted BLE). Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

CAI J, GRAFAREND E: *The analysis of the eigenspace components of the strain rate tensor in central Mediterranean and western Europe*, 1992-2000. European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

CAI J, GRAFAREND E: *The linearized multivariate Gauss-Markov model for the estimation of eigenspace components of a symmetric rank two deformation tensor – Case study: ITRF92-2000 data sets in central Mediterranean and Western Europe –*. Humboldt Symposium "Moderne Methoden der multivariaten Messdatenanalyse", Berlin, 11.-12. 8.

CAI J, GRAFAREND E: *The statistical analysis of geodetic deformation (velocity and strain rate) derived from the space geodetic measurements (1992-2000 ITRF data sets) in central Mediterranean and Western Europe*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

CAI J, GRAFAREND E: *The statistical analysis of the eigenspace components of a symmetric random deformation tensor – Case study: ITRF92-2000 data sets in central Mediterranean and Western Europe –*. Geodetic Seminar, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finnland, 2.9.

CAI J, GRAFAREND E: *The statistical inference of eigenspace components of a three-dimensional, symmetric rank-two random tensor: Case study: strain rate tensor in central Mediterranean and Western Europe*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

CAI J, GRAFAREND E, KRUMM F: *Einführung von ETRS89 in Baden-Württemberg*. Workshop zum Gutachten, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 30.1.

CAI J: *The analysis of the eigenspace components of the strain rate tensor derived from the space geodetic measurements (1992-2000 ITRF data sets) in central Mediterranean and western Europe*. Scientific Seminar, GeoForschungsZentrum Potsdam, 30.3.

FINN G: *Combined Astro-Gravimetric Regional Geoid Determination Case Study*: Finland. European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

FINN G: *FINN2004 – Ein neues Geoidmodell für Finnland*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

FINN G: *FINN2004: The New Model for the Finnish Geoid*. IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

FINN G: *Modelling the Finnish Geoid. Oberseminar*, Finnisches Geodätisches Institut, Masala (Finnland), 12.8.

FLEMING K, MARTINEC Z, HAGEDOORN J, WOLF D: *Geoid movement about Greenland resulting from past and present-day changes in the Greenland Ice Sheet*. Workshop on Geodynamik-Klimavariabilität, Potsdam, 13.5.

FLEMING K, MARTINEC Z, WOLF D, SASGEN I: *Detectability of geoid displacements arising from changes in global ice volumes by the GRACE gravity space mission*. Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 7.7.

GÖTZELMANN M, AUSTEN G, KELLER W, GRAFAREND E: *Increasing the density of satellite position and velocity data*. European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

GÖTZELMANN M, REUBELT T, GRAFAREND E: A *new CHAMP gravitational field model based on the GIS acceleration approach and two years of kinematic CHAMP data*. Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 6.-8.7.

GÖTZELMANN M, REUBELT T, GRAFAREND E: *Preprocessing of kinematic CHAMP data*. GRACE und CHAMP Status Meeting, Oberpfaffenhofen, 27.2.

GÖTZELMANN M, REUBELT T, GRAFAREND E, KELLER W: *Vorprozessierung von kinematischen Satellitenbahndaten mit Hilfe von diskreten Wavelet-Filtern und deren Auswirkung auf die Gravitationsfeldanalyse*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

GRUND V, NOVÁK P, MARCHENKO D, MEYER U: *Regional geoid determination from CHICAGO airborne gravimetry using sequential multipole analysis, collocation and Stokes approaches.* European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

HAGEDOORN J, MARTINEC Z, WOLF D, KLEMANN V: *Glacial isostatic adjustment and recent sea-level change: the influence of Pleistocene ice sheet evolution on tide-gauge measurements*. 2004 Spring Meeting of the AGU, Montreal, Quebec, EOS, Vol. 85, No. 17, Suppl., Abstract G41A-02, 20.5.

HAGEDOORN J, MARTINEC Z, WOLF D, KLEMANN V: *Glacial-isostatic adjustment and recent sea-level change: the influence of Pleistocene ice-sheet evolution on tide-gauge measurements*. Workshop on Geodynamik-Klimavariabilität, Potsdam, 13.5.

HAGEDOORN JM, MARTINEC Z, WOLF D, KLEMANN V: *Glacial-isostatic adjustment and recent sea-level change: the influence of Pleistocene ice-sheet evolution on tide-gauge measurements*. 1st EGU General Assembly, Nice, France, Geophys. Res. Abstr., Vol. 6, Abstract EGU04-A-00377, 26.4.

HAGEDOORN JM, MARTINEC Z, WOLF D, KLEMANN V: *Glacial-isostatic adjustment and recent sea-level change: the influence of Pleistocene ice-sheet evolution on tide-gauge measurements*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

KLEMANN V, WOLF D: *Using fuzzy-set classification to analyse sea-level indicators with respect to glacial-isostatic adjustment*. 2004 Spring Meeting of the AGU, Montreal, Quebec, EOS, Vol. 85, No. 17, Suppl., Abstract G41A-03, 20.5.

KLOKOČNÍK J, KOSTELCKÝ J, NOVÁK P: *On future of gravity field models accuracy assessment*. European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

KLOKOČNÍK J, KOSTELCKÝ J, NOVÁK P: *On future of gravity field models accuracy assessment.* IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

MÄKINEN J, ENGFELDT A, HARSSON BG, RUOTSALAINEN H, STRYKOWSKI G, OJA T, WOLF D: *The Nordic land uplift gravity lines 1966–2003.* International Symposium of the IAG on Gravity, Geoid and Space Missions, Porto, Portugal, Book of Abstracts, p. 144., 3.9.

NOVÁK P, GRAFAREND E: *Global gravity field modelling using GRACE observables.* Joint CHAMP/GRACE Science Meeting. GeoForschungsZentrum Potsdam, July 2004.

NOVÁK P, GRAFAREND E: *On the evaluation of global geopotential models*. Geodätische Woche, Stuttgart, 12.-15.10.

NOVÁK P, GRAFAREND E: *On the global gravity field modelling using GRACE observables*. IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

NOVÁK P, AUSTEN A, SHARIFI MA, GRAFAREND E: *Recovery of spherical harmonic coefficients of geopotential from GRACE observables and modelling their temporal variations*. Working Meeting of the GRACE project, Oberpfaffenhofen, February 2004

NOVÁK P, ŠIMEK J, KOSTELCKÝ J: *A feasibility of some transformation of terrestrial gravity anomalies for geophysical interpretations in Central Europe*. European Geosciences Union 1st General Assembly, Nice, France, 25.-30.4.

NOVÁK P, ŠIMEK J, KOSTELCKÝ J: *Regional quasi-geoid for Central Europe and test of its high-frequency component*. IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

REUBELT T, GÖTZELMANN M, GRAFAREND E: CHAMP-DACH: *The CHAMP-Processor (GI Stuttgart) – Harmonic Analysis of the Earth's Gravity field by means of determined accelerations from CHAMP ephemeredes*. CHAMP/GRACE Geotechnologien Status Meeting, 27.2., Oberpfaffenhofen (GFZ Potsdam)

REUBELT T, GÖTZELMANN M, GRAFAREND E: *Determination of the Earth's Gravity Field by means of new GPS-tracked Satellite Missions CHAMP, GRACE and GOCE – a new algorithm for orbit analysis based on accelerations.* Geomathematik-Workshop, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, 23.-29.5.

REUBELT T, GÖTZELMANN M, GRAFAREND E: *Determination of the Earth's Gravity Field by means of new GPS-tracked Satellite Missions CHAMP, GRACE and GOCE – a new algorithm for orbit analysis based on accelerations*. Finnish Geodetic Institute, Masala/Helsinki, Finnland, 12.8.

REUBELT T, GÖTZELMANN M, GRAFAREND E: *Neueste Ergebnisse der Schwerefeldbestimmung aus CHAMP-Daten mit dem "GIS-Beschleunigungs-Ansatz"*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

SASGEN I, HAGEDOORN J, KLEMANN V, MARTINEC Z, WOLF D: *Geoid-height change and vertical crustal motion due to present and past glacial changes in Antarctica*. 2004 Spring Meeting of the AGU, Montreal, Quebec, EOS, Vol. 85, No. 17, Suppl., Abstract G41B-03, 20.5.

SASGEN I, HAGEDOORN J, KLEMANN V, MARTINEC Z, WOLF D: *Temporal variations of the geoid and vertical crustal motion due to present and past glacial changes in Antarctica.* Workshop on Geodynamik-Klimavariabilität, Potsdam, 13.5.

SASGEN I, HAGEDOORN J, KLEMANN V, MARTINEC Z, WOLF D: *Temporal variations of the geoid and vertical crustal motion due to present and past glacial changes in Antarctica*, Open Science Conference of the SCAR, Bremen, 27.7.

SHARIFI MA, KELLER W: *GRACE Gradiometer*. IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

WITTWER T, AUSTEN G, BAUR O: *High Performance Computing im Einsatz zur globalen Schwerefeldmodellierung*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

WOLF D, KLEMANN V, WÜNSCH J, ZHANG FP: *A reanalysis and reinterpretation of tide-gauge, GPS, gravimetric and geomorphologic evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Canada.* Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, Potsdam, 6.7.

WOLF D, KLEMANN V, WÜNSCH J, ZHANG FP: *Geodetic and paleo-shoreline evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Canada: reanalysis and inversion in terms of mantle viscosity*. International Symposium of the IAG on Gravity, Geoid and Space Missions, Porto, Portugal, Book of Abstracts, p. 146, 2.9.

WOLF D, KLEMANN V, WÜNSCH J, ZHANG FP: *Geodetic and paleo-shoreline evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Canada: reanalysis and inversion in terms of mantle viscosity*. Geodynamik-Workshop, Hamburg, 28.9.

WOLF D, MARTINEC Z, FLEMING K, SASGEN I: *Detectability of global ice-volume changes by the GRACE gravity space mission*. Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

WOLF D, WÜNSCH J, KLEMANN V, ZHANG FP: *A reanalysis and reinterpretation of geodetic and geomorphologic evidence of glacial-isostatic uplift in the Churchill region, Manitoba.* 1st EGU General Assembly, Nice, France, Geophys. Res. Abstr., Vol. 6, Abstract EGU-A-01178, 26.4.

WOLF D, WÜNSCH J, KLEMANN V, ZHANG FP: *A reanalysis and reinterpretation of geodetic and geomorphologic evidence of glacial-isostatic uplift in the Churchill region, Manitoba*. 2004 Spring Meeting of the AGU, Montreal, Quebec, EOS, Vol. 85, No. 17, Suppl., Abstract G41A-04, 20.5.

