DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION
bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Deutsche Geodätische Kommission

Jahresbericht 2005

München 2006

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

ISSN 0938-846X

ISBN 3 7696 8919 4

DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION

bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Deutsche Geodätische Kommission

Jahresbericht 2005

München 2006

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

ISSN 0938-846X

ISBN 3 7696 8919 4

Adresse der Deutschen Geodätischen Kommission:

Deutsche Geodätische Kommission

Alfons-Goppel-Straße 11 ● D – 80 539 München

Telefon +49 - (0)89 - 23 031 - 0 / -1113 ● Telefax +49 - (0)89 - 23 031 - 1283/ - 1100

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

Dieser Jahresbericht ist in Farbversion im Internet unter http://dgk.badw.de veröffentlicht

Der Druck dieser Publikation wurde über den Haushalt des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts finanziert

---

© 2006 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 8919 4

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 2005 hat die Jahresvollsitzung vom 2. bis 4. November in München stattgefunden.

Im vorliegenden Jahresbericht 2005 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 Juli 2006 . . . 7

Funktionen, Arbeitskreise, Ausschüsse in der DGK, Stand Juli 2006 . . . 11

Bericht über die Jahresvollsitzung der DGK vom 2. – 4.11.2005 in München . . . 15

I. Sitzungsbericht . . . 16

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

II. Nachruf . . . 35

Professor Willem Baarda (R. RUMMEL) . . . 36

III. DGK und DGFI . . . 39

Bericht der Geschäftsstelle der DGK für das Jahr 2005 (H. HORNIK) . . . 40

Verwaltungsberichte (Haushaltsjahr 2005) . . . 43
– DGK . . . 43
– DGFI . . . 43

Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut / German Geodetic Research Institute (DGFI), 2004/2005 . . . 44

IV. Arbeitskreise der DGK . . . 99

Hochschul- und Ausbildungsfragen (A. KLEUSBERG) . . . 100

Bodenordnung und Bodenwirtschaft (H. MAGEL) . . . 103

Geoinformationssysteme (GIS) (M. SESTER) . . . 105

Ingenieurgeodäsie (W. SCHWARZ) . . . 106

DGK-Arbeitsgruppe Thesen zu einer Zukunftsstrategie der Geodäsie und Geoinformation (J. MÜLLER) . . . 108

DGK Task force Public Relations – Tätigkeitsbericht 2005 (CH. HEIPKE) . . . 110

V. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie . . . 111

Bericht über die Tätigkeit des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, 1.7.2004 – 30.6.2005 . . . 112

VI. Berichte nichtuniversitärer Forschungsinstitute . . . 155

Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung . . . 156

VII. Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien . . . 159

Bericht des AdV-Vorsitzenden vor dem Plenum der DGK im Herbst 2005 (R. KLÖPPEL) . . . 160

VIII. Berichte von Fachinstituten an Universitäten und Technischen Hochschulen 161

Geodätisches Institut der Technischen Hochschule Aachen, 2005 162

Arbeitsgruppe Geodäsie / Fakultät für Bauingenieurwesen der Ruhr-Universität Bochum, 2005 165

Geodätisches Institut der Universität Bonn, 2005 167

Institut für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn, 2005 170

Institut für Städtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik der Universität Bonn, 2005 175

Professur für Vermessungskunde an der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, 2005 183

Geodätisches Institut der Technischen Universität Darmstadt, 2005 185

Institut für Physikalische Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt, 2005 188

Geodätisches Institut der Technischen Universität Dresden, 2005 195

Institut für Planetare Geodäsie der Technischen Universität Dresden, 2005 201

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Dresden, 2005 207

Institut für Kartographie der Technischen Universität Dresden, 2005 211

Geodätisches Institut der Universität Hannover, 2005 215

Institut für Erdmessung der Universität Hannover, 2005 221

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) der Universität Hannover, 2005 237

Institut für Kartographie und Geoinformatik der Universität Hannover, 2005 242

Geodätisches Institut der Universität Karlsruhe (TH), 2005 246

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Universität Karlsruhe (TH), 2005 253

Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement der Technischen Universität München, 2005 266
– Lehrstuhl für Geodäsie und Geodätisches Prüflabor 267
– Fachgebiet Geoinformationssysteme 272
– Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung und Centre of Land Management and Land Tenure 275

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG) und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG) der Technischen Universität München, 2005 280

Institut für Photogrammetrie und Kartographie der Technischen Universität München , 2005 288
– Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung 289
– Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung 292
– Lehrstuhl für Kartographie 294

Institut für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, 2005 296

Institute of Geodesy and Navigation – University of the Federal Armed Forces Munich, 2005 301

Institut für Photogrammetrie und Kartographie der Universität der Bundeswehr, München, 2005 315

Institut für Geodäsie und Geoinformatik der Universität Rostock, 2005 318

Geodätisches Institut der Universität Stuttgart, 2005 324

Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen (IAGB) der Universität Stuttgart, 2005 340

Institute for Photogrammetry (ifp), University of Stuttgart, 2005 350

Professur für Vermessungskunde an der Fakultät Bauingenieurwesen, Bauhaus-Universität Weimar, 2005 353

Mitglieder und Ständige Gäste der Deutschen Geodätischen Kommission

– Stand Juli 2006 –

Vorsitzender:

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

Ständiger Sekretär:

RUMMEL REINHARD	(K. 1983-1993, O. 1993)	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.e.h. 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., Dr.h.c., 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

[1] Die in Klammern angegebene Jahreszahl gibt das Jahr der Berufung in die Kommission an. "O." bedeutet "Ordentliches Mitglied", "K." "Korrespondierendes Mitglied". Ordentliche Mitglieder werden nach einem Wechsel vom In- ind das Ausland zu Korrespondierenden Mitgliedern und umgekehrt.

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
MÖSER MICHAEL	(2005)	Prof. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden
MÜLLER JÜRGEN	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Universität Hannover
NIEMEIER WOLFGANG	(1997)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität Braunschweig
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
SNEEUW NICO	(2005)	Prof. Dr.-Ing., Universität Stuttgart
THIEMANN KARL-HEINZ	(2003)	Prof. Dr.-Ing., Universität der Bundeswehr München
WUNDERLICH THOMAS	(2002)	Prof. Dr.-Ing., Technische Universität München

Ständige Gäste:

Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI)	Hon.Prof. Dr.-Ing. DREWES HERMANN, Direktor des DGFI, München
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)	Präsident Prof. Dr.-Ing. KUMMER KLAUS, Vorsitzender der AdV, Oberste Vermessungs- und Geoinformationsbehörde – Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Magdeburg
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
Bund der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure (BDVI)	Dipl.-Ing. TEETZMANN VOLKMAR, BDVI-Geschäftsstelle, Berlin

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
COLOMINA ISMAEL	(2005)	Dr., Institut de Geomatica, Barcelona
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
KOPACIK ALOJZ	(2005)	Univ.Prof.-Ing.habil., Slovak University of Technology, Bratislava
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., Dr.-Ing.h.c., 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
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 GeoForschungsZentrums 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 IfAG a.D., 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 Juli 2006 –

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
Ltd. VermDir. Dipl.-Ing. D. KERTSCHER, Braunschweig
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

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.
Prof. Dr.-Ing.habil. CH. HEIPKE, Hannover
Oberst Dipl.-Ing. M. HENN, Euskirchen
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. J. MÜLLER, Hannover

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. Dr.-Ing. CH. REIGBER, Potsdam
Prof. R. Dr.-Ing. RUMMEL, München
Prof. Dr.-Ing. G. SEEBER, Hannover
Dr. N. SNEEUW, Stuttgart

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:

Prof. Dr.techn. F. BRUNNER, Graz
Dr.-Ing. GIELSDORF, Berlin
Prof. Dr.-Ing. L. GRÜNDIG, Berlin
Prof. Dr.-Ing. Heister (UniBw München)
Prof. Dr.-Ing. M. HENNES, Karlsruhe
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. H. KUTTERER (Uni Hannover)
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. 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. K.-H. ILK, Bonn

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

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

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

Prof. Dr.-Ing. K.-H. ILK, Bonn — Vertreter: Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER, Hannover

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 im Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie

Prof. Dr.-Ing. A. KLEUSBERG, Stuttgart — Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, Darmstadt

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, Karlsruhe
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. K.-H. THIEMANN, München
Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH, München

BERICHT ÜBER DIE
JAHRESVOLLSITZUNG DER DGK
VOM 2. – 4. NOVEMBER 2005

I

SITZUNGSBERICHT

Jahressitzung der Deutschen Geodätischen Kommission vom 2. – 4.11.2005 in München

– Protokoll, Beschlüsse –

Sitzungsbeginn/-ende: 2.11.2005, 14.00 - 17.30
3.11.2005: 09.00 – 18.00
4.11.2005: 09.00 – 13.00

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

Tagesordnung

1. Eröffnung, Begrüßung
2. Tagesordnung, Bekanntmachungen
3. Nachruf
4. Haushalt
5. Ämter
   - Vorsitzender der DGK
   - Zuwahl von Mitgliedern der Kommission
   - Vertreter DGK im Fakultätentag Bauingenieur- und Vermessungswesen
6. DGK-Arbeitsgruppe Thesen zu einer Zukunftsstrategie der Geodäsie und Geoinformation
7. DGK-Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit
8. Stand des Reformprozesses an den Universitäten (Kurzberichte)
9. DGFI:
   - Bericht über das Treffen des Wissenschaftlichen Beirats der DGK am 17.6.2005 in Frankfurt a.M.
   - Forschungsbericht 2004/05 DGFI
10. Berichterstattung BKG
11. Schwerpunktdiskussion *Begutachtung des DGFI durch den Wissenschaftsrat* (Mittwoch Nachmittag und Donnerstag Nachmittag)

    Moderation**:** H. Schlemmer

    Beiträge: – H. Drewes: Bericht über die Begutachtung
    – B. Heck: Die Begutachtungsergebnisse aus der Sicht des Wissenschaftlichen Beirats der DGK
    – R. Rummel: Zukunftsperspektiven zur geodätischen Forschung in Bayern
12. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
    - Mechanismen der Forschungsförderung und Stand der geodätischen Forschung
    - Information über laufende Vorhaben (DFG, BMBF, EU etc.)
13. Arbeitskreise der DGK
14. Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien (Kurzberichte)
    - Bund der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure in Deutschland (BDVI)
    - Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)
    - Ausbildung der GeoInfoOffiziere/GeoInfoBeamte HD; Angebot für Praktika bzw. Diplomarbeiten für Studenten der Geodäsie im AGeoBw

- Internationales Polarjahr
- GeoUnion – Alfred-Wegener-Stiftung

15. Veranstaltungen 2006
    - XXIII International FIG Congress 2006 (8.-13.10), INTERGEO 2006 (10.-12.10), IAG-Kommissionen in München
    - Turkish-German Joint Geodetic Days 2006, Berlin
    - Geodätische Woche
    - Symposium of ISPRS Commission III – Photogrametric Computer Vision PCV'06
    - ISPRS Symposium Commission V – Image Engineering and Vision Metrology
16. Kurzberichte der Fachinstitute an den Universitäten und Hochschulen
17. Verschiedenes
    - Geodäsieausbildung "ProGeo" für Chile
    - Jahressitzung 2006

Teilnehmer

Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften:

Prof. Dr.rer.nat. Dr.h.c.mult. H. NÖTH (2.11.)

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

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

Ordentliche Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. M. BECKER
Prof. Dr.phil.habil. M. BUCHROITHNER
Prof. Dr.-Ing. R. DIETRICH
Prof. Dr.-Ing. W. FÖRSTNER
Prof. Dr. W. FREEDEN
Präs. u. Prof. Dr.-Ing. D. GRÜNREICH
Prof. Dr.-Ing. habil. B. HECK
Prof. Dr.-Ing. G. HEIN (2.-3.11.)
Prof. Dr.-Ing. C. HEIPKE
Prof. Dr.-Ing. M. HENNES
Prof. Dr.-Ing. K.-H. ILK
Prof. Dr.-Ing. A. KLEUSBERG
Prof. Dr.-Ing.habil. T. KÖTTER (3.-4.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN
Prof. Dr.-Ing. H. KUTTERER
Prof. Dr.-Ing. D. LELGEMANN
Prof. Dr.-Ing. G. MAAS
Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL (3.-4.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. MAYER (2.-3.11.)
Prof. Dr.-Ing. L. MENG
Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER
Prof. Dr.-Ing. W. NIEMEIER (3.-4.11.)
Prof. Dr.rer.nat. L. PLÜMER
Prof. Dr.phil.nat. M. ROTHACHER
Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER (2.-3.11.)
Prof. Dr.-Ing. G. SCHMITT (3.-4.11.)
Prof. Dr.-Ing. W.-D. SCHUH (3.-4.11.)
Prof. Dr.-Ing. W. SCHWARZ
Prof. Dr.-Ing. M. SESTER (2.-3.11.)
Prof. Dr.-Ing. K.-H. THIEMANN
Prof. Dr.-Ing. T. WUNDERLICH

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. P. BIRÓ
Prof. Dr.techn. F. BRUNNER (4.11.)
Prof. Dr. A. DETREKÖI
O.Univ.-Prof. Dr. A. FRANK
Prof. Dr.-Ing. H. SCHUH

Entpflichtete Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. J. ALBERTZ (3.-4.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. EBNER (3.11.)
Prof. Dr.-Ing. R. FINSTERWALDER (3.11.)
Prof. Dr.-Ing. R. HOISL
Prof. Dr.-Ing.habil. E. GRAFAREND
Prof. Dr.-Ing. K. LINKWITZ (3.11.)
Prof. Dr.-Ing. habil. S. MEIER
Prof. Dr.-Ing. CH. REIGBER (3.-4.11.)
Prof. Dr.-Ing. K. SCHNÄDELBACH (2.-3.11.)
Prof. Dr.rer.nat. M. SCHNEIDER (2.11.)
Prof. Dr.-Ing. H. SEEGER
Prof. Dr.-Ing. E. WEISS

Ständige Gäste:

Prof. Dr.-Ing. H. DREWES
Min.Dirig. Prof. Dr.-Ing. J. FRANKENBERGER (2.11.)
MR R. KLÖPPEL

Geschäftsstelle der DGK:

Dipl.-Ing. H. HORNIK

Gäste:

Dr.-Ing. D. ANGERMANN, DGFI (2.11.)
Dr.-Ing. G. BOEDECKER, Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK) (2.11.)
Oberst Dipl.-Ing. M. HENN, Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr
Min.R. D. HESSE, Bundesministerium des Innern
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. IHDE, BKG
Dr.-Ing. D. F. SEITZ (DGFI) (2.11.)
Dipl.-Ing. V. TEETZMANN, Bund der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure (BDVI) (3.11.)
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. B. WEICHEL, BKG (3.11.)

Entschuldigungen gingen ein von:

Ordentliche Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing.habil. H.-P. BÄHR
Prof. Dr.-Ing. W. BENNING
Prof. Dr.-Ing. R. BILL
Prof. Dr.-Ing. D. FRITSCH
Prof. Dr.-Ing. L. GRÜNDIG
Prof. Dr.-Ing. O. HELLWICH
Prof. Dr.-Ing. W. MÖHLENBRINK
Prof. Dr.-Ing. F. REUTER

Ständige Gäste:

Dr.-Ing. H.-W. SCHENKE
Dipl.-Geol. Oberst W. SCHMIDT-BLEKER
Ltd. Verm.Dir. G. STAHR

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr. J. ADAM
Prof. Dr. G. BEUTLER
Prof. Dr.-Ing. A. GRÜN
Prof. Dr.-Ing. H. INGENSAND
Prof. Dr.rer.nat. H.-G. KAHLE
Prof. Dr.-Ing. K. KRAUS
Prof. Dr.techn. H. MORITZ
Prof. Dr.techn. H. SÜNKEL
Prof. Dr. P. J. G. TEUNISSEN

Entpflichtete Mitglieder:

Prof. Dr.-Ing. E. GROTEN
Prof. Dr.-Ing. E. HEKTOR
Prof. Dr.-Ing. G. KONECNY
Prof. Dr.-Ing. D. MÖLLER
Prof. Dr.-Ing. D. MORGENSTERN
Prof. Dr.-Ing. H. PELZER
Prof. Dr.-Ing. K. REGENSBURGER
Prof. Dr.-Ing. W. SEELE
Prof. Dr.-Ing. W. TORGE
Prof. Dr.-Ing. B. WITTE

Ministerien:

MinRat Dr. U. KIRSTE, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst

Protokoll, Beschlüsse

1. Eröffnung, Begrüßung

Der Vorsitzende der Deutschen Geodätischen Kommission, Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, eröffnet die Jahressitzung 2005 der Deutschen Geodätischen Kommission. Er heißt die Anwesenden willkommen, insbesondere begrüßt er als neue Ordentliche Mitglieder Prof. Dr. WILLI FREEDEN, Arbeitsgruppe Geomathematik/Univ. Kaiserslautern und Prof. Dr.-Ing. HANSJÖRG KUTTERER, Geodätisches Institut/ Univ. Hannover. Von den Ständigen Gästen wird Dipl.-Geol. Oberst WALTER SCHMIDT-BLEKER als neuer Vertreter des Amtes für Geoinformationswesen der Bundeswehr, S 6 – Fachinformationsstelle, Euskirchen, begrüßt. Dem altershalber zum 1.1.2005 ausgeschiedenen Amtschef Brigadegeneral Dipl.-Ing. K. SCHNEEMANN wird Dank für die Mitwirkung in der Kommission ausgesprochen.

Als Gast wird begrüßt der Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Dr.mult. H. NÖTH. Der Präsident gibt bekannt, dass er zum Jahresende nach achtjähriger Amtszeit die Präsidentschaft niederlegen werde. Er betont, dass er die Aktivitäten in der Geodäsie im Hause stets aufmerksam verfolgt habe und die DGK in ihren Arbeiten zu schätzten wisse. Namens der Kommission spricht der Vorsitzende dem Präsidenten für seine stete Unterstützung in allen Anliegen und Problemen seinen Dank aus, verbunden mit den besten Wünschen für den weiteren Lebensweg.

Als weitere Gäste werden begrüßt Frau MinR´n D. HESSE, Leiterin Referat G 3 – Statistik, Bevölkerungsfragen, Geodäsie, Kommunalwesen als Vertreterin des Bundesministeriums des Innern, sowie Herr Dipl.-Ing. V. TEETZMANN, Präsident des Bundes der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure in Deutschland (BDVI) und schließlich Oberst Dipl.-Ing. M. HENN als Vertreter von Dipl.-Geol. Oberst SCHMIDT-BLEKER WALTER, Amtschef Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr, S 6 - Fachinformationsstelle, Euskirchen. Vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) sind die Herren Abteilungsleiter Dir. u. Prof. Dr.-Ing. J. IHDE und Dir. u. Prof. Dr.-Ing. B. WEICHEL vertreten. An der Schwerpunktdiskussion nehmen die Herren Dr.-Ing. V. ANGERMANN und Dr.-Ing. F. SEITZ, Mitarbeiter des DGFI, sowie Dr.-Ing. G. BOEDECKER, Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung, als Gäste teil.

Von den Ständigen Gästen der DGK werden willkommen geheißen die Herren Prof. Dr.-Ing. H. DREWES, Direktor des DGFI, Min.Dirig. Prof. Dr.-Ing. J. FRANKENBERGER, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, und MR R. KLÖPPEL als Vertreter der Arbeitsgemeinschaft der Ver messungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV).

2. Tagesordnung, Bekanntmachungen

Die über Rundbrief versandte vorläufige Tagesordnung wird vom Plenum genehmigt.

Ehrungen

Der Vorsitzende teilt mit, dass einigen Mitgliedern der Kommission bedeutende Ehrungen zuteil wurden. Die Brasilianische Gesellschaft für Kartographie, Geodäsie, Photogrammetrie und Fernerkundung hat am 6. Mai 2005, dem brasilianischen *Tag des Kartographen* einigen deutschen Geodäten den *Kartographischen Verdienstorden* verliehen, darunter sind Herren ACKERMANN, BÄHR, DREWES, EBNER, KAHMEN, MORGENSTERN und SCHLEMMER. Herr Schlemmer überreicht den anwesenden Kollegen die Urkunden. – Herr RUMMEL erhielt von der Technischen Universität Graz sowie von der Universität Bonn die Ehrendoktorwürde.

3. Nachruf

Am 02.01.2005 verstarb im Alter von 87 Jahren Prof. Ir. Dr.-Ing.E.h. WILLEM BAARDA, Technische Hogeschool, Delft, und Korrespondierendes Mitglied der Kommission seit 1979. Das Plenum gedenkt des Verstorbenen.

Der von Herrn RUMMELvorgetragene Nachruf ist auf S. 36 abgedruckt.

4. Haushalt

Die Herren REUTER und THIEMANN als Kassenprüfer der Kommission haben die Haushaltsunterlagen 2004 eingehend geprüft und keinen Grund zu Beanstandungen gefunden. Das Plenum erteilt dem Vorstand Entlastung.

5. Ämter

Vorsitzender der Kommission

Herr RUMMEL gibt bekannt, dass mit Ende 2006 die Amtsperiode von Herrn SCHLEMMER als Vorsitzender der DGK endet. Herr SCHLEMMER erklärt, dass, falls er eine zweite Amtsperiode anträte, seine Emeritierung in diese fiele und er aus diesen Gründen nach 2006 dieses Amt nicht mehr ausüben möchte. Eine Findungskommission, bestehend aus den Herren BÄHR, GRAFAREND und RUMMEL wird bis zur nächsten Jahressitzung 2006 Vorschläge für die Wahl eines neuen Vorsitzenden ausarbeiten.

Zuwahl von Mitgliedern der Kommission

Ordentliche Mitglieder

Nach Entpflichtung einiger Kollegen hat die Kommission derzeit 41 Ordentliche Mitglieder. Die Höchstzahl beträgt nach § 5 Abs. 1 der Satzung 45, es könnten demnach 4 neue Mitglieder zugewählt werden.

Der Ständige Sekretär stellt zur Diskussion, die Wahl entweder über das schriftliche Umlaufverfahren, welches die Möglichkeit zur intensiven Durchsicht der Unterlagen bietet, aber aufwendig ist, oder in sofortiger, schriftlicher Abstimmung durchzuführen. Das Plenum entscheidet sich für die letztere Möglichkeit der sofortigen Wahl, zumal die Kandidaten durch die Antragsteller mündlich ausführlich

vorgestellt werden. In Reihenfolge des Eingangs der Anträge werden zwei Kandidaten vorgestellt:

- Prof. Dr.-Ing. NICO SNEEUW, Geodätisches Institut, Univ. Stuttgart (Antrag FRITSCH, GRAFAREND, KLEUSBERG, MÖHLENBRINK)
- Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER, Geodätisches Institut, Lehrstuhl Ingenieurgeodäsie, TU Dresden (Antrag DIETRICH)

Korrespondierende Mitglieder

Die Anzahl der Korrespondierenden Mitglieder ist durch die Satzung nicht begrenzt. Allerdings soll, in Anlehnung an die Gepflogenheiten der Akademie, die Anzahl der Korrespondierenden Mitglieder die der Ordentlichen nicht übersteigen. Das Wahlverfahren ist dem für Ordentliche Mitglieder gleich. Es werden zwei Kandidaten vorgeschlagen:

- Prof. Dr. ISMAEL COLOMINA, Institut de Geomatica, Barcelona, Spanien (Antrag EBNER, GRÜN, HEIPKE, SESTER)
- Univ.Prof.-Ing.habil. ALOJZ KOPACIK, Department of Surveying, Faculty of Civil Engineering, Slovak University of Technology Bratislava, Slowakei (Antrag WUNDERLICH).

Die Anträge werden durch zahlreiche Kollegen unterstützt. Das Plenum diskutiert die Anträge.

Zum Zeitpunkt der Wahl sind 30 Ordentliche Mitglieder anwesend. Die Wahl wird geheim und schriftlich durchgeführt. Je alle zwei als Ordentliche bzw. als Korrespondierende Mitglieder vorgeschlagenen Kandidaten erreichen das satzungsgemäß notwendige Quorum von mindestens 3/4 entspricht 23 Ja-Stimmen der anwesenden Stimmberechtigten. Laut Satzung sind die neuen Mitglieder auf Vorschlag der Kommission vom Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften anschließend offiziell zu ernennen.

Ständige Gäste

Herr MAGEL schlägt vor, den Präsidenten des Bundes der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure in Deutschland (BDVI) in die Reihe der Ständigen Gäste der Kommission aufzunehmen. Dieses Amt hat derzeit Dipl.-Ing. VOLKMAR TEETZMANN inne. Herr MAGEL stellt heraus, dass der BDVI einen zunehmend großen Teil der in der Praxis arbeitenden Geodäten vereint und die Bedeutung dieser Gruppierung mit der Reduzierung des Öffentlichen Dienstes noch weiter anwachsen wird. Insgesamt vertritt der BDVI die Inhaber von 15.000 Arbeitsplätzen, vor allem aus der freiberuflichen Praxis. Wenn in diesem Bereich die wissenschaftliche Geodäsie selbst auch weniger bedeutsam ist, so ist dennoch der gegenseitige Kontakt und Gedankenaustausch für die Geodäsie in ihrer Gesamtheit von zunehmender Bedeutung. Die Herren SCHLEMMER und RUMMEL schließen sich diesem Vorschlag an. Nach kurzer Diskussion nimmt das Plenum dem Antrag einstimmig an. Herr TEETZMANN, der als Gast zu dieser Sitzung eingeladen ist, dankt für das ausgesprochene Vertrauen.

Vertreter der DGK im Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie

Herr RUMMEL gibt bekannt, dass neben Herrn KLEUSBERG als Sprecher des DGK-Arbeitskreises Hochschul- und Ausbildungsfragen ein zweiter Vertreter der DGK in den Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie (früher Bauingenieur- und Vermessungswesen) zu benennen ist. Das Plenum benennt Herrn SCHLEMMER für dieses Amt.

(Eine vollständige Übersicht über die Mitglieder der DGK und entsprechende Ämter ist auf S. 7ff zu finden)

6. DGK-Arbeitsgruppe Thesen zu einer Zukunftsstrategie der Geodäsie und Geoinformation

Als Sprecher der Arbeitsgruppe erläutert Herr MÜLLER (s.S. 108) neue Gedanken zur Zukunft der Geodäsie im allgemeinen und deren Umsetzung auf die Ausbildung. Um den Anforderungen weitreichender Veränderungen in der Technologie und im gesellschaftlichen Umfeld zu begegnen, muss, um erfolgreich weiter bestehen zu können, auch in der Geodäsie ein dem entsprechender kontinuierlicher Denkprozess einsetzen. Herr MÜLLER stellt fest, dass die Ausbildung in Geodäsie und Geoinformation eine einmalige Vielfalt von Fächern anbiete. Dem steht gegenüber, dass dieses breite Wissen leider wenig genutzt wird. Die universitäre Ausbildung muss sich in jedem Fall an einem höchsten Qualitätsniveau orientieren und sowohl in die Breite als auch Tiefe reichen. Da die Einführung der Bachelor-/Master-Regelung unumgänglich vorgegeben ist, sollte dies als Chance gesehen und genutzt werden. Die Universitäten stehen natürlicherweise in Konkurrenz zueinander, dies darf jedoch keinesfalls zu einem gegenseitigen Behindern führen. Vielmehr sollte der Wettbewerb zur Ausbildung spezifischer Profile innerhalb bestimmter Vertiefungsrichtungen führen. Die Kooperation und Nutzung aller Synergien muss dabei im nationalen wie auch im internationalen Rahmen stattfinden. Dabei sollte auch verstärkt auf den Kontakt zu anderen Fachbereichen geachtet werden, z.B. medizinische Bildverarbeitung oder Immobilienmanagement. Ein nach wie vor wichtiger Bereich liegt in einer verbesserten Darstellung der Inhalte und Leistungen gegenüber der Öffentlichkeit.

In der Diskussion zu diesem Thema verweist Frau SESTER auf die zahlreich anliegenden Großprojekte, welche nur in sorgfältig geplanter Kooperation unter gemeinsamer Nutzung der verschiedenen Ressourcen sinnvoll zu bearbeiten sind. Herr SCHMITT gibt eine kurze Darstellung der an der Universität Karlsruhe bestehenden Exzellenzcluster, wobei die Geodäsie u.a. im Bereich der Geoinformatik am Disastermanagement Modellierungen durchführt. Herr SCHWARZ stellt die Arbeiten der Geodäsie innerhalb der Geotechnik an der Bauhaus-Universität Weimar vor.

Als Ergebnis der Diskussion wir die Arbeitsgruppe gebeten, vorerst weiter Anregungen zum Thema zusammenzustellen. Dabei sind alle Mitglieder der Kommission aufgefordert mitzuwirken, da die Gruppe allein diese Aufgaben nicht bewältigen kann. Um nicht bei der gleichwohl notwendigen Diskussion allein zu verbleiben, ist darauf hin zu arbeiten, innerhalb einer gewissen Zeit zu konkreten Ergebnissen zu gelangen.

7. DGK-Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit

Herr HEIPKE als Sprecher der *task force public relations (TF PR)* trägt seinen Bericht (s.S. 110) über die Aktivitäten der Gruppe vor. Die Gruppe traf sich im Berichtszeitraum viermal (17.2., 3.5., 29.6., 27.10.) in Hannover, zusätzlich fand im Sept. ein Treffen einiger Mitglieder während der DGPF-Jahrestagung in Rostock statt. Protokolle aller Treffen sind bei der DGK-Geschäftsstelle erhältlich.

Als wesentlichstes Ergebnis ist die im Konzept weitgehend fertiggestellte *Werbebroschüre für Schüler* zu nennen. Ziel ist es, bei Gymnasiasten Interesse an Geodäsie und Geoinformation zu wecken und für das Studium dieses Faches zu werben. Die Broschüre soll in 100.000 Exemplaren aufgelegt werden und über 3 Jahre hinweg bundesweit an möglichst alle Gymnasien verteilt werden. Das Konzept wurde in Abstimmung mit einer Werbeagentur entwickelt. Finanziert wird die Broschüre aus drei Quellen – den Hochschulstandorten (8 Standorte haben sich bereit erklärt, je 1.500 € dafür bereitzustellen), Sponsorengelder (die Sponsoren erhalten das Recht, auf der Rückseite der Broschüre Logo und Webadresse zu platzieren) und einem Zuschuss des Fördervereins Geodäsie und Geoinformation der DGK. Die Einwerbung von Sponsorengeldern gestaltete sich als recht aufwendig, dafür ist die Finanzierung inzwischen erfreulicherweise gesichert. Herr HEIPKE legt einen Blindband der Broschüre vor und erläutert das Konzept. Druck und Versand der Broschüre sind für das I. Quartal 2006 vorgesehen.

Ferner wurde ein Filmarchiv mit hauptsächlich von Herrn BUCHROITHNER zur Verfügung gestellten Materialien zusammengestellt (*http://dgk.badw.de/fileadmin/files/uebersicht-filmarchiv.pdf*). Die Videofilme können bei der DGK-Geschäftsstelle ausgeliehen werden. Alle Mitglieder der Kommission sind aufgerufen, zur Erweiterung des Archivs ständig beizutragen.

Weiter wurde digital vorhandenes Werbematerial (Vorträge, Flyer usw.) gesammelt und kann für nicht-kommerzielle Zwecke genutzt werden. – Zu einer professionellen Pressesprecherin, die ggf. für die DGK arbeiten könnte, wurden Kontakte aufgebaut. Die Diskussionen sind jedoch noch nicht abgeschlossen, insbesondere sind finanzielle Aspekte sorgsam zu bedenken.

Der Vorsitzende dankt Herrn HEIPKE und der Arbeitsgruppe für die intensive geleistete Arbeit. In diesem Zusammenhang ruft er alle Kollegen, die noch nicht dem Förderverein Geodäsie und Geoinformation beigetreten sind, Mitglieder zu werden um auf diese Weise zur finanziellen Absicherung dieser für den Berufsstand sehr wichtigen Projekte beizutragen. – Zur Frage, ob die Broschüre auch in das Internet gestellt wird, wird festgestellt, dass der herkömmliche Druck auf Papier sehr wohl überlegt und für sinnvoll befunden wurde. Die Einbindung in die DGK-Homepage ist gleichwohl vorgesehen, doch ist eine 1:1-Umsetzung nicht ausreichend, vielmehr muss der Inhalt zuerst umgearbeitet werden.

8. Stand des Reformprozesses an den Universitäten (Kurzberichte)

In der Einladung zur Sitzung wurden die Mitglieder aufgerufen, für jeden Universitätsstandort einen kurzen Bericht zur aktuellen Situation vorzubereiten.

TU Berlin: Herr LELGEMANN gibt bekannt, dass derzeit der bisherige Studiengang an der TU Berlin ausläuft. Dazu ergänzt Herr ROTHACHER als Leiter des GFZ-Dept. 1 – Geodesy & Remote Sensing, dass ab Herbst 2006 ein neuer Master-Studiengang Geodäsie und Geoinformation in englisch vorgesehen ist. Mit vier Vertiefungsrichtungen *Geoinformation, Space Geodesy & Navigation, Engineering Geodesy* und *Computer Vision & Remote Sensing* soll auf diese Weise ein neuer Anfang geschaffen werden. Die Berufungen für die neuen Professuren sind im Gange.

Für die **Universität Hannover** stellt Herr MÜLLER das reichhaltige Fächerangebot des Studienganges in Hannover vor. Die Bachelor-/Master-Regelung ist eingeführt. Durch umfangreiche Werbemaßnahmen hat die Zahl der Studienanfänger erfreulich zugenommen.

TU Dresden: Herr MAAS berichtet, dass der Studiengang nun auf das Bachelor-/Master-Modell umgestellt wird. Die neu eingeführten Vertiefungsrichtungen wurden gut aufgenommen .

Herr KUHLMANN informiert über die organisatorische Umgestaltung der bisherigen Strukturen an der **Universität Bonn**. Bisher war die Geodäsie an der Landwirtschaftlichen Fakultät angesiedelt. Die Kartographie wurde in diesem Zusammenhang der Geographie zugeordnet. Eine Evaluierung durch eine Gutachtergruppe fand statt. Die Bachelor-/Master-Regelung wird ab 2005/06 eingeführt. An Vertiefungsrichtungen werden angeboten *globales und regionales geodätisches Monitoring*, *hochgenaue kinematische geodätische Multisensorsysteme*, *mobiles GIS* sowie *nachhaltige Entwicklung des städtischen und ländlichen Raumes.* Dem Bereich Geoinformation wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet, so gibt es seit Herbst 2004 einen eigenen Masterstudiengang Geoinformationssysteme (Abschluss M.Sc. GIS).

Zur **TU Darmstadt** berichtet Herr SCHLEMMER, dass in Darmstadt die Bachelor-/Master-Regelung bereits seit zwei Jahren eingeführt ist, daneben jedoch der bisherige Diplom-Abschluss weitergeführt wird. Dieser Zustand ist nicht als zufriedenstellend zu betrachten, zumal damit reichlich Verwirrung und Organisationsaufwand entstehen. Der Bachelor-Grad wird gemeinsam mit den Bauingenieuren erworben und ist nicht als berufsqualifizierender Abschluss zu betrachten. Dies müsse den Studenten rechtzeitig vermittelt werden um falschen Erwartungen vorzubeugen. Als erfreulich wird die neuerdings relativ hohe Zahl von Studienanfängern erwähnt.

Universität Karlsruhe: Um die Erhaltung der Qualität der Ausbildung in jedem Fall abzusichern, wird mit der Einführung des Bachelor-/Master-Abschlusses noch zugewartet, dieser soll nicht vor 2007/08 kommen. Das bisherige Diplom und der Master sollen als gleichwertig bestehen. Der Bachelor-Abschluss solle nur dazu dienen, Studienabbrecher vor einem Abgang ohne jeden Abschluss zu

bewahren, das eigentliche Ziel bleibt der Master. Der Rektor der Universität beabsichtigt, den neuen, nach Blöcken strukturierten Ausbildungsplan international akkreditieren zu lassen. Gleichzeitig, so berichtet Herr HECK, sollen auch Studiengebühren eingeführt werden. Wie schon mehrfach berichtet, besteht eine intensive Kooperation mit der Universität Straßburg, die u.a. gemeinsame Studiengänge über mehrere Semester hinweg beinhaltet. Außerdem hat die Universität Karlsruhe einen hohen Export an Lehre an andere Ausbildungsstätten.

Der Plan, an der **Universität Stuttgart** zugleich einen Studiengang *Geoinformatics-Engineering* in englischer Sprache einzuführen, wurde vom Ministerium vorerst nicht genehmigt, zuerst solle eine entsprechende Akkreditierung stattfinden. Diese soll gemeinsam mit der Umstellung auf die Bachelor-/Master-Regelung für den Studiengang Geodäsie/Geoinformation vorgenommen werden. Wie Herr KLEUSBERG ausführt, verursachen die organisatorischen Arbeiten einen immensen Aufwand an Kosten und Zeit.

Wie Frau MENG berichtet, ist mit WS 2005/06 an der **TU München** der Studiengang auf Master/Bachelor umgestellt, der Studiengang mit Diplom-Abschluss läuft aus. Allerdings besteht die Möglichkeit, im Abschlusszeugnis des Master-Studienganges einen Hinweis auf die Gleichwertigkeit mit dem bisherigen Diplom eintragen zu lassen. Zusätzlich sind englischsprachige Studiengänge *Landmanagement* und *Land Tenure* angeboten, die für Studierende aus Entwicklungsländern oder Ingenieure, die sich speziell mit dieser Thematik befassen wollen, gedacht sind. Für die Zukunft ist auch an die Einrichtung von neuen Master-Studiengängen *Remote Sensing* oder *Satellitenverfahren* gedacht.

Zur Situation an der **Universität der Bundeswehr, München**, gibt Herr HEIN bekannt, dass der derzeit bestehende Studiengang mit dem Jahre 2012 eingestellt werden soll. Es bestehen Überlegungen, statt dessen einen Studiengang *Geosensornetze/Ubiquitious Positioning* aufzunehmen. In Zusammenhang damit soll auch die Neubesetzung der Professur von Herrn BECKER stehen. Mit spezieller Ausrichtung auf bereits in der Industrie arbeitende Ingenieure soll in Kooperation mit dem Polytechnikum Turin ein Vertiefungsstudium *Satellite Navigation* eingerichtet werden. Die Pläne liegen bereits zur Begutachtung vor. Das Studium ist zeitlich sehr intensiv gerafft, es sind dafür Studiengebühren zu entrichten. An der TU Delft wird diese vertiefende Ausbildung bereits angeboten.

An der **TU Wien** wird mit WS 2005/05 ein Bachelor-Studiengang *Geodäsie und Geoinformatik* mit insgesamt 6 Semestern angeboten. Darauf aufbauend schließen sich ein Masterstudium zu 3 Semestern wahlweise für Vermessung/Kataster, Geodäsie/Geophysik und Geoinformation an. Der für den Abschluss verliehene Titel ist weiter der Grad Dipl.-Ing. Wie Herr SCHUH ausführt, konnte durch intensive Information unter Gymnasiasten die Zahl der Studienanfänger beachtlich erhöht werden, derzeit sind 55 Studenten eingeschrieben, wobei allerdings wiederum etwa 10 offensichtlich andere Interessen verfolgen. Insgesamt hat sich auch die früher eher ablehnende Meinung zum Thema Bachelor verändert. Unter den Studierenden, die diesem Abschluss anstreben, sind u.a. auch schon ältere Personen zu finden, die noch einen offiziellen universitären, wenn auch in seiner Qualifikation reduzierten, Abschluss anstreben. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass im Gegensatz zu Deutschland in Österreich die Einrichtung der Fachhochschule nicht vorhanden ist.

Schließlich gibt Herr BIRÓ einen kurzen Bericht über die **TU Budapest**, wo seit längerem eine englischsprachige Bachelor-/Master-Ausbildung besteht. Seit neuestem wird auch ein Fach *Geoinformatik* angeboten, wobei die Ausbildung in den ersten 4 Semester zusammen mit Bauingenieuren erfolgt, anschließend folgt eine Vertiefung (5 Sem.) wahlweise für *Ingenieurgeodäsie* oder *Rauminformatik* (s. auch DGK-Jahresbericht 2004, S. 108 f.).

9. Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI)

Bericht über das Treffen des Wissenschaftlichen Beirats der DGK am 17.6.2005 in Frankfurt a.M.

Dieser Tagesordnungspunkt wird zusammen mit Punkt 11 behandelt.

Forschungsbericht 2004/05 DGFI

In seinem ausführlichen Bericht über die Forschungsarbeiten des DGFI stellt Herr DREWES ausgewählte Kapitel vor (s.S. 44) . Der schriftliche Bericht liegt auf, er ist auch im Internet über die Adresse *http://www.dgfi.badw.de/fileadmin/DOC/2005/jabe2005ed2.pdf* zu finden.

In der Diskussion wird in Zusammenhang mit der zukünftigen Entwicklung des DGFi darauf hingewiesen, dass eine Reihe von Einzelprojekten prinzipiell ebenso von Universitätsinstituten durchgeführt werden könnte, nicht dagegen bei Bereich 3 – Internationale Dienste und Projekte. Diese neben den anderen Schwerpunkten in der Geodäsie nicht minder wichtigen Arbeiten erfordern unabdingbar langfristiges Engagement und Beschäftigung mit dem Thema. Das DGFI hält hierbei eine weltweit führende Stellung und sollte sich dieses Arbeitsgebiet in jedem Fall bewahren. Dabei sollte auch versucht werden, die Ergebnisse durch geeignete Publikationen in der Öffentlichkeit bekannter zu machen.

Abschließend zu diesem Tagesordnungspunkt fasst der Vorsitzende nochmals die Schwerpunktdiskussion (s. TOP 11) des Vortages zusammen. Die Begutachtung des DGFI bescheinigt, dass dieses derzeit nicht für die Überführung in ein *Blaue-Liste-Institut* geeignet erachtet wird. Die Arbeiten des DGFI wurden insgesamt sehr positiv bewertet, dagegen wurde die organisatorische Struktur als veraltet bemängelt. Herr SCHLEMMER stellt dazu fest, dass die Kritik an der Struktur nicht gerechtfertigt erscheint, eine Abänderung des Gutachtens jedoch nicht durchsetzbar sei und damit der Zustand als gegeben zu betrachten ist. Somit müssen die DGK und die Leitung des DGFI mit vereinter Kraft nach einer Lösung suchen, ansonsten bestünde langfristig die Gefahr der Einstellung der Finanzierung und Auflösung.

Herr RUMMEL erklärt, dass sich die TU München glücklicherweise bereit zeigt, die geodätische Forschung zu erweitern, indem eine Einheit aus der dort bestehenden Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG) und dem DGFI gebildet würde. Inwieweit das DGFI in diesem Fall eine gewisse Selbständigkeit erhalten könne, müsse noch

geklärt werden. In jedem Fall gelte es, möglichst rasch zu handeln und dem Wissenschaftsrat geeignete Vorschläge zu unterbreiten, wobei jedoch übereilte Maßnahmen zu vermeiden sind.

Die Herren DIETRICH und HECK heben hervor, dass die DGK und deren Beirat in jedem Fall versuchen sollten, ihre Rolle zu bewahren, zumal der Beirat in seiner Arbeit sich durchaus bewährt habe. Dabei könne der Beirat auch in Zukunft, ggf. in veränderter Form, weiter bestehen und seine Aufgaben erfüllen. Bedauerlich wäre eine Reduzierung der DGK auf eine Funktion wie etwa die Geokommission, die nurmehr die Rolle eines Fakultätentages erfüllt.

Am Beispiel des von den Universitäten Karlsruhe und Stuttgart betriebenen Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsobservatoriums Schiltach stellt Herr HECK dar, dass eine derartige Einrichtung durchaus denkbar sei. In jedem Fall müssen beizeiten hinsichtlich finanzieller wie personeller Zuständigkeiten eindeutige Absprachen getroffen werden.

Schließlich beauftragt das Plenum den Vorstand der Kommission, im Einvernehmen mit der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK) und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie der TU München (FESG) ein Konzept für das weitere Vorgehen zu erarbeiten und dieses an die zuständigen Gremien weiterzuleiten.

10. Berichterstattung Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

Einleitend trägt Herr GRÜNREICH in seiner Eigenschaft als Präsident des BKG seinen Überblicksbericht vor, in dem er besonders auf die Kernaufgaben des BKG eingeht. Zuvorderst erwähnt werden

- Länderübergreifende Bereitstellung von Geo-Basisdaten und amtlichen Kartenwerken sowie Fortentwicklung der erforderlichen GI-Technologien,
- Bereitstellung und Laufendhaltung der Geodätischen Referenznetze für Deutschland sowie Fortentwicklung der geodätischen Mess- und Auswertungstechnologie,
- Vertretung der einschlägigen Interessen auf internationaler Ebene.

Eine mit der Bundesregierung getroffene Zielvereinbarung definiert die zukünftigen Aufgaben des BKG mit

- grundlegende Beiträge zum Aufbau und Einsatz der Geodateninfrastruktur für Deutschland (GDI-DE),
- anwendungsorientiertes Kompetenzzentrum für Geodäsie und Geoinformationswesen,
- Beratung der Bundesregierung in Fragen der Anwendung von Geoinformationen bei der Lösung gesellschaftlich relevanter Aufgaben.

Zu den Zielen der Abteilung Geodäsie zählt vorrangig die sichere Verfügbarkeit der geodätischen Referenzsysteme für Deutschland im Rahmen der internationalen geodätischen Dienste auf bedarfsorientiertem Qualitätsniveau. Um die Projekte werden in intensiver Kooperation mit anderen Institutionen, insbesondere DGFI, GFZ, Univ. Bern, Univ. Bonn, TU Dresden, Univ. Hannover, TU München (FESG) bearbeitet. Im europäischen bzw. internationalen Bereich sind EuroGeographics, INSPIRE und GMES bzw. bei der IAG die Dienste und Kommissionen IERS, IVS, ILRS, IGS, EUREF und GEOSS zu nennen. Die Fundamentalstation Wettzell (*http://www.wettzell.ifag.de/*) nimmt mit ihren vielfältigen Beobachtungssystemen (VLBI, SLR, GPS, GLONASS, TIGO, Laserkreisel, lokale Messsysteme (Gravimeter, Seismometer, Zeit und Frequenz, Meteorologie)) einen wesentlichen Anteil im internationalen Rahmen ein. Als unabdingbar ist dabei die Sicherstellung der Langzeitbeobachtungen hervorzuheben, ohne die ein sinnvoller Beitrag zum internationalen Erdbeobachtungsprogramm nicht möglich ist.