WOLF D: *Climate, isostasy and gravity*. Workshop on Geodynamik-Klimavariabilität, Potsdam, 14.5.

WOLF D: *Deformation, Gravity and Sea-level: Indicators of Processes in the System Earth, Ice and Ocean*. Workshop on Shaping Future of the Earth's Processes Modelling at the GFZ, Potsdam, 15.3.

WOLF D: *Glacial-isostatic adjustment in Iceland*. GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 7.9.

WOLF D: *Ice-mass balance, isostasy and viscosity*. Geophysik-Treffen zur Schwere aus Satellitenmissionen (GRACE, GOCE), Frankfurt, 15.9.

WOLF D: *Sea level, glacial isostasy and gravity change*. Department of Geophysics, Charles University, Prague, Czech Republic, 11.6.

VI. Teilnahme an Tagungen

AUSTEN G:

- CHAMP/GRACE Geotechnologien Status Meeting, Oberpfaffenhofen (GFZ Potsdam), 27.2.
- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.
- Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 5.-8.7.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

BAUR O:

- GOCE-GRAND Projekttreffen, GeoForschungsZentrum Potsdam, 29.-30.3.
- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.
- Statusseminar zum GEOTECHNOLOGIEN Themenschwerpunkt "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", Potsdam, 5.7.
- Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 5.-8.7.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.

CAI J:

- Workshop zum Gutachten "Einführung von ETRS89 in Baden-Württemberg", Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 30.1.
- Projektbesprechung über GRACE und GOCE, Deutsches Geod isches Forschungsinstitut, M chen, 13.-14.9.
- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.
- Humboldt Symposium "Moderne Methoden der multivariaten Messdatenanalyse", Berlin, 11.-12.8.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.

FINN G:

- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.
- IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

GÖTZELMANN M:

- CHAMP/GRACE Geotechnologien Status Meeting, Oberpfaffenhofen (GFZ Potsdam), 27.2.
- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.
- Statusseminar zum GEOTECHNOLOGIEN Themenschwerpunkt "Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum", Potsdam, 5.7.
- Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 5.-8.7.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.

GRAFAREND E:

- Wissenschaftliche Beiratssitzung, Deutsches Geod isches Forschungsinstitut, M chen, 25.6.
- Projektbesprechung über GRACE und GOCE, Deutsches Geod isches Forschungsinstitut, M chen, 13.-14.9.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- Geomathematik-Workshop, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, 23.-29.5.

KELLER W:

- 5th European Conference on Synthetic Aperture Radar, EUSAR2004, ULM, Germany, 25.-27.5.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

KRUMM F:

- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.

NOVÁK P:

- CHAMP/GRACE Geotechnologien Status Meeting, Oberpfaffenhofen (GFZ Potsdam), 27.2.
- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.
- Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 5.-8.7.
- IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

REUBELT T:

- CHAMP/GRACE Geotechnologien Status Meeting, Oberpfaffenhofen (GFZ Potsdam), 27.2.
- Geomathematik-Workshop, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, 23.-29.5.
- Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 5.-8.7.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.
- INTERGEO, Stuttgart, 13.-15.10.

SHARIFI MA:

- IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.

WOLF D:

- Final SEAL Project Meeting, GFZ Potsdam, 27.1.
- Workshop on "Shaping future of the earth's processes modelling at the GFZ", GFZ Potsdam, 15.3.
- European Geosciences Union 1st General Assembly, Nizza, Frankreich, 25.-30.4.

- Workshop "Geodynamik und Klimavariabilität", GFZ Potsdam, 13.-14.5.
- Joint CHAMP/GRACE Science Meeting, GeoForschungs-Zentrum Potsdam, 5.-8.7.
- IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions", Porto, 30.8.-3.9.
- Geodynamik-Workshop, Hamburg, 27.-29.9
- Geophysik-Treffen zur Schwere aus Satellitenmissionen (GRACE, GOCE), Frankfurt, 15.9.
- Geodätische Woche 2004, Stuttgart, 12.-15.10.

VII. Mitarbeit in akademischen, nationalen und internationalen Gremien

1. Akademische Gremien

GRAFAREND E:

- Mitglied des Pr ungsausschusses der Fakult Luft- und Raumfahrttechnik und Geod ie an der Universität Stuttgart
- Mitglied der Fakuläten Luft- und Raumfahrt und Geodäsie, Mathematik und Physik (kooptiert), Bau- und Umwelt-ingenieurwissenschaften (kooptiert) der Universit Stuttgart

GRAFAREND E, KELLER W:

- Mitglieder des Promotionsausschusses der Universität Stuttgart.
- Mitglieder des erweiterten Fakultätsrats der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen an der Universität Stuttgart
- Mitglieder der Studienkommission Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Stuttgart

2. Nationale Gremien

FINN G:

- Vorstand Stuttgarter Studentenwerk e. V.
- Mitglied des Verwaltungsrates der Studentenwerk Stuttgart A. d. ö. R.

GRAFAREND E:

- Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
- Mitglied Deutsche Physikalische Gesellschaft
- Mitglied Deutsche Geophysikalische Gesellschaft
- Mitglied Gauß-Gesellschaft e.V.
- Mitglied Deutscher Verein für Vermessungswesen
- Mitglied Deutscher Markscheiderverein

HINTZSCHE M:

- Mitglied Deutscher Verein für Vermessungswesen (DVW)
- Mitglied Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif)
- Mitglied Research Group Bewertungsvergleiche und –standards
- Vizepräsident Gutachterausschuss für die Ermittlung von Grundstückswerten in der Landeshauptstadt Stuttgart
- Mitglied Verband Deutscher Städtestatistiker (VDSt)
- Mitglied Ingenieurkammer Baden-Württemberg

KELLER W:

- Mitglied des Deutschen Mathematiker Vereins

WOLF D:

- Mitglied der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft

3. Internationale Gremien

ENGELS J:

- Mitglied der Spezialstudiengruppe 4.189 (IAG): "Dynamic theories of deformation and gravity fields"

FINN G:

- Mitglied der Internationalen Union für Geophysik und Geodäsie (IUGG)
- Mitglied der IAG Special Study Group "Spatial and Temporal Gravity Field and Geoid Modeling"
- Mitglied der European Geosciences Union (EGU)

Grafarend E:

- Mitglied Royal Astronomical Society
- Mitglied American Geophysical Union
- Mitglied Bernoulli Society
- Mitglied Flat Earth Society

KELLER W:

- Mitglied der "Society of Industrial and Applied Mathematics"

NOVÁK P:

- Mitglied IAG Special Study Group "Forward gravity field modelling and global databases"
- Mitglied Editorial board of Journal of Geodesy
- Mitglied IAG Study Group "Inverse problems and global optimization"
- Mitglied IAG Study Group "Satellite gravity theory"

WOLF D:

- Chairman of the IAG Inter-Commission Committee for Theory (ICCT) Working Group "Dynamic Theories of Deformation and Gravity Fields"
- Mitglied der American Geophysical Union
- Mitglied der Canadian Geophysical Union
- Mitglied der European Geosciences Union
- Fellow der International Association of Geodesy

Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen (IAGB) Universität Stuttgart[1]

2004

1. Personal

Direktor:

o.Prof. Dr.-Ing. WOLFGANG MÖHLENBRINK

Emeritus:

o.Prof. Dr.-Ing. Dr.sc.techn.h.c. Dr.h.c. KLAUS LINKWITZ

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. ROLAND BETTERMANN (bis 30.09.2004)

Dr.-Ing. RENATE CZOMMER (freie Mitarbeiterin)

Dipl.-Ing. ANDREAS GLÄSER

Dipl.-Ing. ULRICH HANGLEITER, Akademischer Direktor

Dipl.-Geogr. THILO KAUFMANN

MIP NICOLAS LEYVA (Mitarbeiter FOVUS)

Dipl.-Ing. KATRIN RAMM

Dipl.-Ing. RALF SCHOLLMEYER

Dr.-Ing. VOLKER SCHWIEGER

Dr.-Ing. THOMAS WILTSCHKO

Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter:

NIKLAUS ENZ, Photogrammetrie-Operateur

MARTIN KNIHS, Mechanikermeister

Dipl.-Geogr. LARS DIRK PLATE, Systemadministrator

DORIS REICHERT, Techn. Assistentin

CHRISTEL SCHÜLER, Fremdsprachenkorrespondentin

Lehrbeauftragte:

Dr.-Ing. MAX MAYER – Landesamt für Flurneuordnung Baden-Württemberg, Kornwestheim

2. Überblick

Die Schwerpunkte des Institutes in Lehre und Forschung liegen auf den Gebieten der Vermessungskunde, der Geodätischen Messtechnik, der Ingenieurgeodäsie, der Datenverarbeitung und der Verkehrsinformationstechnik. Die Arbeit des Instituts ist charakterisiert durch intensive Beziehungen und Kooperationen mit anderen Ingenieurdisziplinen, speziell mit dem Konstruktiven Ingenieurbau, dem Verkehrswesen und dem Baumanagement.

Das IAGB gehört innerhalb der Fakultät Bauingenieur- und Umweltwissenschaften zur Gruppe der Verkehrsinstitute. Gleichzeitig ist der Institutsleiter kooptiertes Mitglied in der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, bei welcher der Studiengang Geodäsie und Geoinformatik seit 2002 angesiedelt ist.

In der Lehre vertritt das Institut die genannten Fachgebiete zunächst im eigenen Studiengang Geodäsie und Geoinformatik. Zusätzlich zu den traditionellen Exportfächern Vermessungskunde für Architekten und für Bauingenieure wird im Studiengang Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft das Fach „Erfassung und Verwaltung von Planungsdaten“ angeboten. Weitere Vorlesungsexporte bietet das Institut für die Geographie und die Vertiefungsrichtung Verkehrswesen innerhalb des Bauingenieurwesens sowie für den englischsprachigen Studiengang Infrastructure Planning an. Für mehrere Lehrangebote werden eLearning-Module unter Einsatz von Web-Technologien eingesetzt, die ihren Ausgangspunkt im BMBF-Projekt

GIMOLUS haben und durch mehrere Uni-geförderte Programme erweitert wurden. In diesem Kontext werden mehrere interaktive Module, beispielsweise für Geodätische Berechnungsverfahren oder für die Erstellung kartographischer Animationen, angeboten. In den Bereichen Ingenieurgeodäsie und Verkehrsinformationstechnik findet die laufende Institutsforschung ihren Niederschlag in der Lehre, so dass die Studierenden hier stets den aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Dies kommt nicht zuletzt auch Studien- und Diplomarbeiten zugute, die vielfach in Zusammenarbeit mit Industrie oder öffentlicher Verwaltung durchgeführt werden.

Die derzeit laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten lassen sich auf die folgenden Schwerpunkte fokussieren:

- Ingenieurgeodäsie, Messtechnik, Fahrzeugortung
- Verkehrsinformationstechnik
- Einsatz moderner Medien in der Präsenzlehre
- Formfindung von Flächentragwerken (Prof. LINKWITZ)

[1] Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen, Geschwister-Scholl-Straße 24D, 70174 Stuttgart, Tel. 0711/121-4041, Telefax: 0711/121-4044, E-mail: sekretariat@iagb.uni-stuttgart.de

3. Lehraufgaben des Instituts

(V=Vorlesung, Ü=Übung, P=Praktika, S=Seminar)

Wintersemester 2004/05					
Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Vermessungskunde I für Bauingenieure	Möhlenbrink, Schollmeyer	2	1	-	-
Vermessungskunde für Architekten	Möhlenbrink, Kaufmann	2	-	-	-
Formfindung von, Flächentragwerken	Linkwitz	1	1	-	-
Geodätische Messtechnik I	Wiltschko, Ramm	2	1	-	-
Statistik und Fehlerlehre I	Schwieger, Schollmeyer	1	1	-	-
Ingenieurgeodäsie I	Möhlenbrink, Gläser	2	1	-	-
Ingenieurgeodäsie III	Schwieger, Gläser	2	1	-	-
Ursachen und Wirkungen von Bauwerksdeformationen	Hangleiter	2	-	-	-
Flurbereinigung	Mayer	1	-	-	-
Geodätisches Vortragspraktikum I	Alle Institute	-	-	-	2

Ganztägige Praktika:

Grundpraktikum Geodäsie 5 Tage

Integriertes Praktikum 10 Tage

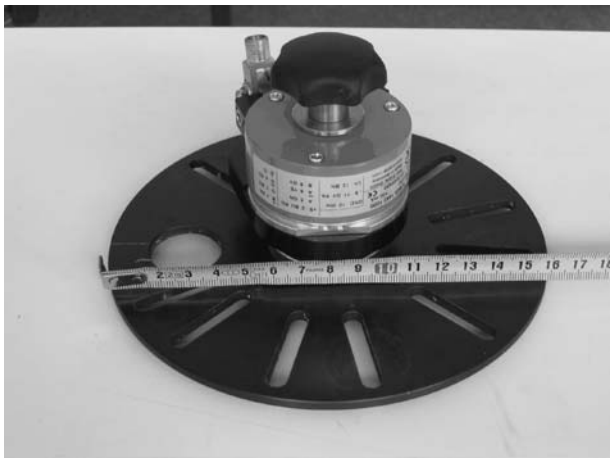
Sommersemester 2004					
Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Vermessungskunde II für Bauingenieure	Möhlenbrink, Schollmeyer	1	-	2	-
Erfassung und Verwaltung von Planungsdaten	Möhlenbrink, Kaufmann	2	1	1	-
Vermessungskunde für Architekten	Kaufmann	-	-	1	-
Data Acqisition and Management	Schwieger, Kaufmann	1	1	-	-
Data Management and Analysis	Bettermann	1	-	-	-
Statistik und Fehlerlehre II	Schwieger, Schollmeyer	1	1	-	-
Vermessungskunde	Czommer, Ramm	2	1	-	-
Geodätische Messtechnik II	Wiltschko, Ramm	2 1	--		
Ausgleichungsrechnung und Statistik III	Schwieger, Ramm	2	2	-	-
Ingenieurgeodäsie II	Schwieger, Gläser	2	1	-	-
Verkehrstelematik	Wiltschko, Bettermann	2	1	-	-
Neuordnung im ländlichen Raum II	Mayer	2	-	-	-
Ingenieurgeodäsie III	Schwieger, Gläser	1	1	-	-
Geodätisches Vortragspraktikum II	Alle Institute	-	-	-	2

4.1 Ingenieurgeodäsie, Messtechnik und Fahrzeugortung

4.1.1 Kartenunabhängige Fahrzeugortung

Der am Institut entwickelte Kalmanfilter, der bei der Sensorintegration in der Fahrzeugortung zur Anwendung kommen soll, wurde weiteren empirischen Untersuchungen unterzogen und bezüglich der stochastischen Modellierung erweitert. Dabei ist vor allem die automatische, echtzeitfähige Fehlerdetektion vorangetrieben worden, wozu interepochale und intraepochale Korrelationen in den Algorithmus eingeführt wurden. Die intraepochalen Korrelationen betreffen die Messgrößen einer Epoche, die jeweils aus einem Sensor abgeleitet werden wie z.B. die Orientierungsänderung und das Streckeninkrement aus den Odometern. Diese Korrelationen lassen sich unmittelbar in der Kovarianzmatrix der Beobachtungen berücksichtigen. Die interepochalen Korrelationen ergeben sich aus der Erhaltungsneigung der Messgrößen einzelner Sensoren zwischen zwei Epochen, wie sie z.B. bei GPS auftreten. Diese zeitliche Korrelation wird mit Hilfe eines Formfilteransatzes durch Erweiterung der Zustandsgrößen modelliert.

Die kinematische modular aufgebaute Messgrößenerfassung erfolgt in der Entwicklungsumgebung LabView®. Die Synchronisation wird dabei im ns-Bereich sicherstellt. Als Messfahrzeug dient der institutseigene Mercedes Sprinter. Es können die folgenden Sensoren erfasst und in die Positionsschätzung integriert werden: (D)GPS, Differential-Odometer, Kreisel und Korrelationsgeschwindigkeitsmesser.



Odometer in Seitenansicht

4.1.2 Präzise Positionsbestimmung mit Low-Cost GPS-Empfängern

Die Untersuchungen zum statischen Einsatz von Low-Cost GPS-Empfängern für die Positionsbestimmung mit geodätischer Genauigkeit wurden fortgeführt. Für die Navigationsempfänger der Garmin eTrex Serie besteht die Möglichkeit, im Post-Processing eine differentielle Trägerphasenlösung zu rechnen. Hierfür sind die Code- und Phasendaten während der Messung auf einem Computer abzuspeichern.



Garmin eTrex Vista, Messadapter, Abschirmung und Laptop

Um eine reproduzierbare Zentrierung des Navigationsempfängers sicherzustellen, wurde in der Werkstatt des IAGB ein spezieller Adapter konstruiert und erprobt. Die Reduktion der Mehrwegeeffekte zwecks Verbesserung der Positionsbestimmung wurde durch eine zusätzliche Abschirmung erreicht. Beides wurde zur Messung von Basislinien mit zwei Navigationsempfängern eingesetzt. Bei einer Beobachtungsdauer von 30 Minuten wurden Messungen für Basislinienlängen von 100 m bis 8 km durchgeführt. Für Umgebungen mit geringen Mehrwegeeffekten ergeben sich bei Auswertung mit Leica SkiProâ maximale Abweichungen von den Sollkoordinaten von 8 cm. Bei starken Mehrwegeeffekten werden zurzeit maximale Abweichungen von 30 cm erreicht. Eine Abhängigkeit der Abweichungen von der Basislinienlänge ließ sich nicht nachweisen.

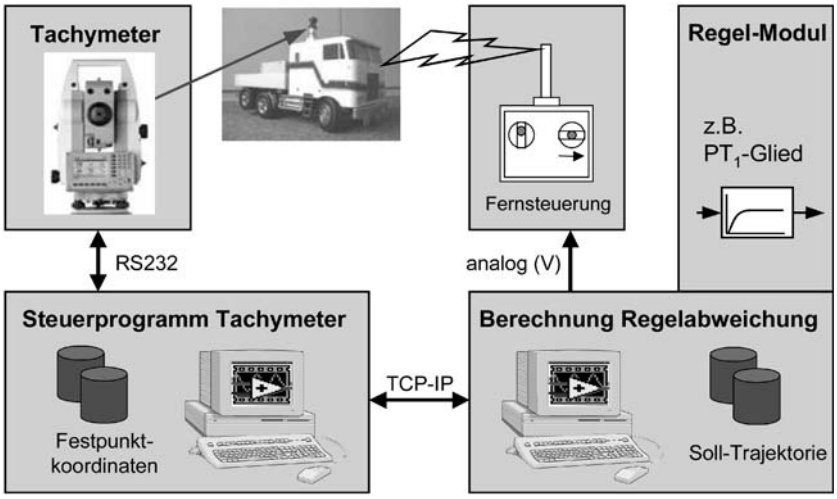
4.1.3 Geometrische Führung von Baumaschinen

Zur hochgenauen Führung von Baumaschinen, wie z.B. Gleitschalungs- und Deckenfertiger, werden auch heute schon automatische Systeme eingesetzt. Diese Systeme integrieren Robot-Tachymeter oder GPS-Empfänger als Positionssensoren in den Regelkreis zur Maschinensteuerung. Die Genauigkeitsanforderungen der Bahnführung der Maschinen liegen im Bereich weniger Millimeter. Auf dem Markt vorhandene Systeme haben das Defizit, dass diese Genauigkeit nicht erreicht wird, und dass sie sich in der Anwendung auf einen Baumaschinentyp konzentrieren.

Am Institut wurde ein modulares System zur automatischen Führung von Fahrzeugen auf Soll-Trajektorien entwickelt. Als Positionssensor wurde ein Leica TCP1201-Tachymeter in den Regelkreis integriert. Die auf der Entwicklungsumgebung LabView® aufgesetzten Module ermöglichen einen flexiblen Einsatz des Systems und vor allem umfangreiche Forschungsmöglichkeiten im Bereich der Integration von Tachymetern in Regelungssysteme, der Systemdynamik von Fahrzeugen und der Regelungstechnik zur Baumaschinensteuerung. Ziel ist es, die Genauigkeit der Bahnführung und die Flexibilität der Anwendung eines automatischen Systems zu steigern.

Auf der Intergeo2004 in Stuttgart wurde das System in einer Modellversion präsentiert. Als Fahrzeug diente ein Modell-Lkw, der automatisch auf einer digital gespeicherten Soll-Trajektorie geführt wurde.

Die Positionsinformation zur Stützung des Regelkreises bekam das System ausschließlich vom integrierten Robot-Tachymeter.