Für die Abteilung Geoinformationswesen besteht die Arbeit primär darin, die Verfügbarkeit

- interoperabler topographischer Geo-Basisdaten für Deutschland,
- daraus abgeleiteter analoger und digitaler Standardprodukte,
- von online-Diensten,

auf bedarfsorientiertem Qualitätsniveau sicherzustellen. Seit 5.10.2005 ist die Internetseite <*http://geoportal.bkg.bund.de/DE/Home/homepage__node.html*> verfügbar.

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

Der schriftliche Bericht ist auf S.112 zu finden.

11. Schwerpunktdiskussion *Begutachtung des DGFI durch den Wissenschaftsrat*

Für die Schwerpunktdiskussion ist der Nachmittag des Mittwoch, 2.11., reserviert, sie wird fortgesetzt am Nachmittag des folgenden Tages. Die Moderation hat Herr SCHLEMMER übernommen. An Einzelbeiträgern sind vorgesehen

- H. DREWES: Bericht über die Begutachtung
- B. HECK: Die Begutachtungsergebnisse aus der Sicht des Wissenschaftlichen Beirats der DGK
- R. RUMMEL: Zukunftsperspektiven zur geodätischen Forschung in Bayern.

Einleitend stellt Herr SCHLEMMER fest, dass dem DGFI bei der Begutachtung insgesamt hervorragende wissenschaftliche Arbeitsergebnisse bescheinigt wurden. Kritik hingegen wurde an der organisatorischen Struktur geäußert. Zum Teil besteht offensichtlich ein nicht zutreffendes Bild über die Tätigkeiten und den Einfluss der DGK gegenüber dem DGFI. Obwohl die Kritik durchaus in manchen Punkten zu bezweifeln sei, müsse das Gutachten als solches als feststehend betrachtet werden. Somit müsse in jedem Fall versucht werden, sich auf die Zukunft zu konzentrieren und eine neue Struktur zu schaffen, die unter anderem auch darauf ausgerichtet ist, die bestehenden geodätischen Forschungseinrichtungen in München und auch bundesweit synergetisch zu bündeln und zu nutzen.

In seinem *Bericht über die Begutachtung* skizziert Herr DREWES den derzeitigen Stand der Entwicklung:

- Der Freistaat Bayern hat den Wissenschaftsrat (WR) im Jahr 2003 gebeten zu prüfen, ob das DGFI die Kriterien

einer Forschungseinrichtung in der gemeinsamen Förderung durch Bund und Länder (*Blaue Liste*) erfüllt. Diese Einrichtungen sind selbständige Forschungsinstitute, Trägerorganisationen oder Service-Einrichtungen für die Forschung von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem Interesse.

– Der WR hat im Juli 2004 beschlossen, die Bewertung des DGFI 2005 durchzuführen und eine entsprechende Bewertungsgruppe (je 8 fachfremde und Fachgutachter, die in keinem Bezug zum DGFI stehen dürfen).
– Die Bewertungsgruppe führte vom 10.-11.01.2005 einen Besuch des DGFI durch und erstellte einen Bewertungsbericht.
– Auf Grundlage des Bewertungsberichts erarbeitete der Evaluierungsausschuss des WR eine Stellungnahme.
– Diese wurde vom Vorsitzenden des WR, Professor Dr. EINHÄUPL, dem DGFI mit Schreiben vom 23.05.2005 übersandt.

Bewertet wurden die Arbeiten aus dem Zeitraum 1993 – 2004, dies entspricht auch der Zeit, seit Herr DREWES dem DGFI als Direktor vorsteht. In der Präsentation des DGFI wurde auch deutlich gemacht, dass das DGFI neben seinen Forschungsarbeiten im engeren Sinne auch im Bereich der Dienste tätig ist. Die Dienste werden besonders in letzter Zeit von der IAG als sehr bedeutender Beitrag zur globalen Geodäsie gewertet. Das Programm ist untergliedert in

– A Geometrische Referenzsysteme,
– B Physikalische Bezugsflächen,
– C Dynamische Prozesse,
– D Internationale Dienste (Schnittstelle Forschung – Serviceaufgaben).

Die Überprüfung des WR ergab:

– Die wissenschaftlichen Leistungen des DGFI sind insgesamt gut.
– Mit den Arbeiten zu Bezugssystemen ist das Institut führend.
– Es ist eine national und international anerkannte Einrichtung, die sich in der Fachwelt einen guten Ruf erworben hat.
– Im Bereich der Internationalen Dienste ist das Institut hoch angesehen.
– Die Leistungsfähigkeit schlägt sich nieder in erfolgreicher Beteiligung an internationalen Projekten sowie Repräsentanz in internationalen Gremien.
– In der Schwerpunktsetzung leisten die 4 Bereiche insgesamt gute Arbeit.
  – Schwerpunkt A gute bis sehr gute Leistungen.
  – Bereiche B und C in Teilen gute, in anderen zufriedenstellende Arbeiten.
  – Bereich D ist wichtig, das Institut ist international hervorragend vertreten.
– Der Anspruch, die gesamte Breite der Disziplin abzudecken ist zu ambitioniert und wird nur teilweise erfüllt. Es fehlt die personelle Kapazität.
– Die Struktur des DGFI ist durch die historisch entstandenen Verflechtungen geprägt. Die Einbindung in die DGK prägt sie in besonderer Weise und erschwert eine Weiterentwicklung des Instituts.
– Die Drittmitteleinwerbung ist nicht zufrieden stellend. Die Bereiche sind unterschiedlich aktiv in der Einwerbung von Drittmitteleinnahmen.
– Die zahlreichen Veröffentlichungen von Tagungsberichten sind von guter bis sehr guter Qualität. Der Anteil in referierten Zeitschriften ist zu gering.

Zu Organisation, Struktur und Ausstattung stellt der WR fest:

– Die von der Einbindung in die DGK geprägte Organisationsstruktur des DGFI weist Defizite auf, die dringend beseitigt werden müssen.
– Unbefriedigend ist, dass das Institut keinen eigenen wissenschaftlichen Beirat hat, der die interne Qualitätssicherung wahrnimmt.
– Die vom Wissenschaftlichen Beirat der DGK ausgeübte Kontrollfunktion, die sich überwiegend auf das Forschungsprogramm bezieht, ist unzureichend.
– Es gibt keine befristet besetzten Stellen. Die Personalstruktur ist daher problematisch und entspricht nicht den Standards der Blauen Liste.
– Die wissenschaftliche Nachwuchsförderung ist unzureichend. Das betrifft ebenfalls die Lehre an Universitäten. Es gibt keine gemeinsame Berufungen.

Somit ist festzustellen, dass derzeit die Kriterien für eine Aufnahme des DGFI in die Blaue Liste nach Ansicht des WR nicht erfüllt sind. Es wird vorgeschlagen, das DGFI noch intensiver mit der Forschungsgruppe Satellitenforschung (FGS) der TU München zu verknüpfen. Mit Blick auf die unübersichtlichen Strukturen der geodätischen Institutionen am Standort München sollten auch Überlegungen zur Bereinigung der geodätischen Landschaft insgesamt angestellt werden. Nach Ablauf von drei Jahren solle über das Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (BayStMinfWFK) dem WR ein neuer Bericht vorgelegt werden.

Mittlerweile fanden zahlreiche Gespräche zwischen der Leitung des DGFI und dem Vorstand der DGK, Herrn HECK als Sprecher des Wissenschaftlicher Beirat der Kommission sowie dem BayStMinfWFK statt. Das BayStMinfWFK zeigt sich weiterhin bereit, das DGFI zu unterstützen und zu finanzieren. Dennoch solle den Kritikpunkten des WR Rechnung getragen werden indem eine Neustrukturierung des DGFI vorbereitet wird.

Über *die Begutachtungsergebnisse aus der Sicht des Wissenschaftlichen Beirats der DGK* äußert sich Herr HECK als Sprecher dieses Gremiums. Der Kritik des WR müsse in jedem Fall Rechnung getragen werden, auch wenn die bemängelten Punkte nicht immer stichhaltig seinen. In Zukunft müsse der Beirat noch stärker als bisher bei der Planung und Leistungskontrolle mitwirken, um den Anforderungen des WR zu entsprechen. Wenn auch die Arbeit des Beirats nach Satzung keineswegs auf das DGFI beschränkt ist, sondern dieser sich für geodätische Forschungsinstitutionen in Deutschland generell zuständig versteht. Ein Rückzug des Beirats aus dem DGFI würde diesen sowie die DGK erheblich schwächen. Das DGFI

orientiert sich mit seinem Forschungsprogramm stark an der Struktur der IAG, insofern sollte sich auch der Beirat entsprechend in seiner Mitwirkung verstehen. Zum anderen aber vertritt die DGK ebenso wie der Beirat nicht allein die Höhere Geodäsie, sondern alle Bereiche dieses Faches.

Anschließend trägt Herr RUMMEL seine Gedanken zu den *Zukunftsperspektiven zur geodätischen Forschung in Bayern* vor. Zur vom WR empfohlenen Neustrukturierung der Geodäsie in München wären folgende Optionen zu prüfen:

- Stärkere Verbindung des DGFI zur TUM und FGS durch gemeinsame Berufungen,
- Anbindung als An-Institut der TUM,
- Integration in die TUM (evtl. unter Ausgliederung der Langfristaufgaben).

In einem Brief des Präsidenten der TU München an den Generalsekretär des WR vom 21.6.2005 begrüßt dieser die Empfehlung der WR für eine Ankoppelung des DGFI an die TUM und erklärt sich bereit, an einer tragfähigen Zukunftslösung für das DGFI mitwirken zu wollen.

Eine Neustrukturierung der geodätischen Forschungseinrichtungen in Bayern beträfe hierbei

- das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) der DGK (bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften),
- die Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (deutsches Akademienprogramm),
- die Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG) der Fakultät Bau- und Vermessungswesen der TUM.

Alle drei Institutionen werden vom den Freistaat Bayern finanziert, wobei die BEK über das Akademienprogramm auch Mittel über den Bund erhält.

Für die Neustrukturierung der geodätischen Forschungseinrichtungen in Bayern sind aufzuzählen:

- Erklärtes zentrales Ziel: Kurz- oder mittelfristig Institut, Aufnahme in die Leibniz-Gemeinschaft (Blaue Liste),
- In der Übergangsphase: Betriebseinrichtung (BE) der Fakultät BV oder zentrale Betriebseinrichtung der TUM (mögliche Fusion von DGFI, BEK und FESG unter dem Dach der TUM zu einem Geodätischen Forschungsinstitut oder wie bisher Mitglied der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS) mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf der Fundamentalstation Wettzell,
- Verhandlungsziele gegenüber TUM: während Übergangsphase weitgehende Haushaltssicherung, Zustimmung zu „Langzeitforschungsaufgaben“,
- Verhandlungsziele gegenüber BAdW: Haushaltssicherung der BEK bis 2010, Ausgliederung der BEK aus der Akademie,
- Verhandlungsziel gegenüber BStMinWFK: Haushaltssicherung,
- Elemente der Neustrukturierung als Konsequenzen aus den Empfehlungen des WR:
  - Selbstständiger hochkarätig und international besetzter Wissenschaftlicher Beirat als Kommission der BAdW (vgl. Kommission für Geowissenschaftliche Hochdruckforschung der BAdW mit dem Bayerischen Forschungsinstitut für Experimentelle Geophysik und Geochemie der Universität Bayreuth (Bayerisches Geoinstitut),
  - Gemeinsame W2/W3-Professur mit Fakultät Bau- und Vermessungswesen der TUM; gemeinsame Berufungen mit anderen Universitäten wünschenswert,
  - Detaillierte Reaktion auf strukturelle Kritikpunkte des WR: mehr Zeitstellen, Drittmittel, Publikationen etc.,
- Ziele für ein Geodätisches Forschungsinstitut:
  - Wissenschaftliche Exzellenz,
  - Geodätisches Zentrum von internationalem Rang,
  - Enge Bande mit den geodätischen Hochschulinstituten,
  - Enge Bande mit der geodätischen Praxis (think tank) sowie den Nachbarwissenschaften,
- Wissenschaftliche Mission eines Geodätisches Institut München:
  - Zusammenspiel von geodätischen Raumverfahren, Flugmesssystemen und terrestrischen Messsystemen vor dem Hintergrund einer 10^{-9}-Geodäsie,
  - es gilt eine wissenschaftliche Mission zu definieren, die zukunftsfähig ist und dem Institut eine eindeutige und charakteristische Rolle gibt,
  - geodätischer Forschernachwuchs,
  - Kopplung zur universitären Lehre (e-learning, national-international, interdisziplinär, Sommerschulen …),
  - sinnvolle Abgrenzung zu und Kooperation mit GFZ sowie Aufgabenteilung mit BKG,
  - enge Kooperation mit Hochschulinstitute,
  - Unterstützung durch bayerische Finanzverwaltung, BAdW und DGK.

Nach Vortrag der drei Referate dankt Herr SCHLEMMER den Rednern und eröffnet die Diskussion. Herr FRANKENBERGER als Referent für die Vermessungsverwaltung im Bayerischen Staatsministerium der Finanzen führt aus, dass nicht allein über das DGFI, sondern auch für die anderen geodätischen Einrichtungen im Freistaat Bayern, wie die TU München, die Universität der Bundeswehr München sowie die Fachhochschulen in München und Würzburg Gutachten vorlägen. Der Raum München mit seinen zahlreichen Einrichtungen biete durchaus die Grundlage für eine konzentrierte gemeinsame Forschungseinrichtung auf dem Gebiet der Geodäsie. Diese stehe natürlicherweise in Konkurrenz zu GFZ und BKG, diese wäre jedoch gering und schließlich könne Konkurrenz sich auch förderlich auswirken. Angesichts sich wohl auch weiterhin verringernder Haushaltsmittel könne eine Konzentration der derzeitigen Institutionen auf eine gemeinsame Forschungseinrichtung auch unter diesem Aspekt sehr sinnvoll sein, um die Kapazitäten für die Forschung insgesamt zu erhalten. Der Freistaat Bayern sei sehr daran interessiert, die geodätische Forschung auch zukünftig zu pflegen und zu fördern. Die von Herrn RUMMEL ausgeführten Vorschläge bieten dazu eine nützliche Diskussionsgrundlage.

Herr SCHLEMMER betont, dass angesichts der vorliegenden Kritiken und dem Zwang zu Einsparungen es vorrangig sei, die Substanz der geodätischen Forschung grundsätzlich zu erhalten, der Weiterbestand der derzeitigen Organisationsstrukturen sei dabei zweitrangig. Ebenso müsse auch die Praxis mehr als bisher, etwa durch Beteiligung der AdV, mit in die Arbeiten einbezogen werden.

Zum Thema zeitlich befristete Arbeitsverträge und Langzeitprojekte wird festgestellt, dass diese Projekte in der geowissenschaftlichen Forschung substantiell notwendig seinen und damit verbunden auch einer gewisser Anteil Dauerstellen sinnvoll sei. Nur so sei die Kontinuität der Arbeiten unter Einsatz guter Wissenschaftler zu garantieren.

Für das BKG führt Herr GRÜNREICH aus, dass dieses vor allem über die Fundamentalstation Wettzell eng mit der FGS verbunden und an dieser Kooperation auch weiterhin sehr interessiert sei. Es müsse auch bedacht werden, dass das BKG vollständig und das GFZ zu 90% aus Mitteln des Bundes finanziert würden. Die Zuweisung zusätzlicher Mittel aus dem Haushalt des Bundes für ein neues Blaue-Liste-Institut könnte sich somit problematisch gestalten. Insofern sei es ratsam, die bestehenden bzw. angebotenen Möglichkeiten über den Freistaat Bayern auszuschöpfen. Herr RUMMEL bemerkt dazu, dass die TUM ebenso einschneidenden Einsparungen ausgesetzt sei und daher über ein Blaue-Liste-Institut eher noch Stabilität gewährleistet sei. Herr DREWES schließt sich dem an und betont, dass wohl alle erwähnten Institutionen auf dem Gebiet der Geodäsie arbeiteten, andererseits in ihren Aufgaben klar voneinander abgegrenzt seien und keine wesentlichen Überschneidungen bestünden.

Als Leiter des Department 1 – Geodesy & Remote Sensing des GFZ stellt Herr ROTHACHER fest, dass die geodätische Forschung im Münchner Raum international hohes Ansehen genieße und vor allem zu Großprojekten wie etwa IERS und GGOS substantielle Beiträge leiste, die keineswegs von anderen Gruppen übernommen werden könnten. Zudem kann es für den Fortschritt der Wissenschaft auch förderlich sein, wenn durch geringe Überschneidungen in Teilbereichen ein gewisser Wettbewerb entsteht.

Die Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK) wird von Herrn BOEDECKER vorgestellt. 1868 gegründet, war die Kommission der Repräsentant des damaligen Königreichs Bayern in der zuerst Mitteleuropäischen, dann Europäischen Gradmessung und schließlich Internationalen Erdmessung, der heutigen IAG. Infolge der geringen Anzahl von nur drei wissenschaftlichen Mitarbeitern fehlen die Möglichkeiten, selbständig größere Projekte zu bearbeiten.

Als Basiskonzept für ein neues Institut sind eine offene Struktur, kooperatives Arbeiten mit anderen geodätischen und geowissenschaftlichen Institutionen sowie interdisziplinäre Ausrichtung insbesondere zu Physik und Mathematik zu nennen. Als Gesamtziel aller geodätischen Arbeiten ist die Sicherung des Orts-Zeit-Bezugs für das System Erde mittels diskreter Marker zu sehen.

In der sich anschließenden Diskussion wird wiederholt betont, dass im Gutachten des WR nicht die Qualität der Forschungsarbeiten des DGFI beanstandet, sondern eine Neustrukturierung des Instituts verlangt wird. Dieser Forderung sei in jedem Fall Rechnung zu tragen, indem umgehend praktikable Vorschläge formuliert werden. Andernfalls könnten erhebliche Nachteile entstehen, indem etwa das Angebot einer Anbindung an die TU München zurückgezogen würde. Das BKG und GFZ haben bereits fest definierte Aufgabenbereiche, somit müssten die Arbeiten des neuen Instituts sorgfältig ausgesucht werden um ein eigenes Profil zu entwickeln. Insgesamt könne aber das bisherige Forschungskonzept weiter verfolgt werden, zumal sich dieses als erfolgreich erwiesen habe und auch nicht Gegenstand der Kritik war. Es wird auch deutlich gemacht, dass die Station Wettzell wohl gemeinsam über das BKG und die FES betrieben werde, das BKG jedoch über ein weit höheres Finanzvolumen verfüge und seinen Einfluss keinesfalls zugunsten einer neuen Institution aufgeben werde. Die DGK könne auch ohne das lt. Satzung von ihr betriebene DGFI als gemeinsame Vertretung der wissenschaftlichen Geodäsie in Deutschland weiter bestehen, nur müssten die Aufgaben entsprechend neu formuliert werden.

12. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Mechanismen der Forschungsförderung und Stand der geodätischen Forschung

Einleitend hebt Herr RUMMEL die Notwendigkeit einer gegenseitigen Unterrichtung über vorgesehene und derzeitige DFG-Projekte hervor. Angesichts zunehmender Schwierigkeiten bei der Genehmigung von Anträgen ist es unumgänglich, diese gegenseitig zu koordinieren um damit aussichtslose Projekte schon im Vorfeld zu vermeiden bzw. die Anträge so zu gestalten, dass zumindest eine gewisse Aussicht auf Erfolg besteht. Bei der letztjährigen DGK-Sitzung wurde dieses Thema erstmals auf die Tagesordnung gebracht und erfolgreich besprochen, so dass auch zukünftig darüber berichtet werden soll.

Herr ILK, zusammen mit Frau SESTER gewählter Vertreter für Geodäsie im Fachkollegium *Geophysik und Geodäsie (FK 29)* der DFG (für den Bereich Geophysik sind die Kollegen GLASMEIER und KIND/GFZ gewählt), berichtet über die vor zwei Jahren eingeführte Neustrukturierung der DFG. Die wissenschaftliche Bewertung aller Anträge auf Forschungsförderung soll in der Verantwortung der Fachkollegien liegen, wobei diese von den bisherigen Gutachtern unterstützt werden.. Der Wissenschaftsbereich *Naturwissenschaften* mit dem Fachgebiet *Geowissenschaften* umfasst neben Geophysik und Geodäsie noch Atmosphärenforschung (8 Fachkollegiaten), Geologie und Paläontologie (8), Geochemie, Mineralogie und Kristallographie (5), Geographie (5) und Wasserforschung (5). Die nächste Wahl steht im Herbst 2007 an.

Für die Begutachtung von Anträgen wählt die DFG-Geschäftsstelle nach Bedarf zusätzliche Gutachter aus. Als wichtigstes Kriterium bei der Begutachtung steht die Qualität des Antrags im Vordergrund, daneben ist auch die Zahl der referierten wissenschaftlichen Beiträge der Antragsteller in angesehenen internationalen Zeitschriften von Bedeutung. Letzteres Kriterium stößt immer wieder auf Unverständnis, da die Entscheidung über die Aufnahme von Publikationen in den *citation index* mitunter nur schwer

nachvollziehbar ist. Zudem ist die oft überaus lange Wartezeit bis zu einer Veröffentlichung von Beiträgen von Nachteil.

Frau SESTER schlägt vor, dass die Kollegen aus der Geodäsie sich auch um den von der DFG ausgelobte *Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis* bemühen sollten. Dieser Preis wird jährlich vergebenen und stellt den höchstdotierten deutschen Förderpreis dar.

Information über laufende Vorhaben (DFG, BMBF, EU etc.)

DFG-Schwerpunkt *Massentransporte*

Anknüpfend an seinen letztjährigen Bericht teilt Herr ILK mit, dass nach der vorangehenden Ablehnung der DFG der Antrag neu formuliert wurde und nun im letzten Frühjahr erfreulicherweise positiv beschieden wurde (*http://www.geod.uni-bonn.de/apmg/projekte/dfg/dfg.php*). Als Laufzeit sind sechs Jahre vorgesehen, die jährliche Förderung liegt bei 1, 9 Mio €/Jahr. Insgesamt sollen etwa 50 Stellen zumindest teilweise über das Projekt finanziert werden.

Die Beobachtungen der raum-zeitlichen Variationen des Erdschwerefeldes und der Oberflächengeometrie der Erde basieren auf Daten der simultan operierenden Satellitenmissionen CHAMP, GRACE, GOCE, Jason, ENVISAT, etc. Der Satellit Cryosat ging leider verloren, doch besteht Hoffnung auf einen Nachfolgesatelliten.

Herr RUMMEL schließt an mit einem Kurzbericht zum Geotechnologienprogramm des BMBF **Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum**. Nachdem das Projekt zu Ende 2004 (s. auch DGK-Jahresbericht 2004, S. 28) nicht mehr weiter finanziert wurde, wurden nach einer zeitlichen Unterbrechung die neuen Anträge doch positiv begutachtet, so dass nun eine zweite Phase über drei Jahre mit einem Haushaltsvolumen von 5 Mio. €/Jahr begonnen werden konnte.

DFG-Schwerpunktprogramm SSP1257 Massentransporte und Massenverteilung im System Erde

Herr MÜLLER gibt einen Bericht über den Stand des Projekts. Der Förderbeginn ist für Juli/August 2006 geplant. Das Programm, welches als Beitrag der neuen Schwerefeld- und Altimetrie-Satellitenmissionen zu den Geowissenschaften gedacht ist, soll fundamentale Fragen der Geowissenschaften behandeln:

- Was sind die Ursachen für die festgestellten globalen und regional Meeresspiegeländerungen?
- Welche Zusammenhänge bestehen mit den Variationen des Wärme- und Masseninhaltes der Ozeane?
- Wie verändern sich die polaren Eiskappen hinsichtlich Größe und Mächtigkeit?
- Existieren Variationen in der kontinentalen Hydrosphäre und welche Konsequenzen ergeben sich für die Klimaentwicklung?
- Welche geodynamischen Konvektionsprozesse verursachen Deformationen und Bewegungen der Erdoberfläche?

Der disziplinübergreifender Lösungsansatz soll beinhalten

- eine konsistente Kombination von Satelliten-Schwerefeldmodellen, altimetrischen Oberflächenmodellen und komplementären Daten,
- eine Separation von Massensignalen in Ozean, Eis, kontinentaler Hydrologie und fester Erde,
- eine integrierte Modellbildung der Massenaustauschvorgänge und der Massenbilanzen,
- eine Beitrag zu einem integrierten globalen Erdbeobachtungssystem.

Eine Programmschrift unter dem Titel *Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System* wurde publiziert, sie enthält Abhandlungen zu den Themen

- Zusammenhänge von Schwere, Schwerevariationen, Massentransporte und Massenanomalien,
- Satellitenmissionen: Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum,
- Produkte der Schwerefeld- und Altimetrie-Satellitenmissionen zur Berechnung von Massentransporten und Massenverteilungen in multi-disziplinärer Zusammenarbeit,
- Raum-zeitliche Auflösung der Schwerefeldsatelliten.

Herr FÖRSTNER informiert über das von der EU geförderte **Frame Work Programme (FP) 6 – Information Society Technologies**, in welchem er am Teilbereich *Cognitive Vision* beteiligt ist. Weitere Partner sind das Cognitive Systems Laboratory, Univ. Hamburg, das Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, das Center for Machine Perception, University of Prague und das Hamburg Informatics Technology Center. Das Projekt ist auf 3 Jahre ausgelegt, es stehen 2,3 Mio. € und 8 Mitarbeiterstellen zur Verfügung. Der Start ist für März 2006 geplant.

Aufbau eines integrierten Höhenüberwachungssystems in Küstenregionen durch Kombination höhenrelevanter Sensorik (IKÜS)

Wie Herr NIEMEIER berichtet, wurde dieses vom BMBF geförderte und auf drei Jahre ausgelegte Projekt seinerzeit von Herrn AUGATH initiiert und wird nun an der TU Dresden von Herrn WANNINGER federführend betreut. Mit beteiligt sind das LGN Hannover, die Bundesanstalt für Gewässerkunde und die Technische Universität Braunschweig. Das IKÜS ist in die Teilprojekte *Daten der Landesvermessung und IKÜS-Datenbank, Kombination hybrider Messinformationen, Pegel* und *Satellitengestützte Höhenbestimmung* untergliedert.

Herr BUCHROITHNER gibt einen kurzen Überblick über das **Operational Monitoring System for European Glacial Areas (OMEGA)**, welches aus EU-Mitteln finanziert wird. Die Arbeiten an der TU Dresden dienen der Visualisierung von Gletschern über SAR-Interferometrie. Neben diesem Projekt wird in Dresden auch ein von der DFG für 3 Jahre Laufzeit genehmigtes Projekt **Global Ice Monitoring** bearbeitet.

Frau SESTER gibt einen kurzen Bericht über das Bündelprojekt **Datenabstraktion**, das vor drei Jahren begonnen wurde und weiter fortgeführt werden kann.

Im nächsten Bericht stellt Frau MENG das deutsch-chinesische Bündelprojekt: **Interoperation of 3D Urban Geoinformation** vor. Von deutscher Seite sind die Kolleginnen/Kollegen HELLWICH, FÖRSTNER, PLÜMER, HEIPKE, SESTER, MENG, STILLA und MEYER beteiligt, von chinesischer Seite 12 weitere Kollegen. Im September 2003 wurde im Beijing ein bilateraler Workshop zum Thema *Acquisition, updating, integration, value-adding and visualization of digital geospatial framework information* veranstaltet, der schließlich in den DFG-Antrag mündete. Mit Beschluss vom August 2005 genehmigte die DFG das Projekt auf vorerst zwei Jahre.

Zum Abschluss dieses Tagesordnungspunktes beantragt Herr FÖRSTNER, zur gegenseitigen Unterrichtung eine alle Teildisziplinen der Geodäsie umfassende Berichterstattung über laufende Vorhaben einzuführen. Das Plenum schließt sich dem Vorschlag an, somit soll in Zukunft über die Bereiche Höhere Geodäsie, Ingenieurvermessung, Photogrammetrie und Fernerkundung, Kartographie sowie Landmanagement jeweils ein Sprecher einen Gesamtüberblick zu den Forschungsvorhaben vortragen.

13. Arbeitskreise der DGK

Hochschul- und Ausbildungsfragen

Herr KLEUSBERG, Sprecher des Arbeitskreises, gliedert seinen Bericht (s. S. 100) in

- Fakultätentag Bauingenieur- und Vermessungswesen,
- DVW-AK1 – Beruf,
- Entwicklung der Studentenzahlen an den Universitäten.

Auf der Plenarversammlung des Fakultätentags Bauingenieur- und Vermessungswesen vom 5.-7.10.2005 in der TU-Berlin standen die Themen Entwicklung der Studentenzahlen, Umsetzung des Bologna-Prozesses (Positionspapier) und Bild des Bauingenieurs in der Öffentlichkeit auf der Tagesordnung.

Es wurde beschlossen, eine gemeinsame Geschäftsstelle *4ING* (*http://www.4ing.net/*) der vier ingenieurwissenschaftlichen Fakultätentage für Bauingenieurwesen und Geodäsie (FTBG), Maschinenbau und Verfahrenstechnik (FTMV), Elektrotechnik und Informationstechnik (FTEI) und Informatik (FTI) einzurichten. Die Geschäftsstelle wird möglicherweise beim VDI angesiedelt. Als Ziele des 4ING gelten:

- Förderung der universitären Ingenieurwissenschaften und der Informatik,
- Unterstützung und Förderung der zuständigen Fakultäten,
- gemeinsame Vertretung exzellenter Ausbildung in Deutschland und Europa.

Im Fakultätentag vereinigt sind Vertreter der Universitäten aller deutschen und deutschsprachigen Länder sowie der Industrie.

Der DVW-Arbeitskreis 1 – Beruf traf sich am 21.10.2005 in Wiesbaden. Für Februar 2006 ist zu einem Workshop eingeladen, diskutiert werden die Themen

- Mittelfristige Entwicklung des Bedarfs an Ingenieuren,
- Mittelfristige Entwicklung des Berufsbildes des „Vermessungsingenieurs“,
- Möglichkeiten zur Bündelung von PR Aktivitäten.

Bei der Bedarfsermittlung von Ingenieuren für den Öffentlichen Dienst ist darauf zu achten, dass neben der Erfüllung der vorgeschriebenen Maßnahmen zu Stelleneinsparungen die Altersstruktur der derzeitigen Kollegen berücksichtigt wird. Ansonsten besteht die Gefahr, dass bei einer überdurchschnittlich hohen Zahl von altersbedingten Abgängen ein Mangel an qualifizierten Nachwuchskräften entsteht, der nicht zu auszugleichen ist.

Zur Entwicklung der Studentenzahlen an den Universitäten wird bemerkt, dass innerhalb der letzten fünf Jahre ein Zuwachs von ca. 60% zu verzeichnen ist. Demgegenüber steht eine weiterhin sinkende Zahl erfolgreicher Diplomanden. Somit ist anzunehmen, dass eine erhebliche Zahl von Anfängern das Studium ohne feste Ansicht eines Abschlusses beginnt. Andererseits könne aber auch bemerkt werden, dass der Durchschnitt der erfolgreichen Absolventen ein hohes Qualitätsniveau erfüllt.

Bodenordnung und Bodenwirtschaft

In Vertretung von Herrn MAGEL (schriftlicher Bericht s. S. 103) berichtet Herr KÖTTER über die Tätigkeiten des Arbeitskreises. Die Lehre im Bereich Bodenordnung und Bodenwirtschaft konnte an den Universitäten erfreulich konsolidiert werden. So besteht derzeit an sechs Standorten eine entsprechende Professur, in Hannover ist das Verfahren zur Einrichtung eines Lehrstuhls im Gange. Ebenso bestehen an etlichen Fachhochschulen diesbezüglichen Studiengänge mit Bachelor-/Masterabschluss. Der weitreichende demographische Wandel und der Bedarf nach einer nachhaltigen Entwicklung erfordert sorgfältige Planung zu Themen wie Stadtumbau oder Flächenmanagement. Dies äußert sich auch am Interesse des BMBF, das für Forschungsarbeiten zu diesem Themenkomplex einen Betrag von 40 Mio. € in Aussicht gestellt hat.

Geoinformationssysteme

Ergänzend zur von Frau SESTER vorbereiteten Tischvorlage (s. S. 105) berichtet Herr PLÜMER. Die 25. Sitzung des Arbeitskreises fand am 4.5.2005 in Hannover statt. Besonders zu erwähnen sind hierzu die Initiativen in der Ausbildung (geplanter Masterstudiengang GeoEngine in Stuttgart, laufender Masterstudiengang GIS in Bonn, laufender Bachelor-Master-Studiengang in Hannover) sowie der Integration und Harmonisierung europäischer Datenbestände. Weiterhin ist der Arbeitskreis bestrebt, an der Denkschrift der DFG im Kontext Geowissenschaften mitzuwirken.

Zur nächsten Sitzung trifft sich der Arbeitskreises am 11.11.2005 in Hagen. Als vorrangiges Thema steht die Bedeutung der Publikation in referierten Zeitschriften auf dem Programm.

Zu den über die eigentlichen Aufgaben des Arbeitskreises hinausgreifenden Aktivitäten sind zu erwähnen das *Deutsch-Chinesische Bündelprojekt*, welches von der DFG begutachtet und teilweise genehmigt wurde und demnächst starten wird, ferner das seit bereits zwei Jahren laufende *DFG-Bündelprojekt „Datenabstraktion"* welches nach erfolgreicher Begutachtung weitere Förderung erhält und schließlich ein neues Projekt zur *Topologie in Geodatenbeständen*.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien richtete vom 12.-13.9.2005 die *42. AgA-Sitzung* aus. Es wurden 15 Vorträge zu den Themen Geodateninfrastukturen, 3D-Geländemodellierung, XML-basierte Ansätze, sowie Methoden und Werkzeuge gehalten, daneben fanden Firmenpräsentationen statt. Die Präsentationen stehen als auf der Web-Seite der AgA (*www.ikg.uni-hannover.de/aga*) bereit. Die schriftlichen Beiträge werden wie immer in der Reihe der Mitteilungen des BKG veröffentlicht. Die nächste AgA-Tagung findet vom 18.-19.9.2006 am Hasso Plattner Institut in Potsdam statt.

Rezente Krustenbewegungen

Für den Arbeitskreis berichtet Herr NIEMEIER, dass die Modellierungen zur Ableitung von Krustenbewegungen über Zeitreihen weiter entwickelt wurden. Mittlerweile liegen auch präzisere Beobachtungen in längeren, nicht wie früher zeitlich begrenzten Reihen vor, wodurch auch die abgeleiteten Ergebnisse höhere Aussagekraft erhalten. Herr NIEMEIER hebt in diesem Zusammenhang den hohen Nutzen des SAPOS hervor und stellt dieses System als vorbildlich für andere Länder hin.

Im Jahr 2006 ist für das Deutsche Haupthöhennetz DHHN eine große Messkampagne vorgesehen, wobei neben Nivellementbeobachtungen auch andere Messungen in den Datensatz einfließen werden, so dass dadurch eine bislang einmalige Grundlage für weitergehende Analysen vorliegen wird. Wegen des hohen Aufwandes wird diese Kampagne in ihrem Umfang vorläufig die letzte dieser Art darstellen. Herr NIEMEIER bedauert in diesem Zusammenhang, dass die DGK bislang bei dergleichen Messkampagnen wenig beteiligt war und ruft zur Mitwirkung auf.

Theoretische Geodäsie

Dieser Arbeitskreis ist seit jeher als offener Arbeitskreis ohne feste Mitglieder strukturiert, die Veranstaltungen finden in unregelmäßigem Turnus je nach Bedarf statt. Herr ILK gibt bekannt, dass für das Frühjahr 2006 in Bonn oder Frankfurt a.M. ein Kolloquium zum Thema Höhensysteme/ Vertikales Datum geplant ist. Die Themenauswahl und Durchführung geschieht in enger Zusammenarbeit mit Herrn IHDE. Sobald die Vorbereitungen weiter gediehen sind, wird die DGK über Rundbrief informiert.

Ingenieurgeodäsie

Ergänzend zur seiner Tischvorlage (s. S. 106) berichtet Herr SCHWARZ über die Aktivitäten des Arbeitskreises mit folgenden Arbeitsgruppen:

- Forschungsvorhaben,
- Lehrmodule,
- Zukunftperspektiven der Ingenieurgeodäsie,
- Erneuerung des DHHN.

Der Paketantrag an die DFG mit dem Titel *Zur Entwicklung einer geometrieorientierten Prozesstechnik für das Bauingenieurwesen (GEOBAU)* wurde neu formuliert und der Kreis der Beteiligten um Bauingenieure und Informatiker erweitert. Nach einer neuerlichen Ablehnung durch die DFG soll nun mit den Gutachtern diskutiert werden, welche Wege zu beschreiten sind, um doch noch eine zumindest teilweise Förderung zu erreichen.

Die Arbeitsgruppe *Lehrmodule* hatte in der Zeit 17.-20.05. 2005 in Bonn, Darmstadt und Zürich Blockveranstaltungen zu den Themen Präzisionsmesstechnik für Deformationsanalysen, Gebäudeinformationssysteme und Geodätischer Projektkurs angeboten, leider wurden diese Angebote kaum genutzt. Vom 30.11.-2./3.12.2005 soll das Angebot, diesmal mit den Themen *Ingenieurvermessung im Tunnelbau* (TU München) und *Optische 3D-Messtechnik* (Dresden), wiederholt werden, nachdem auch ARGEOS in die Veranstaltungen mit eingebunden wurde und DVW, BDVI und Firmen sich an der Finanzierung beteiligen.

Die Arbeitsgruppe *Zukunftperspektiven der Ingenieurgeodäsie* befasste sich in drei Sitzungen u.a. damit, dem Begriff Ingenieurgeodäsie eine eindeutige Definition zu geben sowie bei Geodäten aus benachbarten Bereichen, Fachkollegen relevanter Fachdisziplinen in der Öffentlichkeit insgesamt bekannter zu machen. Dazu ist auch eine 20-seitige Informationsschrift *Geometriebezogene Informationsprozesse im Ingenieurwesen – Kompetenzen und Potenziale der Ingenieurgeodäsie* in Vorbereitung.

Das AdV-Projekt *Erneuerung des DHHN* wird durch eine eigene Arbeitsgruppe sowie den Arbeitskreis Rezente Krustenbewegungen wissenschaftlich begleitet und von Herrn NIEMEIER koordiniert.

Das vom Arbeitskreis mitgetragene AiF-Vorhaben über Deutsche Gesellschaft für Holzforschung *Beanspruchungsanalyse von Bauteilen aus Voll- und Brettschichtholz durch Industriephotogrammetrie am Beispiel von Ausklinkungen und Durchbrüchen* wurde erfreulicherweise bewilligt und wird für den Zeitraum 01.09.2005-31.08.2007 gefördert. Das DFG-Einzelvorhaben *Untersuchungen zu den Möglichkeiten der Verformungsbestimmung an Bauwerken in Echtzeit durch Industriephotogrammetrie – am Beispiel der Verformungsbestimmung bei Tragsicherheitsbewertungen von Brückenbauwerken* wurde dagegen abgelehnt, eine Überarbeitung des Antrages ist geplant.

Neue Satellitenmissionen

Herr REIGBER informiert über den Arbeitskreis. Die derzeit für die Geodäsie wichtigsten Satellitenmissionen CHAMP, GOCE und GRACE haben durch die Fülle neuer großer und präziser Daten weitreichende Auswirkungen. Bei der CHAMP-Mission waren die Herren REIGBER und ROTHACHER federführend beteiligt. Der Satellit hat seine vorgesehene Lebenszeit bereits überschritten und wird voraussichtlich 2008 abgeschaltet werden. Die Daten sind insbesondere interessant für die Bestimmung des Erdschwerefeldes sowie meteorologische Untersuchungen. In naher Zukunft sollen über GRACE über den Polgebieten um-

fangreiche Daten erfasst werden. Bei der Organisation der 2006/07 beginnenden GOCE-Mission ist Herr RUMMEL wesentlich beteiligt. Der Schwerpunkt der Arbeiten betrifft das Thema Massenbewegungen. Es wird versucht, über die DFG und das BMBF Fördermittel zu erhalten, dies wird entscheidend sein für den Umfang der durchführbaren Arbeiten. Herr REIGBER stellt hierzu fest, dass für die sorgfältige Vorbereitung und Durchführung für eine Satellitenmissionen ein Zeitraum von 10 Jahren zu veranschlagen ist.

Nachdem Herr REIGBER emeritiert ist, schlägt er vor, sein Amt als Sprecher des Arbeitskreises in jüngere Hände zu übergeben. Als neuer Sprecher wird Herr MÜLLER, der mit dieser Thematik intensiv befasst ist, vorgeschlagen. Das Plenum stimmt dem Vorschlag zu. Namens der Kommission Die Herren SCHLEMMER und RUMMEL danken namens der Kommission Herrn REIGBER für seine erfolgreiche zukunftsweisende Arbeit für den Arbeitskreis und in der Satellitengeodäsie insgesamt. Herr MÜLLER erklärt, bis zur nächsten Jahressitzung ein Konzept für die zukünftige Arbeitsweise des Arbeitskreises zu entwickeln und dieses dann zur Diskussion zu stellen um danach in geeigneter Weise fortzufahren.

14. Nationale und internationale Forschungsprojekte und Gremien (Kurzberichte)

Bund der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure (BDVI)

Als Gast der DGK-Sitzung stellt Herr TEETZMANN den BDVI vor, dem er als Präsident vorsteht. Angesichts dessen, dass der Berufsstand der Geodäten auch in seiner Gesamtheit relativ wenig Mitglieder aufweist und zudem die Konkurrenz zunimmt, könnte sich jedes Auseinander gehen von Forschung und Praxis bzw. einzelner Teilgebiete existenzgefährdend auswirken. Herr TEETZMANN ruft deshalb alle Kollegen eindringlich dazu auf, sich im Rahmen ihrer jeweiligen Möglichkeiten für die Belange der Geodäsie einzusetzen.

Zur Zulassung Öffentlich Bestellter Vermessungsingenieure berichtet Herr TEETZMANN, dass diese nun auch in Bayern sich durchsetzen wird, auch wenn vorerst noch der Landtag seine Zustimmung verweigert. Bis vor wenigen Jahren nahm der Öffentliche Dienst einen Großteil der Universitätsabsolventen auf, die derzeit geringe Aufnahme hat sich auch in einen Rückgang der Studentenzahlen niedergeschlagen. Dies ist um so bedauerlicher, da in anderen Bereichen, z.B. auch bei den Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieuren relativ gute Berufsaussichten bestehen. In diesem Zusammenhang ist allerdings deutlich zu betonen, dass für jeden Berufszweig eine Art von Normalität bestehen müsse. Das Erkunden und Ausfüllen von Nischenplätzen sei wohl sehr wichtig und förderlich, könne jedoch nicht für einen ganzen Berufsstand bestimmend sein. Deshalb müssten die Geodäten in ihrer Gesamtheit darauf dringen, dass Bereiche wie Immobilienwirtschaft, Landmanagement, Verwaltung etc. erhalten bleiben. Ebenso dürften gewisse Bereiche des öffentlichen Interesses wie das Katasterwesen nicht völlig in die private Hand abgleiten, sondern müssten angesichts ihrer hohen gesellschaftlichen Bedeutung der Regulation durch den Staat vorbehalten sein.

Zur universitären Ausbildung stellt Herr TEETZMANN fest, dass diese in jedem Fall in ihrer bisherigen Breite und Vielfalt erhalten bleiben müssen, wobei weiterqualifizierende vertiefte Ausbildung zusätzlich nötig ist.

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

Als Vorsitzender gibt Herr KLÖPPEL einen kurzen Bericht über die Arbeitsgemeinschaft (s. S. 160). Angesichts der fortwährenden Haushaltskürzungen befindet sich auch das amtliche Vermessungswesen in großen Schwierigkeiten, wobei allerdings innerhalb der einzelnen Bundesländer große Unterschiede auffallen. Die Situation in den neuen Bundesländern ist dabei relativ positiv. Als erfreulich zu verzeichnen ist der gute Fortschritt des Aufbaus der Datenstrukturen wie des "3A-Modell", bestehend aus dem Amtlichen Festpunkt-Informationssystem (AFIS), dem Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) und dem Amtlichen Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS) mit einem entsprechenden Geodatenserver.

Nicht zufriedenstellend ist zur Zeit die Akzeptanz des öffentlichen Vermessungswesens in der Öffentlichkeit, diese Erscheinung ist auch in anderen europäischen Ländern zu finden. Damit einhergehend ist das Problem des schrumpfenden akademischen Nachwuchses zu sehen. Infolge der Haushaltskürzungen sind viele Stellen weggefallen, so dass die Altersstruktur zu wünschen übrig lässt. Dazu gesellt sich das Problem des derzeit geringen akademischen Nachwuchses. Die AdV will jedoch auch weiter streng darauf achten, ausschließlich hinreichend qualifizierte Bewerber einzustellen um das Qualitätsniveau in jedem Fall zu erhalten.

Herr KLÖPPEL gibt bekannt, dass er mit Ende des Jahres turnusgemäß den Vorsitz der AdV abgeben wird, als Nachfolger ist Präsident Prof. Dr.-Ing. K. KUMMER, Oberste Vermessungs- und Geoinformationsbehörde – Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Magdeburg, benannt worden. Herr KLÖPPEL dankt der DGK für die erfolgreiche und kollegiale Zusammenarbeit. Der Vorsitzende spricht seinerseits Herrn KLÖPPEL den Dank der Kommission aus mit den besten Wünschen für die zukünftige Zeit.

Ausbildung der GeoInfoOffiziere/GeoInfoBeamte HD. Angebot für Praktika bzw. Diplomarbeiten für Studenten der Geodäsie im AGeoBw

Herr HENN als Vertreter von Herrn SCHMIDT-BLEKER, Amtschef Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBW), erinnert an den Vortrag von Herrn SCHNEEMANN, der den damaligen Geoinformationsdienst der Bundeswehr als Ständiger Gast in der DGK vertrat *(DGK, Jahresbericht 2003, S. 23 f.)*. Durch zunehmende Einsätze des Bundeswehr im internationalen Rahmen und einer allgemeinen Veränderung der Anforderungen wurde das zuständige Amt entsprechend umstrukturiert. Herr HENN stellt dessen Aufgaben kurz vor. Die Aufgaben für Geodäten sind ausgesprochen interdisziplinär ausgerichtet. Der jährliche Bedarf an Diplom-Ingenieuren bzw. M.Sc. liegt bei 2 Offizieren und 1-2 Beamten des Höheren Dienstes.