Modulare Systemkomponenten zur automatischen Führung des Modell-Lkw auf einer Soll-Trajektorie



Hardware-Komponenten des Testsystems

4.2 Arbeitsgebiet Verkehrsinformationstechnik

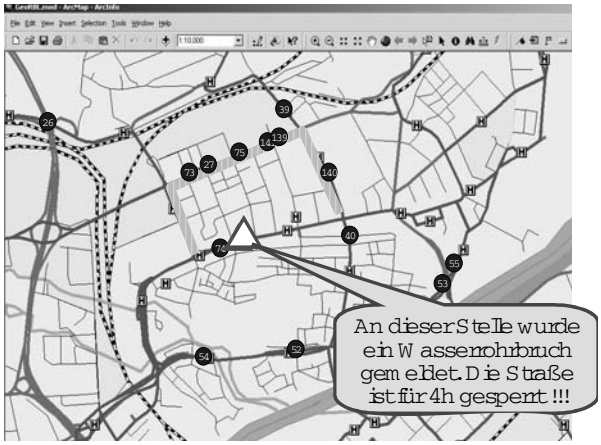
In dem interdisziplinären Umfeld der Verkehrstelematik bringt das IAGB die für die Geodäsie traditionellen Arbeitsgebiete der Positionsbestimmung dynamischer Objekte und der Bereitstellung qualitativ hochwertiger Geodaten ein. Voraussetzung hierfür ist eine qualitätsgesicherte zuverlässige Datenerfassung und Datenverarbeitung. Ein Großteil der Forschungsaktivitäten liegt in der Mitarbeit an Entwicklungen zukünftiger Mobilitätsdienste und kartengestützter Fahrerassistenzsysteme. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Aufstellung und Analyse der vollständigen Informationskette von den Datenquellen bis zum Endnutzer mit dem Ziel der Bereitstellung der Daten in einem anwendungsspezifischen Qualitäts- bzw. Sicherheitsniveau.

Geodaten im ÖPNV – Projekt RUDY

Im dritten Jahr der Projektphase von RUDY (Regionale unternehmensübergreifende und dynamische Vernetzung von Auskunfts-, Betriebsleit- und Planungssystemen im ÖPNV und Taxigewerbe) wurde der Abschluss der Systemspezifikationen zum Störfallmanagement und dem entsprechenden Funktionsnachweis in Form der betriebsnahen Umsetzung von beispielhaften Demonstratoren durchgeführt. Des Weiteren wurde der Aufbau des Demonstrators für die flexible Bedienform begleitet. Grundlage ist die im Projekt aufgebaute GeoRBL (Geodaten-basierte rechnergestützte Betriebsleitzentrale).

Störfallmanagement

Disponentenarbeitsplatz: Auf Basis digitaler Straßendaten und nach Erweiterung um die im ÖPNV relevanten Informationen wie Haltestellen und bevorzugte Linienwege wurden in den Disponentenarbeitsplatz Funktionalitäten implementiert, die dem Disponenten eine effiziente Planung von Umwegrouten im Störfall erlauben. Der Disponent bekommt dazu den Störfall und die betroffenen Fahrzeuge auf der digitalen Straßenkarte angezeigt. Der Disponent hat die Möglichkeit, vom System vorgeschlagene Umwegrouten zu wählen oder eigene Fahrrouten auf Basis der Karte festzulegen. Für die disponierte Umwegroute werden von der GeoRBL die neuen Fahrzeiten berechnet. Ebenso werden die fahrgastrelevanten Informationen wie Änderungen der angefahrenen Haltestellen und Fahrplanabweichungen erzeugt und als Datenbasis für die Fahrgastinformation im Internet, an Haltestellen und im Fahrzeug genutzt.



Kartenansicht des Disponentenarbeitsplatzes der GeoRBL

Fahrzeugausrüstung: Von der GeoRBL erhalten alle betroffenen Fahrzeuge den neuen Linienweg mit aktualisierten Fahrzeiten und dem neuen Verlauf der Route über eine im Projekt entwickelte GSM-GPRS Datenverbindung. Die Fahrer werden daraufhin auf ihrer neuen Route durch ein Navigationssystem unterstützt und um die Störstelle herumgeführt. Im Gegensatz zu den bisher realisierten RBL senden die Fahrzeuge über die präzise Ortungsfunktionalität des Navigationssystems flächendeckend ihre aktuelle Position, woraus auch im Störfall jederzeit die aktuelle Fahrplanlage berechnet werden kann.



Fahrzeugausstattung für die Fahrerinformation mit Hilfe eines Navigationssystems

Im Rahmen eines Workshops konnten im Sommer 2004 die Funktionalitäten der GeoRBL und die mit den zusätzlichen Komponenten ausgestatteten RUDY-Linienbusse erfolgreich einem interessierten Fachpublikum vorgestellt werden. Neben dem regulären Betrieb mit

Navigationssystem und Fahrgastinformation im Fahrzeug konnten auch Sichten des Disponenten in der Zentrale, des Fahrgastes und des Fahrers im Störfall vorgeführt werden.

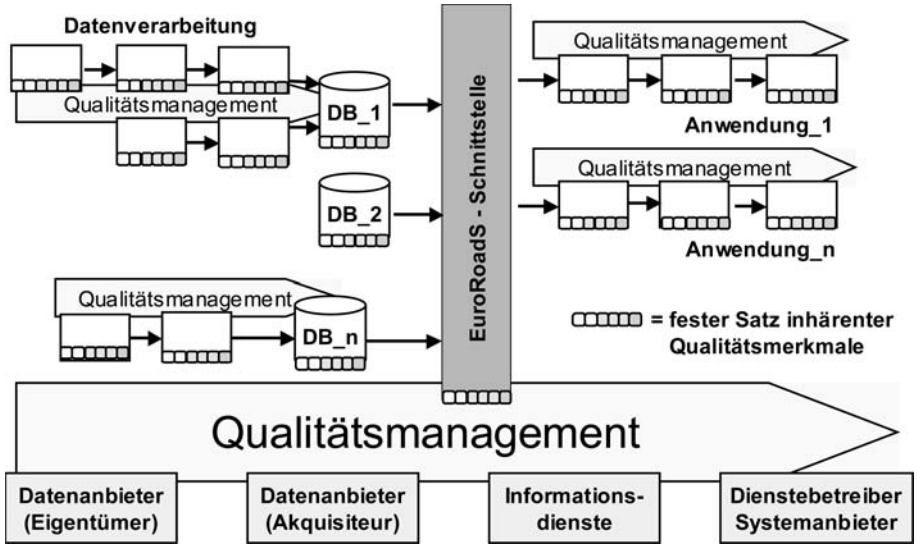
Flexible und bedarfsgerechte Bedienform

Spezifikation: In RUDY ist eine 9-monatige Erprobung für die bedarfsgerechte Bedienung an Haltestellen durch Buchung über Internet und Call-Center vorgesehen. Zur Vorbereitung dieser Projektphase wurden die Spezifikation zur Funktionalität sowie die Ausstattung der vier eingesetzten Fahrzeuge (Erweiterung der Ausstattung der Linienbusse um RUDY-Komponenten) durchgeführt. Ebenso wurde die Datengrundlage in Form der Fahrzeitenmatrix geschaffen. In jedem Bus ist der Einsatz eines Navigationsgerätes zur Ortung und für die Anzeige der fahrplanrelevanten Daten vorgesehen. Neben der Umsetzung der geplanten Mindestanforderungen für den Betrieb ist seitens des IAGB vorgesehen, die Navigationsfunktionalität der Navigationsgeräte zu Forschungszwecken zu testen und ggf. als erweiterte Funktionalität bereitzustellen.

Fahrzeitenmatrix: Für die Berechnung der Fahrzeitenmatrix wurden die digitalen Straßen-daten als notwendige Datenbasis für Auskunftszwecke und für die Buchung flexibler und bedarfsgerechter Bedienformen aufgearbeitet. In der Fahrzeitenmatrix sind alle Verbindungszeiten zwischen den Haltestellen des Bediengebiets gespeichert. Hierzu wurde ein spezielles Berechnungsverfahren auf Basis von ArcGIS entwickelt. Die Fahrzeitenmatrix dient als Datengrundlage für das Dispositionstool des Projektpartners INIT. Neben den Fahrzeiten sind die Geometrien der Routen in der Matrix abgelegt. Diese können für die Bereitstellung der Fahrerinformation und Fahrgastinformation genutzt werden.

Qualitätskonzept für Geodaten – Projekt EuroRoadS

Das Projekt EuroRoadS ist ein von der Europäischen Union im Rahmen des eContent-Programms gefördertes Projekt, welches im März 2004 mit einer Laufzeit von 30 Monaten gestartet wurde. Hauptziel von EuroRoadS ist die Schaffung einer Plattform zur Bereitstellung von Straßendaten aus dem Bereich der öffentlichen Hand (Vermessungs-, Straßenbau- und Kommunalverwaltung). Es soll damit ein einfacher Datenzugang für die (privaten) Anbieter von Mobilitätsdiensten und Mobilitätssystemen erreicht werden. Dazu werden ein Spezifikationsrahmen, bestehend aus der Beschreibung der Strukturen und Inhalte der Straßendaten, ein Qualitätsmodell und Austauschmechanismen erarbeitet und anhand von Prototypen getestet.



Informationskette in EuroRoadS mit begleitender Qualitätsbeschreibung als Voraussetzung für ein durchgängiges Qualitätsmanagement

Der Schwerpunkt der Arbeiten des IAGB liegen in der Qualitätssicherung über die gesamte Informationskette von der Datenerfassung bis zum Nutzer, also den Diensten. In der ersten Projektphase wurde dazu ein Qualitätsmodell entwickelt, das über einen festen Satz von sechs Qualitätsmerkmalen eine einheitliche Beschreibung der Informationsqualität über die gesamte Informationskette gestattet. Des Weiteren wurde auf Basis von Methoden zur Zuverlässigkeitsanalyse ein Verfahren entwickelt, mit dessen Hilfe die Beschreibung und Bewertung der Informationsqualität innerhalb informationsverarbeitender Prozesse möglich ist.