Daneben bietet das AGeoBW auch verschiedene Praktika und Diplomarbeiten an. Bedauerlicherweise haben sich auf die Stellenausschreibungen meist nur wenige qualifizierte Kandidaten beworben. Herr HENN ersucht alle Kollegen von den Universitäten, die angehenden Absolventen auf diesen Berufszweig hinzuweisen.

Herr SCHLEMMER stellt dazu fest, dass die Berufsaussichten für diplomierte Geodäten derzeit durchaus gut seien, dies allerdings mitunter nicht bekannt ist. Wie bereits mehrfach in anderem Zusammenhang diskutiert, müsse sich die Geodäsie deshalb bemühen, sich in der Öffentlichkeit besser darzustellen.

Herr DREWES als Präsident von IAG-Kommission 1 – Bezugssysteme hat an das AGeoBW den Antrag gestellt, die IAG bei der Einrichtung eines Referenzsystem für afrikanischen Kontinent zu unterstützen. Wegen der oft sehr unsicheren Verhältnisse wurde dabei vorgeschlagen, innerhalb der Areale von Botschaften permanent GPS-Stationen zu installieren. Diese Möglichkeit wurde jedoch wegen der Geheimhaltungsvorschriften für Koordinaten wieder verworfen. Herr HENN bemerkt hierzu, dass das AGeoBW derzeit in 28 afrikaischen Staaten an der Erhebung von Daten und Herstellung von Karten im Maßstab 1 : 50.000 befasst ist. Insgesamt sollen dabei 60 Karten entstehen – dazu ist zu bemerken, dass Deutschland allein 900 Karten des gleichen Maßstabs aufweist.

Internationales Polarjahr (IPY)

Herr DIETRICH berichtet über die Aktivitäten in der Zeitperiode 2007/08. Die Aktion, mittlerweile von UNO und UNESCO unterstützt, knüpft an die Traditionen früherer Polarjahre an. Dabei werden Daten in polaren Gebieten erhoben um einen intensiveren Einblick in das weltweite Klimageschehen und dessen Veränderungen zu gewinnen. Zusammen mit anderen Verfahren und Beobachtungsgebieten soll damit letztlich das Verständnis des Systems Erde vertieft werden.

Zur Förderung der Aktivitäten, für die der Bundespräsident die Schirmherrschaft übernommen hat, wurde eine Denkschrift aufgelegt. Die Finanzierung des IPY gestaltet sch nach wie vor problematisch. Ausführliche Informationen sind über *www.ipy.org* und *www.awi-bremerhaven.de/Projects/IPY2007-8* zu erhalten.

GeoUnion – Alfred-Wegener-Stiftung

Als Vertreter der DGK in der GeoUnion – Alfred-Wegener-Stiftung berichtet Herr DIETRICH. Die 1980 gegründete Alfred-Wegener-Stiftung zur Förderung der Geowissenschaften (AWS) wurde 2004 in "GeoUnion – Alfred-Wegener-Stiftung" umbenannt. Sie wird von 33 geowissenschaftlich orientierten Organisationen (Trägereinrichtungen), u.a. der DGK, getragen und repräsentiert ca. 50.000 Mitglieder (s. auch *http://www.geo-union.de/index.html*).

Zum 125. Geburts- und 75. Todestag Alfred Wegener erinnerte das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung mit einem wissenschaftlichen Symposium vom 30.10.-2.11.2005 an den bedeutenden Polarforscher und Geowissenschaftler. Dabei wurde u.a. auch die Bedeutung der Geodäsie in der Polarforschung dargestellt.

Zur finanziellen Situation der Geounion berichtet Herr DIETRICH, dass alle Mitgliedsgesellschaften aufgerufen sind, einen Beitrag zu leisten. Da dies der DGK aus wirtschaftlichen wie rechtlichen Gründen nicht möglich ist, wollen die Kollegen aus dem Bereich GIS über ihre Organisation entsprechend helfen.

15. Veranstaltungen 2006

XXIII International FIG Congress 2006 (8.-13.10), INTERGEO 2006 (10.-12.10), IAG-Kommissionen in München

Herr MAGEL als derzeitiger Präsident der FIG skizziert die Entwicklung der letzten Jahre. Die FIG hat sich stark nach außen gewandt und tritt in der Öffentlichkeit, wie etwa dem Weltstädtekongress, zunehmend in Erscheinung. Intensiviert wurden die Verbindungen zu den internationalen Vereinigungen für Höhere Geodäsie, Photogrammetrie/Fernerkundung und Kartographie. Sehr erfreulich ist auch die Erweiterung des FIG um etliche Staaten sowie zahlreiche akademische Vereinigungen, u.a. ca. 100 Universitäten. Zum Erscheinungsbild in der Öffentlichkeit wird bemerkt, dass erstmals ein Weltkulturerbe-Objekt der UNESCO mit geodätischem Hintergrund, der *Struwe-Arc*, in die Liste dieser Denkmäler aufgenommen wurde.

Vom 17.-22.10.2006 fand in Palermo der *43rd National Congress of Italian CNG* mit 500 Teilnehmern statt. Dabei kam zum Ausdruck, dass der nationale Vertreter der FIG in Italien eine bedeutende politische Stellung einnimmt. Auch sind Bestrebungen der verschiedenen mit Vermessung, Navigation etc. befassten Gruppen im Gange, sich unter Führung der FIG zusammenzuschließen.

Eine Arbeitsgruppe *Education in Africa* will sich intensiv damit beschäftigen, auf dem afrikanischen Kontinent ein länderübergreifendes Vermessungswerk einzurichten. Diese Form der Entwicklungshilfe soll dazu beitragen, der Zunahme wirtschaftlicher und sozialer Not in einem Großteil Afrikas Einhalt zu gebieten. Eine nachhaltige Entwicklung der Wirtschaft verlangt u.a. nach einem zuverlässigen Kataster für die eindeutige Definition und Absicherung von Grundeigentum. Im März 2006 wird dazu in Acra eine Tagung der FIG Joint Board stattfinden.

Eine weitere Arbeitsgruppe *Disaster Management* hat es sich zum Ziel gesetzt, bei sehr großen Schadensereignissen wie etwa dem Tsunami vor Sumatra im Dezember 2004 internationale Hilfsmaßnahmen zu koordinieren. Die Gruppe wird anlässlich des Münchner Kongresses tagen.

Schließlich ist unter Leitung von Herrn MAGEL ein Zusammenschluss von Planern für den Bereich Grund und Boden, Architekten, Landschaftsarchitekten und -planern in Vorbereitung, der für eine bessere Koordination der Bewirtschaftung von Grund und Boden sorgen soll.

Der Münchner FIG-Kongress wird durch die Einbeziehung überaus zahlreicher, mit Geodäsie im weitesten Sinne befasster Organisationen das bislang größte Ereignis seiner Art werden. Das Tagungsprogramm wird in enger Zusammenarbeit mit dem DVW aufgestellt. Bei diesem Kongress steht u.a. die turnusmäßige Wahl eines neuen FIG-Präsidenten an.

Gleichzeitig mit dem International FIG Congress werden die INTERGEO und die Geodätische Woche stattfinden. Zusätzlich werden auch verschiedenen Gremien der IAG tagen. Der 12.10. ist eigens für eine gemeinsame Tagung von FIG und IAG vorgesehen. Neben dem Fachprogramm ist ein umfangreiches Programm von Rahmenveranstaltungen in Vorbereitung. Es werden ca. 15.000 Teilnehmer erwartet.

Zum Thema Afrika (s. auch TOP 14, Bericht von Herrn HENN) wird bemerkt, dass dieses Projekt, wenn es sich für erfolgreich erweisen soll, außerordentlich viel Arbeit und Geduld benötige. Herr DREWES verweist nochmals auf die entsprechenden Aktivitäten der IAG. Während im Norden und Süden des Kontinents bereits gute Ansätze vorliegen, ist der zentrale Bereich bislang weitgehend unbearbeitet. Dementsprechend soll versucht werden, von Norden und Süden beginnend ein kontinentweites Referenzsystem voran zu bringen.

Das Plenum gratuliert Herrn MAGEL zu seinen Erfolgen als Präsident der FIG und spricht die besten Wünsche für das Großereignis in München aus.

Turkish-German Joint Geodetic Days 2006, Berlin

Herr ALBERTZ gibt bekannt, dass nach einer Unterbrechung 2006 wieder die Turkish-German Joint Geodetic Days an der TU Berlin stattfinden werden. Die Veranstaltung wird gemeinsam von der Istanbul Technical University, der TU Berlin, der Yildiz Technical University und dem GFZ Potsdam getragen. Mit DGK-Rundbrief vom 25.7. wurde darauf aufmerksam gemacht, ein Flyer liegt zusätzlich aus. Alle Kollegen sind eingeladen, sich zu beteiligen.

Geodätische Woche

Die durch den DVW eingerichtete Geodätische Woche zielt insbesondere darauf ab, jüngeren Kollegen eine Möglichkeit zur Präsentation ihrer Arbeiten und intensiven Gedankenaustausch zu ermöglichen.

Herr HECK berichtet über die Geodätische Woche 2005, die, wie bisher auch, in Verbindung mit der Intergeo vom 04.-06.10. im Congress Center Düsseldorf (CCD) stattfand. Mit 60 Beiträgen und 10 Posters wurde das gesamte Spektrum der höheren Geodäsie behandelt. Die Organisation oblag den Geodätischen Instituten der Universität Bonn.

Herr HECK dankt Herrn GRAFAREND für seinen langjährigen engagierten Einsatz um Zustandekommen und erfolgreiche Ausrichtung dieser jährlichen Veranstaltungen. In Nachfolge von Herrn GRAFAREND wird Herr SNEEUW in Zukunft die Aufgaben übernehmen.

Die nächste Veranstaltung wird vom 10.-12.10.2006 in München stattfinden (s. auch Bericht XXIII International FIG Congress 2006).

Herr FÖRSTNER informiert über das **Symposium of ISPRS Commission III – Photogrametric Computer Vision PCV'06**, das von ihm federführend zusammen mit den Herren MAYER und ELLENBECK vom 19.-22.9.2006 in Bonn stattfinden wird (*http://www.ipb.uni-bonn.de/isprs/pcv06*). Weiter wird Herr MAAS vom 25.-27.9.2006 an der TU Dresden das **ISPRS Symposium Commission V – Image Engineering and Vision Metrology** ausrichten (*http://www.commission5.isprs.org*).

16. Kurzberichte der Fachinstitute an den Universitäten und Hochschulen

Die Hochschulinstitute sind gebeten, ihre Berichte zur Veröffentlichung im Jahrbuch der DGK (s. S. 161 ff.) bis Ende Februar 2006 der DGK-Geschäftsstelle zuzuleiten.

17. Verschiedenes

Geodäsieausbildung "ProGeo" für Chile

Herr NIEMEIER berichtet über den Fortschritt der Einrichtung eines Studienganges Geodäsie an der Universität Concepţion/Chile und seinen Besuch im September des Jahres. Das BKG betreut bis auf weiteres das in Concepţion installierte TIGO (Transportable Integrated Geodetic Observatory), letztlich soll das System jedoch von den chilenischen Kollegen übernommen und betrieben werden.

Herr NIEMEIER hebt eindringlich hervor, dass nach den guten Anfangserfolgen die langfristige Zusammenarbeit unabdingbar gewährleistet werden müsse, um dauerhaften Erfolg zu sichern. An der Einrichtung des Masterkurses Geoinformation beteiligt sich nunmehr auch die Forstwirtschaftliche Fakultät der Universität Concepţion. Daneben bestehen starke Bestrebungen, zusätzlich einen Studiengang Geophysik aufzubauen, die DGK ist auch hier um Mithilfe gebeten.

Jahressitzung 2006

Die Jahressitzung 2006 der DGK wird von

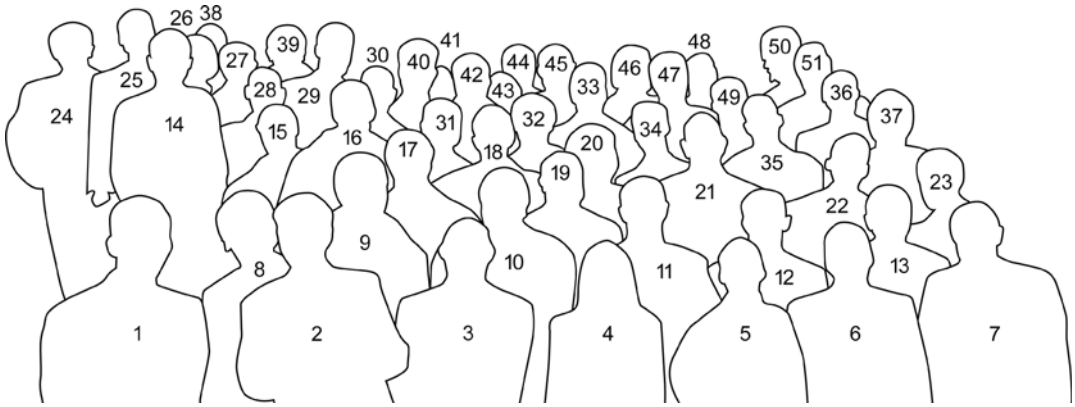
Mittwoch, 22. – Freitag, 24. November 2006

in München stattfinden.

Wie bereits im Vorjahr besprochen, soll die Jahressitzung 2007 als Klausursitzung gestaltet werden, um abseits der üblichen Tagesordnung grundsätzliche Fragen zu erörtern. Als Tagungsort wird Kloster Seeon vorgeschlagen, wo die DGK im Jahre 2002 bereits eine Sitzung abhielt. Das Plenum stimmt dem Vorschlag zu. Herr SCHLEMMER erklärt sich bereit, die Planung und Organisation zu übernehmen.

Mit einer kurzen Zusammenfassung der Sitzungsergebnisse schließt der Vorsitzende mit seinem Dank an alle Teilnehmer, besonders die Vortragenden, die Sitzung.

Am Abend des 3.11. war die Kommission zu Gast bei der CARL FRIEDRICH VON SIEMENS STIFTUNG. Den Abendvortrag hielt Herr SCHUH/Wien zum Thema *Erdrotation und globale dynamische Prozesse.*



Jahressitzung 2005 der Deutschen Geodätischen Kommission, 2.-4.11.2005 in München – Sitzungsteilnehmer:

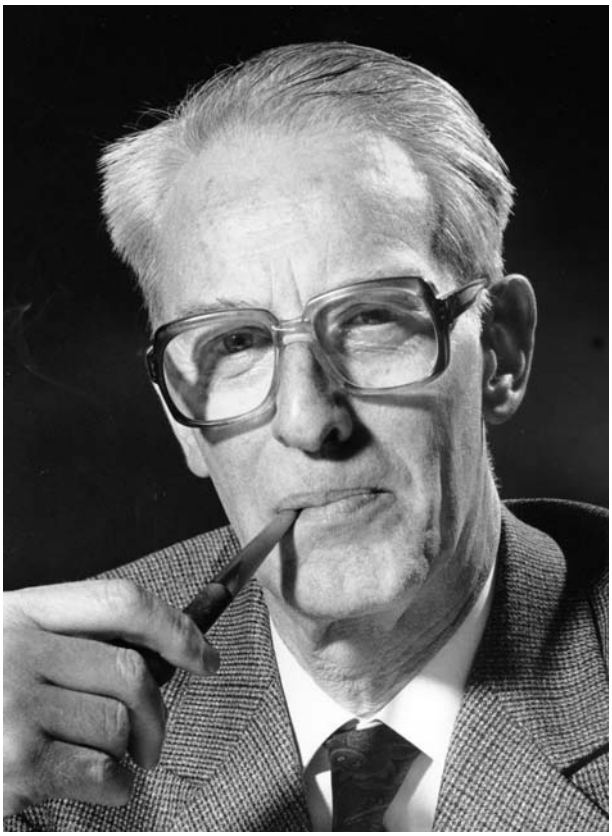
1 Reinhard Rummel, 2 Hermann Seeger, 3 Manfred Henn, 4 Dagmar Hesse, 5 Maria Hennes, 6 Jörg Albertz, 7 Willfried Schwarz, 8 Helmut Hornik, 9 Hansjörg Kutterer, 10 Günter Schmitt, 11 Dietmar Grünreich, 12 Siegfried Meier, 13 Alfred Kleusberg, 14 Heiner Kuhlmann, 15 Wolfgang Förstner, 16 Jürgen Müller, 17 Erich Weiß, 18 Harald Schlemmer, 19 Günter Hein, 20 Monika Sester, 21 Klaus Linkwitz, 22 Erik Grafarend, 23 Wolfgang Niemeier, 24 Reinhard Klöppel, 25 Hermann Drewes, 26 Liqiu Meng, 27 Thomas Wunderlich, 28 Heinrich Ebner, 29 Hans-Gerd Maas, 30 Lutz Plümer, 31 Reinhard Dietrich, 32 Akos Detreköi, 33 Karl-Heinz Thiemann, 34 Christian Heipke, 35 Helmut Mayer, 36 Harald Schuh, 37 Willi Freeden, 38 Péter Biró, 39 Christoph Reigber, 40 Karl-Heinz Ilk, 41 Klaus Schnädelbach, 42 Theo Kötter, 43 Bernhard Weichel, 44 Matthias Becker, 45 Johannes Ihde, 46 Markus Rothacher, 47 Richard Hoisl, 48 Bernhard Heck, 49 Wolf-Dieter Schuh, 50 Volkmar Teetzmann, 51 Dieter Lelgemann

Photo: Torsten Spohnholtz

II

NACHRUF

Nachruf
Professor WILLEM BAARDA



Quelle: Axel Smits TU Delft

Nachruf auf Professor WILLEM BAARDA (1917 – 2005)

Am 2. Januar 2005 verstarb nach schwerer Krankheit Professor WILLEM BAARDA, emeritierter Hochschullehrer der Technischen Universität Delft. Professor BAARDA war einer der herausragenden und prägenden Geodäten der neueren Zeit.

WILLEM BAARDA wurde am 20. Juli 1917 in Leeuwarden, Friesland geboren. Nach seiner Schulausbildung studierte er von 1935 bis 1939 Vermessungswesen an der Technischen Hochschule Delft. Zu seinen Lehrern zählte der für seine moderne Theorie der Ausgleichsrechnung bekannte Professor Tienstra.

Es folgten Jahre, in denen BAARDA mit anspruchsvollen Vermessungsaufgaben betraut wurde. Trotz – oder gerade wegen – der schwierigen Umstände der Kriegsjahre setzte sich der junge BAARDA sehr grundlegend und kritisch mit den damals üblichen Mess- und Auswerteverfahren der Vermessungspraxis auseinander. Beeinflusst durch das Werk TIENSTRAS entstanden wohl in dieser Phase die Grundideen zu seiner Theorie der Punktbestimmung. 1947 wurde BAARDA als Lektor an die Technische Hochschule Delft berufen. Erst 1948 wurde das Vermessungswesen in den Niederlanden als universitäres Vollstudium anerkannt und daher konnte BAARDA, obwohl bereits Lektor, erst 1950 den Titel eines Diplomingenieurs erwerben. Nach Professor TIENSTRAS frühem Tod im Jahre 1951, wurde BAARDA auf TIENSTRAS Empfehlung dessen Nachfolger. Es begann für BAARDA eine lange, äußerst erfolgreiche Laufbahn als Hochschullehrer in Delft. In seiner Amtszeit wurde die Geodäsie zur selbständigen Fakultät. Er prägte Richtung und Inhalt des Studiums und führte die Fakultät zu großer nationaler und internationaler Bedeutung. Für die meisten seiner Studenten waren BAARDAS Vorlesungen eine große Herausforderung, oftmals erkannten sie deren Wert für ihre berufliche Praxis erst Jahre später. Neben seiner Tätigkeit in Forschung und Lehre war es für Professor BAARDA selbstverständlich, sich für die Belange seiner Universität einzusetzen, wie dem Aufbau eines Rechenzentrums, der Entwicklung schlüssiger Curricula oder der Untersuchung neuer Lehrformen. Jeder seiner Vorschläge beruhte auf einer umfassenden Analyse der jeweiligen Aufgabe. Im Jahr 1982 trat Professor BAARDA in den Ruhestand. Seine wissenschaftlichen Arbeiten setzte BAARDA auch danach ohne erkennbare Zäsur fort; für die Fakultät und die Niederländische Geodätische Kommission stand er immer mit Rat und Tat zur Seite.

Professor BAARDAS wissenschaftliches Werk beruht auf einer sehr tief schürfenden Analyse der Beziehung zwischen einerseits der Punktbestimmung als praktische Messaufgabe und andererseits ihrer mathematischen und statistischen Umsetzung im Modell. Viele seiner hieraus entstandenen Ideen, wie *data snooping*, Grenzwerttheorie, Zuverlässigkeitstheorie oder S-Transformation sind aus der modernen Geodäsie nicht mehr wegzudenken. Dennoch, BAARDA ging es nicht um diese Einzelaspekte, sondern um das Gesamtgebäude seiner Theorie: Die geodätischen Messgrößen zu einem in sich geschlossenen und selbst kontrollierenden geometrischen Formelement zusammenzufügen, frei von Datumsfestlegung oder anderen äußeren Einflüssen. Er akzeptierte daher folgerichtig die Messgrößen eines Instrumentes nur als Verhältnisgrößen, um Maßstabsübertragungen von Instrument zu Instrument zu vermeiden. Dieser Ansatz führte ihn zu den so genannten Π-Größen, den Formelementen, die er in der Ebene komplex und im Raum mit Quaternionen ausdrückte und deren Genauigkeit und Zuverlässigkeit sich widerspruchsfrei statistisch überprüfen lassen. Erst danach folgen Datumfestlegung, Koordinatenberechnung und Datumtransformationen. Inspiriert wurde er dabei unter anderen durch die Arbeiten von BRIDGMAN und HAMILTON. Seine Theorie ist unter dem Begriff der *Delfter Schule* in die Geodäsie eingegangen. Nach Vollendung seiner Punktbestimmungstheorie wandte BAARDA sich den physikalischen Modellen der Erdmessung und Satellitengeodäsie zu. In mehreren Anläufen entwarf er auch hier eine geschlossene Theorie, die wiederum auf den Grundsätzen seiner Delfter Schule beruht. Dennoch, Fragen wie die Schätzbarkeit geozentrischer Koordinaten aus

Satellitenbahnen, die globale Vereinheitlichung der Höhensysteme und die Rolle des Geoidkonzeptes beschäftigten ihn bis zu seinem Tod.

Die Chronologie seiner Arbeit bildet sich ab in seinem Engagement zuerst in seinem Heimatland, danach für die Fédération Internationale des Géomètres (FIG) und schließlich für die International Association of Geodesy (IAG). Für die Vermessungsverwaltung verfasste er 1956 ein großartiges Handbuch, für das er mit der königlichen Auszeichnung Offizier des Ordens von Oranje-Nassau geehrt wurde. Die FIG machte ihn 1959 zum Ehrenmitglied für sein wissenschaftliches Werk und seine hervorragende Arbeit als Generalsekretär. Die IAG zeichnete ihn 1995 mit der Levallois-Medaille für seine außergewöhnlichen wissenschaftlichen Beiträge aus.

Im Jahr 1971 wurde Professor BAARDA zum Mitglied der königlich-niederländischen Akademie der Wissenschaften gewählt. BAARDA pflegte in diesem Kreis enge Kontakte mit den prominenten Vertretern der niederländischen Astronomie, Geophysik und Mathematik. In der Geodäsie ist sein Gedankenaustausch mit unter anderem BJERHAMMAR, GRAFAREND, KRARUP, LEVALLOIS und MORITZ zu nennen.

Zu den vielen Ehrungen, die Professor BAARDA zuteil wurden, gehören seine Bestellung zum Ritter im Orden des Niederländischen Löwen durch das niederländische Königshaus und das Ehrendoktorat der Universität Stuttgart. Seit 1979 war BAARDA korrespondierendes Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission.

Die Geodäsie hat mit Professor BAARDA einen herausragenden Wissenschaftler und eine faszinierende Persönlichkeit verloren. Äußerlichkeiten interessierten ihn nicht, Oberflächlichkeit mochte er nicht und Kritik äußerte er direkt und sachlich. Gespräche mit Professor BAARDA waren eine große Bereicherung. Er war ein tiefer Denker und verstand es, jedes Thema im Kern zu erörtern. Professor TEUNISSEN schreibt in seinem Nachruf treffend: *Wäre BAARDA in Anbetracht seiner breiten Interessen Biologe oder Wirtschaftsmathematiker geworden, er hätte sicher auch auf diesen Gebieten bahnbrechendes geleistet. Der Zufall wollte es, dass er Geodät wurde. Dafür sind wir ihm dankbar.*

Reinhard Rummel

III

DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION

UND

DEUTSCHES GEODÄTISCHES FORSCHUNGSINSTITUT

Bericht der Geschäftsstelle der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) für das Jahr 2005

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. Ebenso pflegt die Geschäftsstelle den Kontakt zur Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BAdW). – Der Sachhaushalt der DGK wird über die BAdW finanziert während die Mitarbeiterstellen im Haushalt des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI) ausgewiesen sind. Ebenso werden die Druckkosten der Veröffentlichungen der DGK mit Ausnahme des Jahresberichtes über den Haushalt des DGFI finanziert.

Persönliches

Am 2.1.2005 verstarb im Alter von 87 Jahren WILLEM BAARDA, Professor für Geodäsie an der Technischen Hochschule Delft. Über das herausragende wissenschaftliche Wirken Baardas berichtet der auf S. 36 abgedruckte Nachruf.

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.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER, Technische Universität Dresden
- Prof. Dr.-Ing. NICO SNEEUW, Universität Stuttgart

als Korrespondierende Mitglieder

- Dr. ISMAEL COLOMINA, Institut de Geomatica, Barcelona
- Univ.Prof.-Ing.habil. KOPACIK ALOJZ, Slovak University of Technology, Bratislava

als Ständiger Gast

- Dipl.-Ing. TEETZMANN VOLKMAR, Bund der Öffentlich Bestellten Vermessungsingenieure (BDVI), Berlin.

Herr SCHLEMMER wurde als zweiter Vertreter der DGK im Fakultätentag Bauingenieurwesen und Geodäsie (früher Bauingenieur- und Vermessungswesen) benannt, erster Vertreter ist Herr KLEUSBERG als Sprecher des DGK-Arbeitskreises Hochschul- und Ausbildungsfragen.

Jahressitzung

Die Jahressitzung der Kommission fand statt am 2.-4.11. 2005 in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München. Der Nachmittag des 2.11. war wie üblich einer Schwerpunktdiskussion gewidmet, diesmal zum *Begutachtung des DGFI durch den Wissenschaftsrat*. Die Moderation lag bei Herrn SCHLEMMER. In drei Referaten der Herren H. DREWES als Direktor des DGFI, B. HECK als Sprecher des Wissenschaftlichen Beirats der DGK und R. RUMMEL als Ständiger Sekretär der DGK wurde das Thema ausführlich erörtert. Eine sehr ausführliche Diskussion des Plenums schloss sich an, auf deren Ergebnissen soll versucht werden, eine für alle Beteiligten tragfähige Lösung der Finanzierung, Organisation und wissenschaftlichen Ausrichtung des DGFI zu finden. – Das ausführliche Protokoll über die Schwerpunktdiskussion ist auf S. 23 zu finden.

Wissenschaftlicher Beirat der Kommission

Der Wissenschaftlicher Beirat tagte am 17.06.2005 im BKG in Frankfurt a.M., um mit weiteren mit geodätischer Forschung befassten Organisationen über künftige Möglichkeiten der Koordinierung der geodätischen Forschung in Deutschland zu beraten. Neben den Forschungsarbeiten des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI) wurden Beiträge über die Arbeiten der Abteilung Geodäsie des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Abt., eine Übersicht der heutigen und zukünftigen Forschungsschwerpunkte am GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ), das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) und das Referat M5 „Geodäsie“ der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz vorgetragen. Die Einzelbeiträge sind in der Homepage der DGK unter *http://dgk.badw.de/fileadmin/files/beirat-sitzungen-uebersicht.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:

[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/

	Anz. Titel
Reihe A – Theoretische Geodäsie	1
Reihe B – Angewandte Geodäsie	–
Reihe C – Dissertationen	14
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 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. Einige wenige, bereits vor dem Beschluss bzgl. ausschließlich elektronischer Publikation, beantrage Veröffentlichungen wurden parallel dazu noch im herkömmlichen Druckverfahren publiziert. Die Bestellung von Publikationen ist ebenso über die Homepage möglich.

Öffentlichkeitsarbeit

DGK Task Force Public Relations (TF PR)

Die von Herrn HEIPKE initiierte und geleitete Arbeitsgruppe traf sich mehrmals in Hannover und bereitete die Herausgabe einer Schrift *Schüler werden Geodäten* vor. Inhalt und Gestaltung der Schrift wurden in Zusammenarbeit mit einer Graphik-Büro ausführlich diskutiert. Die Schrift soll an allen deutschen Gymnasien zielgerichtet verteilt werden, um auf diese Weise geeignete Gymnasiasten für das Studium der Geodäsie und Geoinformation zu begeistern. Eine vor wenigen Jahren in Österreich durchgeführte ähnliche Initiative zeigte guten Erfolg. Die Fertigstellung ist für Mitte 2006 vorgesehen.

Über die DGK-Geschäftsstelle wurden bei dieser Aktion die finanziellen Angelegenheiten und sonstigen Arbeiten durchgeführt.

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, Stellenangebote, Veranstaltungen geodätischer Institute, Links zu geodätischen Einrichtungen, etc. der interessierten Öffentlichkeit bekannt gegeben.

Sonstiges

Rundbriefe

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 39 Rundbriefe – zum größten Teil über E-Mail – an die Mitglieder der Kommission versandt. Über die Rundbriefe werden Veranstaltungen angekündigt, wird zu Sitzungen eingeladen, werden Protokolle verteilt und verschiedene andere Informationen weiter gegeben. Erfreulicherweise wurde aus dem Kreis der Kommissionsmitglieder auch eine größere Anzahl von Stellenangeboten an die DGK-Geschäftsstelle herangetragen, die dann über elektronischen Rundbrief und auch über die Homepage der DGK weiter bekannt gemacht wurden.

Bibliothek

Die Geschäftsstelle betreut die gemeinsame Bibliothek von DGK und DGFI. Es wurden zahlreiche Fachbücher erworben. Der elektronische Katalog wurde weiter vervollständigt.

Filchner-Archiv

Das Filchner-Archiv der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wird von der Geschäftsstelle betreut. Erfreulicherweise konnten wieder etliche neue Stücke dem Archiv zugeführt werden. Verschiedene Anfragen, vor allem nach Ausleihe des bekannten Dokumentarfilms *Mönche, Tänzer und Soldaten*, aber auch von Reisehistorikern, wurden beantwortet.

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 Wien sowie drei Sitzungen der Technical Working Group (TWG) in Brüssel, Wien und Bern in Zusammenarbeit mit Kollegen aus den Mitgliedsländern organisiert. Der Proceedingsband zum Symposium 2005 in Bratislava wurde fertiggestellt nd in Druck gegeben. Der Tagungsband zum genannten Symposium im Wien sowie über die Sitzungen der TWG ist in Vorbereitung, das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) wird dankenswerterweise wiederum den Druck übernehmen. 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 121
Schneider M., Cui C.
Theoreme über Bewegungsintegrale und ihre Anwendung in Bahntheorien
München 2005; ISBN 3 7696 8201 7; 127 S.; EURO 16,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=11*

Reihe C – Dissertationen

C 570
Beyer G.
Wavelettransformationen hybrider Geländemodelle
München 2005; ISBN 3 7696 5009 3; 117 S.; EURO 13,00; http://129.187.165.2/typo3_dgk/docs/c-570.pdf

C 580
Hinz S.
Automatische Extraktion urbaner Straßennetze aus Luftbildern
München 2005; ISBN 3 7696 5019 0; 132 S.; EURO 15,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 581
Schwieger V.
Nicht-lineare Sensitivitätsanalyse gezeigt an Beispielen zu bewegten Objekten
München 2005; ISBN 3 7696 5020 4; 132 S.; EURO 10,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 582
Rietdorf A.
Automatisierte Auswertung und Kalibrierung von scannenden Messsystemen mit tachymetrischem Messprinzip
München 2005; ISBN 3 7696 5021 2; 106 S.; EURO 13,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 583
Böhm J.
Modellbasierte Segmentierung und Objekterkennung aus Distanzbildern
München 2005; ISBN 3 7696 5022 0; 94 S.; EURO 12,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 584
Howind J.
Analyse des stochastischen Modells von GPS-Trägerphasenbeobachtungen
München 2005; ISBN 3 7696 5023 9; 103 S.; EURO 10,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 585
Eichhorn A.
Ein Beitrag zur Identifikation von dynamischen Strukturmodellen mit Methoden der adaptiven KALMAN-Filterung
München 2005; ISBN 3 7696 5024 7; 125 S.; EURO 14,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 587
Wziontek H.
Zur Parametrisierung radialsymmetrischer Dichtemodelle für die Erde
München 2005; ISBN 3 7696 5026 3; 102 S.; EURO 10,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 588
Juretzko M.
Reflektorlose Video-Tachymetrie – ein integrales Verfahren zur Erfassung geometrischer und visueller Informationen
München 2005; ISBN 3 7696 5027 1; 122 S.; nur online verfügbar *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 589
Haala N.
Multi-Sensor-Photogrammetrie – Vision oder Wirklichkeit?
München 2005; ISBN 3 7696 5028 X; 101 S.; EURO 13,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 590
Stark M..
Modellgestützte Kostenprognose für den Aufbau qualitätsgesicherter Geodatenbestände
München 2005; ISBN 3 7696 5029 8; 132 S.; EURO 13,50; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 591
Blumenbach T.
GPS-Anwendungen in der Sportwissenschaft – Entwicklung eines Messverfahrens für das Skispringen
München 2005; ISBN 3 7696 5030 1; 74 S.; EURO 10,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 592
Schiele O. J.
Ein operationelles Kalibrierverfahren für das flugzeuggetragene Laserscannersystem ScaLARS
München 2005; ISBN 3 7696 5031 X; 117 S.; nur online verfügbar *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

C 594
Steinle E.
Gebäudemodellierung und -änderungserkennung aus multitemporalen Laserscanningdaten
München 2006; ISBN 3 7696 5033 6; 114 S.; nur online verfügbar *http://dgk.badw.de/index.php?id=12*

Jahresberichte

Deutsche Geodätische Kommission – Jahresbericht 2004
München 2005; ISBN 3 7696 8918 6; 338 S.; EURO 17,00; *http://dgk.badw.de/index.php?id=15*

Verwaltungsbericht

Haushaltjahr 2005

A. Deutsche Geodätische Kommission

I. Einnahmen

a)	Haushaltsmittel des Freistaates Bayern Kapitel 80 55 / Titel 547 05 – 1	EURO	10.140,00		
b)	Haushaltssperre 20%	EURO	– 2.028,00		
c)	apl. Zuschuß aus BAdW-Mitteln	EURO	2.163,04	EURO	10.275,04

II. Ausgaben

a)	Allgemeiner Geschäftsbedarf	EURO	661,97		
b)	Geräte/Ausstattung/Wartung	EURO	309,48		
c)	Postgebühren	EURO	1.324,17		
d)	Reisekosten	EURO	2.546,87		
e)	Ausgaben für Sitzungen	EURO	37,50		
f)	Druckkosten	EURO	5.395,05	EURO	10.275,04
	Bestand 31.12.2005			EURO	0,00

B. Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut

I. Einnahmen

a)	Verwaltungseinnahmen	EUR	466,25		
b)	Zuwendung des Freistaates Bayern	EUR	1.403.589,40		
c)	Übertrag aus 2004	EUR	151.110,60		
d)	Drittmittel	EUR	206.867,22	EUR	1.762.033,47

II. Ausgaben

a)	Personalausgaben	EUR	1.537.796,02		
b)	Sachausgaben/Investitionen	EUR	129.440,50		
c)	Sonst. Zuschüsse/Mitgliedschaften	EUR	60,00	- EUR	1.667.296,52
	Bestand 31.12.2005			EUR	94.736,95

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

Annual Report 2004/2005[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 Humanities and Sciences (Bayerische Akademie der Wissenschaften, BAdW). The research covers all fields of geodesy and includes the participation in national and international research projects as well as various functions in international bodies.

The general theme of the DGFI working programme was changed in the last year in order to meet the requirements of international activities and the demands of modern society. It is defined as "Geodetic research for observing and analysing the System Earth". This theme reflects the scientific orientation of Geodesy as the discipline of the measurement and mapping of the changing Earth, and responds to the challenges to Geodesy for a better representation of global change and geodynamic phenomena and processes. It comprises geometric and gravimetric observations and includes the fundamentals of geodetic reference systems, the study of geodetic observation techniques and analysis methods, and the modelling of geodetic parameters.

The present societal challenges to Geodesy are based on the increasing consciousness of helplessness of mankind against natural hazards. Extreme disasters can only be prevented if the characteristics and processes of earthquakes, tsunamis, floodings, etc. are well understood in order to envisage a prognosis of future events. Geodesy is capable of measuring effects of such processes by observing the variations of the Earth's rotation, the Earth's surface geometry, and the Earth's gravity field. As these variations are very small, all efforts have to be undertaken to exhaust the full information included in the geodetic measurements. This can only be done by a thorough study of the techniques, models and results, and by the development of sophisticated methods for observing and analysing the parameters describing the dynamics of the System Earth.

The basis of all geodetic measurements and derived parameters (time-variable position coordinates, gravity values, etc.) are unique reference systems. A fundamental research of DGFI is therefore dedicated to this field. The frames realizing the reference systems are also used in many practical applications. The celestial reference frame enables to describe the orientation of Earth in space. It is necessary for space travel, global navigation, astrometry etc. The terrestrial reference frame serves as the basis for all precise positioning in surveying, engineering, navigation, and geoinformation systems. It allows the unification of all national and continental reference systems, which is a prerequisite for globalisation of society and economics. The Earth's gravity is represented with respect to physical reference surfaces, e.g., the geoid as an equipotential surface or the mean sea level in a state of equilibrium. It is also the reference for physical heights used in practical applications (levelling, barometric heights). The DGFI research activities support these applications.

DGFI is cooperating very closely with the German universities offering geodetic education. This is mainly done under the umbrella of the DGK but also in bilateral arrangements. Members of DGFI give lectures and courses at various universities. Doctoral or Diploma theses are supervised by DGFI members. Interdisciplinary cooperation is installed with university institutes for Geophysics, Meteorology and Oceanography.

Most intensive cooperation exists with the Technical University of Munich (TUM), in particular within the Research Group on Satellite Geodesy (Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, FGS). It is a consortium formed by TUM's Institute of Astronomical and Physical Geodesy (IAPG) and Research Establishment (Forschungseinrichtung) Satellite Geodesy (FESG), the Geodetic Institute of the University Bonn (GIUB), the Federal Agency (Bundesamt) for Cartography and Geodesy (BKG), and the German Geodetic Research Institute (DGFI).

The research of DGFI is integrated within several international services, programmes and projects, in particular of the International Association of Geodesy (IAG). DGFI recognizes the outstanding role of the scientific services of IAG for practice and research, and cooperates in several of these services as data, analysis and research centre. Members of DGFI have taken leading positions and supporting functions in IAG's scientific commissions, projects, working groups and study groups. DGFI also participates

---

[1] Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI), Alfons-Goppel-Straße 11, D-80539 München, Tel.:+49 - 89 - 23031-1107, Fax: +49 - 89 - 23031-1240, E-mail: mailer@dgfi.badw.de, Internet: http://www.dgfi.badw.de

[2] Dieser Bericht ist auch auf der Homepage des DGFI unter http://www.dgfi.badw.de/fileadmin/DOC/2005/jabe2005ed2.pdf zu finden

in the research programmes and bodies of the European Union (EU) and the European Space Agency (ESA). It cooperates in several United Nations' (UN) and intergovernmental institutions and activities.

The present research programme for the years 2005-2006 was set up during an internal workshop on May 17 and 18, 2004. It was evaluated and revised by the Scientific Council (Beirat) of DGK, and approved by the DGK General Assembly on November 18, 2004. It is divided into the four long-term research fields

1. Earth System Observations,
2. Earth System Analysis,
3. International Services and Projects,
4. Information Systems and Scientific Transfer.

System observations include the modelling of observation techniques, methods and approaches of data processing and data combination, definition and realization of reference systems, and provision of consistent results. System analysis deals with the study of the properties and interactions of system elements which are reflected by the corresponding geodetic parameters and their correlation among one another. The participation in international services and projects, and the maintenance of information systems and science transfer are indispensable requirements for a research institute. The research fields are subdivided into specific topics, twenty-two in total. DGFI scientists are working simultaneously in several scientific topics in order to ensure the connection between the different fields and the consistency of methods, models and results.

1. System Observations

This major research field includes fundamental investigations on the modelling and combination of the different space geodetic observation data, such as the Global Navigation Satellite Systems (GNSS), Satellite Laser Ranging (SLR), Very Long Baseline Interferometry (VLBI), satellite altimetry and gravity sensors (SST, gradiometry). These observations are the basis allowing a highly precise determination of the geometry, the rotation and the gravity field of the Earth and its variations in time.

The research activities are divided into six topics. In topic 1.1 the work concentrates on the modelling of the different observation types to achieve a unification of the models and to improve the consistency between the techniques. Fundamental research concerning the realization of the terrestrial and the celestial reference frame is subject of topics 1.2 and 1.3, respectively. In topic 1.4 the activities concentrate on the development of combination methods for a consistent parameter determination. Subject of topic 1.5 is the modelling for earth gravity field parameters. Topic 1.6 deals with methods for the height determination aiming at the unification of height systems.

1.1 Foundations of terrestrial reference systems

The minimization of systematic differences between the data and results of geodetic space techniques requires a continuous improvement and standardization of physical and mathematical modelling.

GPS observations were studied with regard to the accuracy of the height component. The coordinate time series of some permanent GPS stations frequently exhibit biases in the vertical component which last some days up to several weeks. As this effect occurs only during winter time it can most likely be caused by snow accumulation on the antenna. Therefore, data from permanent stations were analysed, and an experiment was carried out during which the snow accumulation on the antenna was continuously monitored. Each processed baseline comprised one antenna which was permanently kept free of snow. In the experiment a snow pack of about 20 cm on the DGFI antenna resulted in an apparent height variation of -4 to -5 cm as shown in figure 1.1.1. This effect is fully compensated by variations of the troposphere parameters simultaneously estimated in the adjustment. An asymmetric melting of the snow cover also results in a distortion of the horizontal position estimate.

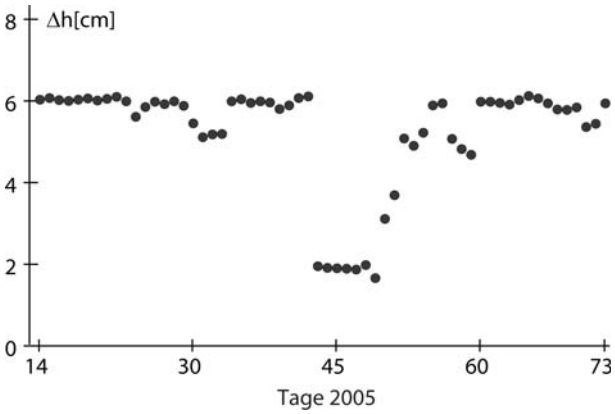


Fig. 1.1.1: Ellipsoidal height difference DGFI - OBET = -54.48 m + Dh during the period 2005, day 014-073.

Consistent modelling of GPS and VLBI observations

The observations from the VLBI campaign CONT02 and of colocated GPS stations of a global network were used to study aspects of a rigorous combination. This was done within a joint project of DGFI and FESG at TU Munich. As GPS and VLBI are both microwave techniques, they have not only station coordinates and Earth orientation parameters in common, but also tropospheric zenith delays and gradients. To perform a combination as rigorously as possible, the functional models of both techniques were adapted carefully. The same models were used and the parameters were set up identically in the two software packages OCCAM (VLBI) and the Bernese GPS software. In a previous step, the VLBI data, usually managed in sessions

starting and ending at 17 h UTC, were concatenated to files from 0 h to 24 h UTC according to GPS, optimizing the compatibility. The GPS computation was done using absolute antenna phase centre corrections. The axis offsets for the VLBI antennas used in the analysis were the official IVS values. Table 1.1.1 gives an overview of the corresponding models and parameters and their temporal resolution used in the GPS and the VLBI software. The homogeneous modelling of both techniques reduced the systematic differences considerably. A very good agreement between the tropospheric zenith delay estimates from GPS and VLBI was achieved. An example is shown in 1.4.

Tab. 1.1.1: Time resolution and parameterization of common parameters of GPS and VLBI and relevant a priori models

Parameter	temporal resolution	parameterization	a priori and functional modelling
station coordinates	daily	constant	solid earth tides: IERS Conventions 2003 pole tides: identical mean pole values ocean loading: Scherneck model based on FES95.2
pole coordinates, UT1-UTC nutation corrections	2h/1h daily	piece-wise linear piece-wise linear	a priori values: IERS C04 interpolation: linear nutation and precession model: IAU2000
tropospheric zenith delays tropospheric gradients	2h/1h daily	piece-wise linear constant	a priori values: Saastamoinen mapping function: Niell mapping function

1.2 Foundations of terrestrial reference systems

In its function as one of the ITRS Combination Centres of the IERS (see 3.1), DGFI is strongly involved in the realization of the International Terrestrial Reference Frame. During the period 2004/2005 the research activities are concentrated on the computation of ITRF2004, which is to replace the current ITRF2000. It is based on weekly input data including station positions and the Earth Orientation Parameters (EOP) as common parameters of all techniques. This enables for the first time a consistent adjustment of station positions and EOP. Additionally, the weekly input data allow to consider periodical signals as well as discontinuities in the station positions. The new type of input data requires an advanced processing strategy. New methods are developed, investigated and implemented in the ITRF computation process.

Analysis of input data concerning datum information

Weekly GPS, SLR and DORIS and session-wise VLBI input data are provided by the services in SINEX format. The files are converted into normal equations, and constraints are removed if necessary and possible. Then the normal equations are analysed concerning the included datum information. Therefore, the geometric part and the part of datum information of the network are separated. The results are used to decide how the normal equations should be handled within the combination process, since not all included datum information is suitable to be used for the ITRF solution.

Accumulation of weekly input data

Within the step of intra-technique combination, the weekly input data are accumulated to technique-specific multi-year solutions. Firstly, series of station positions and EOP are generated by applying similarity transformations between weekly solutions and a first multi-year solution. They are analysed to identify outliers in the solutions and to detect periodic signals and discontinuities in station positions (see also 2.7). Then the normal equations are stacked technique-wise again considering the discontinuities provided by the technique centres or identified by analysing the time series. Station velocities are also set up in this step. Additionally Helmert transformation parameters are introduced in the case of GPS and DORIS because the datum information contained in the normal equations should not be used for the TRF datum realization.

New strategies for local tie implementation

Based on the new type of input data strategies are developed for the selection of terrestrial measurements at co-location sites (local ties) to integrate the different space geodetic techniques. As common parameters of all techniques the EOP represent an additional global tie and enable a more consistent rotation datum of the ITRF solution. Furthermore the EOP values provide valuable information for the validation of local ties. Two criteria are defined, which have to be fulfilled from the set of local ties introduced in the combination:

(1) The consistency of the reference frame should be maximized. Combining the station networks but not the EOP of two techniques the mean offsets between the x-pole and y-pole derived from the two techniques are a measure of the achieved consistency.

(2) The deformation of the reference frame shall be minimized. The RMS of a similarity transformation between the combined and single technique solutions is used to quantify the network deformation.

Table 1.2.1 describes the solution types performed and compared. Figure 1.2.1 shows the comparison of the solution types for the combination of a GPS and a VLBI solution introducing local tie information with standard deviations of 0.1, 0.3, 1.0 and 3.0 mm. The most consistent and least deformed solution can be achieved using only a few good and well distributed sites (solution type 9d3).

Tab. 1.2.1: Solution types.

solution type	description
sing	single technique solutions for comparison
dist	vector lengths of 26 co-location sites are used
17d3	local ties in three components are introduced for 17 co-location sites
9d3	local ties in three components are introduced for 9 co-location sites showing differences between terrestrial measurements and space techniques of 1.5 cm or smaller

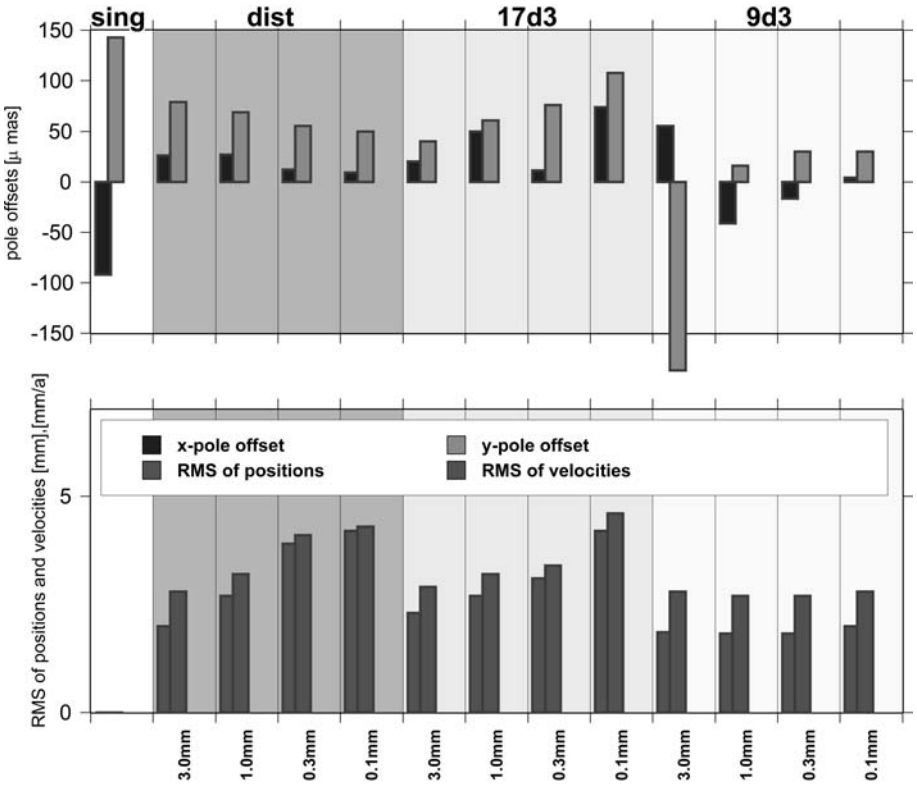


Fig. 1.2.1: Accuracy of different solution types for the combination of GPS and VLBI.

It can be recognized that there are large variations in the pole offsets between GPS and VLBI between the different solution types. This shows the high dependency of the results from the type of datum realization. If only a subset of nine local ties is used, the offsets get close to zero, as shown in figure 1.2.2 for the x-pole.

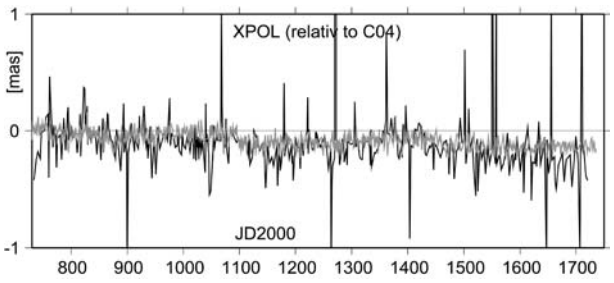


Fig. 1.2.2: GPS and VLBI x-pole time series for solution type 9d3 (offset: 0.004mas, RMS(GPS): 0.06mas, RMS(VLBI): 0.18mas).

The combination which is based only on vector lengths (dist) gives suitable results although this solution is not as stable as those based on tie information in three vector components. However, this solution type has the following two advantages: (1) Orientation errors in the local network are eliminated and (2) discrepancies in the height component of the tie have a smaller influence on the combination, since the horizontal dimension of the local networks is in the most cases much larger than the vertical. Simulation studies are performed to investigate whether this solution type can be used as an alternative to the present method if all VLBI stations are colocated with GPS. For the current global VLBI network it could be shown that a combination based on vector lengths at 56 (simulated) co-location sites is more stable than a combination using ties in three components for 17 sites, which are used in the present realizations.

1.3 Realization of a celestial reference system

The focus of this research topic is a realization of the celestial reference system (CRS), namely a set of coordinates of several hundred radio sources which are uniquely observed by the space geodetic technique Very Long Baseline Interferometry (VLBI).

Time dependence of estimated source positions

Figures 1.3.1 and 1.3.2 show time series of session-wise estimated positions of some sources with a quite distinct time dependence (moving medians of 30 values each are presented in red).

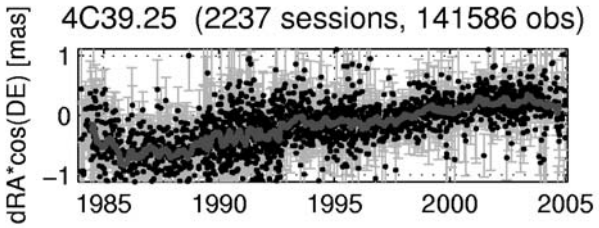


Fig. 1.3.1: Time series of right ascension estimates of the source 4C39.25.

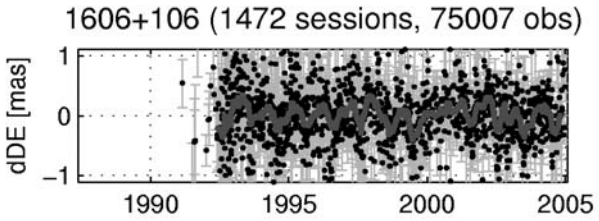


Fig. 1.3.2: Time series of declination estimates of the source 1606+106.

Although source position time series should not directly be interpreted as "real" spatial movements of the radio sources, they provide the basis for an advanced analysis of shortcomings in the modelling: the cause of the phenomenon illustrated in figure 1.3.1 is assumed to be a spatial relocation of the energy maxima of the sources, e.g. by ejecting material, so-called "jets". But, it must be mentioned that the physics of radio sources is not yet completely understood. The cause of the annual signals in figures 1.3.2 is even more unclear – possible reasons might be a shortcoming in the correction for the annual aberration or erroneously modelled annual effects like tropospheric influences.

These results strongly suggest to investigate the time dependent behaviour of the source positions in more detail. Today, as in ICRF, it is still common use to model the source positions as constant in time. A first approach implemented by DGFI was to extend the VLBI solution by the option to estimate also the first time derivatives of the source positions. This comprised the computation of the corresponding partial derivatives in the VLBI software OCCAM, as well as the realization of an appropriate non deforming datum for such parameters with the DGFI software DOGS-CS. First results generally confirm values that were determined with the time series approach described before. It is expected that a broader knowledge in this field will be a fundamental input for the generation of a new realization of the International Celestial Reference Frame, ICRF (see also 3.5).

Consistent reference frames

The parameters of a celestial (inertial) reference frame are in VLBI solutions, up to a certain extent, always dependent on other parameters such as station positions and velocities (TRF) and the Earth orientation parameters (EOP). This is why much effort was spent on computing a solution, in which VLBI observations are analysed with all the unknown parameters estimated simultaneously. As a consequence, the TRF, CRF as well as the EOP determined in such a way will be fully consistent with each other on the one hand and completely unbiased on the other. This is of particular importance because VLBI observations of high quality today cover more than 20 years. Both, the homogeneity between the frames and the EOP and the homogeneity of all parameters in time are not ensured by todays products of the IERS.

The actual DGFI VLBI solution 05R02 comprises 2699 sessions between 1984 and 2005, each about 24 h long, including a total of 49 telescopes (of which 46 are part of ITRF2000) observing 1954 sources (of which 562 are part of ICRF-Ext1). Session-wise datum free normal equations were set up with the VLBI software OCCAM 6.0 (modified for estimating source positions) and accumulated to one common equation system with the DGFI software DOGS-CS. This equation system can be solved either by fixing station positions and velocities as well as source positions to the values given in ITRF2000 and ICRF-Ext1 (with the EOP estimated), or applying a non-biasing datum, namely NNR and NNT, e.g. for 25 stable stations w.r.t. ITRF2000 and NNR, e.g. for 199 stable sources w.r.t. ICRF-Ext1. Comparisons between the results of such different approaches confirm the necessity of a solution where TRF, CRF and the EOP are estimated simultaneously:

- IERS EOP C04 is not consistent to ICRF-Ext1 and the VLBI-part of ITRF2000 (see e.g. topic 3.1),
- ITRF2000 and ICRF-Ext1. were not computed using the same modelling, which can influence the parameters of the respectively other frame systematically,
- station and source positions can in VLBI solutions depend significantly on each other, especially in case of weakly determined objects.

VLBI contributions to a combination of space geodetic techniques

GPS derived rates of daily terrestrial pole, dUT1 and nutation angles are highly precise. However, the long-term information in dUT1 and nutation series determined with satellite techniques is strongly depending on the estimation strategy and/or the mathematical formulation of the orbits. Because of its direct link to the CRF, VLBI can determine low frequencies in dUT1 and nutation uniquely stable,

whereas the higher frequencies of VLBI-derived EOP (especially of the terrestrial pole) are of lower precision due to two more or less technical reasons: firstly, VLBI observes in terrestrial networks that usually do not cover the whole globe; secondly, VLBI telescopes observe each source only for a few minutes. That limits the separability of topocentric parameters in high temporal resolution such as the ones to model the influences of the troposphere and the station clocks. Therefore, adequately combined GPS and VLBI observations will give the best EOP results in the whole frequency domain and provide optimal precision, stability and interpretability for the whole set of parameters of the techniques involved.

The fundamental benefit of such an approach was demonstrated by a rigorous combination of VLBI data from 15 days of continuous VLBI observations in October 2002 ('CONT02') and the corresponding GPS data, carried out in close cooperation with the Research Establishment Satellite Geodesy (FESG) at the Technical University of Munich (for details see 1.1, 1.4 and 3.1). Examples of combined and uncombined station repeatabilities are presented in figure 1.3.3. Another attempt to promote combination efforts was the participation in the IERS Combination Pilot Project, which is described in 3.1. As the VLBI contributions to this pilot project were coordinated by the IVS, a detailed description is also given in 3.5.

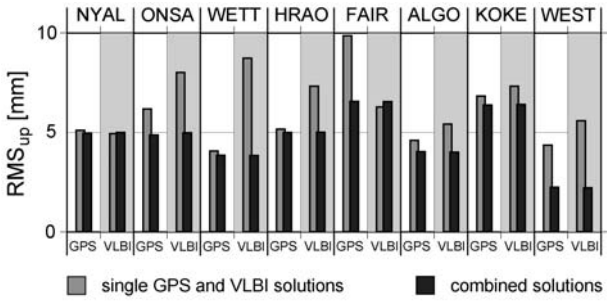


Fig. 1.3.3: Comparison of the repeatabilities of daily GPS and VLBI height estimates using the data of the CONT02 campaign, estimated in single solutions (blue) as well as in a combined solution (red).

1.4 Combination of space geodetic observations

To optimize the combination of geodetic space observations investigations were done focussing on estimation methods and processing procedures. The rigorous variance component estimation (VCE) was introduced and intensively analysed. VCE is now routinely applied by the ILRSB combination centre (see section 3.4). First experiences of a regular intra-technique combination led to the development and application of quality and reliability criteria within the estimation process. Further steps towards a rigorous combination were developed. As to processing procedures, the development of an automatic combination flow was continued. Additionally, a report on the combination software updates is given.

Variance component estimation

VCE is an absolute estimation method for weighting the covariance or normal matrices of the input solutions. Its main characteristic is that it uses the full covariance matrices of the input solutions (which is not the case for relative weighting methods). After having applied VCE on a weekly routine basis for several months in the SLR intra-technique combination, some promising features are presented in the following examples.

In figure 1.4.1, a time series of height estimates w.r.t. ITRF2000 is presented starting at week 040103 (seven days before day 2004-01-03) and ending at week 050910. They are derived from minimal constraint solutions of the analysis centres ASI, BKG, DGFI, GFZ, JCET, NSGF and of the ILRS Combination Centre ILRSB (see section 3.4). The combined solutions "ilrsb" represent (as expected) a mean time series. In the beginning the input solutions "jcet" and "nsgf" scatter a lot. Table 1.4.1 contains the estimated variance components (VC) with their variances for the first five weeks. For week 040117 (largest scattering of "jcet" and "nsgf") the variance components of both solutions are also large, as expected. The only deviation of the combined solution from the mean time series is to be seen in week 050219. The variance components in table 1.4.1 do not show peculiarities.

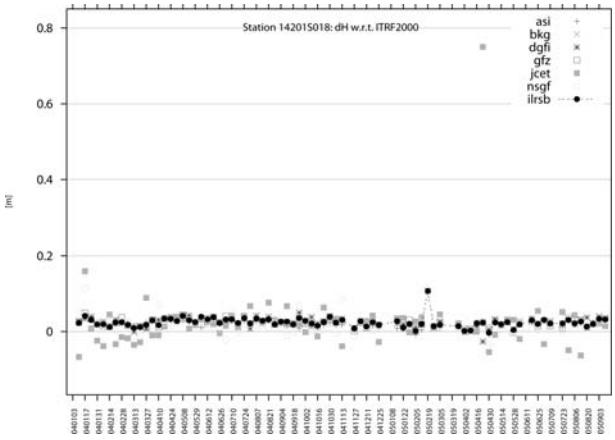


Fig. 1.4.1: Time series of height estimates at Wettzell

In week 050423 a large jump of "jcet" can be seen. Table 1.4.2 contains the variance components of the analysis centres involved and the estimated coordinate increments dp with standard deviations (st. dev.) in X-, Y-, and Z directions. Although the standard deviations are relatively small, the „jcet" solution does not significantly disturb the combined solution – another positive effect of the VCE.

Another interesting feature of the VCE is revealed in figure 1.4.2. Offset in the range bias between the "asi", "bkg", "dgfi", "gfz" solutions and the "ilrsb" combined solution on the one side and the "jcet" and the "ngsf" solutions on the other side obviously exists for the station Riyad.

Tab. 1.4.1: Variance components (VC) in the beginning of the time series at Wettzell.

week	AC	VC	variance of VC
40110	asi	63	3
	dgfi	306	11
	gfz	8	1
	jcet	99	5
	nsgf	116	5
40117	asi	97	4
	dgfi	87	4
	gfz	21	1
	jcet	183	8
	nsgf	119	5
40124	asi	58	3
	dgfi	182	6
	gfz	1	0
	jcet	23	1
	nsgf	1	0
40131	asi	48	3
	dgfi	39	2
	gfz	26	1
	jcet	174	0,7
50219	asi	43	3
	dgfi	31	1
	gfz	11	1
	jcet	24	2
	nsgf	184	7

Tab. 1.4.2: Variance components (VC) and coordinate estimates for week 050423.

week	AC	VC	variance of VC
50423	asi	39	3
	dgfi	223	6
	gfz	2	0
	jcet	170	5
	nsgf	103	7

14201S018 Wettzell		
coordinate	dp [m]	st.dev. [m]
X	457	21
Y	133	6
Z	582	25

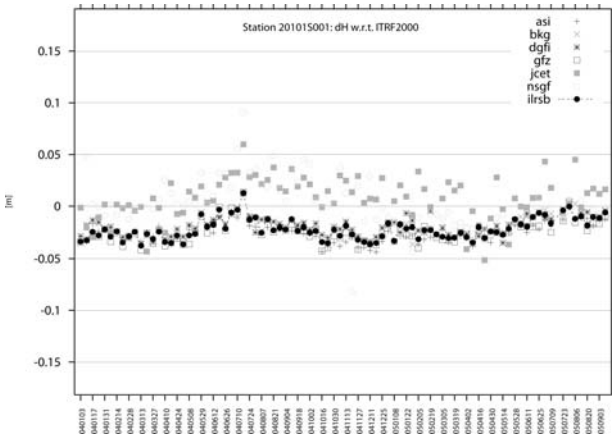


Fig. 1.4.2: Time series of height estimates at Riyad.

For example in the weeks 040626 to 040724 (table 1.4.3), the variance components of "asi", "dgfi", and "gfz" are on a similar level as those of "jcet" and "nsgf". The standard deviations of the individual solutions are in the same range. The combined solution is not a mean of all individual solutions (as may be expected), but rather a mean of the "asi", "dgfi" and "gfz" solutions only. That may have following reason: Only the "jcet" and "ngsf" solutions also solve for range biases, the others do not. Because solutions with estimated range biases are less stable than the ones without range biases, the correlations between the estimated parameters are generally higher.

Tab. 1.4.3: Variance components and height estimates at station Riyad from week 040626 to 040724.

Estimated variance components						
Week	ASI	DGFI	GFZ	JCET	NSGF	
40626	39	12	6	22	168	
40703	89	30	4	15	149	
40710	84	1	1	43	94	
40717	none	179	1	7	1	
40724	86	74	34	128	174	
Estimated height increments [m] and st. dev. [m] for 20101S001 Riyad						
Week	ASI	DGFI	GFZ	JCET	NSGF	ILRSB
40626	-20 ± 3	-17 ± 3	-23 ± 2	28 ± 8	32 ± 8	-21 ± 12
40703	-5 ± 4	-8 ± 8	-1 ± 2	32 ± 12	18 ± 8	-6 ± 14
40710	-11 ± 4	-2 ± 7	-6 ± 7	32 ± 8	55 ± 7	-4 ± 10
40717	none	12 ± 12	14 ± 18	60 ± 9	91 ± 16	13 ± 23
40724	-18 ± 3	-10 ± 4	-13 ± 5	28 ± 6	33 ± 6	-13 ± 9

Quality and reliability measures

During the combination process, several reliability and quality measures are calculated and analysed in order to obtain optimal combination results. Among these measures (which were introduced in the previous Annual Report

2003/04, section A4) are the eigenvalue criterion and the 'z-measure'. It turns out that the z-measure is superior to the eigenvalue analysis. For the SLR unconstrained normal equation matrix, the z-measure values should be very large for the translation parameters tx, ty, tz and for the scale sc, but very small (in theory zero) for the rotations rx, ry, and rz (see table 1.4.4). For the week 969810, the three smallest eigenvalues and the z values for the rotations of "gfz" are close to zero, in contrast to the other values as it should be. In week 960817, the eigenvalues are also correct, but the z-measures for the rotations of "gfz" are too big.

Tab. 1.4.4: Rank type criterion.

week960810							
AC	tx	ty	tz	rx	ry	rz	sc
asi	2.22e+06	1.98e+06	2.67e+05	6.96	6.96	0.00245	3.03e+06
dgfi	8.94e+05	9.02e+05	1.04e+05	19	24	-1.62	1.36e+06
gfz	3.08e+06	2.44e+06	3.33e+05	76.1	77.3	0.00576	4.14e+06
jcet	3.59e+06	3.38e+06	4.29e+05	13.3	12.5	1.18	5.28e+06
nsgf	6.95e+05	7.22e+05	1.11e+05	43.7	43.5	21.3	1.09e+06
week960817							
AC	tx	ty	tz	rx	ry	rz	sc
asi	8.95e+05	1.1e+06	1.47e+05	3.39	3.97	0.00193	1.48e+06
dgfi	7.53e+05	8.65e+05	7.93e+04	29.4	27.9	3.55	1.24e+06
gfz	1.55e+06	1.65e+06	3.39e+05	7.48e+04	2.89e+04	4.22e+04	2.57e+06
jcet	2.62e+06	2.87e+06	3.92e+05	13.6	13	2.1	5.11e+06
nsgf	2.12e+05	2.76e+05	4.06e+04	21	20.9	10.6	33100000

Relative weighting of different space geodetic observation techniques

The weighting of the heterogeneous input data from different space geodetic techniques may be performed by a variance component estimation (VCE). Problematic issues are a proper implementation of the local tie information and the handling of possible remaining biases. Time series of station coordinates contain valuable information to derive relative weighting factors between different techniques as well and may help to validate the results of a VCE. We used the mean RMS values (given in table 1.4.5) of the time series of a subset of good reference stations for each technique to estimate weighting factors.

Tab. 1.4.5: Mean RMS values of station position time series

Techn.	TC / AC	North[mm]	East[mm]	Up[mm]
GPS	IGS	0.22	0.26	0.64
VLBI	DGFI	0.53	0.52	1.5
SLR	DGFI	3.1	3.6	2.7
DORIS	IGN / JPL	2.7	3.7	2.5

Steps towards a rigorous combination

The joint combination studies of DGFI and FESG based on the continuous VLBI campaign CONT02 were continued. Important changes were done in the processing of the single techniques. The VLBI data were now processed using the new antenna axis offsets provided by the IVS. New GPS input data were generated with a refined version of the Bernese GPS Software (a bug in the computation of solid Earth tides was corrected).

These reprocessed VLBI and GPS data improved many of the results derived from a combination: The repeatabilities of the combined station position parameters are clearly better than for single VLBI and GPS solutions (see section 1.3, figure 1.3.3). The discrepancies between the coordinate differences derived from the space techniques and the terrestrial measurements (local ties) become significantly smaller for most of the co-location sites due to these changes. The discrepancies between the estimated tropospheric zenith delay differences derived by GPS and VLBI and the theoretical differences resulting from the height difference between the two monuments decrease as well (see table 1.4.6; the theoretical values are computed using the Saastamoinen model and a standard atmosphere). Since the CONT02 campaign contains only 14 days of data, the results for the tropospheric zenith delays are compared to values derived from reprocessed VLBI and GPS long-time series spanning up to 10 years. The VLBI data were processed at DGFI, the GPS solutions were computed by FESG in cooperation with the Technical University of Dresden.

Tab. 1.4.6: Comparison of tropospheric zenith delay differences [mm] from the Saastamoinen model and the space geodetic techniques for CONT02 and long-time series.

Site	CONT02				Long-Time-Series	
	Model	ΔZD GPS-VLBI	ΔZD-Model GPS-VLBI	Radome	ΔZD-Model GPS-VLBI	Radome
Ny-Alesund	0.96	-0.50	-1.46	SNOW	-1.41	NONE / SNOW
Onsala	4.53	1.17	-3.36	OSOD	-3.55	DUTD / OSOD
Wettzell	0.98	1.26	0.28	NONE	-1.09	NONE
Hartebeesthoek	0.46	-0.40	-0.86	NONE	-0.89	NONE
AlgonquinPark	7.33	7.28	-0.05	NONE	-0.55	NONE
Fairbanks	3.90	0.74	-3.16	JPLA	-4.53	NONE / JPLA
KokeePark	3.04	8.40	5.36	NONE	5.14	JPLA / NONE
Westford	0.57	4.38	3.81	NONE	4.21	NONE

Towards automatic processing

The automatic processing of the ILRSB Combination Centre was refined by several new methods. After introducing the rigorous VCE, negative variance components occurred. In each case, deficiencies in the minimal constraint solutions of the input data could be found, e.g. unrealistic EOP estimates or negative diagonals of the covariance matrix for the coordinate estimates. After eliminating the stations with negative diagonals in the input solution or deleting the input solution in case of unrealistic EOP, only positive variance components were obtained. Appropriate methods for the elimination of these stations or for the deletion of total input solutions were developed in order to guarantee an automatic process flow.

Updates of the combination software

Updates of DOGS-AS (Analysis Software):

- refinements of the VCE method,
- new methods for the validation of input and combined solutions (quality and reliability criteria),
- new methods for pass/fail criteria within the automatic processing.

Updates of DOGS-CS (Combination and Solution):

- All the routines were adapted to run also on 64-bit processors with either 32-bit or 64-bit default integer length.
- The routines were tested with two more compilers, the GNU g95 compiler and the Intel ifort 9.0 compiler. The Intel compiler is able to generate multithreaded code to run on Itanium based Linux clusters. This enables to solve normal equations with 30000 unknowns to be solved, as needed for the current TRF determination.
- CS_COND can now set up pseudo observation equations for the distance or the distance change of two sites, which helps to use local ties with uncertain orientation, and the equations for the three types of no-net-scale conditions.
- The eigenvalue tool CS_EIWE was expanded by the option to plot the eigen values of a normal equation matrix as a function of the weight given to (pseudo-) observation equations. This helps to control the weight of the datum conditions for (free) systems of equations.
- CS_INPAR, the routine for the introduction of additional parameters to a given system of equations, was extended to include Earth orientation parameters into common rotations of station positions and velocities.

1.5 Modelling for parameters of the Earth gravity field

This new topic aims to estimate gravity field models from data of CHAMP, GRACE and (later on) GOCE. The rationale to do this in parallel to other groups is to get full control about the error budget (in terms of the variance-covariance matrix), to investigate alternative parametrisation for gravity field variations (which is innovative), and to create a basis for the high resolving gravity field modelling, focused on in topic 2.2 below.

It is known, that the estimation of Stokes coefficients from CHAMP and GRACE data is difficult due to changing ground track pattern (caused by the decaying orbits) and alias effects caused by sampling high frequency gravity variations of atmospheric and oceanic processes. Thus, it was decided to focus first on

- a numerically stable algorithm for the least squares estimate of Stokes coefficients
- the preparation of the best known ocean tide models.

Q-R factorization by fast Givens

Orthogonal transformations are known to provide higher numerical stability than the normal equation approach. Already small size least squares problems may have normal equations where the inversion fails while Q-R factorization gives exact results.

$$\left\| \mathbf{A}\mathbf{x} - \mathbf{b} \right\|_2^2 \rightarrow \min \text{ is equivalent to}$$

$$\left\| \left(\mathbf{Q}^{'} \mathbf{A} \right) \mathbf{x} - \mathbf{Q}^{'} \mathbf{b} \right\|_2^2 \rightarrow \min \text{ where}$$

$$\mathbf{Q}^{'} \mathbf{A} = \mathbf{R} = \begin{bmatrix} \mathbf{R}_1 \\ \mathbf{0} \end{bmatrix} \text{ and } \mathbf{Q}^{'} \mathbf{b} = \begin{bmatrix} \mathbf{c} \\ \mathbf{d} \end{bmatrix}$$

such as

$$\left\| \mathbf{Ax} - \mathbf{b} \right\|_2^2 = \left\| \mathbf{R_1 x} - \mathbf{c} \right\|_2^2 + \left\| \mathbf{d} \right\|_2^2 \rightarrow \min$$

Let Ax = b be a system of observation equations with A an m×n coefficient matrix and m ≥ n. The least squares solution x minimizes the norm of residuals (as shown left, first equation). With an orthogonal matrix Q (which has the property Q´Q = I) the matrix A can be transformed to upper triangular form R such that A = QR or Q´A = R . For the least squares solution it is then equivalent to minimize the transformed systems (see left). As seen from the last equation, left hand, the minimum is achieved for $x = R_1^{-1}c$ and the square sum of residuals is then given by $\|d\|_2^2$. The variance covariance matrix can be derived from R_1 by

$$(A´A)^{-1} = (R´Q´Q\,R)^{-1} = (R_1´R_1)^{-1} = R_1^{-1}\,(R_1´)^{-1}$$

A sequence of Givens transformation is one possibility to set up an orthogonal transformation Q. In its fast form (also known as square-root-free) it is comparable in speed to Housholder transformation. Moreover, Givens transformation of the matrix A can be applied row by row which allows to process sequentially the matrix of observations. In this way very large systems without any limitation to the number m of observations can be handled. The memory requirements are basically limited to the upper triangular system R_1 of unknowns.

In the present application the fast Givens Q-R factorization is performed by an existing FORTRAN module realizing the algorithm as described by LAWSON and HANSON (1974, p.60-62). The price for the fast form of the Givens transformation are additional elements (as much as unknowns) that control the scaling of the system and require from time to time a re-scaling to avoid numerical overflow. The only limitations of the sequential procedure is that there is no possibility to handle correlated observations.

Treatment of integration constants

Using the energy balance approach the values of the disturbing potential are computed along the trajectory from the velocity of the satellite, the normal potential, the centrifugal potential, the tidal potential and the integration of non-gravitational accelerations. These potential values are known up to an integration constant which remains fixed as long as an unbroken sequence of observations is treated. These constants are to be re-initiated whenever the sequence of observations is broken – either by gaps or outliers in the ephemeries, by data gaps of the star-trackers or by gaps or re-settings of the accelerometer. Thus, beside the Stokes coefficients the integration constants are additional unknowns which would dramatically increase the size of the system. To limit the size of the system, these unknowns are eliminated 'in advance' that is during the transformation of the observation equations. This is accomplished by summing up all N_c observation equations with the same constants and then subtracting this summation equation with the weight $1/N_c$ (which is realized in the Q-R transformation by adding the summation equation with the weight $-1/N_c$).

Simulation with EIGEN-GRACE1S

The solution algorithms and the treatment of (unknown) integration constants have been validated with simulated data. The kinematic GPS orbit of CHAMP, as provided by ROTHACHER and SVEHLA (2003) with a 30 second sampling was complemented by the values of the disturbing potential of the EIGEN-GRACE1S gravity field model. Data gaps were flagged to indicate any change in the integration constants. With the Q-R transformation and the treatment of integration constants as described above, it was possible to recover the Stokes coefficients of the EIGEN-GRACE1S gravity field model from a one month subset of the simulated data. This proves that the solution strategy is correct but also demonstrates that the data distribution shown in figure 1.5.1 is – in general – sufficient for a stable estimation of Stokes coefficients.

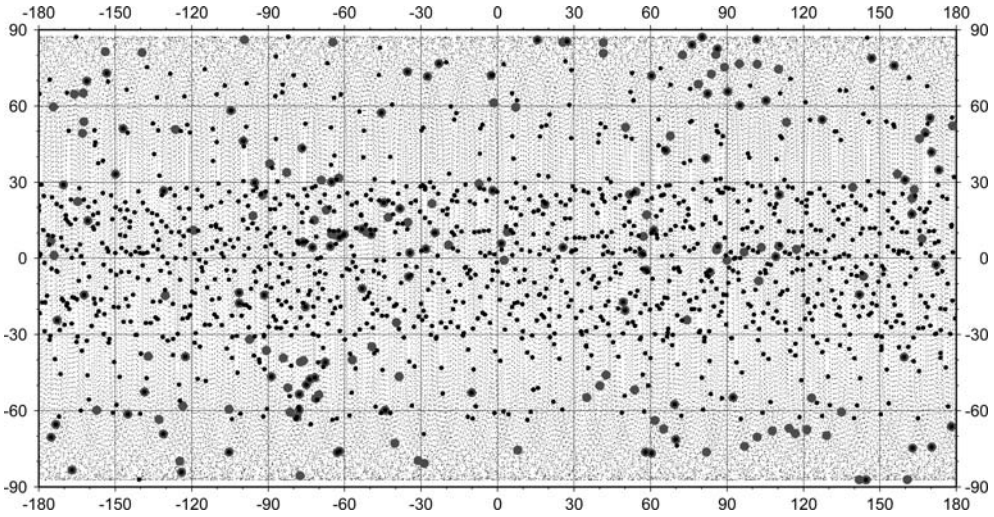


Fig. 1.5.1: Geographical distribution of the CHAMP trajectory (with 30 second sampling) for a 30 day period. Red dots indicate re-settings due to gaps of the kinematic orbit. Black dots show the distribution of re-settings due to discontinuities of the accelerometer data. These re-settings increase significantly within the latitude band ±30° and cause stability problems.

Tidal potential of Moon and Sun

The reduction of the direct gravitational effect of Sun and Moon is straightforward. For the energy balance approach it can be most easily computed in terms of the tidal potential $V_{M\S}$ by

$$V_{M\S} = \frac{GM_{M\S}}{d_{M\S}} \left(\frac{r}{d_{M\S}} \right)^2 \left(\frac{3}{2} \cos^2 \psi - \frac{1}{2} \right)$$

where the index 'M\S' stands either for the Moon or the Sun, $GM_{M\S}$ is the product of the gravitational constant and the mass of the attracting body (Moon or Sun), $d_{M\S}$ is the distance from the geocentre to the attracting body and r and y are the geocentric radius to the point of computation and the spherical distance between the direction to this point and the attracting body respectively. The ephemeries of Moon and Sun are derived from the JPL ephemeries file DE405.

Potential of ocean tides

The effect of ocean tides requires somewhat more attention, because the errors of some of the latest ocean tide models (e.g. GOT00.2) have still significant influence on the gravity field modelling. One of the most recent models, FES2004, is available and shall be applied to the CHAMP and GRACE data processing. FES2004 gives amplitudes and phases for the dominant partial tides, tabulated on a 7.5′-grid. The transformation to a spherical harmonic representation suitable to compute the tidal potential at any point in space is accomplished by the following steps:

- amplitudes and phases are expressed as cosine and sine-terms;
- the product of mean water density and the tidal elevation define simple layer densities (for both, cosine and sine-terms) which are developed into a series of spherical harmonics;
- the spherical harmonic coefficients are finally re-scaled to Stokes coefficients, taking into account the indirect effect caused by the elastic deformation of the Earth;

These steps have to be performed for all major partial tides. Figure 1.5.2 shows geoid heights due to the sine-term of the M_2 tide.

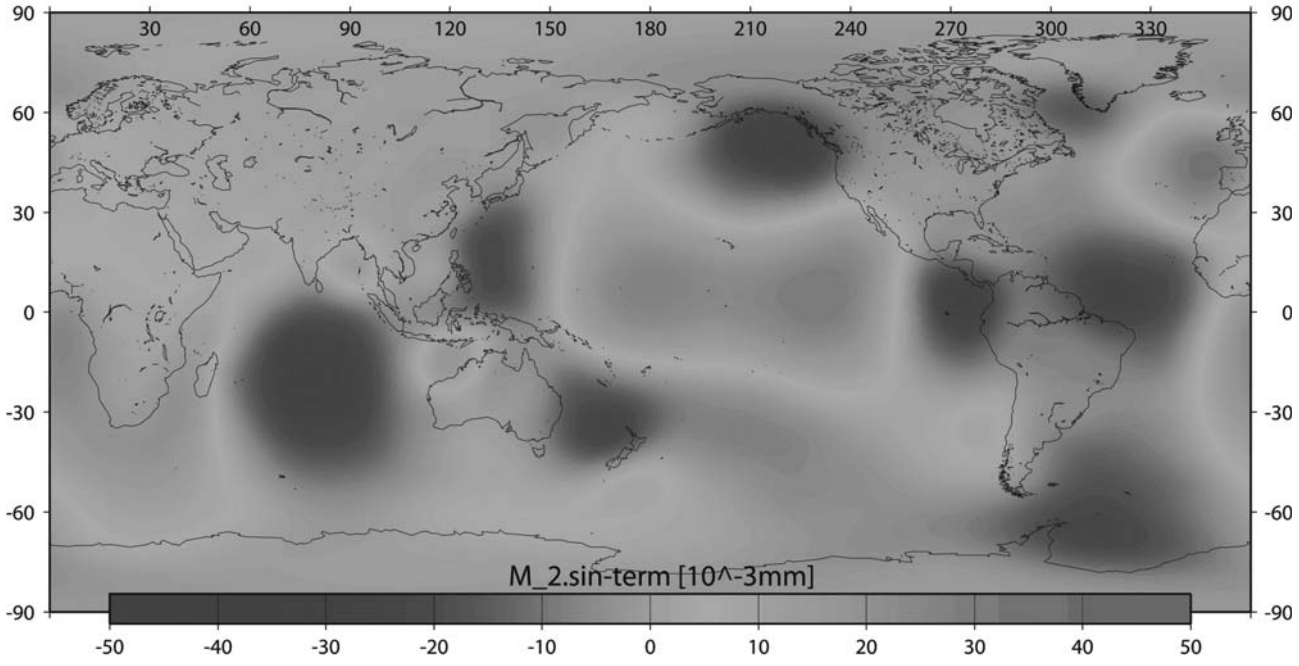


Fig. 1.5.2: Amplitude of geoid height variations [10^{-3}mm] as caused by the sin-term of the direct and indirect effect of the M_2 ocean tide.

1.6 Unification of height systems

At present, the existing physical (normal H^N or orthometric H^O) heights and the local (quasi)geoid (z, N) models refer to the individual equipotential surfaces passing through the tide gauges defining the classical height datums. These tide gauges are not on the same equipotential surface, since the mean sea level used as a reference is affected by different local phenomena, such as the sea surface topography, ocean surface rise, vertical crustal movements, etc. Under these circumstances, the existing height datums confine the appropriate combination of the geometrical terrestrial reference system (frame) with the physical one, i.e. the relation $h = H^O + N = H^N + z$ (h = heights above a global ellipsoid) is not satisfied. It is only possible if the geopotential numbers to derive H^O or H^N refer to a globally defined reference level W_0. This faces up two immediate problems: the determination of a global W_0 value and the establishment of the relationship between the local height datums and the global one.

Empirical determination of W_0

The empirical determination of W_0 becomes a feasible issue since accurate derived satellite altimetry Mean Sea Surface (MSS) models and precise Global Gravity Models (GGM) are available. The traditional solution of supposing W_0 identical to a predetermined normal potential U_0 is no longer required. It can be estimated using:

$$\int_{So} (W - W_0)\, dS_0 = \min$$

where S_0 is the global ocean surface, and

$$W = \frac{GM}{r}\left[1 + \sum_{n=1}^{\infty}\sum_{m=0}^{n}\left[C_{nm}\cos m\lambda + S_{nm}\sin m\lambda\right]P_{nm}(\cos\Theta)\right]$$
$$+ \frac{1}{2}\omega^2 r^2 \sin^2(\Theta)$$

The W_0-value corresponds to the weighted mean geopotential value over the total ocean surface (Listing definition). In order to establish the reliability of this formulation, W_0 was empirically estimated by combining different GGMs (EGM96, TEG4, GGM02S, EIGEN-CG03C) and several MSS models (CLS01, KMS04, GFSC00.1, and a series of annual models from 1993 to 2001 derived at DGFI from T/P). The results show the dependence of W_0 on the GGM's degree n, on the latitudinal extension and spatial resolution of the MSS models, and on time.

The GGMs are reduced to epoch 2000.0 and, as far as given in the tide-free system, transformed into the zero-tide system to make them consistent with the MSS models. Although W_0 does not change from one to another tide system, its determination must be based on a MSS-model and a GGM in the same tide system; if they are not consistent, the estimated W_0 value is biased.

After our results (figures 1.6.1 to 1.6.4 and table 1.6.1), W_0 is nearly independent of the GGM, slightly dependent on the MSS model and strongly dependent on the latitudinal extension. Its variation with time is (until now) almost negligible, but the sea surface is constantly changing, and after some years this dependence could reach significant values. In this way, it is necessary to define a reference epoch of W_0 as a convention. This convention should also include, among other adoptions, the W_0 variation with time, the latitudinal extension of the computation area and the spatial resolution of the MSS-model to be used.

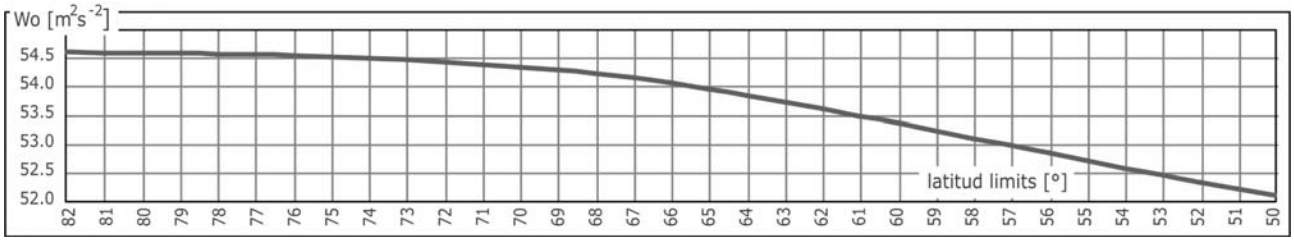


Fig. 1.6.1: Dependence of W_0 on latitudinal extension (the value 62 636 800 m^2s^{-2} has to be added). W_0 decreases if the computation zone is reduced. The apparent stability of W_0 at high latitudes is due to the little sea surface change in the polar regions. At the middle latitudes the W_0 mean rate is -0,13 m^2s^{-2}. It means, if the computation zone is reduced by 1 ° in latitude, the W_0 surface will be 1 cm higher.

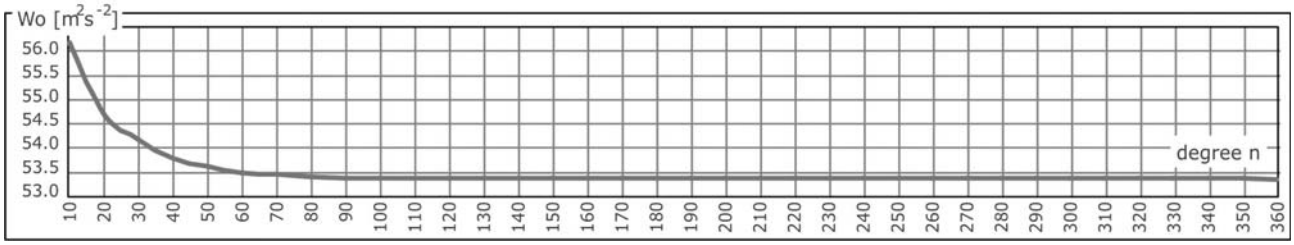


Fig. 1.6.2: Dependence of W_0 on the GGM's harmonic degree n (the value 62 636 800 m^2s^{-2} has to be added). In general, when the retained harmonic degree n grows, the difference between the corresponding W_0-values decreases. Nevertheless, above n =120 the variation of W_0 is smaller than 0,001 m^2s^{-2}. That means, the dependence of W_0 on the harmonics n>120 is negligible.

Fig. 1.6.3: Dependence of W_0 on the MSS's spatial resolution (the value 62 636 800 m^2s^{-2} has to be added). The largest deviation occurs between 30' and 45' blocks, while W_0 is very similar in the case of other cell sizes. In this way, one can say that 1 ° x 1 ° is a well-representative cell size.

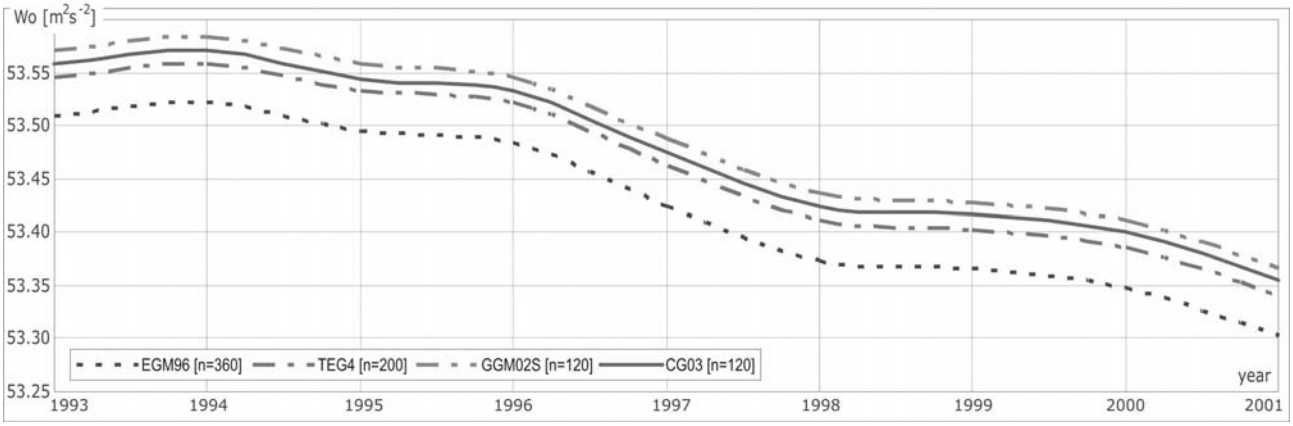


Fig. 1.6.4: Annual W_0 values derived from different GGMs and yearly MSS-models from T/P 1-365 cycles (1 ˚x 1 ˚, j= 60 ˚N/S, the value 62 636 800 m^2s^{-2} should be added). The yearly W_0 values are obtained combining each annual MSS-model with the GGMs reduced to the same epoch. The variation of W_0 is highly correlated with the variation of MSS. The largest annual changes happened in 1996/1997 (-0,06 m^2s^{-2}), 1997/1998 (-0,05 m^2s^{-2}) and 2000/2001 (-0,05 m^2s^{-2}). The total variation of W_0 between 1993 and 2001 is -0,20 m^2s^{-2}. The absolute level differences between the used GGMs are assumed insignificant, since they are lower than 5 mm.