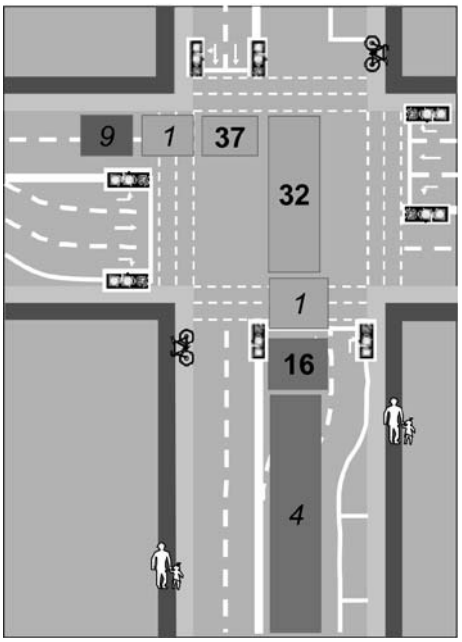
Im weiteren Projektverlauf ist das Qualitätsmodell in einen Demonstrator zu integrieren. Hierzu ist u.a. ein geeigneter Metadaten-Katalog zu spezifizieren. Des Weiteren sind unter Verwendung des Analyseverfahrens die Informationsprozesse zu analysieren, Qualitätssicherungsmaßnahmen zu spezifizieren und zu implementieren und die Informationsqualität über geeignete Messverfahren zu evaluieren.

Mikroskopische Unfallanalyse zur Analyse von Konfliktflächen an Knotenpunkten

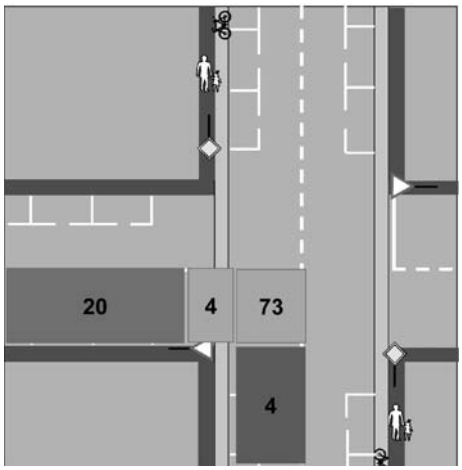
In einer weiteren Untersuchung im Rahmen des BMBF-Projekts INVENT wurde im Auftrag der DaimlerChrysler AG an ausgewählten Knotenpunktsituationen (ampel- und schildergeregelte Knotenpunkte) die räumliche Verteilung der Unfälle analysiert. Ziel der Untersuchung ist die Identifikation von Konfliktflächen mit erhöhter Unfallhäufigkeit und Unfallschwere bzw. erhöhtem Unfallrisiko. Damit sollen – aufbauend auf den Ergebnissen der vorangegangenen Unfalluntersuchungen – detailliertere Hinweise zum Wirkungsort der Unterstützung durch Fahrerassistenzsysteme wie Kreuzungsassistenz, Abbiegeassistenz, Spurwechselassistenz etc. gewonnen werden.

In Anlehnung an eine Untersuchung von Fastenmeier wurden die Fahrwege über Knotenpunkte in Segmente eingeteilt

a)



b)



Räumliche Verteilung der Unfallsituationen an (a) ampelgereglten Knotenpunkten mit Fahrtrichtungsänderung nach links und (b) schildergeregelten Knotenpunkten mit Wartepflicht und Fahrtrichtungsänderung nach rechts

Für die einzelnen standardisierten Knotenpunktsituationen erfolgte anschließend die situationsbezogene Auswertung der

- Verteilung der Unfälle als Indikator für die Unfallhäufigkeit,
- Verteilung der Personenschäden und
- Verteilung der Unfallkosten als Indikatoren für die Unfallschwere,

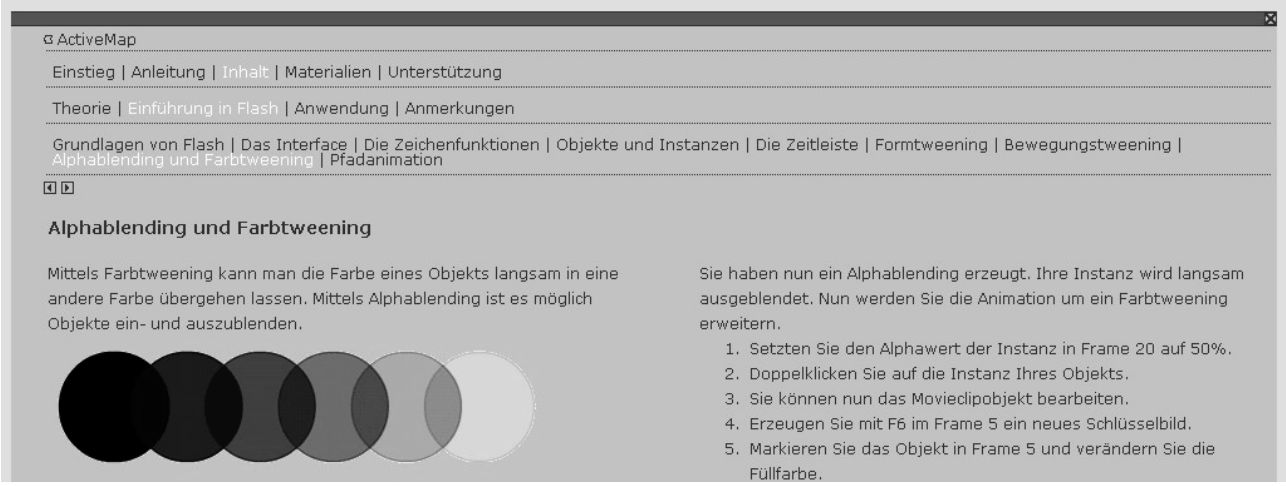
in Abhängigkeit des Aufenthaltbereichs, der durch die Segmentzuordnung festgelegt ist. Es sollten damit u.a. Konfliktflächen mit erhöhtem Gefährdungspotenzial identifiziert werden. Hierzu wurden die Unfalldaten nach dem jeweiligen Situationselement bzw. nach Situationselementen aggregiert. Der Fokus lag auf der Betrachtung des Unfallgeschehens in Abhängigkeit von der Art der Knotenpunktregelung und der Fahrtrichtung.

Ein hohes Unfallrisiko weisen die Knoteninnenbereiche (I2+I3) auf. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine Fahrtrichtungsänderung nach links vorliegt oder der Knotenpunkt ohne Änderung der Fahrtrichtung überquert wird. Ein weiteres Segment mit hohem Unfallrisiko bildet der Zufahrtsbereich (Z2) für Verkehrssituationen an ampelgeregelten Knotenpunkte (K1) ohne Fahrtrichtungsänderung (F0). Die hier ermittelte Verteilung der Unfallsituationen und die Untersuchung von Fastenmeier wurden einem Vergleich unterzogen.

4.3 Einsatz moderner Medien in der Präsenzlehre

4.3.1 Self-Study Online – Projekt „ActiveMap“

Das Übungsmodul ActiveMap (Interaktives Übungsmodul für die Erstellung kartographischer Animationen) wurde im Rahmen des Programms "self-study online" der Universität Stuttgart konzipiert und entwickelt. In diesem Modul werden den Studierenden der Fachrichtungen Geodäsie und Geoinformatik, Geographie sowie weiteren Interessierten zum Thema „dynamische Visualisierung“ allgemeine Grundlagen der kartographischen Animation vermittelt. Anschließend wird eine praktische Einführung in die Animationssoftware Macromedia Flash MX 2004 gegeben. Zum Abschluss sind verschiedene praxisorientierte Übungsaufgaben zu bearbeiten



Benutzeroberfläche des Übungsmoduls ActiveMap

Die Bearbeiter sollen nach der Durcharbeitung des Online-Moduls sowohl über theoretische Kenntnisse bezüglich animierter Karten verfügen, als auch in der Lage sein, mit der Animationssoftware Flash MX 2004 eine eigene kartographische Animation zu erstellen. Das Modul, das auf der eLearning-Plattform GIMOLUS eingestellt ist, wird ergänzend zur Präsenzveranstaltung „Thematische Kartographie“ eingesetzt. Die ca. 80 Teilnehmer dieser Veranstaltung evaluieren das Modul mittels eines standardisierten Fragebogens.

4.4 Aktivitäten von Prof. Dr.-Ing.Dr.sc.techn.h.c.Dr. h.c. K. LINKWITZ (em.)

4.4.1 Formfindung von Flächentragwerken

Die 2-stündige Vorlesung „Analytische Formfindung von Flächentragwerken“ für Studierende des Bauingenieurwesens, der Architektur und der Geodäsie wurde in Form eines Kompaktkurses – auch für Hörer des Masterstudiengangs „Computational Mechanics“ – in englischer Sprache abgehalten. Die zugehörigen praktischen Übungen wurden auf Windows NT-Rechnern im CIP Pool des Studiengangs WAREM durchgeführt. Wichtiger Bestandteil der Übungen war die interdisziplinäre Projektarbeit unter Beteiligung von Instituten des Bauingenieurwesens und der Architektur.

4.4.2 Weitere Lehrangebote

Im Rahmen der Pflichtvorlesung ‘Zeichnen und Darstellende Geometrie’ des Instituts für Entwerfen und Konstruieren für Studierende des Bauingenieurwesens wurden zwei Doppelstunden zum Thema „Geometrische Methoden für den rechnergestützten Entwurf“ durchgeführt.

4.5 Durchgeführte Tagungen

4.5.1 DVW-Seminar “Kinematische Messmethoden“

Über 100 Fachleute besuchten das Seminar „Kinematische Messmethoden“, das vom IAGB in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis 3 „Messmethoden und Systeme“ des DVW im Februar veranstaltet wurde. Die Schwerpunkte des Seminars mit dem Untertitel „Vermessung in Bewegung“ lagen im Anwendungsbereich. Das weite Spektrum reichte von der Kraftfahrzeug-ortung und der kinematischen Erfassung von Geodaten für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Binnengewässer bis zur Steuerung von Baumaschinen. Spezielle industrielle Messsysteme, die bis in den Genauigkeitsbereich des sub-Millimeter vordringen, wurden ebenso vorgestellt wie Laser-gestützte Messverfahren in ihren Anwendungsmöglichkeiten für kinematische Messungen. Ortsbezogene Dienste, die sogenannten Location Based Services, wurden als massenmarktfähige Technologie präsentiert.

4.5.2 Internationales Symposium “Networks for Mobility”

Im Herbst 2004 wurde vom Forschungsschwerpunkt Verkehr der Universität (FOVUS) das 2. Internationale Symposium “Networks for Mobility” durchgeführt, an dem das IAGB wieder maßgeblich beteiligt war: Wolfgang Möhlenbrink und Ulrich Hangleiter hatten als Sprecher bzw. Ge-

schäftsführer leitende Funktion und letztlich die Verantwortung für den erfolgreichen Ablauf des Symposiums.

150 Wissenschaftler und Praktiker aus 27 Ländern nahmen am Symposium teil. Dabei wurden neben Themen der Verkehrsinfrastruktur und ihrer Finanzierung die Fragen der Verkehrsleittechnik sowie der Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Umwelt diskutiert. Zentrale Bedeutung hatten bei dieser Tagung die Systembetrachtung, Modellierung und Integration der unterschiedlichen Lösungsansätze für die komplexen Probleme von Verkehr und Mobilität. Das Themenspektrum reichte von der Planung von Verkehrssystemen für Personen und Güterverkehr über multi-modale Verkehrsmodelle, Road-Pricing- und Maut-Systeme, Telematik und Verkehrsleitsysteme bis zur integrierten Raum- und Verkehrsplanung. Erstmalig wurden im Kontext des Symposiums mehrere Tutorials durchgeführt. Das IAGB hatte das Tutorial „Positioning and Map Matching for Traffic Application" übernommen.

5. Veröffentlichungen

BETTERMANN, R.: *Entwicklungsperspektive für Geodaten im ÖPNV Beispiele aus dem Projekt RUDY*. In: Geoinformation und Mobilität- von der Forschung zur praktischen Anwendung, Beiträge zu den Münsteraner GI-Tagen 2004, Hrsg. M. Raubal, A. Sliwinski, W. Kuhn, Schriftenreihe des Instituts für Geoinformatik, Universität Münster 2004.

BETTERMANN, R. : *Das geocodierte ÖPNV-Netz: Grundlage für hochwertige Fahrgastauskunft, flexible Bedienformen und weitere Anwendungen*. In: J.Strobl, T.Blaschke, G. Griesebner (Hrsg.): "Angewandte Geoinformatik 2004", Beiträge zum AGIT-Symposium, Salzburg 2004, Seiten 45-50, Wichmann, Heidelberg 2004

BETTERMANN, R., KAUFMANN, T.: *Verbesserungspotential der ÖPNV-Steuerung durch Verwendung von Geodaten – dargestellt am Beispiel Monitorsystem*. – In: Kagermeier, A. (Hrsg.): Verkehrssystem- und Mobilitätsmanagement im ländlichen Raum (= Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Bd. 10). Mannheim 2004

BETTERMANN, R., KAUFMANN, T.: *Upgrading of managing operations in public transport using geodata*. In: Networks for Mobility – Proceedings of the 2nd International Symposium, September 29. - October 1. 2004 in Stuttgart. Stuttgart: FOVUS.

FOPPE, K., SCHWIEGER, V., STAIGER, R.: *Grundlagen kinematischer Mess- und Auswertetechniken*. In: Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung. Beiträge zum 58. DVW-Seminar am 17. und 18. Februar 2004 in Stuttgart, Wißner Verlag, Augsburg. 2004.

GLÄSER, A., SCHOLLMEYER, R.: *Messwerterfassung und -synchronisation in Multisensorsystemen*. In: Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung. Beiträge zum 58. DVW-Seminar am 17. und 18. Februar 2004 in Stuttgart, Wißner Verlag, Augsburg 2004.

HOLUBA, K.-H., SCHWIEGER, V., RAMM, K.: *Low-Cost GPS-Empfänger im praktischen Reviereinsatz*. Allgemeine Forstzeitschrift, Heft 23, 2004.

KAUFMANN, T., SCHWIEGER, V. : *Geodatenerfassung und -management*. – In: Müller, M., Kaule, G. (Hrsg.): E-Learning mit GIS- und Modellanwendungen, Ergebnisse des Projektes gimolus, Wichmann-Verlag, Heidelberg2004.

KAUFMANN, T., MAKALA, C., WEIPPERT, H. : *Visualisierung und Animationen*. – In: Müller, M., Kaule, G. (Hrsg.): E-Learning mit GIS- und Modellanwendungen, Ergebnisse des Projektes gimolus, Wichmann-Verlag, Heidelberg 2004.

PAUL, M., KAUFMANN, T., SCHMIDT, F., MAKALA, CH. : *Lernkontrolle und Lernsituationen mit internetbasierter Kommunikation*. – In: Müller, M., Kaule, G. (Hrsg.): E-Learning mit GIS- und Modellanwendungen, Ergebnisse des Projektes GIMOLUS, Wichmann-Verlag, Heidelberg 2004.

KAUFMANN, T., SCHWIEGER, V., WILTSCHKO, T.: *Fachübergreifende eLearning-Module zu Geodatenerfassung und -management.* In: Beiträge zum Workshop eLearning in Geoinformatik und Fernerkundung, Vechta, 16. / 17.02. 2004.

MÖHLENBRINK, W., KUHLMANN, H., DÜHNISCH, M.: *Prozessintegrierte kinematische Absteckung am Beispiel „Feste Fahrbahn"*. In: Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung. Beiträge zum 58. DVW-Seminar am 17. und 18. Februar 2004 in Stuttgart, Wißner Verlag, Augsburg. 2004.

MÖHLENBRINK, W., SCHWIEGER, V.*: Taxy Guidance using Map Matching Technology*. Proceedings on International Symposium on "Navigation in General Aviation", AVIGEN 2004, Linköping, Schweden, 9.-10.10.2004.

MÖHLENBRINK, W.: *Safety relevant information for telematic databases*. In: Networks for Mobility – Proceedings of the 2nd International Symposium, September 29 - October 1, 2004 in Stuttgart. Stuttgart: FOVUS.

MÖHLENBRINK, W.: *High-Speed-Track Köln Rhein-Main – Robot tacheometers for semi-automatic construction process*. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Engineering Surveying, Bratislava, Slovak Republic, November 11-13, 2004.

RAMM, K., SCHWIEGER, V.: *Low-Cost GPS-Empfänger für Anwendungen im Forstbereich*. In: Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 4, 2004.

RAMM, K., KUHLMANN, H., MÖHLENBRINK, W.: *Schutz vor Datenmanipulation beim Aufmaß für die Bauabrechnung*. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik. Heft 882, Bonn, Februar 2004.

RAMM, K., SCHWIEGER, V.: *Multisensorortung für Kraftfahrzeuge*. In: Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung. Beiträge zum 58. DVW-Seminar am 17. und 18. Februar 2004 in Stuttgart, Wißner Verlag, Augsburg. 2004.

SCHOLLMEYER, R., RAMM, K., WILTSCHKO, T., BETTERMANN, R. (2004): *Autonomus map-based vehicle positioning for public transport prioritisation*. In: Networks for Mobility – Proceedings of the 2nd International Symposium, September 29 - October 1, 2004 in Stuttgart. Stuttgart: FOVUS.

SCHWIEGER, V.: *Variance-based Sensitivity Analysis for Model Evaluation in Engineering Surveys*. Proceedings on 3rd International Conference on Engineering Surveying, Bratislava, Slowakei, 11.-13.11.2004.

SCHWIEGEr, V.: *Zum ingenieurgeodätischen Einsatz von Low-Cost GPS-Empfängern*. In: Festschrift zur Emeritierung von Prof. Hans Pelzer, Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover, Heft Nr. 250, Universität Hannover, 2004.

SCHWIEGER, V., FOPPE, K. (Red.): *Kinematische Messmethoden – Vermessung in Bewegung*. Beiträge zum 58. DVW-Seminar am 17. und 18. Februar 2004 in Stuttgart, Wißner Verlag, Augsburg. 2004.

SCHWIEGER, V., KAUFMANN, T.,: *eLearning und Geodaten* – Internetbasierte Wissensvermittlung zur Erfassung von Geodaten. GeoBit, Heft 1/2, 2004.

Wiltschko, T.: *Sichere Information durch infrastrukturgestützte Fahrerassistenzsysteme zur Steigerung der Verkehrssicher-*

heit an Straßenknotenpunkten. Dissertation: Fortschritt-Bericht VDI, Reihe 12, Nr. 570. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004.

WILTSCHKO, T., MÖHLENBRINK, W.: *Unfallvermeidungspotenzial infrastrukturgestützter Assistenzsysteme*. 5. Braunschweiger Symposium Automatisierungs- und Assistenzsysteme für Transportmittel. 17.-18. Februar 2004

6. Abschlussarbeiten

6.1 Diplomarbeiten

FÜRST, W.: *Integration eines Qualitätskonzepts in ein Datenmodell für Geodaten*

HÖRSCHELMANN, J.: *Messaufbau für die Prüfung und Kalibrierung von EDM*

JAHNKE, M.: *Entwicklung eines Werkzeuges zur Analyse der Informationsqualität auf der Basis von LabVIEW*

6.2 Promotionen

EICHHORN, ANDREAS: *Ein Beitrag zur Identifikation von dynamischen Strukturmodellen mit Methoden der adaptiven KALMAN-Filterung*

STARK, MARTIN: *Ein Beitrag zur modellgestützten Kostenprognose für den Aufbau von Geodatenbeständen unter Berücksichtigung der Datenqualität*

6.3 Habilitation

SCHWIEGER, VOLKER: *Nichtlineare Sensitivitätsanalyse, gezeigt an Beispielen zu bewegten Objekten*

Institute for Photogrammetry
University of Stuttgart[1]

2003

Personnel

Head of Institute

Prof. Dr.-Ing. DIETER FRITSCH

Deputy: Prof. Dr. rer. nat. RALF REULKE

Secretary: MARTINA KROMA

Emeritus: Prof. i.R. Dr. mult. FRITZ ACKERMANN

Working Groups at the ifp:

– Digital Photogrammetric Systems

Head: Prof. Dr. rer. nat. RALF REULKE: Multisensor Photogrammetry

Dipl.-Inform. JAN BÖHM: Spatial Segmentation and Object Recognition

– Geographic Information Systems

Head: Dr.-Ing. VOLKER WALTER: GIS and Remote Sensing

Dipl.-Ing. JAN-MARTIN BOFINGER: GIS and CAFM

Dipl.-Inform. MARTIN KADA: 3D-Visualisation

Dipl.-Geogr. STEFFEN VOLZ: Location Based Services

Dipl.-Geogr. HEIKE WEIPPERT: eLearning

– Image Data Collection and Processing

Head: Dr.-Ing. NORBERT HAALA: Multisensor Photogrammetry

M.Sc.Eng. YAHYA ALSHAWABKEH: Heritage Documentation

Dipl.-Geogr. TIMO BALZ: SAR Image Analysis

Dr.-Ing. MICHAEL CRAMER: GPS/INS-Integration

Dipl.-Ing.(FH) MARKUS ENGLICH: Sensor Labaratory

Dipl.-Ing. DARKO KLINEC: Pedestrial Navigation

Dipl.-Ing.(FH) WERNER SCHNEIDER: Digital Photogrammetry Lab

Dipl.-Ing. DIRK STALLMANN: Aerial Triangulation

– External teaching staff

Dipl.-Ing. VOLKER SCHÄFER, Ltd. Verm. Dir., Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

References 2003

BALZ T., HAALA N.: *SAR-based 3D-reconstruction of complex urban environments.* IAPRS Vol. 34, Part 3/W13, pp.181-185.