Tab. 1.6.1: W_0 values derived from different GGMs and MSS-models [in m^2s^{-2}]. The dependence of W_0 on the GGM's degrees n > 120 is negligible. The largest variations are due to the extension of the computation area (j= 60 ˚N/S or j= 80 ˚N/S). However, at the same latitudinal range the W_0 values are consistent. The variation from one GGM to another (at the same degree and latitude coverage) is less than 0,02 m^2s^{-2}. The discrepancies between the W_0-values derived from different MSS-models are greater by including high latitudes than by middle latitudes. These differences can be assumed as a consequence of the different models applied to analyse the altimetric data in each MSS-model, and also the inter-annual ocean variability averaged over distinct periods of time.

MSS	n	EIGEN-CG03C	EGM96	TEG4	GGM02S	φ [N/S]
CLS01	120	62 636 853,35	62 636 853,37	62 636 853,38	62 6368 53,36	60/60
	200	53	53	53		60/60
	360	53	53			60/60
KMS04	360	53	53			60/60
GSFC00.1	360	53	53			60/60
CLS01	120	62 636 854,61	62 636 854,62	62 636 854,65	62 636 854,61	82/80
	200	54	54	54		82/80
	360	54	54			82/80
KMS04	360	54	54			82/82
GSFC00.1	360	54	54			80/80

2. System Analysis

The processes of the system Earth are in general described by mathematical and physical models. Today, an increasing number of parameters used to characterize state and temporal evolution of these processes become measurable through observations of precise geodetic space techniques. The present research field "system analysis" shall investigate the interrelationship between geodetic observations and model parameters. The thorough analysis of parameters – most rigorously estimated by combining different geodetic space techniques – promises to overcome the weakness of individual observation approaches as, for example, low sensitivity or insufficient sampling rates. Moreover, system analysis can help to improve the signal-to-noise ratio, to identify model deficiencies, and to introduce novel or extended parameterization with the final goal to obtain a more precise description of processes of the system Earth.

*The seven research topics pick up urgent problem areas for this type of analysis. The new parameterization of Earth orientation by means of the celestial ephemeris origin requires the development of new parameter series and software adoption (Topic 2.1). Wavelets are appropriate base functions for a local high resolution description of the gravity field, and the combination of satellite models and surface gravity data is to be elaborated (Topic 2.2). The geographically different evolution of the mean sea level shall be described kinematically (Topic 2.3). New gravity field missions provide integrated observations of water mass redistribution in the system Earth. Forward modelling and global mass balance can help to improve the weakest components of the global water cycle, the solid Earth hydrology (Topic 2.4). Single layer models of the ionosphere are an insufficient description of the highly variable electron content which can be derived from two-frequency GPS observations (Topic 2.5). Actual plate kinematic models shall be extended to the vertical tectonic motions based on a new model for the deformations of the solid Earth (Topic 2.6). Finally, Topic 2.7 focuses on the analysis of time series for geodetic parameters to improve the identification and decomposition of physical signal, systematic and random errors.*rrr

2.1 Relation between CRS and TRS

The transition from the vernal equinox to the celestial ephemeris pole as the equatorial reference axis of the celestial intermediate system gave rise to a new definition of universal time (UT). Thorough investigations have been performed to clarify this subject.

Equatorial reference directions of mean solar time and universal time

The fictitious mean sun

As reference direction of mean solar time, the "fictitious mean sun" was introduced by NEWCOMB (1895). It moves on the mean equator with a constant sidereal velocity, i.e. with a constant angular velocity relative to an equatorial reference direction which has no motion component along the equator. The fictious mean sun was defined so that its right ascension with respect to the mean vernal equinox was at the epoch J 1900.0 equal to the mean ecliptical longitude of the sun and that its angular velocity on the mean equator relative to the mean vernal equinox was at the epoch J 1900.0 equal to the mean angular velocity of the sun on the ecliptic relative to the mean vernal equinox. That leads to Newcomb's formula for the right ascension of the fictitious mean sun:

$$\alpha_m = 18^h38^m45.^s836 + 8\,640\,184.^s542\,T + 0.^s0929\,T^2 ,$$

where T is the number of julian centuries of 36525 days (of terrestrial time, TT) since the epoch J 1900.0.

The quadratic term, as well as a part of the deviation of the linear term from $100 \cdot 360^\circ T = 8\,640\,000^s\,T$, takes the accelerated precessional motion of the mean vernal equinox along the mean equator (precession in right ascension) into account. The revolution period of the fictitious mean sun relative to the mean vernal equinox is a Besselian year. Its duration of $365.^d242\,198\,79 - 0.^d000\,007\,85\,T$ decreases slightly faster than the duration of a tropical year (which is defined by the mean motion of the sun on the ecliptic relative to the mean vernal equinox) of

$$365.^d242\,198\,79 - 0.^d000\,006\,14\,T.$$

If the directon of the fictitious mean sun is not referred to the mean vernal equinox, but to a reference direction which has no sidereal motion along the mean equator and conincides at the epoch J 1900.0 with the mean vernal equinox, its right ascension b_m is given by a linear function of time:

$$\beta_m = 18^h38^m45.^s836 + 8\,639\,877.^s302\,T .$$

The transitions from Newcomb's precession model to the IAU precession model of 1976, from the FK4 system to the FK5 system (the former has a slow rotation relative to the latter) and from the epoch J 1900.0 to the epoch J 2000.0 resulted in the new formula for the right ascension a_m of the fictitious mean sun:

$$\alpha_m = 18^h41^m50.^s548\,41 + 8\,640\,184.^s812\,866\,t + 0.^s093\,104\,t^2 - 0.^s000\,006\,2\,t^3 ,$$

where t is the number of julian centuries of 36525 days (of terrestrial time, TT) since the new epoch J 2000.0 = 2000, Jan 1, 12^h TT.

The reference direction of universal time

The reference direction of universal time is different from the fictitious mean sun. It was until 2002 defined as a direction revolving on the mean equator with the right ascension a_u with respect to the mean vernal equinox:

$$\alpha_u = 6^h41^m50.^s548\,41 + 8\,640\,184.^s812\,866\,t_u + 0.^s093\,104\,t_u^2 - 0.^s000\,006\,2\,t_u^3 ,$$

where t_u is the number of julian centuries of 36525 days of universal time (UT) since the epoch 2000, Jan 1, 12^h UT.

The reference direction of universal time moves relative to the mean vernal equinox with respect to universal time

exactly as the fictitious mean sun moves relative to the mean vernal equinox with respect to terrestrial time. (Thus the reference direction of universal time is affected by the irregularities of universal time.) Hence, universal time, being defined as the Greenwich hour angle of its reference direction, directly depends solely on the rotation of the earth and only indirectly on time. Therefore, the earth orientation parameters Greenwich mean sidereal time (GMST) and universal time (UT) can be transformed into one another without any information on time. In contrast, mean solar time, being defined as the hour angle of the fictitious mean sun $\pm 12^h$, directly depends both on the orientation of the earth and on time.

The right ascension a_m of the fictitious mean sun expresses the difference of two sidereal motions on the mean equator: the uniform annual motion of the fictitious mean sun, which is described by the major part of the linear term, minus the accelerated motion of the vernal equinox, which is described by the minor part of the linear term and by the quadratic and cubic terms. Both motions are functions of terrestrial time.

The definition of universal time as a pure orientation parameter of the earth requires, however, that its reference direction has a uniform sidereal motion with respect to universal time. Therefore, the part of the right ascension a_u which describes the annual sidereal motion of the reference direction must be a linear function of universal time. The other part of a_u, which takes the accelerated sidereal motion of the mean vernal equinox into account, should, however, be a function of terrestrial time because the precession of the mean vernal equinox is given as a function of terrestrial time. But actually, the whole right ascension a_u is represented as a function of universal time. Thus the accelerated sidereal motion of the mean vernal equinox is compensated defectively.

The celestial ephemeris origin as a new reference direction of right ascensions

This fault was only recently removed by substituting the celestial ephemeris origin, which has no sidereal motion along the equator, for the vernal equinox as reference direction of right ascensions. Besides, the former inconsistency arising from the fact that the equatorial reference directions were defined partly on the mean equator and partly on the true equator was removed. Now everything is on the true equator.

The fictitious mean sun now moves on the true equator, its right ascension b_m with respect to the celestial ephemeris origin being

$$\beta_m = 18^h41^m50.^s548\ 41 + 8\ 639\ 877.^s317\ 119\ t\ .$$

Similarly, the reference direction of universal time now moves on the true equator, its right ascension b_u with respect to the celestial ephemeris origin being

$$\beta_u = 18^h41^m50.^s548\ 41 + 8\ 639\ 877.^s317\ 119\ t_u\ .$$

Its sidereal motion is not quite uniform because of its coupling with universal time. So it is affected by all irregularities of earth rotation, scaled down by the factor 0.00273.

2.2 High resolution gravity field models

The basic idea of a multi-resolution representation (MRR) is to decompose a given input signal into a number of detail signals. In order to establish a high-resolution gravity model satellite data have to be combined with surface data since different measurement types generally cover different parts of the frequency spectrum as can be seen in figure 2.2.1. To be more specific, satellite data provide low- and medium-frequency information of the geopotential, whereas local or regional surface data cover the medium- and the high-frequency parts.

In the last year's annual report we presented in project B2 the high-resolution gravity model WMG-S/T of Colombia computed by means of FFT-based numerical integration techniques. This model means the sum of a CHAMP-only solution for the low-level, i.e. the long-wavelength part, and a "surface-only" solution for the medium- and high-level, i.e. the medium- and short-wavelength parts. This year we present an improved wavelet gravity model, denoted as DGFI-WM-CHAMP01C, of Colombia computed following the steps shown in Figure 2.2.1. Thus, the detail signals of the low levels were calculated from CHAMP data by parameter estimation and the detail signals of the high levels from surface data using FFT-based numerical integration techniques. However, the detail signals of the medium levels require a special handling, because they are present in both the satellite and the surface data, i.e. there exists an overlapping part.

Generalized Blackman scaling function

Before we briefly outline the chosen parameter estimation method and the data combination procedure for the overlapping part, we introduce a generalized version of the Blackman scaling function defined in order to make the MRR more flexible. As can be seen from Figure B2.1 of the last year's annual report the Blackman wavelet functions, computed from the Blackman scaling function, are compactly supported, i.e. strictly band-limited in the frequency domain. Now, the new generalized Blackman scaling function is characterized by the possibility to vary the width of the pass-band of the Blackman wavelet functions as can be seen from Figure 2.2.2. As an example the wavelet function with parameter b = 1.55 of level 11 covers the frequency range between degree 80 and degree 192. Note, that for b = 2 the generalized Blackman scaling function equals the Blackman scaling function used last year for the model WMG-S/T.

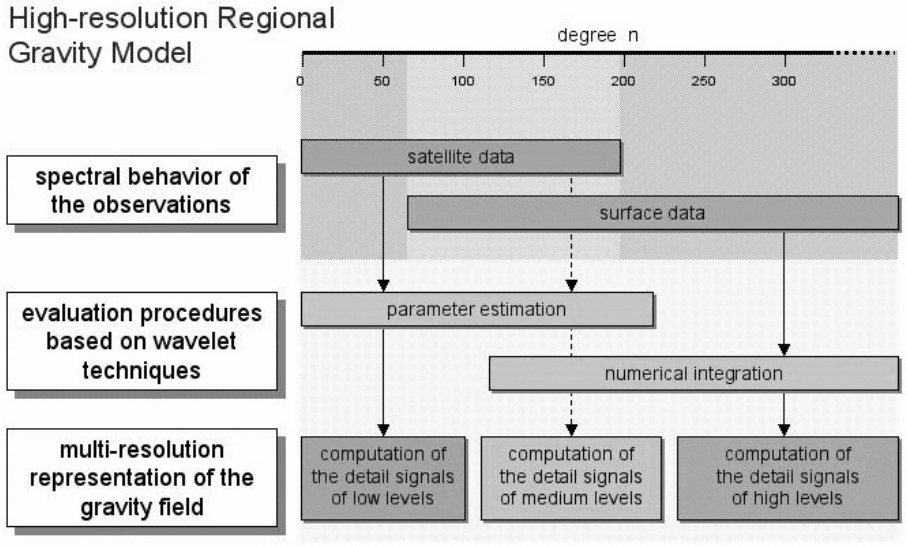


Fig. 2.2.1: The upper part shows the spectral sensitivity of satellite and surface gravity data. The bottom part outlines the computation scheme of DGFI-WM-CHAMP01C for the different detail signals

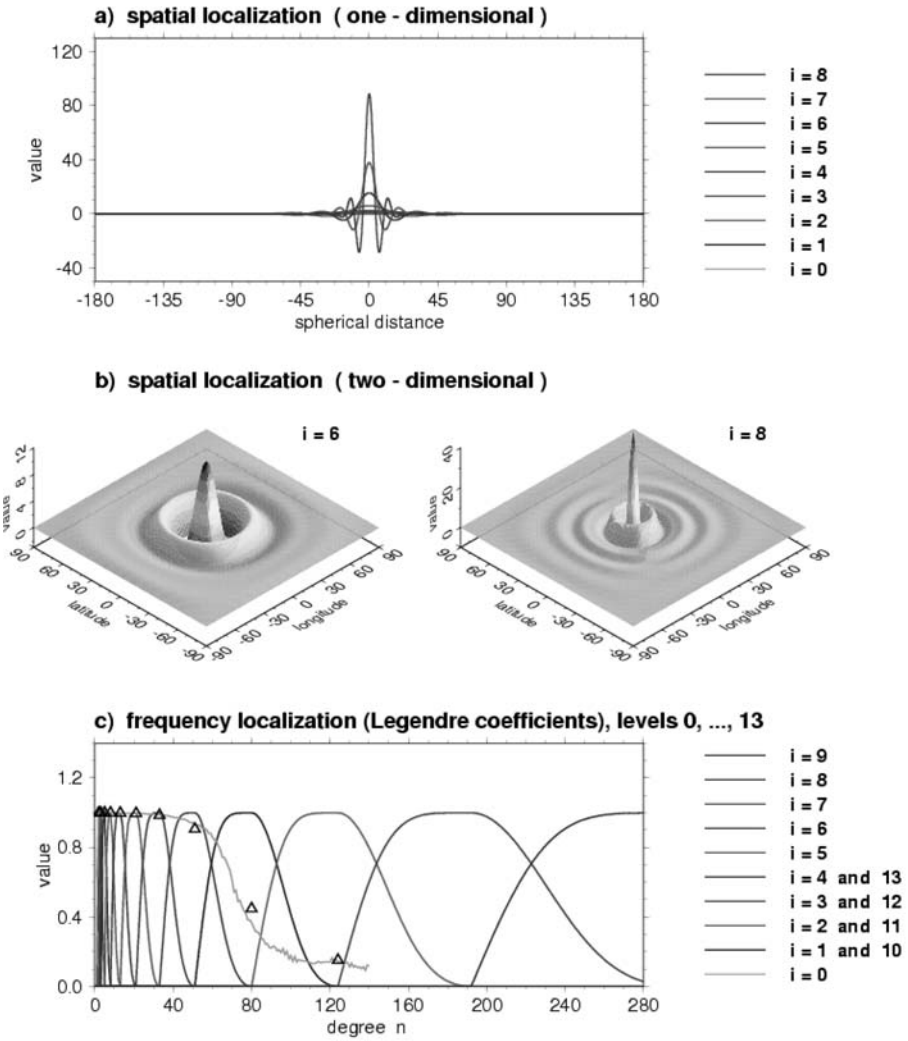


Fig. 2.2.2: Generalized Blackman wavelets for different levels i. Whereas the panels a) and b) display the spatial localization, panel c) shows the frequency (degree) behavior; compare with Fig. B2.1 of DGFI Annual Report 2003/2004. The grey colored curve is the Wiener filter line of GFZ's gravity model EIGEN-CHAMP03S based on signal and error degree variances. The triangles mean weights of the level combination procedure; see Fig. 2.2.4.

Parameter estimation and regularization

A flowchart of the estimation procedure applied to the satellite input data is shown in Figure 2.2.3. Since the normal equation is ill-conditioned due to the downward continuation and probably singular due to the distribution of the scaling functions, a regularization method has to be applied. For that purpose we introduce prior information for the unknown scaling coefficients and formulate a linear model with unknown variance components for the satellite

input data and the prior information. Note that the quotient of the variance components can be interpreted as regularization parameter. Here we use a fast Monte-Carlo implementation of the iterative maximum-likelihood variance component estimation (MCVCE) for solving the linear model. The estimated results are the input of the wavelet decomposition, i.e. the computation of the satellite detail signals. For DGFI-WM-CHAMP01C we computed satellite detail signals up to level 11, i.e. degree 192. The preparation of the CHAMP input data set was already described in the last year's annual report. Naturally, parameter estimation does not require a reduction of the data to a mean orbital sphere. As reference model we used again EGM 96 up to degree 120.

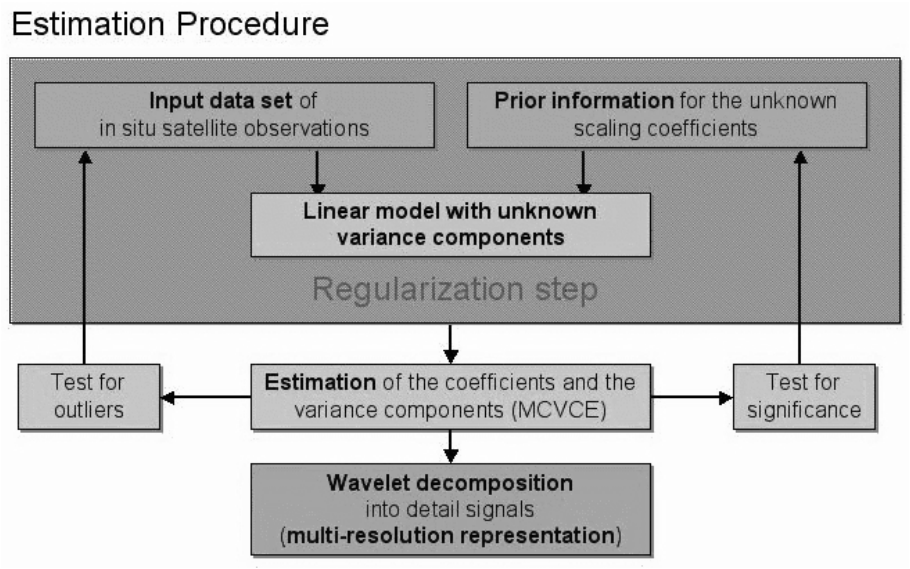


Fig. 2.2.3: Flowchart of the parameter estimation procedure used in DGFI-WM-CHAMP01C. The estimated results can also be used to check the input data for outliers and to test the significance of the estimated coefficients.

In the same way as last year, the 2′ x 2′ residual Faye anomalies on the Earth's surface (following Molodenski's theory) of Colombia were decomposed into detail signals using numerical integration techniques. But this time we used the generalized Blackman scaling function with b = 1.55 and obtained surface detail signals between level 9 and level 18, i.e. we solved for signals parts up to degree 4133.

Combination strategy

As mentioned before a combination strategy has to be applied to the results from the satellite and surface data in order to derive a high-resolution gravity model

$$\zeta(x) = \bar{\zeta}(x) + \sum_{i=i'}^{I} w_i^{sat} h_i^{sat}(x) + \sum_{i=i'}^{I} w_i^{sur} h_i^{sur}(x) \quad (1)$$

for the height anomaly z(x), wherein means the height anomaly computed from EGM 96 up to degree 120; x is the position vector. The level weights w_i^{sat} and w_i^{sur} of the detail signals calculated from satellite and surface data are restricted to

$0 \le w_i^{sat} \le 1, 0 \le w_i^{sur} \le 1$ and

$w_i^{sat} + w_i^{sur} = 1$ for i = I',..., I

We determined the satellite level weights w_i^{sat} for i = 9, 10, 11 from the Wiener filter curve of GFZ's CHAMP-only model EIGEN-CHAMP03S shown in panel c) of Figure 2.2.2. Figure 2.2.4 displays the numerical values of the level weights introduced in Eq. (1). Finally, Figure 2.2.5 shows the height anomalies (1) of the high-resolution gravity model DGFI-WM-CHAMP01C of Colombia up to the indicated level.

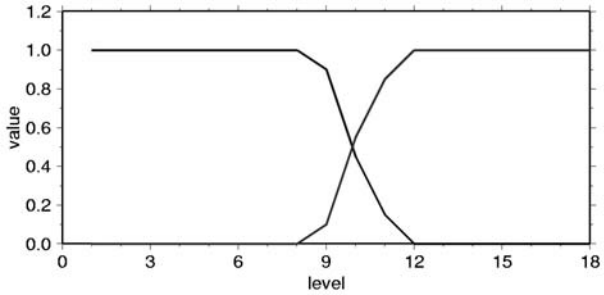


Fig. 2.2.4: Level weights (blue) and (red) of the detail signals in Eq. (1) with I = 18. The weights were computed from the Wiener filter curve shown in Fig. 2.2.2c.

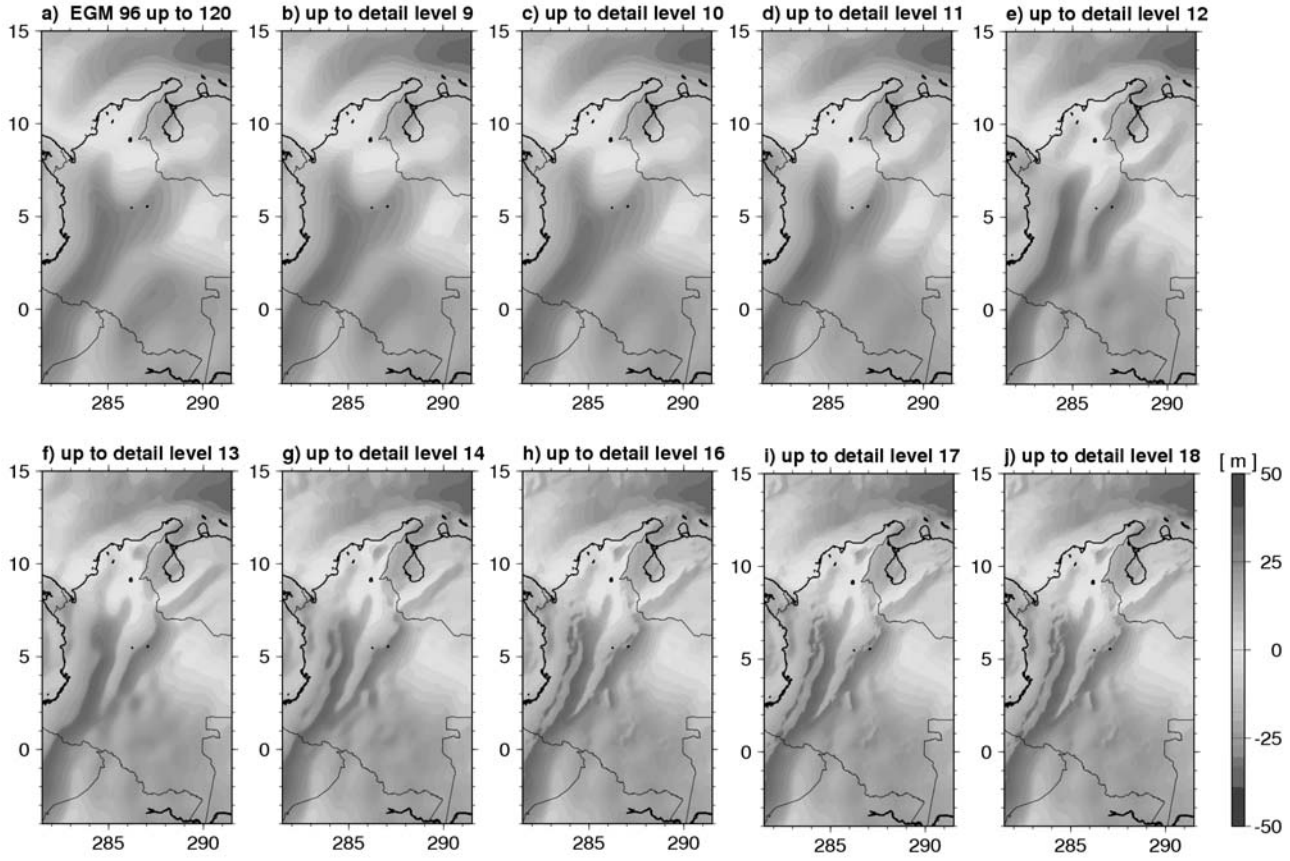


Fig. 2.2.5: Construction of DGFI-WM-CHAMP01C (height anomalies): panel a) shows the height anomalies computed with EGM 96 up to degree 120; the panels b) to j) mean the height anomalies up to the indicated detail level.

Spatio-temporal gravity fields

Besides DGFI-WM-CHAMP01C we also applied the parameter estimation procedure (Figure 2.2.3) to real GRACE data in order to derive spatio-temporal gravity fields DGFI-WM-GRACE01S. We used residual GRACE geopotential difference observations kindly provided by Shin-Chan Han from the Ohio State University. These data result from the energy balance approach applied to GRACE L1B data, i.e. KBR data, accelerometer data and precise orbits. Here we introduced the gravity model GGM01C of CSR as static reference model.

As mass variations due to atmosphere, tidal and non-tidal ocean variability were considered during the pre-processing steps, the residual GRACE geopotential difference observations should mainly reflect the variations in continental water storage. For the computation of time-dependent geoid undulations N(**x**,t) we introduce the spatio-temporal MRR

$$N(\mathbf{x},t) = \overline{N}(\mathbf{x}) + \sum_{i=i'}^{I} n_i(\mathbf{x},t) \qquad (2)$$

wherein $\overline{N}(\mathbf{x})$ are the geoid undulations of GGM01C.

Comparison with hydrology

Our study is again related to the northern part of South America including the Amazon basin. The data cover the time span from February until December 2003 except June 2003. For the numerical evaluation we chose the generalized Blackman scaling function with parameter b = 2.3 and highest resolution level I = 4, i.e. we solved for signal parts until degree 64. In contrast to the procedure we used for the satellite part of DGFI-WM-CHAMP01C we estimated the detail signals n_i for levels i = 2,3,4 from different data sets. The idea behind is the fact that the determination of finer structures of the gravity field needs a denser distribution of satellite tracks than the computation of coarser structures. Hence, the estimation of the level-4 detail signal should be based on a longer observation period than the level-3 detail signal. Table 2.2.1 shows the selected information to create the different data sets for establishing the desired spatio-temporal MRR (2).

For each data set the parameter estimation was performed according to figure 2.2.3. As an example, figure 2.2.6 shows the estimated level-3 detail signals of DGFI-WM-GRACE01S computed from ten data sets each covering an observation period of one month according to table 2.2.1. Similar results were obtained for the remaining levels i = 2 and i = 4 (not shown here).

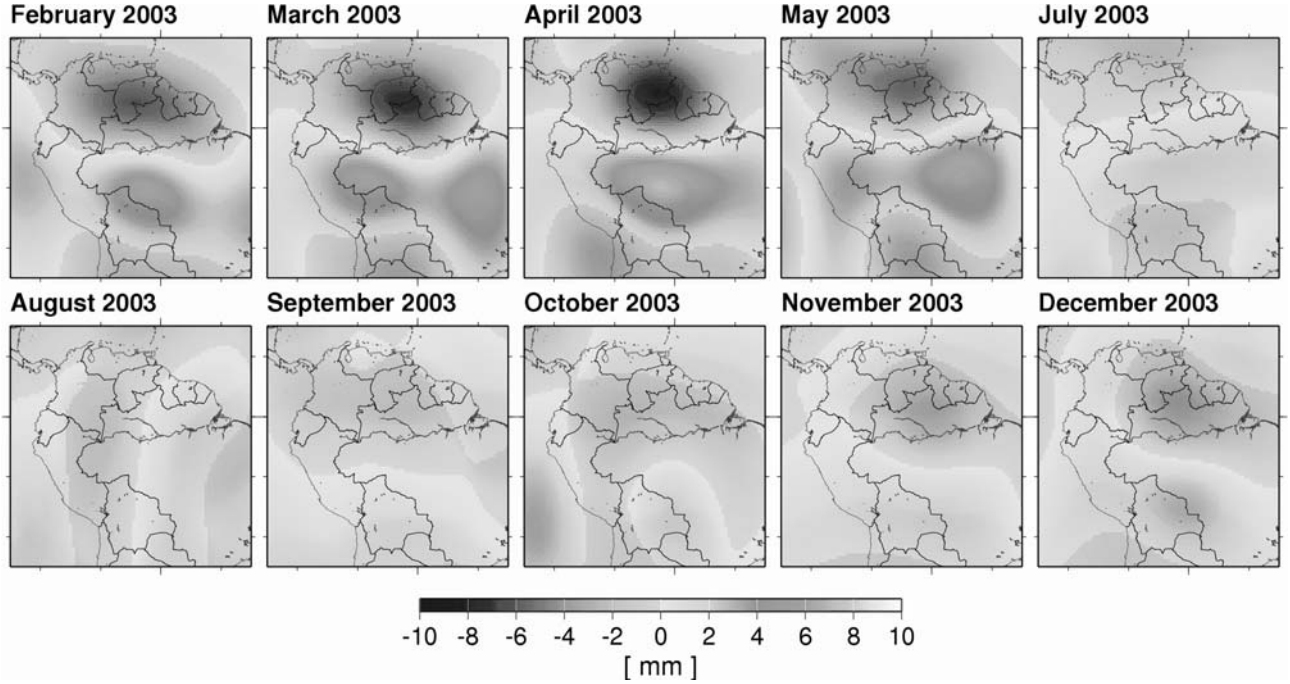


Fig. 2.2.6: Monthly solutions for the level-3 detail signal of the geoid undulations according to Eq. (2). The results contain signal parts up to degree 27.

Seasonal variations of the estimated geoid undulations with respect to the reference model GGM01C are clearly detectable. Following Farrell's theory the estimated variations of the gravity field can be transformed in so-called equivalent water heights (EWH) which can be compared with hydrological models. Figure 2.2.7 shows exemplarily the results for EWH up to level 3 for six months in comparison with the corresponding representation of the Land Dynamics (LaD) model from Milly and Shmakin. The GRACE solutions show obviously more variations. One conclusion is that, apart from remaining errors within the GRACE observations, the LaD model underestimates the water storage change within the Amazon region.

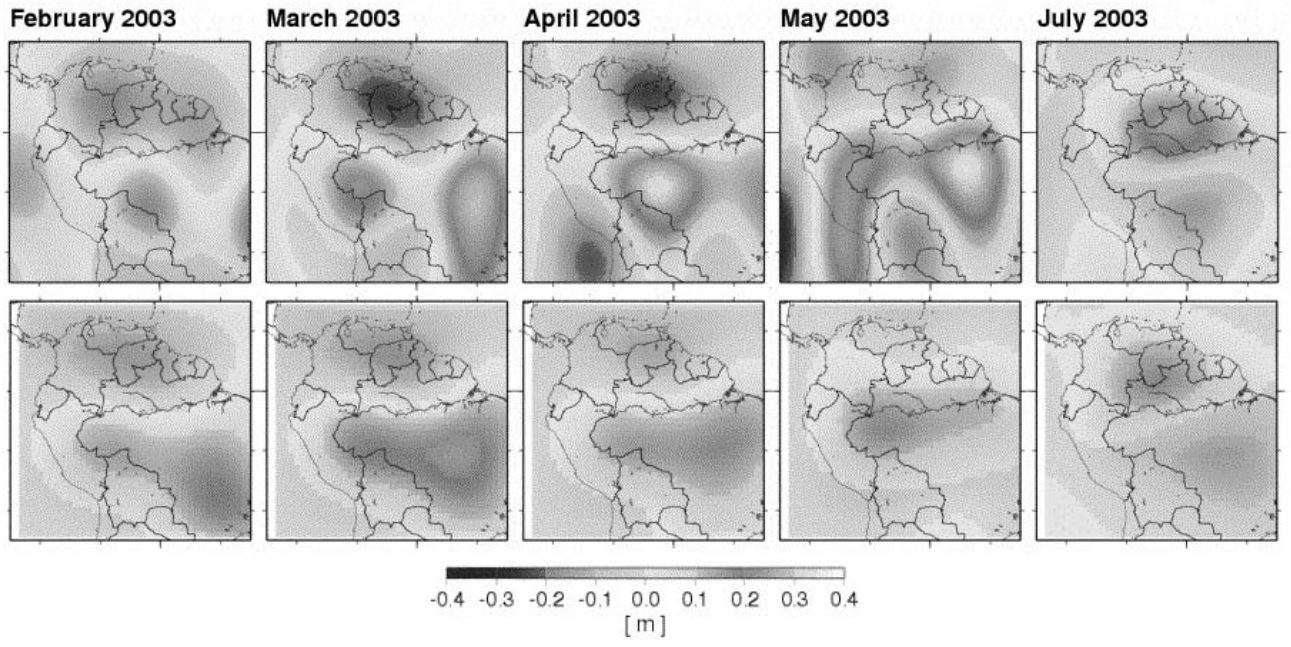


Fig. 2.2.7: Monthly solutions of equivalent water heights from DGFI-WM-GRACE01S (upper panels) and from the LaD model (lower panels) up to level i = 3.

Tab. 2.2.1: Level-dependent observation period, total number of observations within the corresponding time span and highest degree value related to the level-i generalized Blackman scaling function with b = 2.3.

level i	observation period	number of observations	highest degree
2	10 days	4000-5000	12
3	1 month	13000-15000	27
4	3 months	20000-25000	64

2.3 Kinematic of the mean sea level

Previous analyses of altimeter data showed that there are significant, but rather different regional evolutions of the mean sea level – with mean drifts up to ±25 mm/year. Therefore, a simple averaging of sea surface heights is no longer adequate and shall be replaced by a kinematic description of the mean sea level. An essential step towards this description is the cross-calibration of all altimeter missions in order to fully utilize the combined space-time sampling of altimeter systems with different orbit characteristics.

Multi-mission cross-calibration

For the first time, an innovative, utmost rigorous cross-calibration of up to four altimeter satellites operating simultaneously was performed. Data from TOPEX/ Poseidon, ERS-2, GFO, and Jason1 were used to compute – in all combinations – nearly simultaneous single and dual satellite crossover differences. Only crossover events with a time difference of less than 3 days were taken, to ensure that the crossover differences are as little as possible affected by sea level variability. The total set of crossovers provides a rather dense sampling of the orbits of all satellites and realizes a rigid network with high redundancy to obtain a reliable estimate of the radial error components of all altimeter systems considered.

Discrete crossover analysis (DCA)

The multi-mission cross-calibration was performed by means of the 'discrete crossover analysis' (DCA), already described in the previous annual report. In contrast to the limited computations (for a 14-day period only) performed so far, the present analysis was applied to a sequence of 362 ten-day periods, spanning nearly a full decade, namely June 1995 up to February 2005 (corresponding to TOPEX cycles 096-457).

The rank defect of DCA, known to be exactly 1, is removed by a single constraint, forcing the sum of TOPEX error components to zero. Thus the geocentric realization of the TOPEX orbit is – on average – accepted. (There is anyway no possibility to validate or improve the absolute geocentric realization by cross-calibration.) However, the single constraint preserves the capability to obtain individual radial error estimates for TOPEX – just as for all other missions. This is the innovative aspect of the present multi-mission DCA: up to now TOPEX orbits were not changed and were not subject to error estimates. The systematic errors shown in figure 2.3.1 demonstrate, however, that there is no justification for such a prominent role of TOPEX.

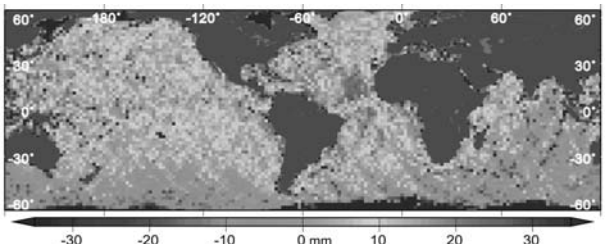


Fig. 2.3.1: Mean sea surface height differences between TOPEX and Jason I during their tandem phase (TOPEX cycle 344 – 365) where both satellites measured along the same ground track – with only 70 seconds delay. The differences [mm] reveal significant pattern with systematic, geographically correlated errors of the radial component of one or both satellites.

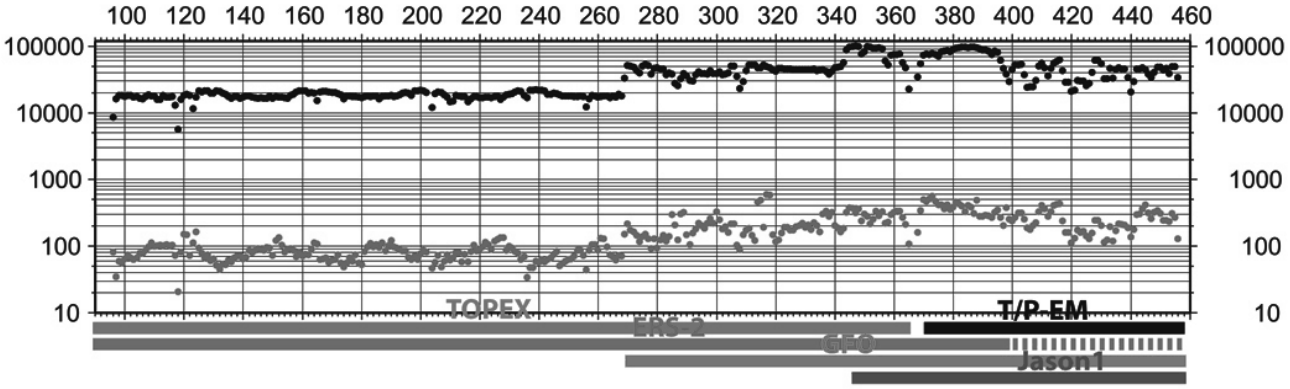


Fig. 2.3.2: The total number of single and dual satellite crossovers used for each ten-day cycle (black dots) increases significantly with the number of contemporary missions. As long as there are only TOPEX and ERS-2, the number is about 20000. The number reaches a maximum of about 100000 with the launch of Jason1 – and goes down again after the failure of the ERS-2 tape recorder (at TOPEX cycle 396). The analysis was iterated twice with the previous solution taken as an approximation for the next iteration. The red dots indicate the number of crossovers skipped because their residuals exceed $3\times\sigma_0$.

Analysis Results

Every ten-day period was extended by a three-day overlap to neighbouring periods to minimize boundary effects. As shown in figure 2.3.2, the total number of crossovers treated within a single analysis increases with the number of contemporary missions and reaches a maximum of about 100000 (for 4 missions). Concatenating all error estimates of the central ten-day periods, time series of discrete error components are created for all altimeters. Using these time series, empirical auto-covariance functions were estimated for each mission (see figure 2.3.3). The variances clearly indicate the relative accuracies of the missions analysed. The auto-covariance functions for all missions have a clear increase for a time delay of one orbital revolution – an indication of the presence of geographically correlated errors.

The overall crossover statistic, illustrated in figure 2.3.4, shows the gain obtained by the DCA. It is given by the ratio of rms-values of the crossover differences before and after the analysis. Up to cycle 266 (with 2 missions only), rms values of about 9 cm are reduced by 1 – 2 cm only. When Jason1 enters the DCA (at TOPEX cycle 344), the gain becomes significant: rms values of about 11 cm are reduced to about 7 cm! The few rather high rms values are due to known orbit anomalies of GFO.

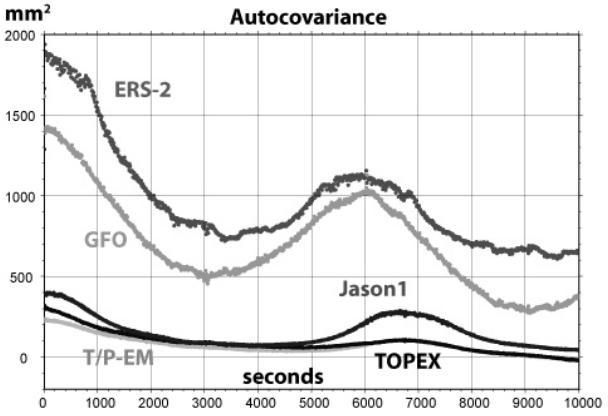


Fig. 2.3.3: Empirical autocovariance function for the radial error components of all missions.

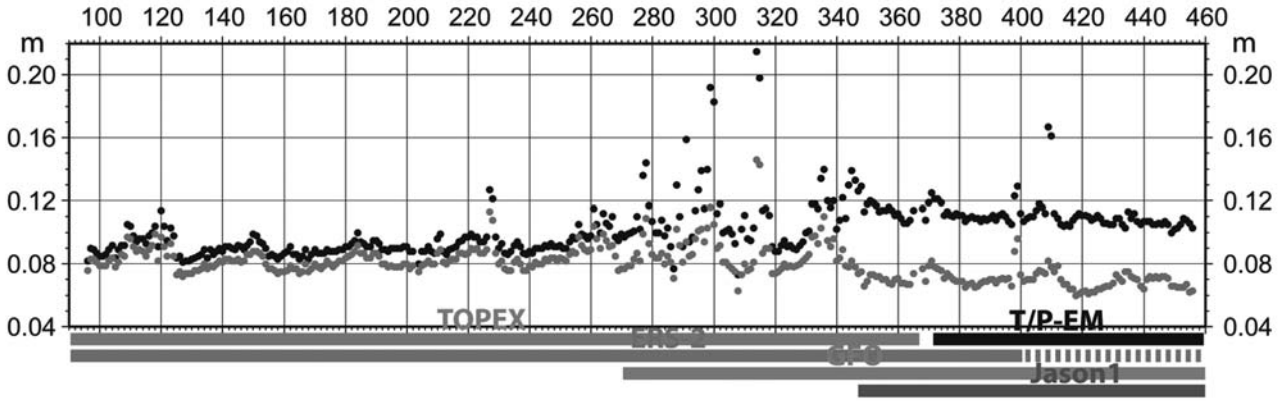


Fig.2.3.4: Crossover rms values before (black dots) and after (red dots) analysis. Up to cycle 266 (with TOPEX and ERS-2 only) the analysis gain is moderate: the rms values (on average about 9cm) is reduced by 1-2cm. From cycle 344 on (all four missions), the analysis gain is significant: the rms values of about 11cm is reduced to about 7cm. Large rms values are due to significant orbit errors. E.g., GFO had a momentum wheel anomaly at cycle 118 (corresponding to TOPEX cycle 409/410).

Relative range biasesand centre-of-origin shifts

The DCA automatically captures any differences of the range biases between the altimeter systems analysed. A range bias is a constant error of the altimeter observations, visible by the mean value of the estimated error components. As the sum of TOPEX errors was always forced to zero, the mean range error of TOPEX will be zero too, and for the other altimeter systems the mean error gives an estimate of the relative range bias, relative to the (unknown) TOPEX range bias.

It is also of particular interest to investigate how the estimated errors are geographically distributed. The systematic error pattern may be explained by inconsistencies in the centre of origin implied by the satellite orbit. To estimate both range biases Δr and centre-of-origin shifts Δx, Δy, Δz the model

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

was fitted by least squares to the error components of every cycle and for every mission. Figure 2.3.5 shows the result for the relative range biases.

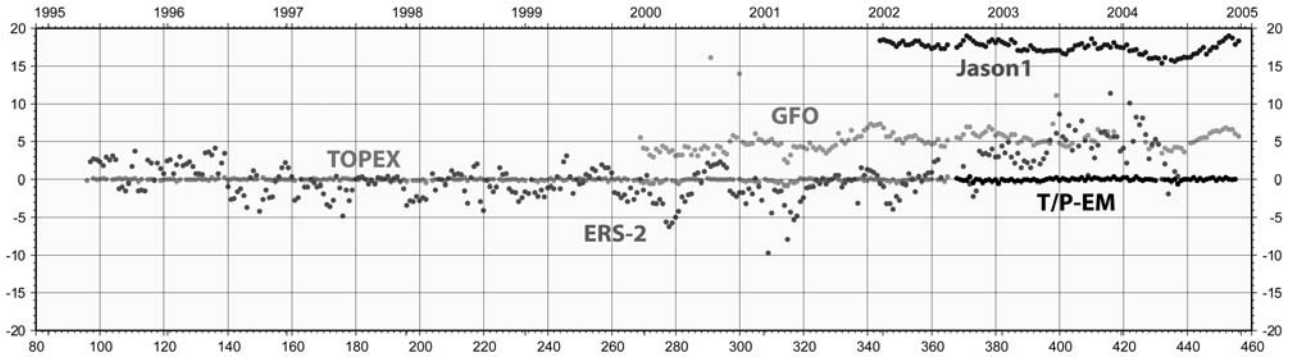


Fig. 2.3.5: Range biases , estimated simultaneously for up to four contemporary altimeter missions. The range biases are relative to TOPEX (TOPEX-EM) as the sum of TOPEX errors was forced to be zero.

Geographically Correlated Errors

From Kaula's theory it is known that the radial orbit errors of ascending (Δr^{asc}) and descending passes (Δr^{desc})

$$\Delta r^{asc} = \Lambda\gamma + \Lambda\delta \quad \text{and} \quad r^{desc} = \Lambda\gamma - \Lambda\delta$$

are composed of a "mean" ($\Delta\gamma$) and a "variable" part ($\Delta\delta$). The DCA included a book-keeping about which error components belong to ascending or descending ground tracks. For each mission, the error components of ascending and descending tracks were averaged independent from each other on a 2˚×2˚ grid. These means were taken as an estimate for Δr^{asc} and Δr^{desc} and then used to compute $\Delta\gamma$and $\Delta\delta$ by

$$\Delta\gamma = (\Delta r^{asc} + \Delta r^{desc})/2$$

$$\Delta\delta = (\Delta r^{asc} - \Delta r^{desc})/2$$

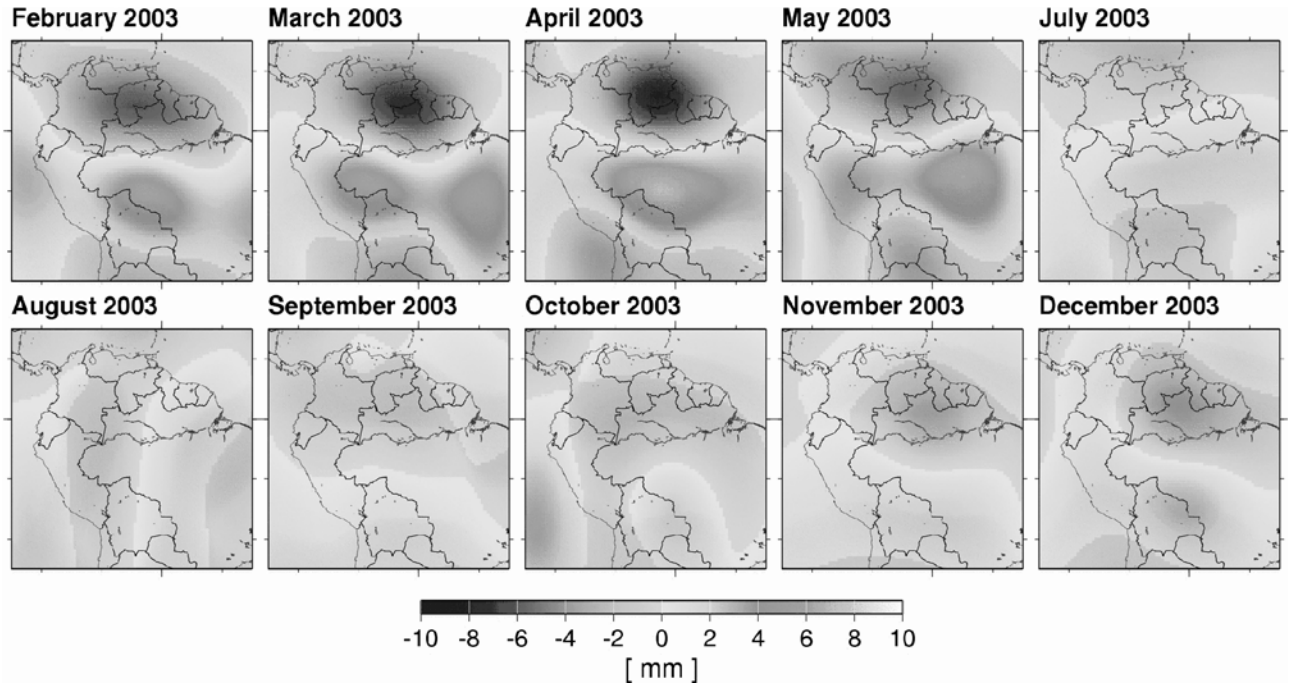


Fig. 2.3.6: Geographical distribution of mean radial errors [meter] for TOPEX, Jason1, GFO and ERS-2 (from top to bottom). Although TOPEX and Jason1 have identical orbits and the ephemeris for both satellites were based on the JGM3 gravity field, the error patterns differ significantly. TOPEX shows up to ±2 cm errors in the South East Pacific and Atlantic while Jason1 has its maximum error in the South Pacific and Tasman Sea. The mean orbit error for GFO and ERS-2 are considerably higher (up to ±5 cm) and have an even more pronounced geographical pattern. The most outstanding feature for ERS-2 is the strong correlation of the mean error with the ground tracks.

The mean orbit error $\Delta\gamma$ is dangerous because it is not visible in single satellite crossover differences, but maps directly into the sea surface heights. Figure 2.3.6 shows the geographical distribution of the mean errors with significant geographical patterns for all missions. The mean error for TOPEX and Jason1 is less than ±2 cm . For GFO and ERS-2, the error is up to ±5 cm.

2.4 Effect of mass displacements

Variations of the Earth's gravity field reflect the integral effect of mass redistributions within and between the various components of the Earth system. The largest effects are caused by the atmosphere and by the oceans. While the atmospheric contribution can be assessed quite well from globally distributed atmospheric pressure observations and reanalysis data, the knowledge of the ocean induced gravity field variations is limited. Direct observations of ocean bottom pressure variations which are linked to oceanic mass variations are scarcely available.

Ocean induced gravity field variations

For more than a decade, satellite altimetry has enabled the monitoring of the sea surface and its temporal variations with an accuracy of a few centimetres. However, to a large extent observed sea level anomalies are caused by the steric effect, i.e. the volume change due to variations of temperature and salinity. Therefore the altimetry observations cannot directly be related to oceanic mass variations. Prior to the estimation of the ocean induced gravity field changes, the effect of thermohaline expansion must be removed from the time series.

Separation of steric and non-steric sea level changes

Steric and non-steric sea level changes are separated by relating the sea level anomalies of the TOPEX/Poseidon mission between 1993 and 2004 to simulations which are performed with the global Ocean Model for Circulation and Tides (OMCT). As the altimetry observations have already been corrected for ocean tides using the FES2004 model, an OMCT version which solely regards oceanic circulation is applied. The model is driven by ERA-40 reanalyses (1957–2001) and operational ECMWF analysis data (2001–2004) considering heat and freshwater fluxes, wind stresses, atmospheric pressure variations as well as effects arising from loading and self-attraction. OMCT allows for an independent assessment of the thermohaline expansion. Since the ocean model takes atmospheric pressure forcing into account, no inverse barometric correction is applied to the altimetry observations.

The steric sea level variations from OMCT are provided with a horizontal spatial resolution of 1.875 degrees and a time step of 30 minutes. The respective fields are averaged for 10-day intervals in order to match the temporal resolution of the TOPEX cycles. The altimetry observations are adapted to the spatial grid of OMCT by means of nearest neighbourhood interpolation.

In order to compare observed and steric sea level anomalies, principal component analyses (PCA) are performed. The dominant annual oscillation, which explains about 22% of the entire observed variability, has been removed from all time series. Figure 2.4.1a shows the first two modes of the PCA of the observed sea level anomalies. Mode 1, which accounts for 13% of the variability clearly features the strong El Niño signal in 1997/1998. The second mode, which is much smaller, shows sea level variations in mid and high latitudes which are due to atmospheric pressure anomalies.

The first two modes of the steric sea level anomalies from OMCT are displayed in Figure 2.4.1b. As above, the annual signal has been removed. Mode 1 is characterised by a strong feature in the North Atlantic which covers 53% of the total variability. The rest of the ocean does not show any major structures in this mode. The signal increases until 2001 and decreases afterwards. This effect might be caused by the change of the atmospheric forcing conditions of OMCT and is therefore not physically explainable. In mode 2 which is also rather strong, a clear El Nino signal is obvious. The further modes which are much weaker (not shown) feature some variability in the central regions of the ocean, but not in higher latitudes.

The artificial structure in the steric sea level anomalies in the North Atlantic is carried over into the reduced sea level anomalies (i.e., the observed sea level anomalies reduced by the steric effect). Mode 1 of the respective PCA (Figure 2.4.1c) is clearly influenced by this effect. Mode 2 accounts for only 5% of the variability and features some variations due to the atmospheric pressure anomalies in higher latitudes, which are not influenced by the steric correction. Besides, the El Nino structure is visible. But its signal strength is much weaker than in the observed SLA (cf. figure 2.4.1a). Hence, an essential part of the observed El Nino signal can be explained by thermohaline expansion.

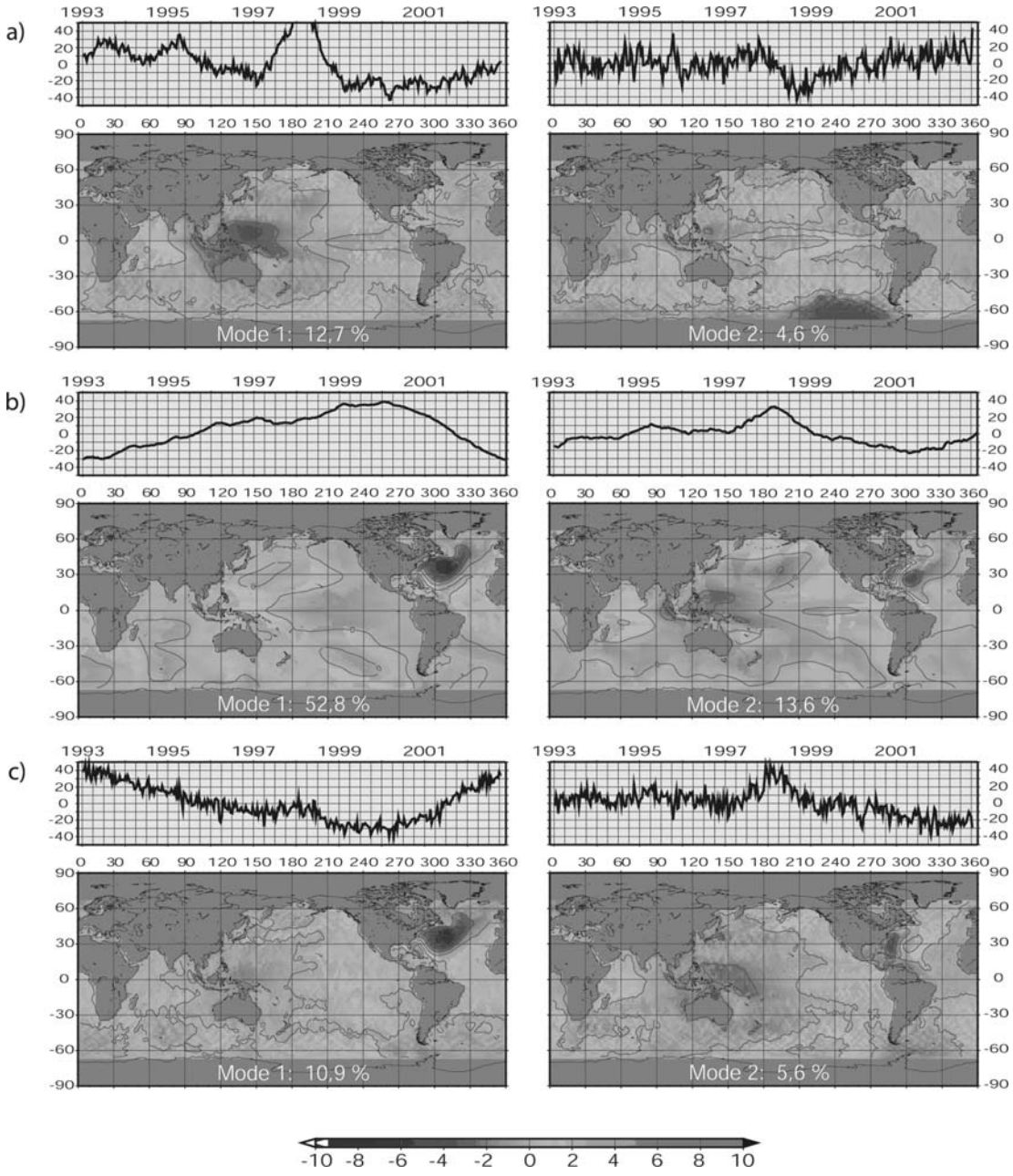


Fig. 2.4.1: Modes 1 and 2 of the principal component analyses of (a) observed sea level anomalies, (b) steric sea level anomalies from OMCT, and (c) reduced sea level anomalies.

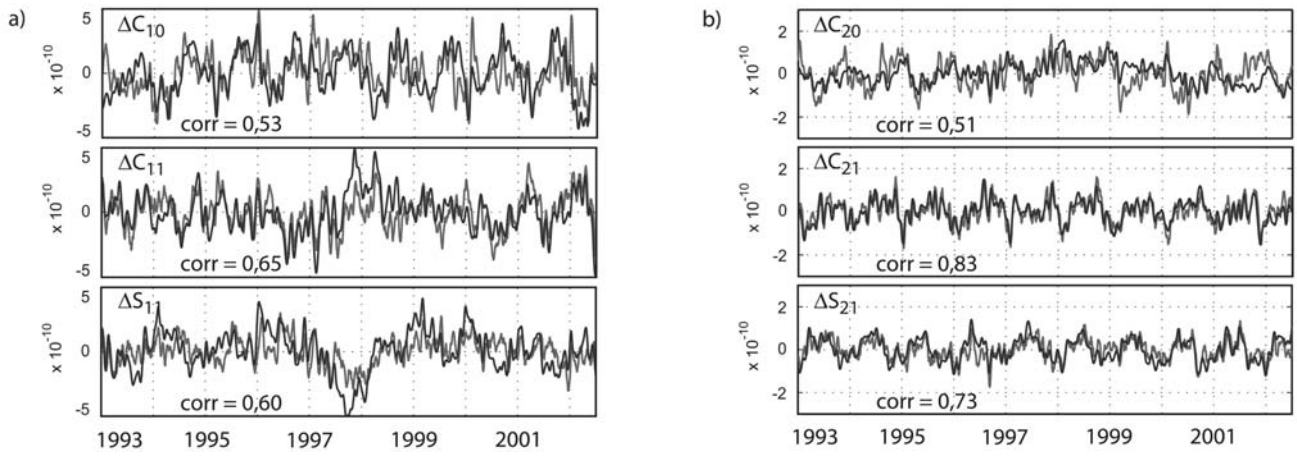


Fig. 2.4.2: Stokes coefficients of degree 1 and 2 from reduced sea level anomalies (blue) in comparison with the respective time series from OMCT bottom pressure variations (red).

Low degree Stokes coefficients from reduced sea level anomalies

The reduced seal level anomalies are converted into low degree Stokes coefficients. Figure 2.4.2a shows the degree 1 coefficients from altimetry (blue) in comparison with the respective coefficients from modelled OMCT bottom pressure variations (red). All curves are characterized by a distinct annual variability. Correlations between the time series are quite good especially in the equatorial components ΔC_{11} and ΔS_{11} which are clearly influenced by the 1997/1998 El Nino. This effect is stronger in the observations than in the ocean model.

For the second degree coefficients (figure 2.4.2b), the agreement with OMCT is much better in ΔC_{21} and ΔS_{21} than it is in ΔC_{20}. Here the ocean model shows a clear annual oscillation which is not so obvious in the coefficients computed from the reduced sea level anomalies. The agreement of the other two coefficients is evident.

Comparison of the results with independent data

In order to compare the results of this study with independent data, the combined effect of ocean and atmosphere is computed. The mass variations from altimetry are combined with the atmospheric ERA-40 and ECMWF surface pressure fields, which correspond to the forcing conditions of OMCT. The time series of the second degree Stokes coefficients of the combined atmospheric and oceanic effect are displayed in figure 2.4.3 (green). While ΔC_{20} and ΔS_{21} are dominated by annual signals, both subsystems tend to compensate each other in the case of ΔC_{21}.

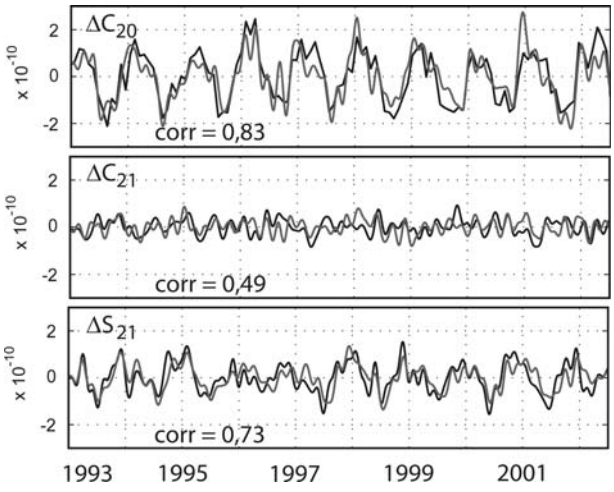


Fig. 2.4.3: Atmospheric and oceanic induced variations of the degree 2 Stokes coefficients (ECMWF/ERA40 + reduced sea level anomalies, green) in comparison with independent time series (black). The latter are based on SLR-Analyses (DC_{20}*) and the C04 series for polar motion (*DC_{21}*,?*DS_{21}*).*

For ΔC_{20} the agreement between the combined result and a time series of Cox and Chao, which is based on SLR-analyses, is very good. External time series for ΔC_{21} and ΔS_{21} are computed from Earth rotation parameters which are taken from the C04 series of the IERS. Although their characteristics are explained quite reasonably by the atmospheric and oceanic mass variations, the correlation coefficient is not so high in the case of ΔC_{21}. Here the best agreement is reached at the beginning and towards the end of the time series, but in between there are some clear discrepancies.

In order to improve the agreement between the model results and geodetic time series, the analysis will be extended to other geophysical fluids like continental hydrology, snow or ice coverages. In a further step, higher degree Stokes coefficients are to be compared with gravity field variations as seen by CHAMP and GRACE.

2.5 Modelling of the ionosphere

The knowledge of the electron density is the keypoint in correcting electromagnetic measurements for ionospheric disturbances. Generally, the ionosphere is defined as a thick shell of electrons and ions, which envelopes the Earth from about 60 to 1000 km height. In the last year's annual report we presented a regional space-time model of the electron density distribution mathematically based on wavelet strategies and physically controlled by the NeQuick model. To be more specific, in this approach we described selected NeQuick model parameters by means of two-dimensional (2D) wavelet expansions.

This year we present a three-dimensional (3D) model of the electron density. As already described in topic 2.2, the multi-resolution representation (MRR) enables a signal to be observed at different resolutions levels. Consequently, our procedure is based on the determination of the space- and time-dependent electron density N(x,t) as a 3D MRR from so-called geometry-free GPS measurements (x = position vector, t = time). The basic observation equation was presented in the DGFI annual report 2002/2003 on page 42. Thus the GPS observations provide information about the slant total electron content (STEC), defined as the integral of the electron density along the signal-path between a satellite and a receiver.

The determination of the electron density from GPS measurements is mathematically known as an inverse problem. To solve this problem we split the electron density N(x,t) into a given physical or empirical reference model N_0(x,t), such as NeQuick or IRI, and an unknown mathematical correction term ΔN(x,t). For modelling the correction term we choose the series expansion

$$\Delta N(\mathbf{x},t) = \sum_{k_1=0}^{K_1-1}\sum_{k_2=0}^{K_2-1}\sum_{k_3=0}^{K_3-1} d_{1;k_1k_2k_3}(t)\,\phi_{\mathbf{I},\mathbf{k}_1}(\lambda)\,\phi_{\mathbf{I},\mathbf{k}_2}(\phi)\,\phi_{\mathbf{I},\mathbf{k}_3}(\mathrm{h}) \qquad (1)$$

in terms of 3D tensor-product B-splines, i.e. products of three so-called endpoint-interpolating 1D quadratic B-splines $F_{I,k}$ of resolution level I depending on longitude λ, latitude φ and height h, respectively. Figure 2.5.1 shows both 2D B-splines, i.e. products of two 1D B-spline functions depending on longitude and latitude, and 1D height-dependent B-splines. Generally, a 1D B-spline is compactly supported within the unit interval and centered at position (shift) k. The higher the resolution level (scale)

I is chosen, the sharper becomes the peak. The observation equation for a geometry-free GPS measurement is obtained by inserting Eq. (1). Herein the B-spline coefficients are unknowns.

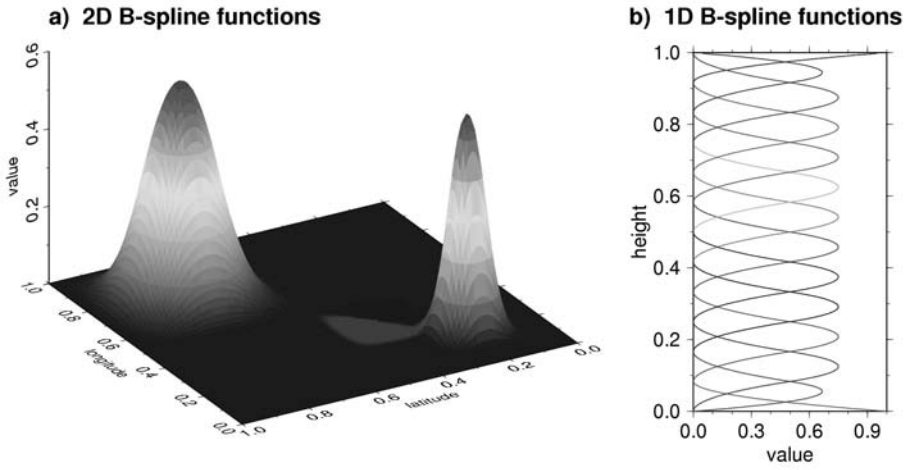


Fig. 2.5.1: a) 2D B-spline functions for resolution levels I = 1 with k_1 = k_2 = 5 (left peak) and I = 2 with k_1 = k_2 = 3 (right peak). The shift values k_1 and k_2 define the position of the peak within the unit square. For I = 2 the upper limits of the sums in Eq. (1) are given as $K_1 = K_2 = 14$. b) 1D B-spline functions for resolution level I = 2 and shift values k = 0,..., 13.

In order to simplify the explanations we reduce in figure 2.5.2 the 3D problem to a 2D problem neglecting the latitude-dependency. Thus, the white and black dots indicate the centers (k_1, k_3) of the B-spline functions in the longitude-height plane. Due to their compact support, only B-splines related to the white dots, i.e. within the indicated band, have non-zero entries in the observation equations. Obviously a B-spline coefficient is computable only if sufficient data are given close to the peak of the corresponding B-spline function. Hence, in case of large data gaps, many addends can be excluded from the expansion (1).

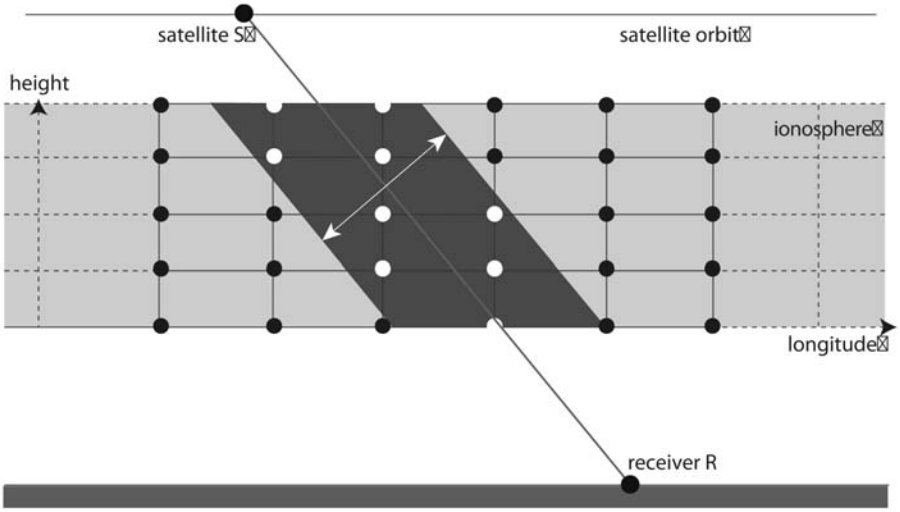


Fig. 2.5.2: Relation between a GPS measurement and the distribution of the B-spline functions. The dots indicate the grid of the centres of these base functions. The width of the band along the ray-path depends on the value for the resolution level I. The higher the level value is chosen, the narrower is the band.

The flowchart shown in figure 2.2.3 of topic 2.2 can be adapted to the estimation of the unknown B-spline coefficients of the expansion (1). Prior information is introduced for regularization, i.e. for stabilizing the normal equation system. The regularization parameter is calculated by estimating the variance components of the observations and the prior information. The MRR

$$\Delta N(\mathbf{x},t) = \Delta N_{i'}(\mathbf{x},t) + \sum_{i=i'}^{I+1} n_i(\mathbf{x},t) \qquad (2)$$

provides the detail signals $n_i(x,t)$ using 3D B-spline wavelets. The corresponding 3D B-spline wavelet coefficients are computable from filter bank schemes using fast numerical algorithms.

In order to demonstrate the procedure, we modelled a one-hour 2D data set of vertical total electron content (VTEC) measurements over South America. As VTEC reference model we used a global spherical harmonics expansion up to degree and order 15. The estimation of the 2D B-spline coefficients of the VTEC correction term ΔVTEC was performed following the steps of figure 2.2.3. In figure 2.5.3 we show exemplarily a 2D tensor B-spline wavelet for resolution level $i = 2$.

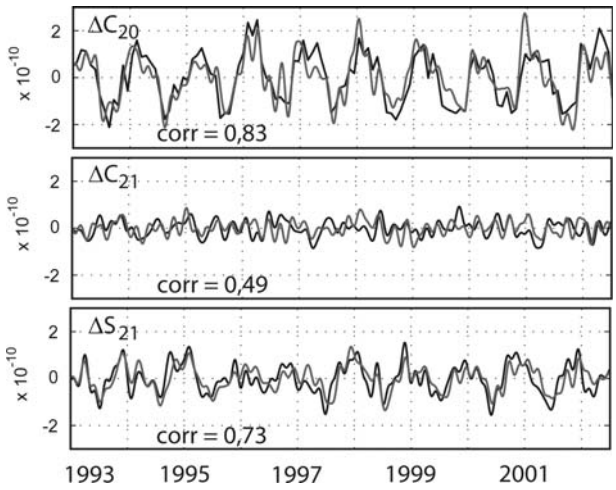


Fig. 2.5.3: 2D tensor B-spline wavelet for resolution level i = 2. This function is sensitive to diagonal structures. In addition, other 2D tensor B-spline wavelets exist which are sensitive to structures parallel to the longitude and the latitude axis.

Figure 2.5.4 displays the estimated MRR of the VTEC correction term. The bottom panels display estimations of ΔVTEC at different resolution levels. These signals mean low-pass filtered, i.e. smoothed versions of the input data. The signals in the upper panels are the detail signals, i.e. the differences between the two related smoothed signals. The detail signals mean band-pass filtered versions of the input data. Since the B-spline wavelets are semi-orthogonal the detail signals of different levels are even independent of each other. (The expression "semi-orthogonal" means, that the wavelets of different levels are orthogonal to each other, but not necessarily the wavelets of the same level.) The core of the applied filter-bank procedure is a down-sampling algorithm, i.e. the lower the level the smaller is the number of B-spline and wavelet coefficients. In table 2.5.1 these numbers are listed.

Tab. 2.5.1: Numbers of B-spline and wavelet coefficients of the levels i = 1,...,4. The sum of both is equal to the number of B-spline coefficients of the next higher level.

level j	number of B-spline coefficients	number of wavelet coefficients
4	2500	0
3	676	1824
2	196	480
1	64	132

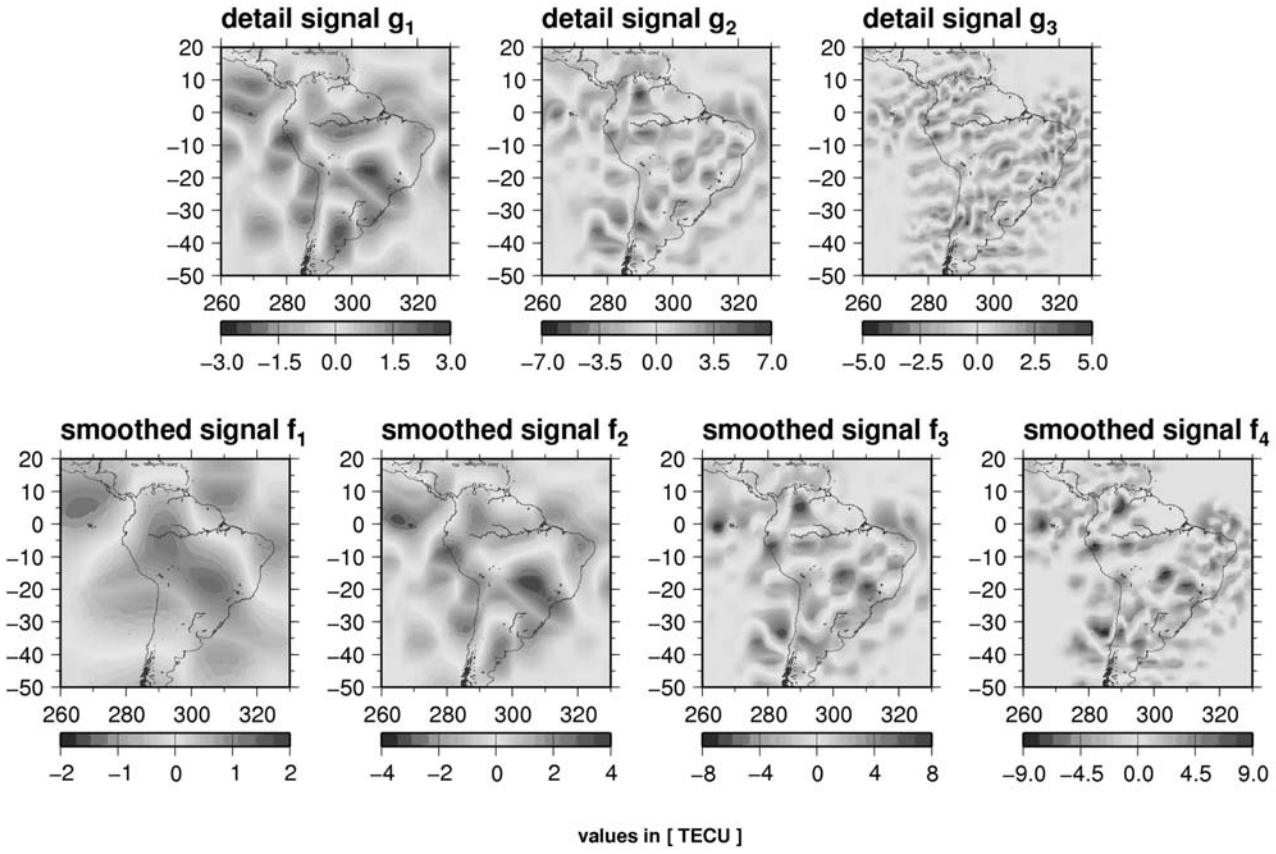


Fig. 2.5.4: Estimated MRR of a one-hour VTEC correction term ΔVTEC. The bottom panels show from the right to the left the successive low-pass filtering process. Each of the detail signals, shown in the upper panels, is related to a specific frequency band.

2.6 Models of crustal deformation

DGFI computes regularly Actual Plate KInematic and crustal deformation Models (APKIM) based on station velocities derived from space geodetic observations (GPS, SLR, VLBI, DORIS). These models serve for geophysical interpretations and as a reference for the kinematic component of the International Terrestrial Reference Frame, i.e., for realizing the constraint of global no net rotation (NNR) by summing up a grid of modelled velocity vectors over the entire globe and constraining them by estimating a common rotation vector so that their square sum becomes minimal. The rigid plates' motions of this model are represented by geocentric plate rotation vectors. The deformation zones between and inside the plates (inter-plate and intra-plate deformations) are modelled by physical (e.g., viscous-elastic-plastic finite elements) or mathematical methods.

APKIM2004P

The latest model APKIM2004P was computed in 2005 as a basis for the ITRF2004. The geometric plate model, i.e. the boundaries of the rigid plates and deformation zones were taken from the geologic-geophysical plate model PB2002 (BIRD 2003). A total of 18 plate rotation vectors of this model could be estimated from the geodetic observation data, which were linear station velocities derived from time series of station coordinates provided by the services or individual analysis centres (table 2.6.1). At a first glance, there is a good agreement between the geodetically determined plate rotation vectors and the geologic model. A strict statistical analysis, however, shows significant discrepancies in more than half of the vectors.

Tab. 2.6.1: Input data for the estimation of 18 plate rotation vectorsin APKIM2004P.

Technique	Time Span	Stations	Characteristics
GPS	1996 – 2004	227	Combined weekly solutions from IGS (official input for ITRF2004)
SLR	1985 – 2004	38	Weekly normal equations from DGFI (input to ILRS for ITRF 2004)
VLBI	1984 – 2004	39	Sessions' normal equations from DGFI (input to IVS for ITRF 2004)
DORIS	1993 – 2003	74	Weekly solutions from IGN (input to IDS for ITRF2004)
total		378	Station occupations on rigid plates

Three deformation zones (called orogenes in PB2002) were modelled by a least squares collocation approach: the Alpine orogene, the Persia-Tibet-Burma (PTB) orogene, and the Gorda-California-Nevada orogene. The deformations of the Alpine and the PTB are exemplarily shown in figures 2.6.1 and 2.6.2. The images are quite similar to the detailed representations of the Geodyssea Project (SIMON et al., 1999) and the Mediterranean Project (HEIDBACH 2000).

The APKIM2004P is still a preliminary solution because the final input data for ITRF2004, to be provided by the services as combinations of all solutions from the individual techniques' analysis centres, was not yet available (September 2005).

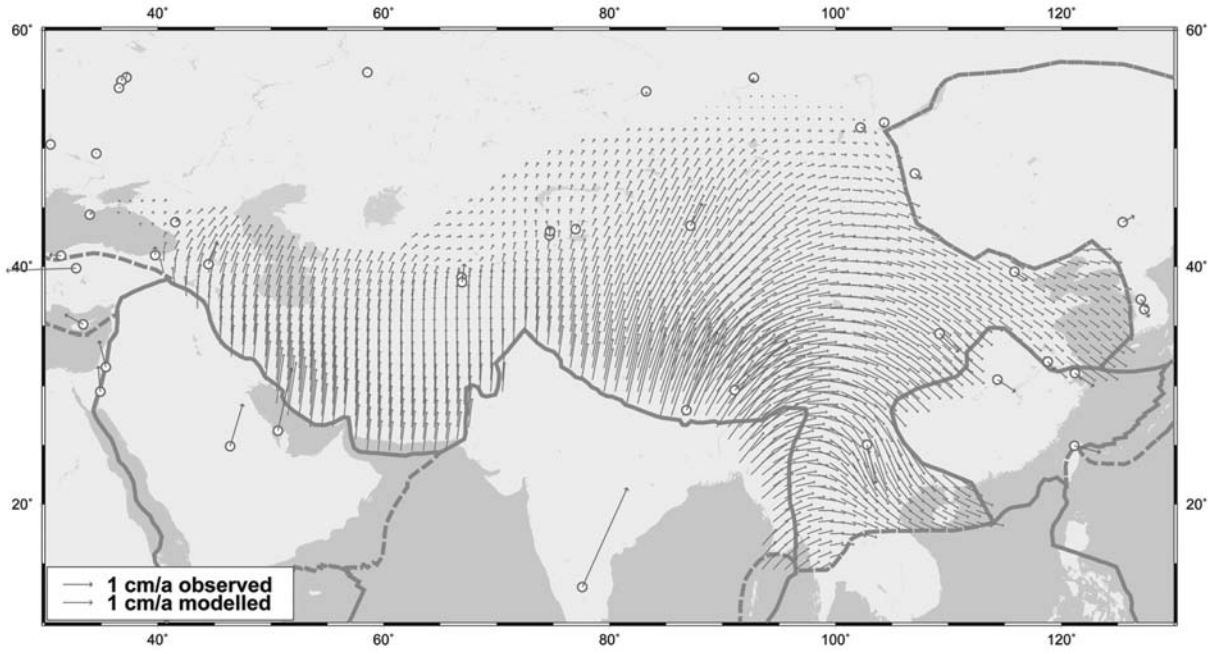


Fig. 2.6.1: Deformation of the Persia-Tibet-Burma orogene by least squares collocation using station velocities observed by space geodetic techniques.

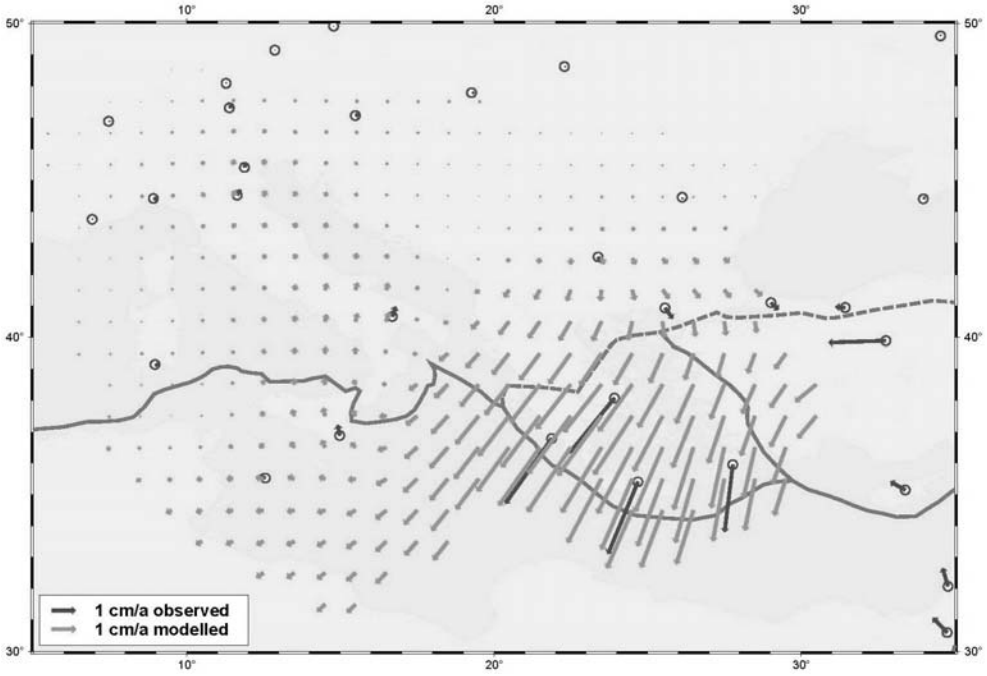


Fig. 2.6.2: Deformation of the Alpine orogene by least squares collocation using station velocities observed by space geodetic techniques.

2.7 Analysis of time series of geodetic parameters

Time series of station positions

In the context of ITRF2004 we compute time series of station positions of the input data. To realize comparable time series, it is essential to achieve a consistent datum of all the data. Therefore we used the accumulated multi-year solutions (see topic 3.1) as reference, reduced outliers from the epoch normal equations, introduced the positions of the multi-year solutions as approximate values and applied a minimum constraint datum over a set of reference stations before inverting the epoch normal equation.

Detection of discontinuities

We started to develop methods to automatically detect discontinuities in station position time series, e.g. of GPS. This is an important task related to the computation of an International Terrestrial Reference Frame (see topic 1.2) from epoch data sets. Whenever discontinuities were detected, new position and velocity have to be estimated. Figure 2.7.1 shows some preliminary results at the station Reykjavik. It shows that the earthquake in the year 2000 is well detected but problems still arise e.g. if strong periodic variations are present in the timeseries.

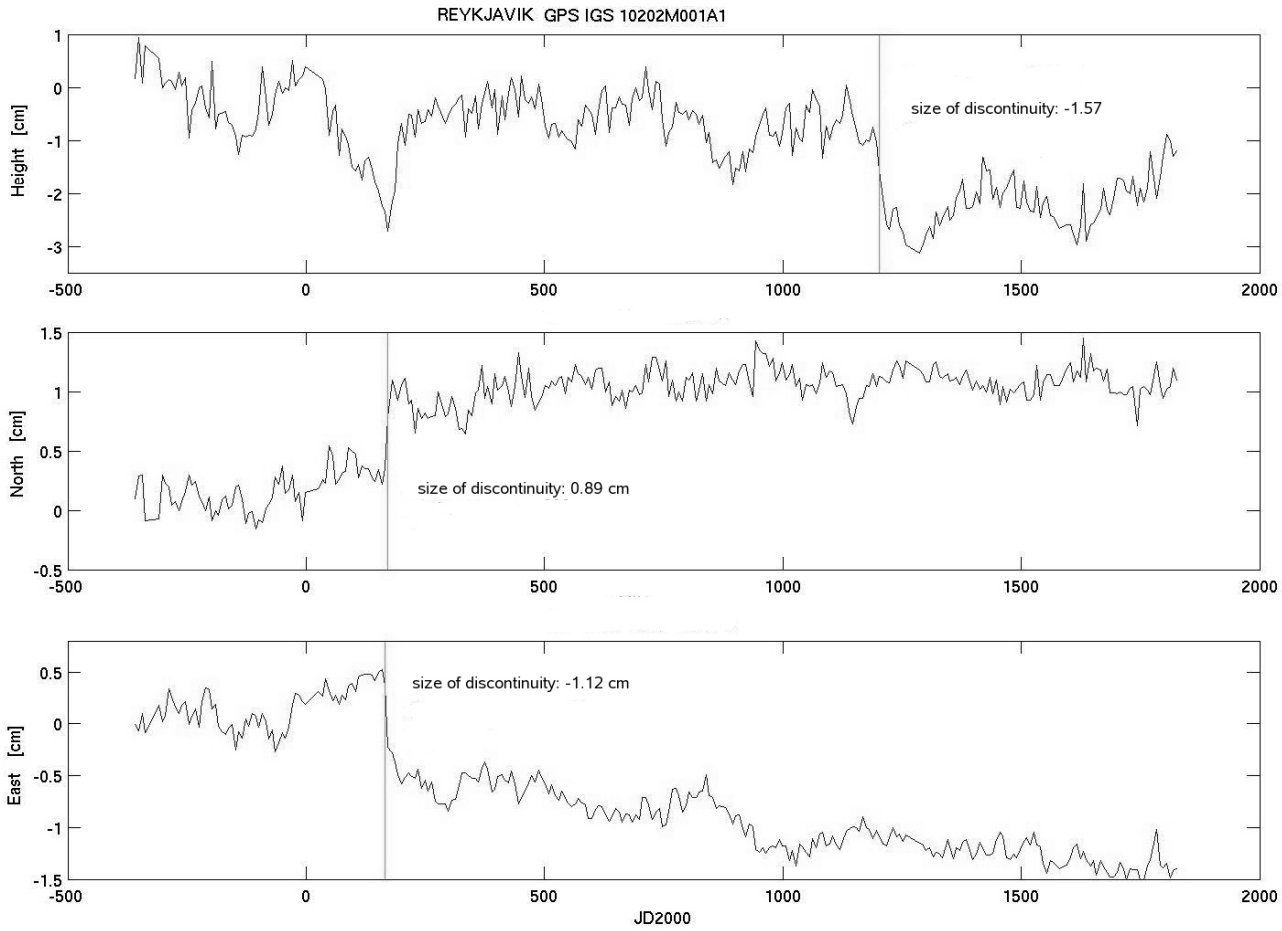


Fig. 2.7.1: Example of detected discontinuities at GPS station Reykjavik, Iceland.

Analysis of station positions in South America

In the context of the IGS Regional Network Associate Analysis Centre SIRGAS (RNAAC), a new solution was processed using the Bernese 5.0 software (see topic 3.2). The time series of weekly estimated station positions were analysed, e.g. to investigate post-seismic behaviour in connection with three major earthquakes (El Salvador, Arequipa, Manzanillo).

3. International Services and Projects

The participation in international services and projects is a major constituent of the DGFI research. DGFI has taken the responsibility for data centres, analysis centres and other functions in several scientific services of the International Association of Geodesy, and provides therewith the results emerging from the basic research fields (sections 1 and 2) directly for application in routine product generation. In the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) DGFI is one of the three official Combination Centres for the International Terrestrial Reference Frame (ITRF) and a Combination Research Centre (CRC). In the International GNSS Service (IGS), DGFI operates the Regional Network Associate Analysis Centre for Latin America from Mexico to Tierra del Fuego (RNAAC-SIR). For the International Laser Ranging Service (ILRS), DGFI acts as one of the two Global Data Centres (EUROLAS Data Centre, EDC), as an Analysis Centre (AC) and as a Combination Centre (CC). In the International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS), DGFI is also an Analysis Centre (AC). In the planned International Altimetry Service (IAS) DGFI has got the leading role for its installation. In IAG's Global Geodetic Observing System (GGOS), DGFI participated in the initial implementation phase. Furthermore, DGFI participates in some international projects, in particular by operating permanent GPS stations and analysing the data for the IGS Tide Gauge benchmark monitoring project (TIGA) and the EC Project for the detection and control of crustal deformations in the Alpine region (ALPS-GPS QUAKENET).

3.1 ITRS Combination Centre / IERS Combination Research Centre

This section summarizes the DGFI activities during the period 2004/2005 in its function 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. Until December 2004, a significant part of the work was funded by the programme GEOTECHNOLOGIEN of BMBF and DFG, Grant 03F0336C.

ITRS Combination Centre

Based on the experiences gained from previous TRF computations at DGFI, advanced combination methods for an improved realization of the terrestrial reference frame were developed. The refined approach is based on the combination of epoch normal equations (weekly / daily data sets) containing station positions and Earth orientation parameters (EOP), which allows to account for all non linear effects (e.g., periodic signals, discontinuities) in station positions and to ensure consistency between the TRF and the EOP. The work within the ITRS Combination Centre is closely related to the research topics 1.2, 1.4 and 2.7.

ITRF2004 input data

Table 3.1.1 summarizes the characteristics of the ITRF2004 input data (status: Sept. 2005), which were submitted according to the IERS Call for long time series of epoch SINEX files for ITRF2004 and as a supplementation for the IERS Combination Pilot Project.hich are used as input by the ITRS Combination Centres.

Tab. 3.1.1: Summary of ITRF2004 submissions.

Techn.	Service AC	Data	Time period	Parameters	Constraints
GPS	IGS NRCan	467 weekly solutions	1996 - 2004 from June 1999 from March 1999	Station positions EOP (pole rates, LOD) geocenter	NNT: 0.1 mm NNR: 0.3 mm NNS: 0.02 ppb
VLBI	IVS GIUB	2017 daily sess. free NEQs	1984 - 2004	Station positions EOP (pole, UT1 + rates)	none none
SLR	ILRS ASI	608 weekly solutions	1993 - 2004	Station positions EOP (pole + LOD)	1 m 1 m
DORIS	IGN	625 weekly solutions	1993 - 2004	Station positons EOP (pole, UT1 + rates)	loose
	INA	603 weekly solutons	10 / 92 - 06 / 2004	Station positions EOP (pole, UT1 + rates)	loose
	LCA	632 weekly solutons	1993 - 2004	Station positions EOP (pole)	loose

In the case of GPS, SLR and VLBI official single-technique combined solutions were submitted by the Techniques' Combination Centres, namely the National Resources Canada (NRCan/IGS), the Geodetic Institute of the University Bonn (GIUB/IVS), and the Agenzia Spaziale Italiana (ASI/ILRS). Until now, no combined DORIS solution is available from the IDS. Three solutions of individual DORIS Analysis Centres (IGN, INA, LCA) are included in ITRF2004. In addition to the SINEX solutions the Technique Centres also provided a list with information about discontinuities (e.g., equipment changes, earthquakes) in station positions, w

Combination methodology

The combination methodology for the ITRF2004 computation applied at DGFI comprises the following major steps:

- analysis of ITRF2004 submissions as input data and generation of normal equations,
- analysis of time series and combination for each technique (intra-technique combination),
- comparison and combination of different techniques (inter-technique combination),
- generation of the final combined solution by applying minimum datum conditions.