BÖHM J., FRITSCH D.: *Automated Interpretation of Dense Range Data.* In: 'Electronic Imaging, Videometrics VIII', Vol. 5019, SPIE, Santa Clara, USA, pp. 77-86.

CRAMER M.: *Erfahrungen mit der direkten Georeferenzierung, PFG Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation 4/2003, pp.* 267-278.

CRAMER M.: *Integrated GPS/inertial and digital aerial triangulation – recent test results.* In: Fritsch, D. (Ed.): "Photogrammetric Week '03", Wichmann, Heidelberg, pp. 161-172.

DALAFF C., REULKE R., RUHE M., SCHISCHMANOW A., SCHLOTZHAUER G.: *OIS – An Optical Information System for Road Traffic Measurement and Management, Commission IV Joint Workshop, "Challenges in Geospatial Analysis, Integration and Visualization II", Stuttgart, 2003, Editors: Jochen Schiewe, Michael Hahn, Marguerite Madden, Monika Sester, pp.* 209-213.

DALAFF C., REULKE R., KROEN A., KAHL T., RUHE M., SCHISCHMANOW A., SCHLOTXHAUER G., TUCHSCHEERER W.: *A Traffic Object Detection System for Road Traffic Measurement and Management, IVCNZ 2003, proceedings, Ed.* D. Bailey, pp. 78-83.

FRITSCH D.: *Photogrammetric Week '03.* Wichmann, Heidelberg, 292 p. Fritsch, D.: 3D Building Visualisation – Outdoor and Indoor Applications. In: Fritsch, D. (Ed.): "Photogrammetric Week 03", Wichmann, Heidelberg, pp. 281-290. Also in: Geo-Informationssysteme (GIS), 9/2003, pp. 26-32.

FRITSCH D.: *Forschung und Lehre: Lösung oder Problem? Spurensuche zwischen Genua und Pisa.* In: Symposium Evangelisches Hochschuldialog "Bildungsziel Generationengerechtigkeit", Internationales Begegnungszentrum Univ. Stuttgart, 23.1.03.

FRITSCH D., HAALA N., KADA M., WALTER V.: *Lecture Notes Tutorial Photogrammetric Week '03 (in D and E), University Stuttgart, Institute for Photogrammetry.*

FRITSCH D., VOLZ S.: *Nexus the mobile GIS environment.* In: Peter, F. (ed.): Proceeding of the first Joint Workshop on mobile future and symposium on trends in communications, Bratislava, Slovakia, 26-28 October, pp. 1-5.

FRITSCH D., VOLZ S., KLINEC D.: *NEXUS – Integrating Data and Services for Mobile Users of Location Based Services.* Geo-Informationssysteme (GIS), 6/2003.

HAALA N., BÖHM J.: *A multi-sensor system for positioning in urban environments.* ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 58(1-2), pp. 31-42.

HAALA N., ALSHAWABKEH Y.: *Application of photogrammetric techniques for heritage documentation.* 2nd International

[1] Institute for Photogrammetry, Geschwister-Scholl-Str. 24/D, D-70174 Stuttgart, Tel.: +49 711 121 3386, Fax: +49 711 121 3297, e-mail: *firstname.secondname*@ifp.uni-stuttgart.de, url: http://www.ifp.uni-stuttgart.de

Conference on Science & Technology in Archeology & Conservation, Amman, Jordan (on CD-ROM).

KADA M., ROETTGER S., WEISS K., ERTL T., FRITSCH D.: *Real-Time Visualisation of Urban Landscapes Using Open-Source Software.* In: Proceedings of ACRS 2003 ISRS, Busan, Korea (on CD-ROM).

KADA M.: *3D Building Generalisation and Visualisation.* In: Fritsch, D. (ed.): "Photogrammetric Week '03", Wichmann, Heidelberg, pp. 281-290.

KLINEC D., FRITSCH D.: *Towards pedestrian navigation and orientation.* In: Proceedings of the 7th South East Asian Survey Congress: SEASC'03, Hong Kong, November 3-7 (on CDROM). Reulke, R. Film-based and Digital Sensors – Augmentation or Change in Paradigm?. In: Fritsch, D. (Ed.): "Photogrammetric Week '03", Wichmann, Heidelberg, pp. 41-52.

REULKE R., WEHR A.: *Fusion of digital panoramic camera data with laser scanner data, In: Grün, A.*, Kahmen, H. (Hrsg.), Optical 3-D Measurement Techniques VI, Volume II, ETH Zürich, S. 252-258.

REULKE R., WEHR A., KLETTE R., SCHEELE M., SCHEIBE K.: *Panoramic Mapping using CCD-Line Camera and Laser Scanner with Integrated Position and Orientation System, IVCNZ 2003, proceedings, ed.* D. Bailey, pp. 72-77.

ROTHERMEL, FRITSCH, MITSCHANG, KÜHN, BAUER, BECKER, HAUSER, NICKLAS, VOLZ: *SFB 627: Umgebungsmodelle für mobile kontextbezogene Systeme.* In: Proceedings Informatik 2003.

Diploma Theses

MICHAEL KRAUT: *Zuordnung und Conflation heterogener Straßendaten.* Betreuer: Dipl.-Geogr. Steffen Volz. Holger Bäsler: Entwicklung eines StereoSAR-Algorithmus für ein hochauflösendes Radar unterstützt durch Mustererkennungssoftware. Betreuer: Dr.-Ing. Norbert Haala, Dr.-Ing. Hans M. Braun (RST GmbH).

CHARLES LEMAIRE: *Erzeugung von wahren Orthobildern in Stadtgebieten mit Kanten aus Laser-Raster-Daten.* Betreuer: Dr. Norbert Haala, Dr. Eberhard Gülch (Inpho GmbH).

STEFFEN LINDENTHAL: *Hardwarebasierte Texturextraktion mit OpenGL.* Betreuer: Dipl.-Inform. Martin Kada.

Study Theses

VOLKER HELL: *Photogrammetrische Erfassung und dreidimensionale Rekonstruktion eines Schwammes.* Betreuer: Dipl.-Ing. Jan Böhm.

MATHIAS JAHNKE: *Automatische Auswahl optimaler Bildausschnitte für die Texturierung von Gebäudefassaden.* Betreuer: Dr.-Ing. Norbert Haala, Dipl.-Geogr. Timo Balz.

Doctoral Theses Supervisor Dieter Fritsch

KARL-HEINRICH ANDERS: *Parameterfreies hierarchisches Graph-Clustering Verfahren zur Interpretation raumbezogener Daten.*

Activities in National and International Organizations

DIETER FRITSCH: President of the University of Stuttgart

Editor-in-Chief of the journal 'Geo-Informationssysteme GIS'

Education – Lecture/Practice/Training/Seminar

subject	teacher(s)	lecture/ practice/ training/ seminar
Adjustment theory and Statistical Inference I, II, III	Fritsch	5 / 3 / 0 / 0
Aerotriangulation and Stereo Plotting	Cramer	1 / 1 / 0 / 0
Cartography	Haala	1 / 1 / 0 / 0
Civil Law	Schwantag	2 / 1 / 0 / 0
Close Range Photogrammetry	Böhm	1 / 1 / 0 / 0
Digital Elevation Models	Haala, Kada	1 / 1 / 0 / 0
Digital Image Processing	Haala	1 / 1 / 0 / 0
Geodetic Seminar I, II	Fritsch, Grafarend, Keller, Kleusberg, Möhlenbrink, Reulke	0 / 0 / 0 / 4
Geographic Information Systems I, II, III	Fritsch, Walter	5 / 1 / 0 / 0
Geographic Information Systems for Infrastructure Planning and WAREM	Walter	2 / 1 / 0 / 0
Geographic Information Systems for Environmental Monitoring	Walter	2 / 1 / 0 / 0
Geometry and Graphical Representation	Cramer	1 / 1 / 0 / 0
Introduction to Photogrammetry	Cramer	1 / 1 / 0 / 0
Image Processing and Pattern Recognition I,II	Haala, Balz	4 / 1 / 0 / 0
Image Acquisition and Mono Plotting	Reulke, Cramer	2 / 1 / 0 / 0
Practical Training in GIS	Bofinger, Kada, Volz, Walter, Weippert	0 / 0 / 4 / 0
Practical Training in Digital Image Processing	Haala	0 / 0 / 4 / 0
Programming in C++	Böhm, Kada	1 / 1 / 0 / 0
Signal Processing for Geodesists	Fritsch, Böhm	2 / 1 / 0 / 0
Urban Planning	Schäfer	2 / 1 / 0 / 0

Professur Geodäsie und Photogrammetrie an der Fakultät Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar[1]

2004

1. Personal

Leitung der Professur

Prof. Dr.-Ing. WILLFRIED SCHWARZ

Professor im Ruhestand

Prof. Dr.-Ing. habil. FRITZ HENNECKE

Sekretariat

EVA-MARIA HOLZBERG

Wissenschaftliches Personal

Dipl.-Ing. THOMAS GRIGUTSCH

Dipl.-Ing. CHRISTOF KNAUER (bis 31.05.2004)

Dipl.-Ing. MARCUS SCHWARK (bis 31.10.2004 Drittmittel)

Dipl.-Ing. STEVE SEYLER

Technisches Personal

MICHAEL SPREER

2. Forschungs- und Projektarbeiten

- Einsatz der reflektorlosen Tachymetrie bei der Erfassung von Gebäudegeometrien.
- Einsatz der digitalen Photogrammetrie
  - bei Online-Bestimmungen von Verformungen bei Brückenbauwerken im Rahmen von Tragsicherheitsbewertungen,
  - im technischen Versuchswesen.
- Deformationsmessungen an der Zitadelle in Erfurt.
- AIF-Forschungsvorhaben „Photogrammetrie für Voll- und Brettschichtholz".

3. Diplomarbeiten

DRECHSEL, A.: Untersuchung des Hand-Distanzmessers Leica DISTO™ für Aufgaben des Bauwerksmonitorings (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

BLAUFUSS, ST.: Deformationsmessungen an der Abschnittsmauer der Zitadelle Petersberg in Erfurt (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

LÖW, J.-C.: Einsatzmöglichkeiten der reflektorlosen Tachymetrie bei Deformationsmessungen – gezeigt am Beispiel der Abschnittsmauer der Zitadelle Petersberg in Erfurt (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

SITZ, F.: Genauigkeitsbetrachtungen zu photogrammetrisch erstellten Fassadenplänen (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

LENKE, ST.: Einsatz der digitalen Bildverarbeitung in der Photogrammetrie.

4. Geodätisches Messlabor

Aufbau von Einrichtungen zur Prüfung und Kalibrierung geodätischer Instrumente.

5. Veröffentlichungen

SCHWARZ, W.: *Hydrostatisches Messsystem mit Ultraschall.* In: Wasserwirtschaft 94 (2004) 1-2, Seite 61-64.

KÖHLER, P.; SCHWARZ, W.: *Die Professur Geodäsie und Photogrammetrie als Schnittstelle zwischen Bauingenieur- und Vermessungswesen.* In: Thesis - Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 49(2003)6, Seite 82-92.

6. Veröffentlichte Vorträge

ALBERT, J.; SCHWARZ, W.: *Messtechnische Entwicklungen für die Zukunftsprojekte „Linearbeschleuniger".* In: Ingensand, H. (Hrsg.): Ingenieurvermessung 2004 – 14th International Course on Engineering Surveying ETH Zürich – Beiträge/ Contributions, Seite 39-50, Zürich 2004.

SCHWARZ, W.: *Genauigkeitsmaße richtig interpretieren.* 61. DVW-Fortbildungsseminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen – Weimar 2004". In: Schriftenreihe des Deutschen Verein für Vermessungswesen (DVW), Band 46, Seite 77-96, Wißner Verlag, Augsburg 2004.

SCHWARK, M. u. a.: *Beanspruchungsanalyse von Bauteilen aus Voll- und Brettschichtholz durch Industrie-photogrammetrie am Beispiel von Ausklinkungen und Durchbrüchen.* 61. DVW-Fortbildungsseminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen – Weimar 2004". In: Schriftenreihe des Deutschen Verein für Vermessungswesen (DVW), Band 46, S. 237-252, Wißner Verlag, Augsburg 2004.

7. Vorträge

SCHWARZ, W.: *Sensorik für die Baumesstechnik.* Vortrag beim Innovationsforum „Intelligentes Bauen" am 25. Februar 2004 in Weimar.

SCHWARZ, W.: *Physikalische Grundlagen von Messverfahren.* Vortrag beim Naturwissenschaftlichen Tag der Bauhaus-Universität Weimar am 26. Februar 2004 in Weimar.

---

[1] Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Bauingenieurwesen, Professur Geodäsie und Photogrammetrie, Marienstraße 9, D-99423 Weimar; Tel.: 03643/584530, Fax: 03643/584534, E-Mail: willfried.schwarz@bauing.uni-weimar.de, Internet: http://www.uni-weimar.de/Bauing/Vermess/

SCHWARZ, W.: *Moderne Geodätische Messsysteme*. Vortrag zum Workshop der Arbeitskreise im Rahmen des Innovationsforum „Intelligentes Bauen“ am 12. Mai 2004 in Weimar.

SCHWARZ, W.: *Moderne Ingenieurgeodäsie und ihr praktischer Einsatz.* Vortrag im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums an der Hochschule Anhalt (FH) am 13. Mai 2004 in Dessau.

SCHWARZ, W.: *Ingenieurgeodäsie – eine facettenreiche Fachdisziplin.* Vortrag im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums an der Universität Hannover am 25. Mai 2004 in Hannover.

SCHWARZ, W.: *Ingenieurgeodäsie – quo vadis?* Vortrag im Rahmen des Festkolloquiums zum 70. Geburtstag von Prof. Schnädelbach am 1. Oktober 2004 in München.

SCHWARZ, W.: *Unsere Erde in Zahlen.* Vortrag im Bildungscamp Christes am 5. Oktober 2004 in Christes.

SCHWARZ, W.: *Geodäsie – gestern und heute*. Vortrag beim Naturwissenschaftlichen Tag an der Bauhaus-Universität Weimar am 25. November 2004 in Weimar.

SCHWARZ, W.: *Photogrammetrie an Voll- und Brettschichtholz.* Vortrag auf der Arbeitsgruppensitzung der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. am 10.12.2004 in Stuttgart.

8. DVW-Seminar

Organisation des 61. DVW-Fortbildungsseminar *„Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen – Weimar 2004“* an der Bauhaus-Universität Weimar, 27.-28.09.2004

9. Kolloquiumsvorträge

Prof. Dr.-Ing. F. HELBIG, Fachbereich Vermessungswesen/ Kartographie der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, *Zur Entwicklung der Geodäsie und Kartographie – Ein Streifzug von den Ursprüngen bis zur Gegenwart*, 05.02.2004.

Dipl.-Ing. STEINBRÜCK, H.-J., ehemals Landesvermessungsamt Thüringen in Erfurt, *Sonnenuhren – ein architektonisches Kleinod in Thüringen,* 15.04.2004.

Dr.-Ing. WEBER, H., Büro für Industrievermessung Prof. Dr.-Ing. B. Schütze & Dr.-Ing. H. Weber in Dresden, *Deformationsmessungen beim Wiederaufbau der Frauenkirche Dresden*, 01.07.2004.

Dr.-Ing. SCHUSTER, O., Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur, Mühlheim an der Ruhr, Präsident der GEOMETER EUROPAS, *Von der Freude, Europäischer Geodät zu sein*, 04.11.2004.

10. Besuch von Tagungen, Institutionen, etc.

Festkolloquium zur Emeritierung von Prof. Pelzer an der Universität Hannover, 20.01.2004 (SCHWARZ)

Workshop „3D-Tage“ an der Fachhochschule Oldenburg, 27.01.-29.01.2004 (SEYLER)

GESA-Expertenforum „Faseroptische Sensoren in der praktischen Anwendung“ bei der BAM in Berlin, 27.01.-28.01.2004 (SCHWARZ)

Leica TOP-Event 2004 in Dresden, 12.02.-13.02.2004 (SCHWARZ)

DVW-AK4 „Ingenieurgeodäsie“ – Arbeitsgruppe „Baumesstechnik“ in Fulda, 16.02.2004 (SCHWARZ)

DVW-Seminar „Kinematische Methoden – Vermessung in Bewegung“ in Stuttgart, 17.02.-18.02.2004 (SCHWARZ)

14th International course on Engineering Surveying in Zürich, 16.03.-20.03.2004 (SCHWARZ, SCHWARK)

Leica-Tour 2004 in Legefeld, 11.03.2004 (SCHWARZ, SEYLER, KNAUER)

AICON 3D-Forum in Braunschweig, 23.03.-24.03.2004 (SCHWARK)

DVW-Jahresfachtagung in Jena, 26.03.2004 (SCHWARZ)

DVW-AK4 „Ingenieurgeodäsie“ in Bonn, 29.03.-30.03.2004 (SCHWARZ)

IV. Mittweidaer Talsperrentag in Mittweida, 21.04.-22.04.2004 (SCHWARZ)

Runder Tisch „Kalibrierung geodätischer Messmittel“ in Lambach, 06.05.-08.05.2004 (SCHWARZ)

Geodätisches Kolloquium an der Hochschule Anhalt (FH) in Dessau, 13.05.2004 (SCHWARZ)

Geodätisches Kolloquium an der Universität Hannover, 25.05.2004 (SCHWARZ)

Fortbildungsseminar „Thüringer Bauordnung 2004“ beim Thüringer Landesvermessungsamt in Erfurt, 11.06.2004 (SCHWARZ)

Festveranstaltung „50 Jahre Fakultät Bauingenieurwesen“ an der Bauhaus-Universität Weimar am 25.06.2004 (GRIGUTSCH, SCHWARK, SCHWARZ, SEYLER)

Mitarbeit beim Aufmaßpraktikum romanischer Kirchen in Zusammenarbeit mit der Professur Bauaufnahme und Baudenkmalpflege der Fakultät Architektur in St. Christophe en Brionnais / Frankreich, 30.07.-22.08.2004 (SEYLER)

AK „Geomesstechnik“ in Braunschweig, 08.09.2004 (SCHWARZ)

Fachseminar „Messen in der Geotechnik 2004“ in Braunschweig, 09.09.-10.09.2004 (SCHWARZ)

DGK-AK „Ingenieurgeodäsie“ in Fulda, 13.09.2004 (SCHWARZ)

DVW-Fortbildungsseminar „Interdisziplinäre Messaufgaben im Bauwesen – Weimar 2004“ an der Bauhaus-Universität Weimar, 27./28.09.2004 (GRIGUTSCH, SCHWARK, SCHWARZ, SEYLER)

Exkursion zur Baustelle der Talsperre Leibis/Lichte am 28.09.2004 (SEYLER)

DGK-AK „Ingenieurgeodäsie“ in Weimar, 28.09.2004 (SCHWARZ)

DVW-AK „Ingenieurgeodäsie“ in Weimar, 29.09.2004 (SCHWARZ)

DVW-Fachexkursion zum Tunnel „Augusta“ in Erfurt, 30.09.2004 (SCHWARZ)

Ehrenkolloquium für Prof. Schnädelbach an der Technischen Universität München, 01.10.2004 (SCHWARZ)

Bildungscamp in Christes, 05.10.2004 (SCHWARZ)

Fortbildungsveranstaltung „Franz Xaver von Zach (1754 - 1832) – Geodät und Astronom in Gotha“ in Gotha, 23.10.2004 (SCHWARZ)

Leica T-Probe Informationstag in Dresden, 28.10.2004 (SCHWARZ)

DGK-Sitzung in München, 17.11.-19.11.2004 (SCHWARZ)

DGK-AK „Ingenieurgeodäsie“ in Fulda, 30.11.2004 (SCHWARZ)

Runder Tisch „Kalibrierung geodätischer Messmittel“ in Heerbrugg, 02.12.-04.12.2004 (SCHWARZ)

Arbeitsgruppensitzung der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e. V. in Stuttgart, 10.12.2004 (SCHWARZ)