Status of ITRF2004 computations at DGFI

The ITRF2004 submissions are not yet completed; in particular in the case of SLR and VLBI, re-processed input data will be provided by the ILRS and IVS. Thus, no final ITRF2004 computations could be performed so far. The major focus of the TRF computations on the basis of the weekly input data was (1) to identify remaining deficiencies; (2) to provide feedback to the Technique Centres and to the contributing Analysis Centres; (3) to validate and enhance the combination procedure; (4) to perform first comparisons among the ITRS Combination Centres.

GPS intra-technique combination

The GPS intra-technique combination results can be considered as almost final. The GPS position time series were analysed to identify non linear station motions, which were then considered within the accumulation of the weekly SINEX files. The final result is a multi-year solution with station positions, velocities and EOPs. Figure 3.1.1 shows the time series of weekly station positions along with the position and velocity estimates of the accumulated multi-year solution for the GPS station HOFN, Iceland. A discontinuity in the station height of about 5 cm was mainly caused by removing the radome, which led to two different solutions for this station. The velocity estimates of these two solutions before and after the event differ by 4.2 mm (see table. 3.1.2). An important issue (also for many other GPS stations) is the question, whether the velocities of a station estimated in different solutions should be set equal or not. For the application of statistical tests, it is important that the standard deviations are realistic, which requires sophisticated weighting methods.

Tab. 3.1.2: Station velocity estimates of different solutions for GPS station HOFN, Iceland.

Solution	Time period JD2000	Estimates [mm/yr]
1	-786.5 - 619.7	4.5 ± 1.4
2	627.5 - 1825.5	8.7 ± 1.1
Difference		4.2 ± 1.8

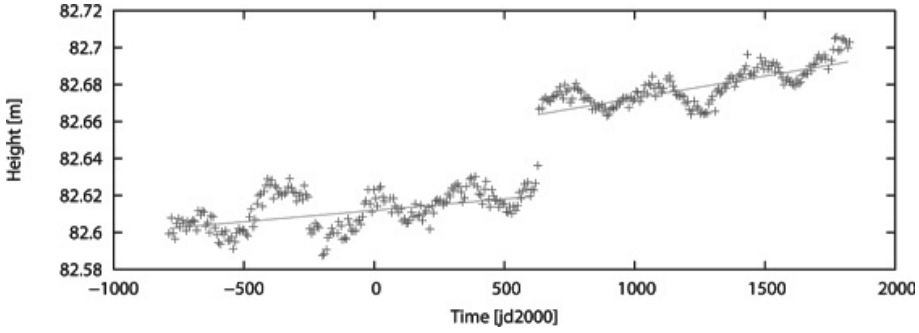


Fig. 3.1.1: Height time series and velocity estimates of GPS station HOFN, Iceland.

Inter-technique combination

Co-location sites are key elements for the combination of different space techniques and for the datum realization of the combined solution (see section 1.2). New strategies for the selection and implementation of local tie information were developed using the ITRF2004 submissions and other time series solutions as input data. Criteria for the selection are a maximal consistency and a minimal deformation of the combined solution. As common parameters of the different techniques, the EOPs are well-suited to "measure" this consistency, and furthermore they serve as "global ties" to stabilize the rotation datum.

IERS Combination Research Centre

The DGFI activities as IERS Combination Research Centre can be divided into the following major topics:

- refinements of the SLR intra-technique combination,
- simultaneous estimation of a TRF, the EOP, and a CRF with VLBI data,

– steps towards a rigorous combination of VLBI, GPS and SLR data using CONT02 data,
– IERS Combination Pilot Project.

Refinements of the SLR intra-technique combination

Since June 2004, DGFI has served as an official ILRS Backup Combination Centre (see section 3.4). It is obliged to compute weekly a combined SLR solution as an official product (SINEX files with station positions and EOPs) for the ILRS and as input for the weekly combination of SLR data with other techniques within the IERS Combination Pilot Project. During this period, DGFI refined the intra-technique combination methodology and software for an automated processing to guarantee an operational combination of the individual SLR solutions on a weekly basis.

Simultaneous estimation of a TRF, the EOP, and a CRF with VLBI data

DGFI computed a VLBI solution with simultaneous estimation of station positions and velocities (TRF), radio source positions (CRF) and the full set of Earth orientation parameters (EOP). The results of this completely undistorted VLBI solution were compared with the official IERS products, namely the IERS C04 series of the EOP, ITRF2000, and ICRF-Ext1 (see sections 1.3 and 3.5). A graphical representation of a comparison of the EOP from the VLBI solution and IERS C04 is provided in figure 3.1.2.

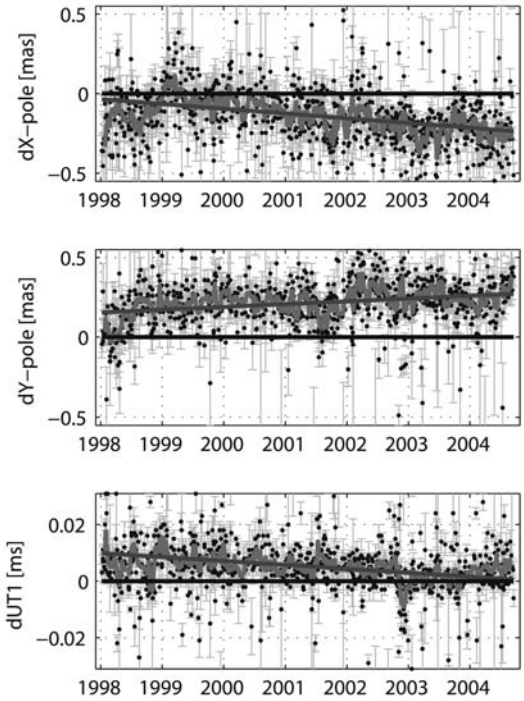


Fig. 3.1.2: Differences between the EOP of the VLBI solution and IERS C04 from 1998 until 2004 (solid lines show the median of 10 values and a best-fitting linear function).

Assuming that the VLBI solution is free of (systematic) errors, the results indicate inconsistencies between the IERS C04, ICRF-Ext1, and the VLBI part of ITRF2000. The observed discrepancies demonstrate the need for the development of rigorous combination methods for the generation of consistent IERS products, as for example envisaged within the IERS Combination Pilot Project (see below).

CONT02 Combination

The combination studies performed by Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie TU München (FESG) and DGFI using data of the continuous IVS campaign CONT02 were continued. The close cooperation between these two institutions established the basis for a detailed adaption of the GPS software and the VLBI software concerning models and parameterization to avoid systematic differences between the technique contributions (see section 1.1). The achieved results demonstrate the potential of such a rigorous combination of GPS and VLBI data (see sections 1.3 and 1.4).

IERS Combination Pilot Project

The IERS Combination Pilot Project (CPP) aims at more consistent, routinely generated IERS products. "Weekly" SINEX solutions, which are available from the different technique services, contain station positions, EOPs, and, possibly, quasar coordinates. These solutions shall be rigorously and routinely combined into consistent IERS products. In the frame of the CPP, DGFI provides individual SLR and VLBI solutions and combined SLR solutions for the intra-technique combination. It was nominated by the IERS as a combination centre for the inter-technique combination. The presently available SINEX files were analysed regarding the suitability for a rigorous combination. The methodology for the weekly inter-technique combination of station positions and EOPs, including input data check and validation of the results, was developed and implemented in the DGFI software DOGS-CS.

During the CPP and within the IERS Working Group on Combination it was recognized that the weekly SINEX solutions now routinely generated by the Technique Centres are not sufficient to generate combined inter-technique solutions over longer time periods. It was found that a refined TRF realization is an essential prerequisite for the weekly inter-technique combination of the space geodetic observations. The computation of a new ITRF2004 solution is currently in progress by the ITRS Combination Centres, namely IGN, NRCan and DGFI (see above).

3.2 IGS Regional Network Associate Analysis Centre for SIRGAS

Since the start of the regional densification of the IERS Terrestrial Reference Frame (ITRF) initiated by the International GPS Service (IGS) in June 1996, the DGFI has been acting as an IGS Regional Network Associate Analysis Centre. Weekly coordinate solutions based on all available observations are generated and submitted to the IGS Global Data Centres.

RNAAC SIR network status

By the end of September 2005, the RNAAC network consists of 99 GPS stations, 46 of them are regional stations (see figure 3.2.1).

Fourteen new stations in Mexico were included in the IGS RNAAC SIR processing, and the data of the IGS station Aguascalientes (INEG) are available again. Additionally the new regional station Heredia (ETCG) in Costa Rica substitutes the old station Limon (MOIN). Considerable efforts are done by several South American countries to increase the number of their permanet GPS stations. Colombia installed 26 new stations; the data will be provided soon. In Argentina the station Puerto Deseado is now operational, the processing of its observations will start in some weeks. Three new prospective stations are in discussion: Corrientes (CORR), Mendoza (MZAC), Rosario (UNRO). Negotiations with the Dominicanian Republic are on the way for including four stations (see figure 3.2.1).

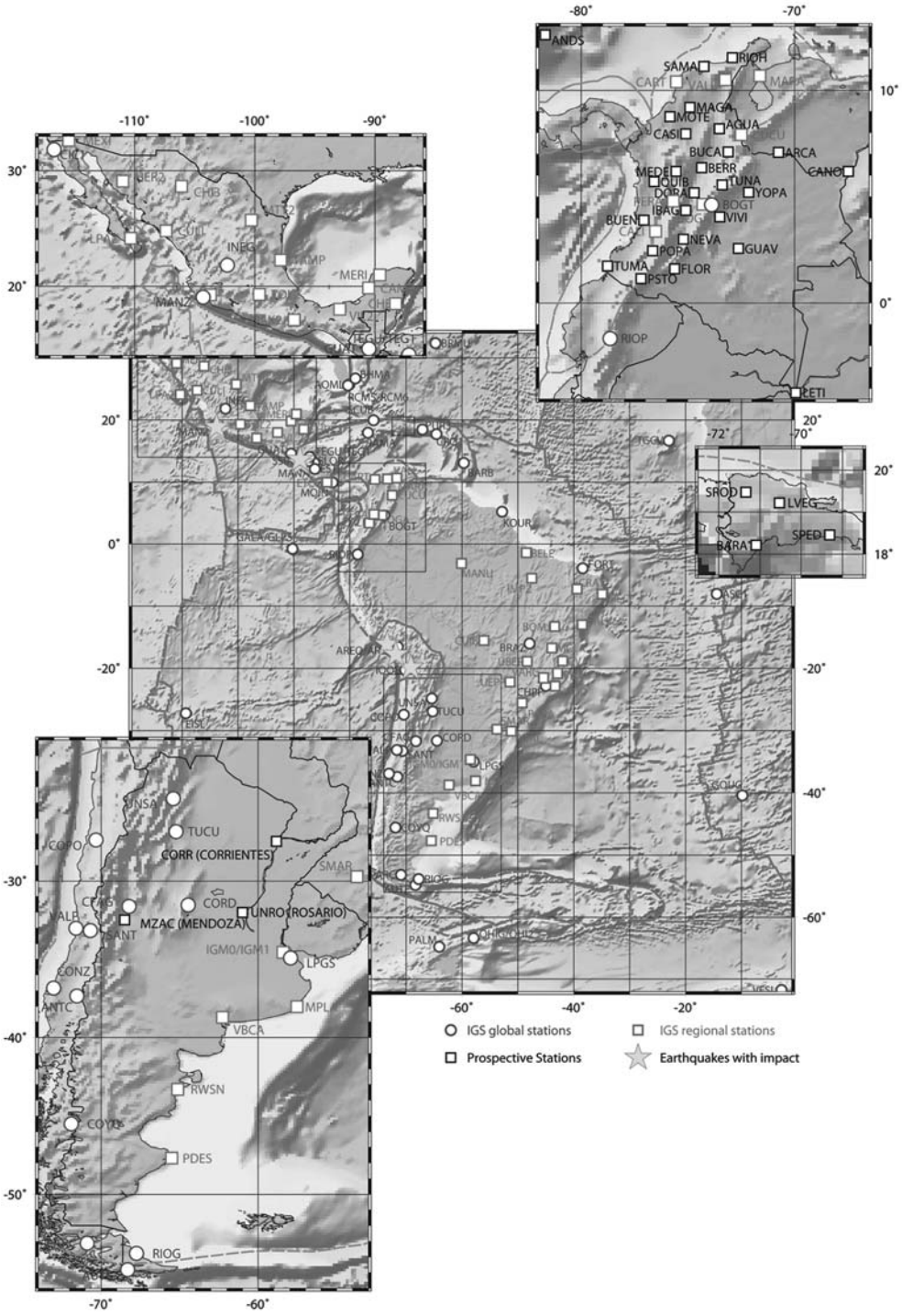


Fig. 3.2.1: Current IGS RNAAC SIR network and subnetworks of Mexico, Colombia, Dominican Republic and Argentina (clockwise from upper left to lower left).

Processing strategy changes

The data processing at DGFI is done with the Bernese Processing Engine (BPE). Since the beginning of 2005 (GPS week 1304) the new version 5.0 has been used. At the same time the elevation cutoff angle was changed from 10 to 5 degrees, and the Niell mapping function is used for estimating the tropospheric delay. In parallel the processing with the BPE version 4.2 is continued for analysing the differences between both versions. At some stations a height discontinuity in the time series was detected, probably mainly due to the lower elevation cutoff angle.

Weekly position solutions

DGFI is providing weekly position solutions as a support to all South and Central American countries. For this purpose the BPE version 5.0 is also used, but the processing strategy was slightly changed. Prior to 2005 the solutions were referred to IGb00 by constraining the positions and velocities of nine stations. Now the no-net-rotation and no-net-translation conditions are applied to these nine stations so that they are no longer fixed.

Monitoring of episodic events

Proper modelling of episodic events like earthquakes have to be considered in station coordinates and velocity estimations. This time, the IGS RNAAC station Iquique (IQQE) was affected by the strong earthquake near Tarapaca (see figure 3.2.1). The magnitude was M=7.8 at a distance of 115 km and a depth of 117 km. Our estimation of the impact on station IQQE leads to a displacement of 1.0 cm in the south, 3.9 cm in the west, and 2.6 cm in the height component.

3.3 Continuously operating GPS stations

Since 1998 DGFI has installed permanent GPS stations in cooperation with several national organizations in South America and Europe (table 3.3.1). They are managed in a remote way, i.e. the data tracking and data transfer are automated and centralized at DGFI. All the stations are integrated in specific projects, such as the IGS TIde GAuge benchmark monitoring project (TIGA), EC INTERREG IIIB Alpine Space crustal deformation project (ALPS-GPS QUAKENET), densification of the International Terrestrial Reference Frame (RNAAC SIR, see section 3.2), and definition and realization of vertical reference systems (SIRGAS-WGIII, see section 1.6).

Tab. 3.3.1: Continuously operating GPS stations installed and operated by DGFI.

Station	Place	Receiver/Antenna	Date of installation
BOGA	Bogotá (Colombia)	Leica CRS1000 / LEIAT504	Feb. 2000
BREI	Breitenberg (Germany)	Leica GRX1200 Pro / LEIAT504	July 2005
CART	Cartagena (Colombia)	Leica CRS1000 / LEIAT504	Feb. 2000
FAHR	Fahrenberg (Germany)	Leica GRX1200 Pro / LEIAT504	July 2005
HGRA	Hochgrat (Germany)	Leica SR520 / LEIAT504	July 2005
HRIE	Hochries (Germany)	Leica SR520 / LEIAT504	July 2005
MARA	Maracaibo (Venezuela)	Leica SR9500 / LEIAT303	Feb. 1998
MPLA	Mar del Plata (Argentina)	Leica MC1000 / LEIAT504	Oct. 2002
PDES	Puerto Deseado (Argentina)	Leica RS500 / LEIAT504 LEIS	May 2005
RWSN	Rawson (Argentina)	Ashtech UZ-12 / ASH700936M_D	Nov. 1999
TORS	Torshavn (Faroe Islands)	Leica CRS1000 / LEIAT504	Feb. 2001
VBCA	Bahía Blanca (Argentina)	Leica SR9500 / LEIAT303	Dec. 1998
WART	Wartsteinkopf (Germany)	Leica SR520 / LEIAT504	July 2005

TIde GAuge benchmark monitoring project (TIGA)

DGFI contributes to the TIGA project of the International GNSS Service (IGS) by operating some permanent GPS stations at (or close to) tide gauges and by processing a GPS network of 54 stations (22 of them at tide gauges) covering the entire North and South Atlantic ocean (figure 3.3.1). This network is processed weekly following the general IGS strategy. The SINEX files of the free network adjustment are provided to the TIGA Associate Analysis Centres (TAAC) and other users through the web site *http://adsc.gfz-potsdam.de/tiga/index_TIGA.html*, options: download/SINEX file holding. At present, there are 130 weekly solutions available, including one week per month from June 2000 until December 2003 and every week since January 2004.

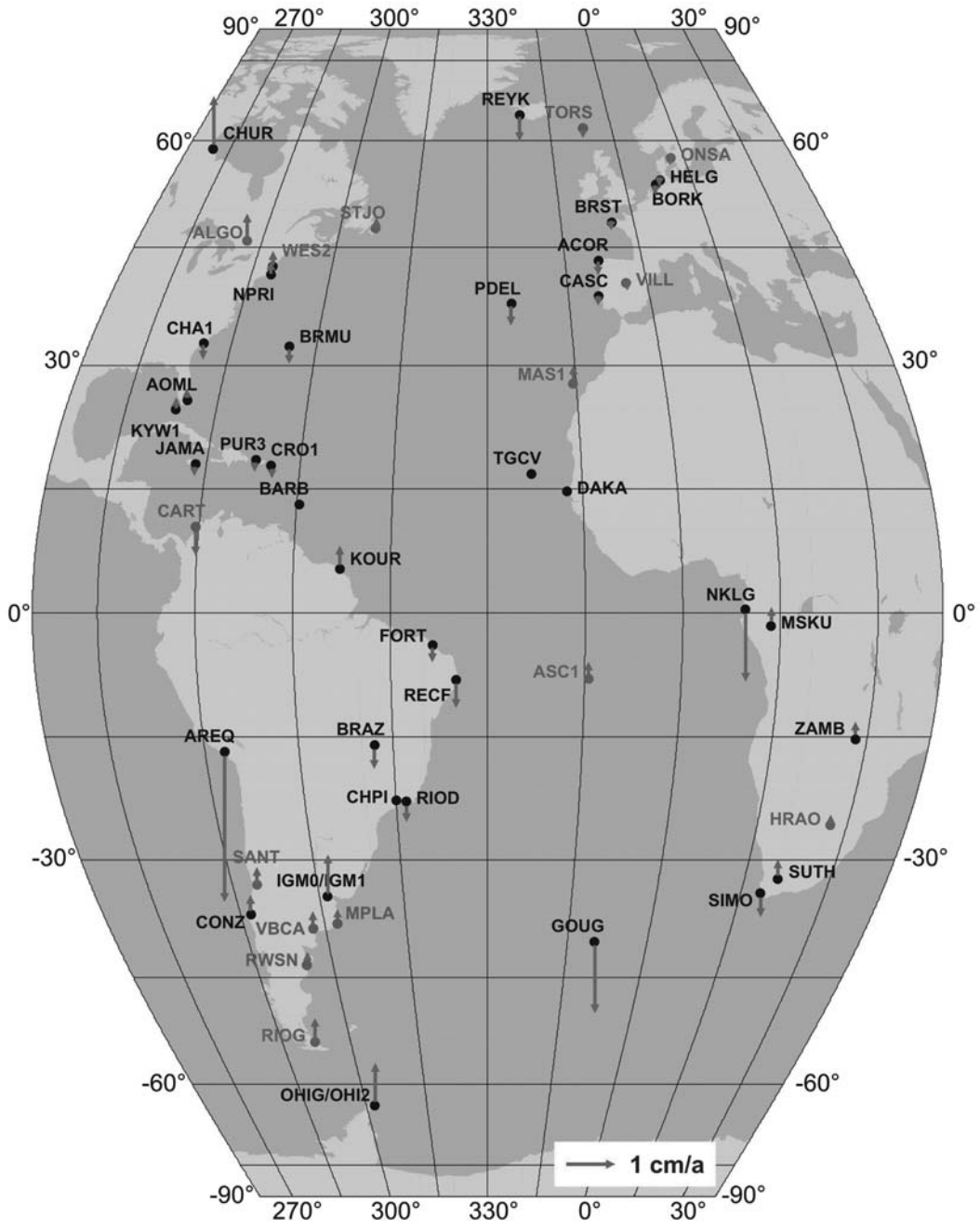


Fig. 3.3.1: GPS network processed at DGFI within the TIGA project and vertical velocities of the solution DGFI05P01 (TIGA) (green: DGFI permanent stations, red: fiducial stations).

A first combined solution DGFI05P01 (TIGA) was computed using 400 daily solutions, which were regularly distributed over the almost five years of data analysis. Stations with short time series were excluded. In addition, the possible discontinuities or systematic effects to be modelled in the combination are pre-analysed by generating time series of station coordinates. They are generated as a cumulative solution by a transformation of the individual daily solutions.

The positions and velocities of all stations are estimated defining the geodetic datum by constraining ten IGS stations to their IGb00 values (figure 3.3.1). Table 3.3.2 shows the differences between the estimated velocities of DGFI05P01 (TIGA) and IGb00 for common stations, none of which included as fiducials for the datum definition.

Tab. 3.3.2: Differences between the velocities obtained from DGFI05P01 (TIGA) and IGb00.

Station	North [mm/a]	East [mm/a]	Up [mm/a]
CHUR	0	0	0
CRO1	1	-4	-1
FORT	-1	0	-2
GOUG	-6	5	6
NKLG	0	-2	-2
OHI2	1	0	0

CIP INTERREG IIIB: Alpine Space Programme, Project ALPS-GPS Quakenet

In the frame of the European Community Initiative Programme (CIP) INTERREG IIIB, Alpine Space Programme, Project ALPS-GPS QUAKENET, a partnership of ten institutions from Italy, Germany, France and Slovenia establishes a network of about 30 GPS stations to study crustal deformations in near real-time in order to improve natural disaster prevention in this region. The team is in close cooperation with other groups in Austria and Switzerland.

DGFI installed in 2005 five GPS stations along the northern boundary of the alps (figures 3.3.2 and 3.3.3). They are all located on stable bedrock in altitudes of between 1600 m and 2000 m to represent the motion of the surrounding region. The observation data are directly transferred to the operations data centre at DGFI and then forwarded to the GPS QUAKENET project data base in Trieste, Italy. Three data processing centres will process and analyse the data. The results will be used to formulate a master model of continental deformation in the Alps for earthquake hazard reduction, landslides monitoring and meteorological effects.

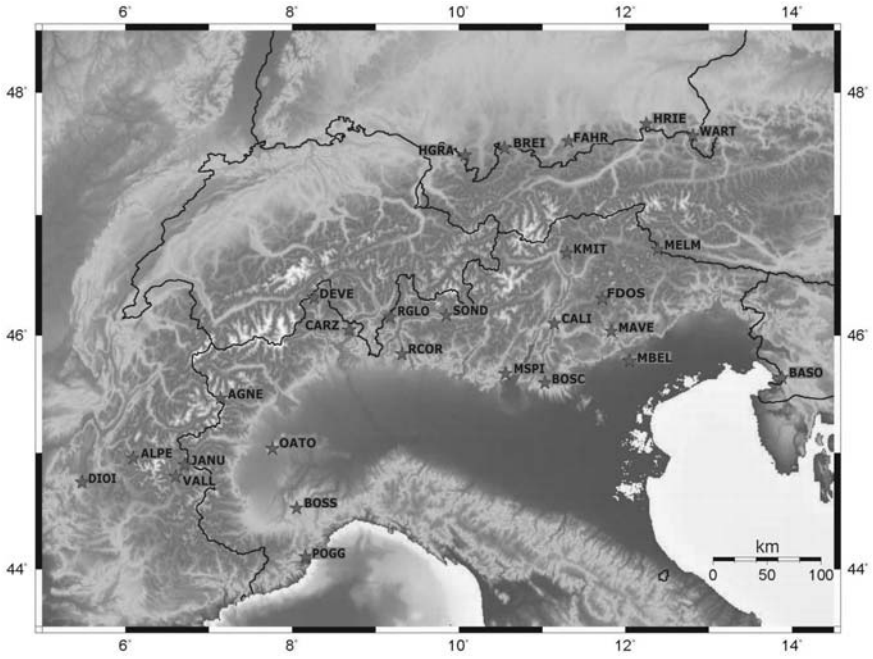


Fig. 3.3.2: ALPS-GPS QUAKENET.

Fig. 3.3.3: ALPS-GPS station Fahrenberg (FAHR)

3.4 ILRS – International Laser Ranging Service

DGFI contributes to the ILRS in the maintenance of the global SLR (Satellite Laser Ranging) network as

- Data centre,
- Analysis centre,
- Backup combination centre.

All these contributions are part of international agreements and are controlled by the ILRS governing board and the ILRS Analysis Working Group (AWG), respectively.

ILRS Global Data Centre EDC

The DGFI runs, besides the EUROLAS Data Centre (EDC), the ILRS Global Data Centre. The second ILRS Global Data Centre is at CDDIS/NASA.

Since November 1995 the SLRmail and SLReport exploders at EDC distributed 1384 SLRmails (an increase of 125 compared to last year) and 6055 SLReports (an increase of 1676) to the permanently updated distribution lists. The other exploder URGENT Mail circulated 55 e-mails (increase of 25) since August 15, 2003.

Corresponding to an agreement of the ILRS Data Format and Procedures Working Group, the access to the data is now identical at both ILRS Global Data Centres. The structure of the ftp servers is shown in figure 3.4.1. The old ftp structure of EDC is still accessible.

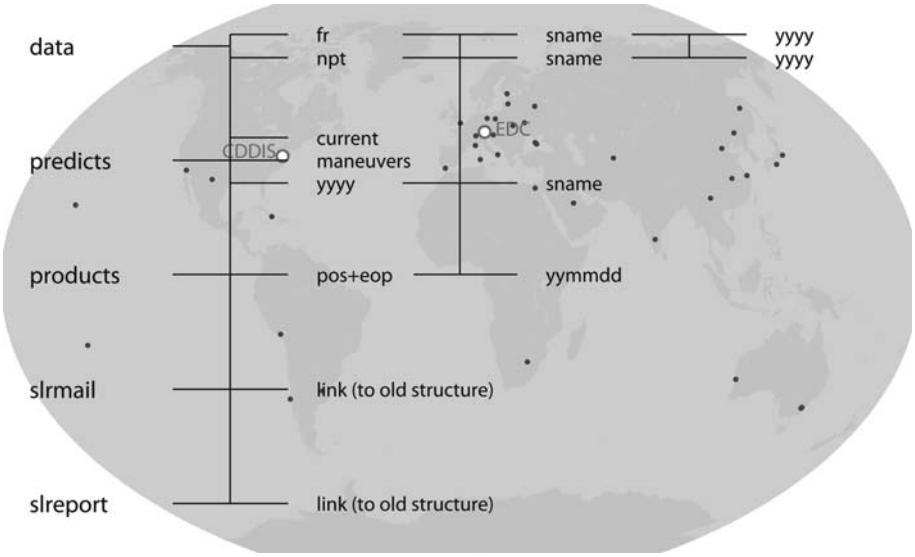


Fig. 3.4.1: Structure of the ftp servers at EDC and CDDIS/NASA.

Tab. 3.4.1: Content of ILRS/EDC data base on August 31, 2005 for the product normal points (including Lunar Laser Ranging (LLR) observations to four moon reflectors).

Satellite	Number of Passes	
	Increase 05	2005
ADEOS		671
AJISAI	9880	92313
BEACON-C	5328	37540
CHAMP	1334	7910
DIADEME-1C		1393
DIADEME-1D		1585
ENVISAT	5116	18003
ERS-1		10524
ERS-2	5160	48337
ETALON-1	1315	10785
ETALON-2	1230	10906
FIZEAU		4243
GEOS-3		2237
GFO-1	4338	27193
GFZ-1		5606
GLONASS-62		963
GLONASS-63		1952
GLONASS-64		81
GLONASS-65		397
GLONASS-66		1544
GLONASS-67		4299
GLONASS-68		875
GLONASS-69		945

Satellite	Number of Passes	
	Increase 05	2005
GLONASS-70		1430
GLONASS-71		2617
GLONASS-72		3260
GLONASS-74		39
GLONASS-75		300
GLONASS-76		301
GLONASS-77		343
GLONASS-78		2712
GLONASS-79		3237
GLONASS-80		4466
GLONASS-81		275
GLONASS-82		244
GLONASS-84	1170	6442
GLONASS-86	28	1232
GLONASS-87	1347	4646
GLONASS-88	100	114
GLONASS-89	1214	3848
GLONASS-95	6	6
GPS-35	590	5737
GPS-36	600	5147
GRACE-A	1823	6246
GRACE-B	1685	5540
GRAVITY PROBE-B	1522	1703

Satellite	Number of Passes	
	Increase 05	2005
ICESAT	575	575
JASON-1	7512	26585
LAGEOS-1	7468	68894
LAGEOS-2	6450	60381
LARETS	3764	7036
LRE/H2A		75
METEOR-3		409
METEOR-3M	292	1576
MOON-1	64	384
MOON-2	84	298
MOON-3	404	2387
MOON-4	12	594
REFLECTOR		3728
RESURS-01-3		2011
STARLETTE	7855	69403
STARSHINE-3		48
STELLA	3987	43745
SUNSAT		1864
TIPS		1849
TOPEX/POS.	9597	84988
WESTPAC-1		5620
ZEIA		146
Sum of all	**91850**	**732783**

The JASON-1 / TOPEX Tandem, ETALON-1/2, ENVISAT, LARETS and Gravity Probe-B campaigns are continued, no new campaign was appointed.

In the time period from October 2004 to August 2005, 37 SLR stations observed 32 satellites (including the four moon reflectors). Table 3.4.1 shows the EDC data base content on August 31, 2005. 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 missing data.

ILRS Analysis Centre

The processing of weekly SINEX files from tracking data to the geodetic satellites Lageos-1/2 and Etalon-1/2 is an ongoing process which is fully automated. These solutions contain station coordinates and Earth orientation parameters as a loosely constrained solution. All results from the processing are filed to the databases at CDDIS and EDC.

The number of stations included in the individual solutions differ between the analysis centres, but they all deliver daily earth orientation parameters. The treatment of biases and the models used in the processing are also not identical. But the combined solutions of both combination centres show good agreement with each other. Figure 3.4.2 shows the number of stations contributing to the weekly SINEX files from the individual analysis centres.

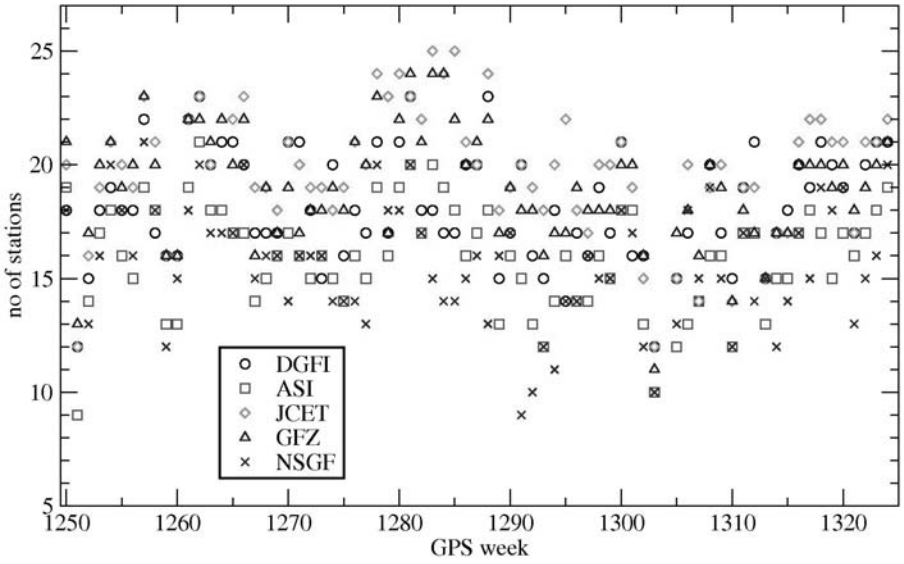


Fig. 3.4.2: Number of stations included in weekly individual solutions.

Another project in 2005 was the reprocessing of SLR data back to 1993 to produce an ILRS combined solution which can contribute to the new ITRF2004 reference frame. For this purpose all ILRS analysis centres have agreed to reprocess tracking data to both Lageos satellites back to 1993 in a homogeneous way, using the same models and editing criteria (at least 10 observations per station during one week).

The results of the six analysis centres did not agree well in the beginning so that several iterations were necessary, including corrections to the SINEX files produced by the centres.

During the combination process, the handling of station biases in solutions turned out be a critical point: The estimated height component of some stations, especially Graz and Riga, were quite sensitive to range biases that are not accounted for. Figure 3.4.3 shows the range biases determined for Riga and the resulting station height. One could see that in 1994 (corresponding approximately to day number -2000 in the figure) there is a jump in the height component. Starting from that point, the range biases changed from pure positive values to a scatter around zero. The effect of the biases seems to be evident.

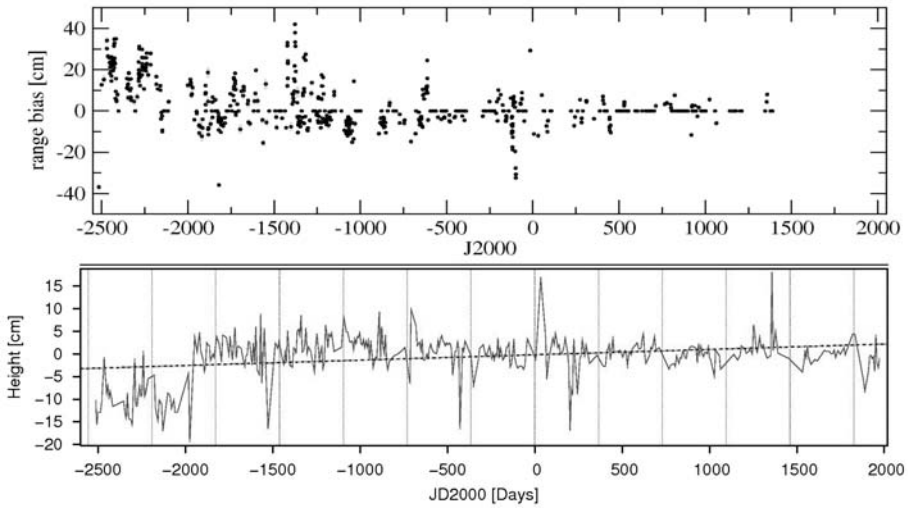


Fig. 3.4.3: Riga range biases and station height variations (from combination of the ILRS Primary Combination Centre, ILRSA).

For Graz on the other hand, a core station, for which no biases are to be estimated there is a jump in 1996, which could possibly be explained by range biases prior that period. Version 4 of the solution contains biases for Graz before 1996 and no biases for Riga in 1993 and early 1994. Additionally version 4 contains less biases for all other stations. The overall biases per week for the backward processing period from 1993 to 2003 is given in figure 3.4.4. One could see that the reprocessed version 4 contains significantly less bias values.

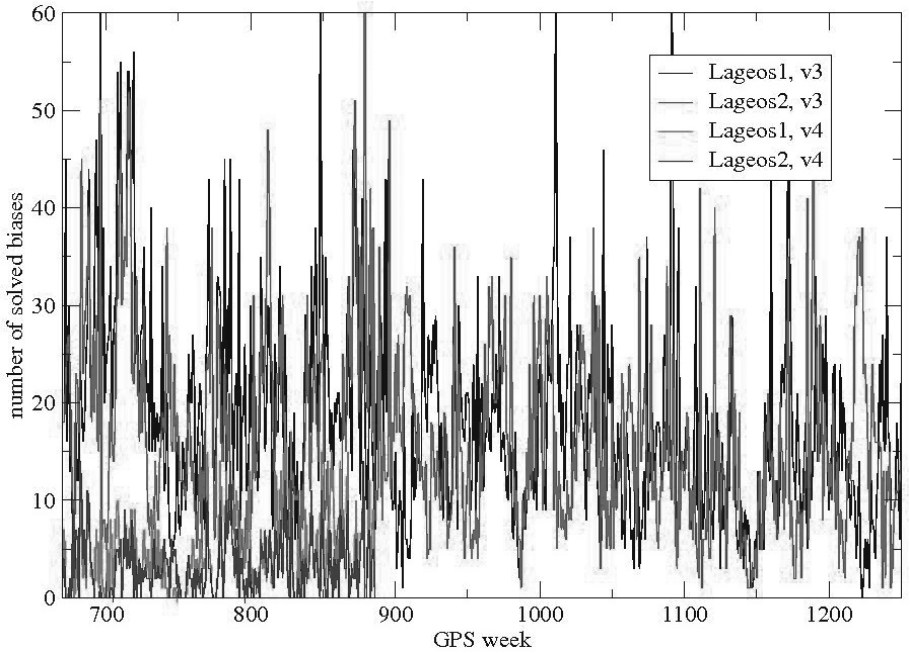


Fig. 3.4.4: Number of biases determined in one weekly satellite solution.

ILRS Combination Centre (ILRSB)

At the ILRS/AWG meeting in June 2004 in San Fernando (Spain) DGFI was elected as the backup combination centre. Since then the weekly combination of the contributions from the individual analysis centres (see previous paragraph) runs routinely on every Wednesday. The combined products are delivered to CDDIS and EDC.

In the processing the individual SINEX files were combined on the basis of normal equations, which were solved with minimum constraints. Figure 3.4.5 shows the height variations for Yarragadee during the period January 2004 to September 2005. The individual solutions agree to below 3 cm, but a periodical signal remains. In the combined solution (from ILRSB), this signal is also visible.

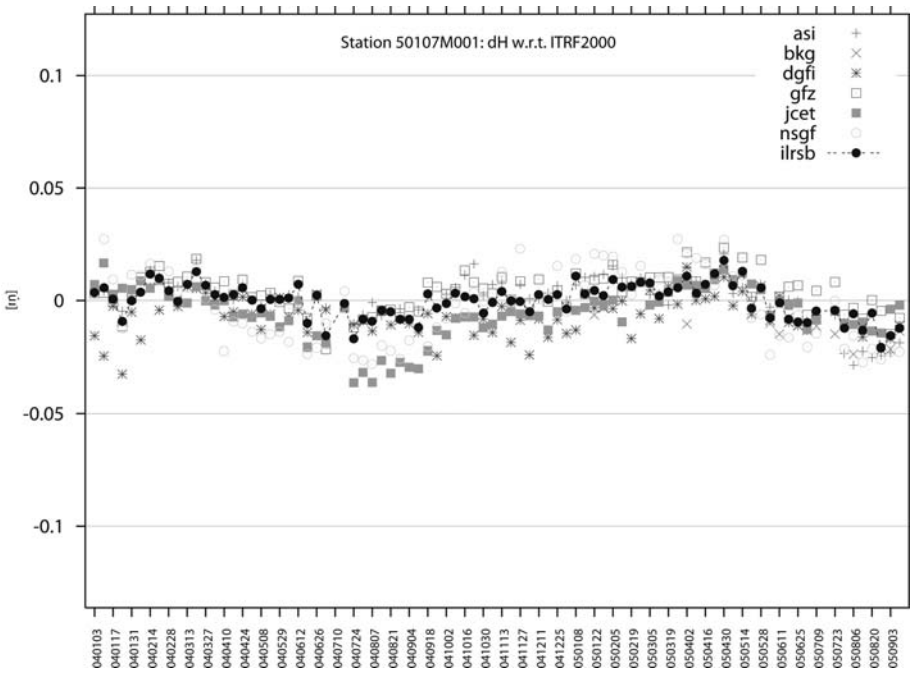


Fig. 3.4.5: Height variations of Yarragadee (Australia) from January 2004 to September 2005.

Another project was the reprocessing of the weekly SINEX files back to 1993 for the combined SLR solution, which will contribute to ITRF2004. DGFI produced three solutions based on the releases of the anlaysis centres. In September a version 4 for the period 1993 to 1996 was produced for discussion at the ILRS/AWG meeting in Eastbourne (Great Britain) in October 2005.

Since July 2005, solutions have been based on a full variance component estimation. This leads to better results and reduces the difference to the solution of the primary analysis centre at ASI (Agentia Spatiale Italiano), which is based on the combination of individual solutions. The new strategy will also be used for the reprocessing of the weekly SINEX files for ITRF2004.

3.5 IVS Analysis Centre

IVS OCCAM working group

As all work at DGFI related to VLBI (see also 1.3) is done with the VLBI software OCCAM, the collaboration in the IVS OCCAM Working Group is of particular importance for the DGFI IVS analysis centre. The general task of the OCCAM working group is to regularly improve the OCCAM software. It is chaired by Oleg Titov from Geoscience Australia (Canberra, Australia), leading members are scientists from the Vienna University of Technology (Vienna, Austria), the St. Petersburg University, the Institute of Applied Astronomy (both St. Petersburg, Russia) and DGFI. The actual 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, especially the code that solves the equation systems with the least squares approach, which now allows also to estimate source positions. This was done in very close cooperation with the Vienna University of Technology, during several small working meetings, the last ones in February and September 2005.

IVS VLBI contribution to the IERS Combination Project

The IERS Combination Pilot Project, which was started in the beginning of 2004, is a major step towards more consistent, routinely generated IERS products (for details see 3.1). The DGFI VLBI contribution were SINEX files for 2666 daily sessions between 1984 and 2005, submitted to the IVS on a quasi operational basis. These files contain the Earth orientation parameters and station positions for each 24-hour session as decomposed normal equations in the SINEX format. The IVS-combined normal equations for each single VLBI session, compiled from results of up to seven IVS analysis centres each, is the VLBI contribution to the IERS Combination Project, and to the up coming realization of the International Terrestrial Reference Frame ITRF2004.

Towards a new realization of the International Celestial Reference Frame (ICRF)

The International Celestial Reference System (ICRS) is realized by the coordinates of several hundred radio sources observed by VLBI (for the last realization “ICRF-Ext1”, data until 1998 were used). The IERS as well as the IVS aims for a new realization of the ICRS in the next years, which shall, if feasible, be generated by combining several VLBI solutions. The first comparisons of radio source catalog test solutions of several IVS analysis centres were presented during the 6th IVS Analysis Workshop, held in Noto, Italy in April 2005. DGFI contributions to these efforts were a CRF solution computed with OCCAM as well as investigations concerning the homogeneity of catalogues computed with different solution setups.

Interim VLBI terrestrial reference frame VTRF2005

Since the ITRF2000 was based only on observation data until the end of 2000, the quality of this TRF deteriorated for the time since then. In order to provide a terrestrial reference frame for operational VLBI determinations of EOP and atmospheric water vapour content, recent TRF realizations from five analysis centres were combined by the IVS analysis coordinator to the terrestrial VLBI reference frame VTRF2005. These five solutions were computed with the VLBI software packages OCCAM (by DGFI and Geoscience Australia, Belconnen, Australia), SteelBreeze and Calc/Solve.

3.6 Planning and realization of an International Altimeter Service

Endorsements/Resolutions by GLOSS, IAG (and IAPSO?)

The Planning Group for the International Altimeter Service (IAS-PG), initiated by C. K. SHUM, PHIL WOODWORTH, G. MITCHUM and WOLFGANG BOSCH (chair), continued its work. Besides the formal endorsement by the GLOSS programme of the International Oceanographic Commission (IOC), the Planning Group was further encouraged by an official resolution of the IAG Executive Committee, issued at the 2005 assembly in Cairns, Australia. The same resolution is also expected to be issued by the Executive Committee of IAPSO, the International Association of the Physical Science of the Oceans.

Terms of References of IAS-PG

The IAS Planning Group (IAS-PG) studies the rationale, feasibility and scope of an International Altimeter Service (IAS) and develops an implementation plan for it. IAS shall serve the altimeter user community with the longest possible 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 activities comprise:

- to collaborate with space agencies, processing centres, data and product archives, other existing or emerging observing systems and with scientific organisations and expert groups,
- to identify categories of altimeter users and compile their requirements, considering already available key documents from previous studies and projects,
- to elaborate the basic functionality to be provided by an IAS and compile a list of data and products to be considered by an IAS,
- to identify and describe the components, necessary or recommended to fulfil the IAS objectives and functionality,
- to propose an organisational structure for the IAS taking into account the responsibilities of space agencies and other entities, which are able to host or support the envisaged service,
- to report to IAG, GLOSS, IAPSO and other bodies related to satellite altimetry on the state of planning and implementation of an IAS.

Mailing list

As the IAS-PG is not funded, discussions have to be organized by business meetings, which are attached to scientific conferences or general assemblies, or by electronic mail. To facilitate the e-mail exchange a mailing list has been created. Any e-mail, sent to ias-pg@dgfi.badw.de is sent to registered members of the list. In addition, all e-mails distributed this way are archived (see *http://www.dgfi.badw.de/lists/ias-pg*) and may be viewed in different ways – sorted according to threads, date, and author. All members of the IAS-PG were initially registered to receive the messages posted to the mailing list. The list is open and unmoderated. Anyone may subscribe to the mailing list and receive then all messages posted to the list. In addition, anyone may contribute to the discussion by posting his own e-mails. Several e-mails with requests for comments (RFC) were used by the chair of the IAS-PG to push forward discussions on particular topics.

Collaborative WIKI Website

It was soon recognized that the e-mail list is a necessary tool, but not well suited to synthesize different contributions of the IAS-PG members. It was therefore decided to install in addition a so called 'WIKI', a collaborative web site, see *http://www.dgfi.badw.de/wiki* . This WIKI allows everybody to edit existing pages or to create new pages within the web site dedicated to the objectives of the IAS-PG. A very simple syntax is used to do this and to create headings, lists and internal as well as external links. After its creation, most of the contributions of the mailing list were compiled and synthesized to the IAS-PG WIKI. The main page of the WIKI web site is shown in figure 3.6.1.

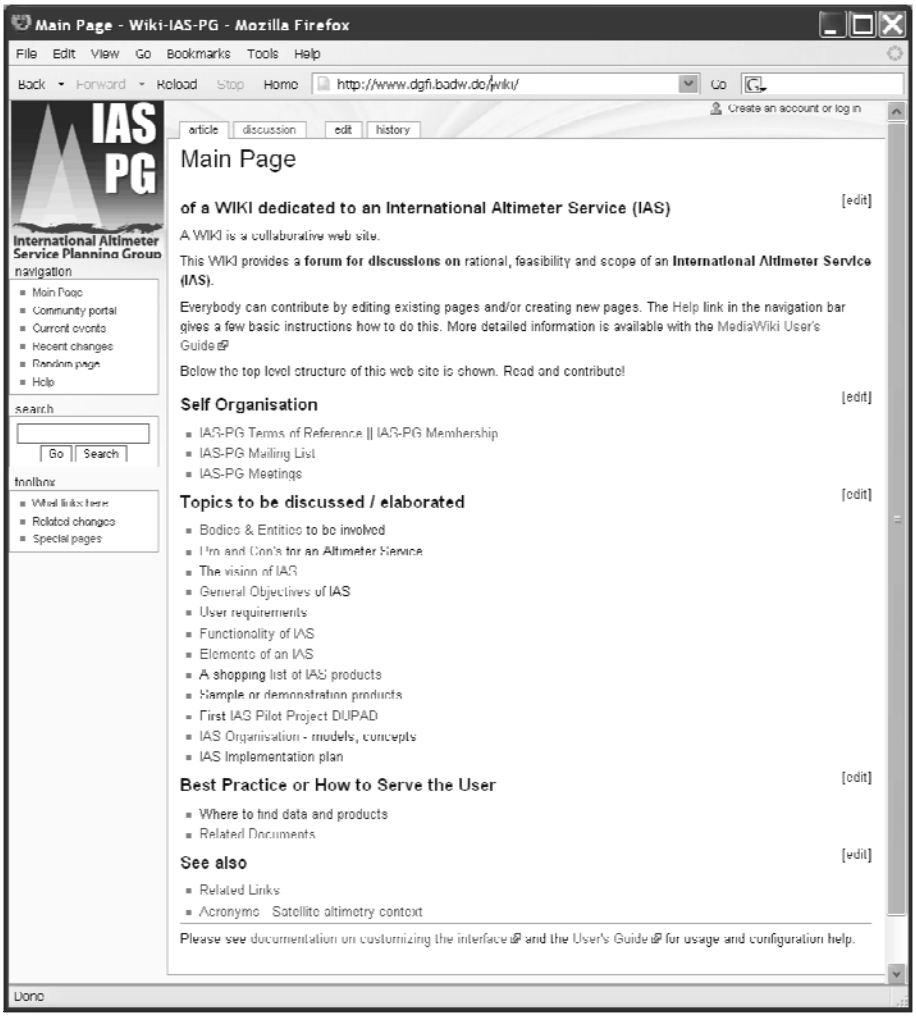


Fig.3.6.1: Screenshot of IAS-PG WIKI, a collaborative web site, that serves as a forum for discussion on the envisaged International Altimeter Service and is used to compile and synthesize contributions from the members of the IAS-Planning Group.

Conclusions

The following conclusions summarize the most important results of the work performed so far within the IAS Planning Group:

- There is a general agreement that an International Altimeter Service (IAS) is necessary and should be created as soon as possible.
- The IAS shall integrate the envisaged altimetry services into the Global Earth Observing System of Systems (GEOSS) and let altimetry become an essential element of Global Ocean and Geodetic Observing Systems (GOOS, GGOS).
- IAS shall provide a unique point-of-contact for altimeter users and support all applications of satellite altimetry, including, for example, applications for oceanography, coastal zones, hydrology, geodesy, cryosphere.
- IAS shall support calibration and validation activities, assess data and product quality, and recommend improvements for generation and delivery of data and products.
- IAS will not replace but be based on the voluntary contribution of the many existing data, analysis, and product centres already providing service functions. Thus, IAS will have to coordinate a network of centres. User request are to be re-directed to and resolved by these centres, which keep the desired data.
- IAS must ensure that intellectual property rights remain with and proper referencing is made to the generating node, whenever data, products or algorithms are provided or used in publications.
- A unification of data formats is neither feasible nor desirable. Instead, IAS shall provide generic tools, which keep the necessary metadata to inform about data content and allow extracting data with content and format upon user request.
- IAS shall integrate and share distributed resources (data bases) from multiple institutions, each with their own policy and mechanism on the bases of standard, open, and general-purpose protocols and interfaces.

Drafting the Terms of Reference for the envisaged IAS

At present the IAS-PG focuses on drafting the terms of reference for the envisaged IAS. The organisation and structural elements of the other services were carefully studied. Not everything can be transferred. Like most of the other services, IAS can be realized only as voluntary collaboration of existing national and international organisations or legal entities.

A draft organigram is shown in figure 3.6.2. The organisational elements of IAS will at least comprise

- Executive Committee (decisions, policies, control and coordination, representation to external organisations),
- Central Bureau (day-to-day operation, operating the Information Centre, publishing documents, organizing meetings),
- Working Groups on Data and on Analysis. Other working groups (ad-hoc or standing) are created on demand.

Permanent components of the IAS could be

- Data Centres, (data and product generation, archiving and dissemination, compiling and provision of metadata),
- Analysis Centres (analysis of altimeter data and products, calibration and validation activities, model and algorithm development), and an
- Information Centre (user point-of-contact, summary information about data and products).

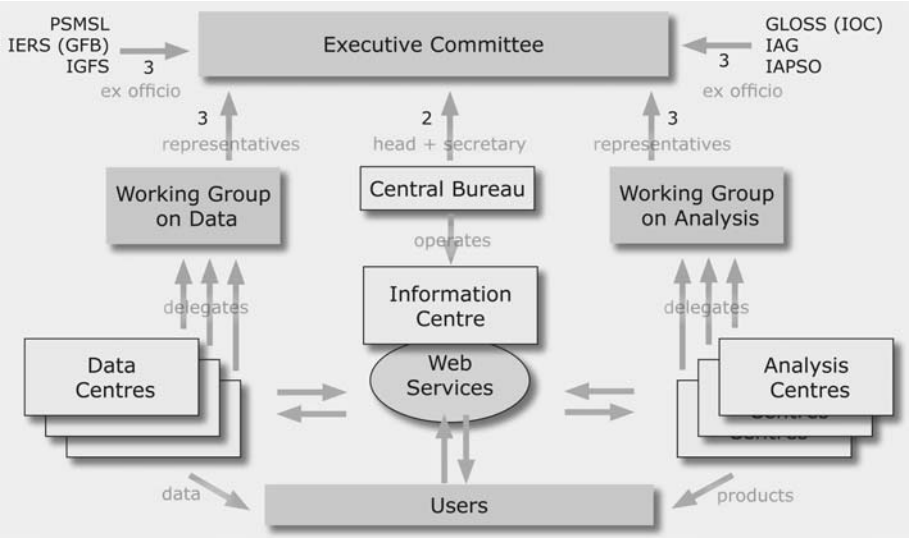


Fig. 3.6.2: Draft organigram showing the permanent components and organisational elements which could be part of the envisaged International Altimeter Service IAS.

3.7 Contributions to the Global Geodetic Observing System (GGOS)

The Global Geodetic Observing System (GGOS), the "flagship" of the International Association of Geodesy (IAG), underwent its initial definition phase from September 2003 to August 2005. The principal goals of this period were the definition of the final GGOS structure and the development of the GGOS science plan. Besides these goals, GGOS should be introduced to the scientific community and to international political and societal bodies. DGFI participated intensively in these activities, e.g. as the GGOS secretary.

A draft of the GGOS implementation plan including a proposal of the final structure was prepared by a sub-group of the GGOS Project Board and presented to the IAG Executive Committee at the IAG, IAPSO, IABO Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, August 2005. It was accepted as the basis for the future development of GGOS. A principal component of GGOS is the activities in the frame of IAG's membership in the "Group on Earth Observation" (GEO), where GGOS is part of the "Global Earth Observation Systems of Systems" (GEOSS). The Director of DGFI was appointed as IAG's representative in the GEO Subgroup 2 "Capacity Building", later GEO Committee "Capacity Building and Outreach". DGFI members participated in the following activities for GGOS (see table 3.7.1).

Besides the organizational matters, DGFI started to work in the principal GGOS scientific objective, which is the integration of the different geometric and gravimetric observation techniques, models and approaches with the goal to ensure the consistency of geodetic products. The first step is the combination of different geometric methods for a common adjustment of the terrestrial reference frame (station positions and velocities), the Earth orientation parameters (nutation, pole positions, UT1), and the celestial reference frame (quasars positions). In parallel we combine the different gravimetric methods for gravity field determination (geoid, anomalies) in terms of the observations of satellite missions (satellite-to-satellite tracking, kinematic orbits, satellite altimetry). For details on these research topics see sections 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, and 2.4.

Tab. 3.7.1: DGFI acivities for GGOS

Jan. 2004:	EPIGGOS group constitutional meeting and ToR establishment
Feb. 2004:	Submission of GAGOS SSA proposal to EC by GFZ/NMA/DGFI for EPIGGOS
Feb. 2004:	GGOS presentation at IVS 2004 General Meeting in Ottawa (DREWES)
June 2004:	GGOS presentation at ILRS Workshop in San Fernando (DREWES)
July 2004:	GGOS presentation at 35th COSPAR meeting in Paris (DREWES)
July 2004:	1st Submission of the geodetic input to the draft GEOSS 10Yr Implementation Plan and Reference Document
Aug. 2004:	GGOS presentation in Geodesy Dept., University of Bogota (DREWES)
Sep. 2004:	2nd Submission of the geodetic input to the draft GEOSS 10Yr Implementation Plan and Reference Document
Oct. 2004:	GGOS presentation at Congress on Earth Sciences in Santiago, Chile (DREWES)
Nov. 2004:	GGOS Poster for GEO 5 meeting in Ottawa (BOSCH)
Mar. 2005:	First GGOS Workshop in Potsdam
Mar. 2005:	GGOS Homepage structure using Typo3 content management system (BOSCH)
Apr. 2005:	GGOS presentation at FIG Working Week 2005 / GSDI-8 and at Joint Board of Geospatial Information Societies meeting, Cairo (DREWES)
June 2005:	GGOS presentation at 8th United Nations Regional Cartographic Conference for the Americas, New York (DREWES)
Aug. 2005:	GGOS Poster for IAG, IAPSO, IABO Conference, Cairns (BOSCH)
Aug. 2005:	Presentation of the GGOS Science Rationale at IAG Conference, Cairns (DREWES)

Fig. 3.7.1: Interrelationships between geodetic space techniques, products and applications relevant for the Global Geodetic Observing System (GGOS).

4. Information Services and Scientific Transfer

Scientific research substantially relies on an intensive information exchange. On the one hand this implies that data and informations are to be accessed from numerous external sources. On the other hand the results of the research performed at DGFI must be made available to the public in general and – more specific – the geo-scientific community. Today, data and information exchange is more and more facilitated by Internet. Therefore, considerable effort is directed to the set up and maintenance of the hard- and software for file transfer server, administration of mailing lists, and the operation of Internet servers. The DGFI maintains a home page (http://www.dgfi.badw.de/) which presents all research activities of the institute in detail. Additional independent Internet sites are maintained for the intensive engagement within Commission 1 of the International Association of Geodesy (IAG), a geodesy information system GeodIS, and the "Deutsche Geodätische Kommission" (DGK).

Besides the Internet, print media are still very important for the documentation of scientific work. DGFI scientists publish in books, monographs, reviewed journals, conference proceedings, technical reports and the publication series of the DGK. The most recent volumes of the DGK publications are provided online as electronic documents. DGFI itself issues scientific reports and the Bulletin of the IAG, Commission 1 (formerly the CSTG Bulletin). Moreover, the work of DGFI scientists is documented by numerous contributions to scientific workshops, symposia, and conferences either in terms of posters or as oral presentations. Finally, information exchange takes place through the participation in workshops, symposia, and conferences, the membership in scientific organisations, and is also promoted by the mutual exchange of scientists, mostly organized in the context of international cooperation.

4.1 Internet representation

Internet is widely used as a medium to exchange data and scientific information. Several independent Internet sites are set up and maintained by DGFI, to inform about

- the institute and its research programme (DGFI home page),
- its involvement in the Commission 1 of the International Association of Geodesy (IAG),
- the "Deutsche Geodätische Kommission (DGK)", and
- a Geodesy Information System GeodIS.

Moreover, Internet is used to maintain

- several file transfer servers for extensive data exchange, required for DGFI acting as data and analysis centres,
- mailing lists for services and international projects,
- collaborative Internet site for specific projects, and an
- Intranet site to support compilation and distribution of internal information (blackboard, calendar, library).

Typo3 Content Managament System

The growing demands for multiple Internet representations were solved by installation and use of the Typo3 Content Management System (CMS). A CMS administrates the pages of an Internet site by a data base system, ensures a common layout by pre-defined templates and provides simple interfaces to the editors – which are in the present case scientists, responsible for the page content. With Typo3, any computer connected to the Internet can be used, to create, modify or delete pages by means of a browser interface – without experiences in Internet specific "mark up" languages like HTML or CSS. Typo3 is an 'Open Source' project and as such available free of charge. It is one of the most actively developed content management systems, applied by many commercial sites. Typo3 provides comfortable functions to handle graphics – a necessary feature for the presentation of scientific results.

DGFI home page

The DGFI home page is maintained to inform about the research programme and the scientific results. The home page is available under the location

http:/www.dgfi.badw.de

It represents structure and content of the actual research programme, gives short information about the ongoing research topics and the national and international projects, DGFI is involved in. The multiple contributions of DGFI to international services is represented. The home page also provides a complete list of papers and reports published since 1994 by the employees and a compilation of all posters and presentations. Most recent publications and posters are – as far as possible – available in electronic form (mostly with the portable document format, pdf). Figure 4.1.1 shows the present layout, based on the Typo3 content management system.

Internet site for IAG, Commission 1

DGFI scientists contribute significantly to scientific organisations, in particular the Commission 1 "Reference Frames" of the IAG which is identical to the COSPAR Subcommission B2, "Coordination of Space Techniques". The leading role, given by presidency, chair of an Intercommission Project, and chair of a Study Groups, requested a self standing internet presentation which is available under

http://iag.dgfi.badw.de

The site provides general informations about structure, organisation and general objectives of the Commission 1 and compiles an overview to all sub-commissions, intercommission projects and study groups with numerous subpages, giving the terms-of-references and the objectives of all entities. The start page of the IAG, Commission 1 home page is shown in figure 4.1.2

Fig. 4.2.1: Screen shot of the DGFI home page

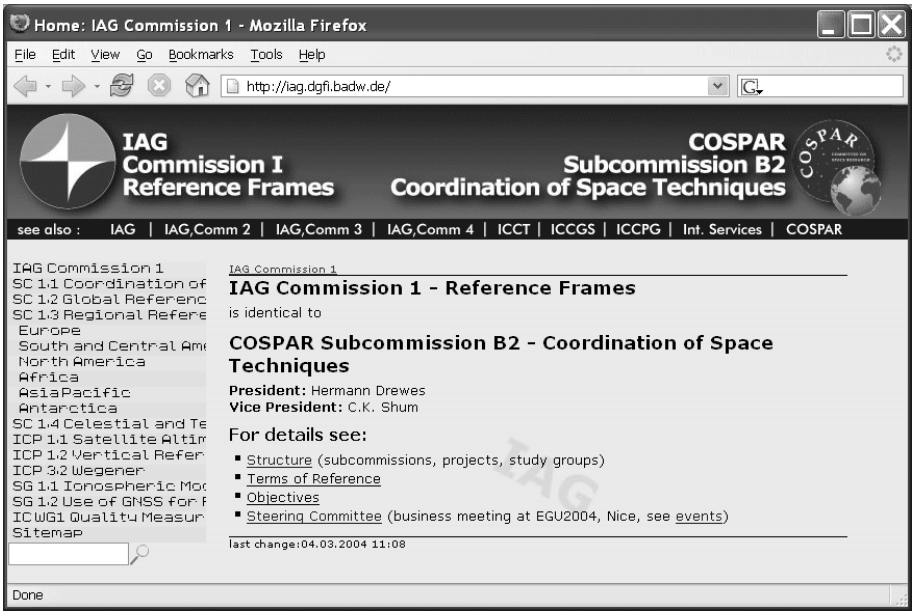


Fig. 4.1.2: The IAG, Commission 1 home page.

Geodesy Information System GeodIS

The geodesy information system GeodIS, located at

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

is further maintained by DGFI with the objective to compile informations about the most important areas of physical geodesy. The intention of GeodIS is to help people in finding information on and data relevant to geodesy. As an example; GeodIS provides a summary about the relevant scientific organizations and the international services with direct links to the corresponding home pages.

Internet site for Deutsche Geodätische Kommission (DGK)

Another Internet site is maintained for the "Deutsche Geodätische Kommission" (DGK). The site is available at location

http://dgk.badw.de

and informs about the structure of the DGK, the membership, working groups, geodetic research institutes in Germany, and – above all – the numerous publications of DGK.

The list of DGK publication is administrated by means of a MySQL data base system. On top of this system there is a comfortable search function for the DGK publications allowing to look for author(s), year or period of years, keywords and substrings within the title of publication (see figure 4.1.3). The search result, showing all publications fulfilling the criteria can be further edited, in order to get exactly the list of those publications that are of interest. The final list can be used to order the publication by submitting an e-mail to the DGK office.

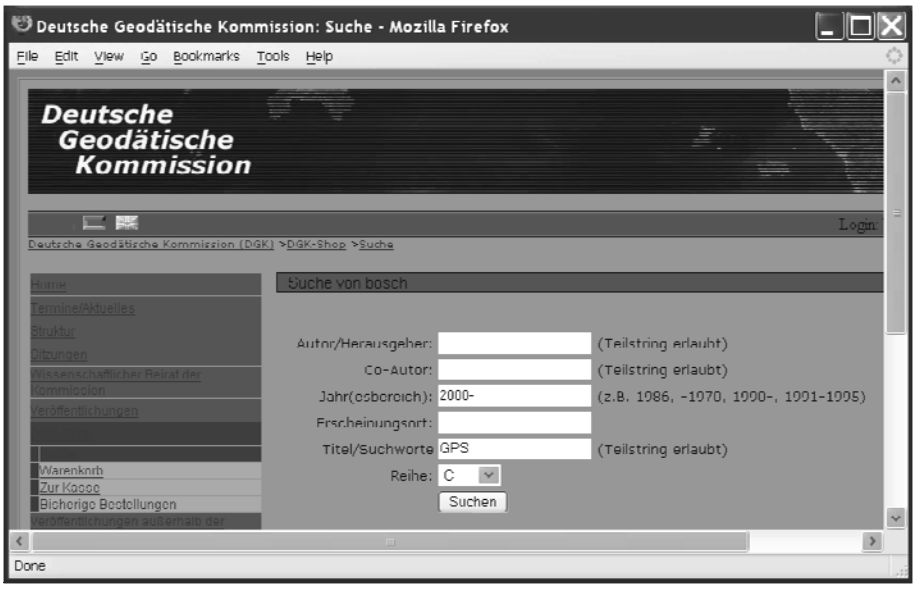


Fig.4.1.3: The input mask to perform a search within the DGK list of publications

Online catalogue of DGK publications

In addition to this search function, the catalogue of all DGK publications is created from the data base entries and dynamically updated as soon as new publications are added. The complete catalogue is also generated in electronic form (as pdf file) and provided for a download free of charge.

Mailing lists

Several mailing lists are maintained by DGFI to fulfil the requirements for information exchange within the ILRS Global Data Centre (see topic 3.4) or to support discussions within the Planning Group of the International Altimeter Service (see topic 3.6). The mailing lists are partly realized by a set of 'bash'-scripts, which are automatically executed according to pre-defined schedules or by the 'mailman' program, which transforms submitted e-mails to a specific format which can then be viewed by any Internet-browser sorted according to date, thread, or author.

Intranet

Finally it should be mentioned that another server behind a firewall is used to provide Intranet functionality – again on the basis of the Typo3 content management system. The internal information exchange is supported by a black board, a meeting calendar, the access to the library data base, and numerous pages which can be created, modified or deleted by any of the employees. The pages compile internal information for the work of particular research topics, links to data sets, formats, internal documentation, and the necessary meta data.

4.2 Publications

ANGERMANN D., H. DREWES, M. GERSTL, M. KRÜGEL, B. MEISEL, H. MÜLLER, W. SEEMÜLLER: *ITRS Combination Centre at DGFI.* IERS Annual Report 2003, 91-96, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a. M., 2004.

ANGERMANN D., H. DREWES, R. KELM, M. KRÜGEL, B. MEISEL, V. TESMER: *IERS Combination Research Centre at DGFI.* IERS Annual Report 2003, 112-113, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a. M., 2004.

ANGERMANN D., H. DREWES, M. GERSTL, R. KELM, M. KRÜGEL, B. MEISEL: *ITRF combination – Status and recommendations for the future.* In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy. IAG Symposia, Vol. 128, 3-8, Springer, 2005.

ANGERMANN D., H. DREWES, M. KRÜGEL, B. MEISEL, M. GERSTL, R. KELM, H. MÜLLER, W. SEEMÜLLER, V. TESMER: *IERS Combination Centre at DGFI – A Terrestrial Reference Frame Realization 2003.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe B, Nr. 313, München, 2004.

ANGERMANN D., M. KRÜGEL, B. MEISEL, H. MÜLLER, V. TESMER: *Time evolution of the terrestrial reference frame.* In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy. IAG Symposia, 128, 9-14, Springer, 2005.

BOSCH W.: *Using the EIGEN-GRACE02S gravity field to investigate defectiveness of marine gravity data.* In: Jekeli, C., L. Bastos, J. Fernandes (Eds.): Gravity, geoid and space missions. IAG Symposia, Vol. 129, 89-94, Springer, 2005.

BRUNINI C., A. MEZA, W. BOSCH: *Temporal and spatial variability of the bias between TOPEX- and GPS-derived total electron content.* Journal of Geodesy, Vol. 79(4-5), 175-188, 2005.

DREWES H.: *The Global Geodetic Observing System (GGOS) of the International Association of Geodesy (IAG).* United Nations Document E/CONF.96/I.P.4, New York, USA, 2005.

DREWES H., O. HEIDBACH: *Deformation of the South American crust estimated from finite element and collocation methods.* In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy. IAG Symposia, Vol. 128, 544-549, Springer, 2005.

DREWES H., K. KANIUTH, C. VÖLKSEN, S.M. ALVES COSTA, L.P. SOUTO FORTES: *Results of the SIRGAS campaign 2000 and coordinate variations with respect to the 1995 South American geocentric reference frame.* In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy. IAG Symposia, Vol. 128, 32-37, Springer, 2005.

FORTES L. P., E. LAURIA, C. BRUNINI, A. HERNANDEZ, L. SÁNCHEZ, H. DREWES, W. SEEMÜLLER: *El proyecto internacional SIRGAS: estado actual y objetivos futuros.* United Nations Document E/CONF.96/I.P.16, New York, USA, 2005.

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, H.J. GÖTZE, J. RIEGGER, A. BARDOSSY, A. GÜNTNER, TH. GRUBER: *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, 2005.

KANIUTH K.: *Co- and post-seismic displacements of permanent GPS stations associated with the December 26, 2004 and March 28, 2005 Sumatra eartquakes.* ZfV Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 130(5), 324-328, 2005.

KANIUTH K., K. STUBER: *Apparent and real local movements of two co-located permanent GPS stations at Bogotá, Colombia.* ZfV Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 130(1), 41-46, 2005.

KANIUTH K., K. STUBER, S. VETTER: *Sensitivität von GPS-Höhenbestimmungen gegen Akkumulation von Schnee auf der Antenne.* Allgemeine Vermessungsnachrichten 8-9, 290-295, 2005.

KANIUTH K., S. VETTER: *Vertical velocities of European coastal sites derived from continuous GPS observations.* GPS Solutions 9(1), 32-40, 2005.

KRÜGEL M., D. ANGERMANN: *Analysis of local ties from multi-year solutions of different techniques.* In: Richter, B., W. Dick, W. Schwegmann (Eds.): Proceedings of the IERS Workshop on site co-location, IERS Technical Note 33, 32-37, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a. M., 2005.

KUHN M., W. BOSCH, R. KANIUTH: *Low frequency variation of the North Atlantic sea level by TOPEX/Poseidon altimetry.* Marine Geodesy 28(1), 19-37, 2005.

SARTI P., D. ANGERMANN: *Terrestrial data analysis and SINEX format.* Proceedings of the IERS Workshop on local surveys and co-location sites. IERS Technical Note 33, 87-96, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt a. M., 2005.

SCHMIDT M., O. FABERT, C.K. SHUM: *Towards the estimation of a multi-resolution representation of the gravity field based on spherical wavelets.* In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy. IAG Symposia, Vol. 128, 362-367, Springer, 2005.

SCHMIDT M., J. KUSCHE, J. VAN LOON, C.K. SHUM, S.C. HAN, O. FABERT: *Multi-resolution representation of regional gravity data.* In: Jekeli, C., L. Bastos, J. Fernandez (Eds.): Gravity, geoid and space missions. IAG Symposia, Vol. 129, 167-172, Springer, 2005.

SEEMÜLLER W., K. KANIUTH, H. DREWES: *Station positions and velocities of the IGS Regional Network for SIRGAS, DGFI Report No.* 76, 2004.

SEITZ F.: *Atmosphärische und ozeanische Einflüsse auf die Rotation der Erde – Numerische Untersuchungen mit einem dynamischen Erdsystemmodell.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 578, München, 2004.

SEITZ F.: *Zur Anregung der Chandler-Schwingung.* ZfV Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 130(3), 166-173, 2005.

SEITZ F.: *Atmospheric and oceanic influences on polar motion – numerical results from two independent model combinations.* Artificial Satellites 40 (3), 199-215, 2005.

SEITZ F., H. KUTTERER: *Sensitivity analysis of the non-linear Liouville equation.* In: Sansò, F. (Ed.): A window of the future of geodesy, IAG Symposia, Vol. 128, 601-606, Springer, 2005.

SEITZ F., J. STUCK, M. THOMAS: *White noise Chandler wobble excitation.* In: Plag, H.P. et al. (Eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Vol. 24, 15-21, 2005.

STUCK J., F. SEITZ, M. THOMAS: *Atmospheric forcing mechanisms of polar motion.* In: Plag, H.P. et al. (Eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du

Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Vol. 24, 127-133, 2005.

THALLER D., R. SCHMID, M. ROTHACHER, V. TESMER, D. ANGERMANN: *Towards a rigorous combination of VLBI and GPS using the CONT02 campaign.* In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy, IAG Symposia, Vol. 128, 576-581, Springer, 2005.

THOMAS M., H. DOBSLAW, J. STUCK, F. SEITZ: *The ocean's contribution to polar motion excitation – as many solutions as numerical models? In: Plag, H.*P. et al. (Eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Vol. 24, 143-148, 2005.

4.3 Posters and oral presentations

ANGERMANN D.: Geometrische Referenzsysteme. INTERGEO-2004, Stuttgart, 13.10.2004.

ANGERMANN D.: *Realisierung des terrestrischen Referenzsystems.* FGS Workshop, Höllenstein, 7.10.2004.

ANGERMANN D.: *Analysis of local tie information and biases.* IERS Combination Workshop. San Francisco/Napa Valley, USA, 11.12.2004.

ANGERMANN D.: *Analysis and combination of weekly input data.* IERS Combination Workshop, San Francisco/Napa Valley, USA, 11.12.2004.

ANGERMANN D.: *Results of CONT02 combination studies.* IERS Combination Workshop, San Francisco/Napa Valley, USA, 11.12.2004.

ANGERMANN D.: *First experiences with the official ILRS combination solutions.* ILRS AWG Meeting, San Francisco, USA, 13.12.2004.

ANGERMANN D.: *Towards a refined realization of the terrestrial reference system.* AGU Fall Meeting 2004, San Francisco, USA, 14.12.2004.

BOSCH W.: *Die Meeresoberfläche – Narbengesicht einer sich wandelnden Erde.* Geodätische Woche, Stuttgart, 13.10. 2004.

BOSCH W.: *Untersuchungen mit GRACE-only Schwerefeldmodellen.* FGS Workshop, Höllenstein, 28.10.2004.

BOSCH W.: *Multimission crossover analysis.* OST Science Team Meeting, St. Petersburg, Florida, USA, 04.-06.11.2004 (Poster).

BOSCH W.: *Der globale Wasserkreislauf aus der Sicht der Geodäsie.* Bayer. Akademie der Wissenschaften, 17.01.2005.

BOSCH W.: *Wissenschaftliche Dienste der FAGS (IUGG/IAG) – Grundlagen für GGOS.* DFG Hearing "Geoportale", Univ. Hannover, 21.02.2005.

BOSCH W.: *Combining CryoSat with classical altimeter systems.* CryoSat Workshop, ESRIN, Frascati, Italy, 08.-10.03.2005 (Poster).

BOSCH W.: *Die Meeresoberfläche – Narbengesicht einer sich wandelnden Erde.* Wettzell, Bayer. Wald, 17.03.2005.

BOSCH W.: *Impact of reference frame instabilities on satellite altimetry.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 29.04.2005.

BOSCH W.: *Lectures on satellite altimetry.* Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil, 16.-17.05.2005.

BOSCH W.: *About new gravity field models.* IV Colóquio Brasileiro de Ciências Geodêsicas, Universidade Federal de Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil, 18.05.2005.

BOSCH W.: *Satellite altimetry – status and perspectives.* IV Colóquio Brasileiro de Ciências Geodêsicas, Universidade Federal de Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil, 18.05.2005.

BOSCH W.: *Satellite altimetry: multi-mission cross calibration.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 24.08.2005.

BOSCH W.: *Discrete crossover analysis.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 25.08.2005.

BOSCH W., L. FENOGLIO-MARC, G. WÖPPELMANN, G. LIEBSCH: *Coastal sea surface topography from altimetry, gravity, and tide gauge data (COSSTAGT).* OST Science Team Meeting, St. Petersburg, Florida, USA, 04.-06.11.2004 (Poster).

DALAZOANA R., W. BOSCH, R. SAVCENKO: *Comparing sea level time series from altimetry and Brazilian tide gauges.* FGS Workshop, Höllenstein, 27.-29.10.2004 (Poster).

DREWES H.: *Curso 'Sistemas de Referencia en Geodesia'.* Instituto Geográfico Militar, Santiago, Chile, 18.-21.10. 2004.

DREWES H.: *Deformación de la corteza terrestre en América del Sur.* Academia Politécnica Militar, Santiago, Chile, 19.10. 2004.

DREWES H.: *El proyecto 'Sistema de Observación Geodésico Global' (GGOS) de la Asociación International de Geodesia (IAG).* Congreso Ciencias de la Tierra, Santiago, Chile, 20.10.2004.

DREWES H.: *Forschungsprogramm 2005/2006 des DGFI.* Beirat der DGK, München, 05.11.2004.

DREWES H.: *Die Arbeiten des DGFI in den Jahren 2003/2004.* DGK Vollsitzung, München, 18.11.2004.

DREWES H.: *Procesamiento de información GPS con relación a marcos de referencia de épocas diferentes.* SIRGAS Workshop, Aguascalientes, Mexico, 10.12.2004.

DREWES H.: *INTERREG III B Alpine Space Integrated GPS Network – DGFI Part.* ALPS GPS-Quakenet Meeting, Grenoble, France, 10.02.2005.

DREWES H.: *GGOS Overview.* First GGOS Workshop, Potsdam, 01.03.2005.

DREWES H.: *The Global Geodetic Observing System (GGOS) of the International Association of Geodesy (IAG).* FIG Working Week 2005 and GSDI – 8, Cairo, Egypt, 18.04. 2005.

DREWES H.: *Activities of IAG within the ad hoc Group on Earth Observations (GEO).* Joint Board of Geospatial Information Societies Meeting, Cairo, Egypt, 19.04.2005.

DREWES H.: *ITRF 2004 approach of the ITRS Combination Centre at DGFI.* IERS Directing Board Meeting, Vienna, Austria, 28.04.2005.

DREWES H.: *Global Reference Systems.* INTERREG III B Alpine Space GPS-Quakenet Workshop, Milano, Italy, 23.05.2005.

DREWES H.: *Forschungsarbeiten des DGFI 2005-2006.* Beirat der DGK, Frankfurt am Main, 17.06.2005.

DREWES H.: *The Global Geodetic Observing System (GGOS) of the International Association of Geodesy (IAG).* 8th United Nations Regional Cartographic Conference for the Americas, New York, USA, 28.06.2005.

DREWES H.: *Modelling tectonic plate motions and crustal deformation using the PB2002 model.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 22.08.2005.

DREWES H.: *GGOS science rationale.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 24.08.2005.

DREWES H., D. ANGERMANN, M. KRÜGEL, B. MEISEL, M. GERSTL, W. SEEMÜLLER: *ITRS Combination Center at DGFI: TRF realizations and accuracy evaluation.* AGU Fall Meeting 2004, San Francisco, USA, 15.12.2004 (Poster).

HORNIK H. C. LÜDECKE: *Wilhelm Filchner and Antarctica.* 1st SCAR Workshop on History of Antarctic Research, Munich, 02.-03.06.2005 (Poster).

KELM R.: *Konzepte und Resultate der offiziellen ILRS Kombinationszentren ASI und DGFI.* FGS Workshop, Höllenstein, 28.10.2004.

KRÜGEL M.: *Bedeutung von Kolokationsstationen bei der Realisierung terrestrischer Referenzsysteme.* Geodätische Woche, Stuttgart, 14.10.2004.

KRÜGEL M.: *Rigorose Kombination von hochaufgelösten Erdrotations- und Troposphärenparametern aus GPS und VLBI.* FGS Workshop, Höllenstein, 28.10.2004.

KRÜGEL M.: *Frontiers in the combination of space geodetic techniques.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 25.08.2005.

KRÜGEL M.: *Advances in terrestrial reference frame computations.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 22.08.2005.

KRÜGEL M., D. ANGERMANN: *Strategies for the analysis and implementation of local tie information within the intertechnique combination.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.04.2005 (Poster).

MARCOS M., G.WÖPPELMANN, M. KARPYTCHEV, W. BOSCH, L. FENOGLIO-MARC, G. LIEBSCH: *Sea level variability in the Gulf of Biscay from tide gauges and altimetry.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 23.08.2005 (Poster).

MEISEL B.: *Zeitreihenanalysen von Stationspositionen und verfeinerte TRF Berechnung aus 'wöchentlichen' Daten.* FGS Workshop, Höllenstein, 27.10.2004.

MEISEL B., D. ANGERMANN, H. DREWES, M. KRÜGEL, H. MÜLLER, V. TESMER: *The influence of time variable effects on the terrestrial reference frame.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.04.2005 (Poster).

POTTS L., C.K. SHUM, S. GE, D.K. BILITZA, M. SCHMIDT, TH. HOBIGER, H. SCHUH: *MURIM (MUlti-Resolution Ionosphere Model): preliminary results.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.4.2005 (Poster).

SÁNCHEZ L.: *SIRGAS GT III "Vertical Datum": Estado actual y tareas urgentes.* SIRGAS Workshop Aguascalientes, Mexico, 10.12.2004.

SÁNCHEZ L.: *Proposed realization of the South American Vertical Reference System.* SIRGAS Workshop, Aguascalientes, Mexico, 09.-10.12.2004 (Poster).

SÁNCHEZ L.: *Definition and realization of the SIRGAS vertical reference system within a globally unified height system.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 22.08.2005.

SAVCENKO R.: *Zeitreihenanalyse von Altimeterdaten.* INTERGEO2004/Geodätische Woche, Stuttgart, 13.10.2004.

SAVCENKO R.: *Kinematik des Meeresspiegels – ein neues Produkt? FGS Workshop, Höllenstein, 28.*10.2004.

SCHMIDT M.: *Multi-Resolutionsdarstellung des Gravitationsfeldes aus regionalen Datensätzen.* FGS Workshop, Höllenstein, 28.10.2004.

SCHMIDT M.: *Regional gravity modelling based on multi-resolution representation.* Institute of Geodesy and Geophysics, University of Technology, Vienna, Austria, 09.11.2004.

SCHMIDT M.: *Hochauflösende regionale Schwerefelder.* IAPG Seminar, Techn. Univ. Munich, 14.06.2005.

SCHMIDT M.: *Wavelet modelling in support of IRI.* IRI 2005 Workshop, Tortosa, Spain, 30.06.2005.

SCHMIDT M.: *Regional multi-resolution model of the gravity field from satellite and surface data.* Regional Modelling Workshop, Potsdam, 11.07.2005.

SCHMIDT M.: *Regional high-resolution spatio-temporal gravity modelling from GRACE data using spherical wavelets.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 23.08.2005.

SCHMIDT M., V. TESMER, H. SCHUH: *Wavelet analysis of the nutation time series observed by VLBI.* 17th European VLBI Meeting for Geodesy and Astrometry, Noto, Italy, 21.-23.04.2005 (Poster).

SCHMIDT M., V. TESMER, H. SCHUH: *Wavelet analysis of the VLBI nutation series with respect to FCN.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.04.2005 (Poster).

SCHMIDT M., C. BRUNINI, A. MEZA: *Towards a regional modelling of the electron density of the ionosphere using GPS observations.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.04.2005 (Poster).

SCHMIDT M., J. KUSCHE, L. SÁNCHEZ, C.K. SHUM, J. VAN LOON, S.-C. HAN: *High-resolution regional gravity model from satellite and terrestrial data using spherical wavelet theory.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.04.2005 (Poster).

SCHMIDT M., C. ZEILHOFER: *Ionospheric electron density determination based on GPS observations and B-spline representation.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 25.08.2005 (Poster)

SEEMÜLLER W.: *IGS Regional Network Associate Analysis Centre for SIRGAS (RNAAC SIR).* SIRGAS Workshop, Aguascalientes, Mexico, 09.12.2004.

SEEMÜLLER W.: *Station positions and velocities of the IGS Regional Network for SIRGAS.* SIRGAS Workshop, Aguascalientes, Mexico, 09.-10.12.2004 (Poster).

SEITZ F.: *Atmosphärische und ozeanische Antriebe der Chandler-Schwingung.* Meeting of the working group ‚Dynamisches Erdsystemmodell' of the DFG-Project ‚Rotation der Erde', München, 04.10.2004.

SEITZ F.: *Zur Anregung der Chandler-Schwingung.* Geodätische Woche, Stuttgart, 14.10.2004.

SEITZ F.: *Atmosphärische und ozeanische Beiträge zur Anregung der Chandler-Schwingung.* FGS Workshop, Höllenstein, 27.10.2004.

SEITZ F.: *Atmosphärische und ozeanische Einflüsse auf die Rotation der Erde – Ergebnisse eines dynamischen Erdsystemmodells.* Seminar des Instituts für Meereskunde, Universität Hamburg, Hamburg, 26.11.2004.

SEITZ F.: *Der Einfluss von Massenverlagerungen auf Rotation, Schwerefeld und Oberflächengestalt der Erde.* Meeting of the working group 'Dynamisches Erdsystemmodell' of the DFG-Project 'Rotation der Erde', Bonn, 02.05.2005.

SEITZ F.: *Ocean induced gravity field variations from satellite altimetry and ocean modelling.* IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 23.-08.2005.

SEITZ F.: *Random process excitation of the free polar motion of a dynamic Earth system model.* IAG, IAPSO, IABO Joint

Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 25.-08.2005 (Poster).

SEITZ F.: *Dynamisches Modell des Systems Erde.* Evaluation of the research and development programme 2006-2010 of the 'Forschungsgruppe Satellitengeodäsie' FGS, Kötzting, 30.09.2005.

SEITZ F., M. SCHMIDT: *Atmospheric and oceanic contributions to Chandler wobble excitation determined by wavelet filtering.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29.04.2005 (Poster).

TESMER V.: *Homogeneously reprocessed GPS and VLBI long time series: first comparisons and future options.* 5th IVS Analysis Workshop, Noto, Italy, 21.04.2005.

TESMER V.: *Influence of the solution setup on DGFI estimated CRF solutions.* 5th IVS Analysis Workshop, Noto, Italy, 21.04.2005.

TESMER V.: *CONT02: Studying rigorously combined GPS and VLBI data.* 17th European VLBI Meeting for Geodesy and Astrometry, Noto, Italy, 22.04.2005.

THALLER D., M. KRÜGEL, M. ROTHACHER, D. ANGERMANN, R. SCHMID, V. TESMER: *Tropospheric parameters and subdaily EOP from combination of independent space geodetic data.* AGU Fall Meeting 2004, San Franisco, USA, 13.-17.12. 2004 (Poster).

4.4 Membership in scientific bodies

International Council for Science (ICSU)

- International Lithosphere Programme (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)
- IUGG Inter-Association Commission on Geophysical Risk and Sustainability (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 Project 1.2: Vertical Reference Frames (L. Sánchez)
- Inter-Commission Committee on Theory (ICCT) Working Group "Inverse Theory and Global Optimization" (M. Schmidt)
- Subcommission 1.3a: IAG Reference Frame for Europe (Secretary: H. Hornik)
- Subcommission 1.3a: IAG Reference Frame for Europe, Technical Working Group (H. Hornik)
- Subcommission 1.3b: SIRGAS, Working Group I "Reference Frame" (W. Seemüller)
- Subcommission 1.3b: SIRGAS, Working Group III "Vertical Datum" (President: L. Sánchez)
- Working Group 1.2.3 and Inter-Commission Committee on Theory (ICCT) Working Group 3: Integrated theory for crustal deformation (B. Meisel)
- Working Group 2 "Interactions and consistency between terrestrial reference frame, Earth rotation and gravity field", Subcommission 1.1 "Coordination of Space Techniques" (Chairman: D. Angermann)
- Study Group 1.1: Ionosphere Modelling and Analysis (Chair: 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): ITRS Combination Centre (Chair: H. Drewes)
- 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): Analysis Centre (H. Drewes, M. Krügel, V. Tesmer)

Group on Earth Observation (GEO)

- Committee on Capacity Building and Outreach (IAG Delegate: H. Drewes)

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 7 "Experimentelle, angewandte und theoretische Geodäsie" (H. Drewes)

4.5 Participation in meetings, symposia, conferences

Meeting of the working group 'Dynamisches Erdsystemmodell' of the DFG-Project 'Rotation der Erde', München, 04.-05.10.2004 (Bosch, Drewes, Seitz, Tesmer)

INTERGEO2004/Geodätische Woche, Stuttgart, 12.-15.10.2004 (Angermann, Bosch, Drewes, Krügel, Savcenko, Seitz)

Congreso Ciencias de la Tierra, Santiago, Chile, 18.-21.10.2004 (Drewes)

FGS Workshop, Höllenstein, 27.-29.10.2004 (Angermann, Bosch, Drewes, Kelm, Krügel, Meisel, Savcenko, Schmidt, Seitz, Tesmer)

FGS Directing Board Meeting, Höllenstein, 27.- 29.10.2004 (Bosch, Drewes)

Coordinator Meeting DFG Priority Research Programme 'Massentransporte und Massenverteilung im System Erde', Inst. für Astronomische und Physikalische Geodäsie, Techn. Univ. München, 01.- 02.11.2004 (Bosch)

OST Science Team Meeting, St. Petersburg, Florida/USA, 04.-06.11.2004 (Bosch)

DGK Scientific Council, München, 05.11.2004 (Angermann, Drewes, Hornik)

Research stay at the 'Observatoire de Paris', Paris, France, 07.11.-04.12.2004 (Tesmer)

EUREF Technical Working Group Meeting, 08.-09.11.2004, Prague, Czech. Rep. (Hornik)

DGK Annual Meeting, München, 17.-19.11.2004 (Drewes, Hornik)

SIRGAS Workshop, Aguascalientes, Mexico, 09.-10.12.2004 (Drewes, Sanchez, Seemüller)

IERS Combination Workshop 2004, San Francisco/Napa Valley, USA, 11.12.2004 (Angermann)

ILRS Analysis Working Group Meeting, San Francisco, USA, 13.12.2004 (Angermann)

AGU Fall Meeting 2004, San Francisco, USA, 13.-17.12.2004 (Angermann)

DFG Hearing 'Nutzung von Satellitendaten zum Studium des Ozeans', Inst. f. Meereskunde, ZMK, Hamburg, 16.-17.12. 2004 (Bosch)

COSSTAGT Project Meeting, BKG, Frankfurt am Main, 26.-27.01.2005 (Bosch, Savcenko)

Research stay at the Techn.Univ. Delft, 07.02.-11.02.2005 (Schmidt)

INTERREG III B Alpine Space Integrated GPS Network (ALPS GPS-Quakenet) Meeting, Grenoble, France, 10.-11.02.2005 (Drewes)

DFG Hearing "Geoportale", Univ. Hannover, 21.-22.02.2005 (Bosch)

OCCAM Working Meeting, Techn. Univ. Wien, Vienna, Austria, 24.02.-25.02.2005 (Tesmer)

First GGOS Workshop, Potsdam, 01.-02.03.2005 (Drewes)

Research stay at the Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 01.03.-30.03.2005 (Schmidt)

Cryosat Workshop, ESRIN, Frascati, Italy 08.-10.03.2005 (Bosch)

FGS Executive Board Meeting, Frankfurt am Main, 11.03.2005 (Bosch, Drewes)

EUREF Technical Working Group Meeting, Brussels, Belgium, 14.-15.03.2005 (Hornik)

DKG Arbeitskreis "Rezente Krustenbewegungen", Darmstadt, 18.03.2005 (Angermann)

FIG Working Week 2005 and GSDI-8, Cairo, Egypt, 16.-21.04. 2005 (Drewes, Sánchez)

AFREF Meeting, Cairo, Egypt, 18.04.2005 (Drewes, Sánchez)

5th IVS Analysis Workshop, Noto, Italy, 21.-22.04.2005 (Tesmer)

17th European VLBI Meeting for Geodesy and Astrometry, Noto, Italy, 22.-23.04.2005 (Tesmer)

INTERREG III B Alpine Space GPS-Quakenet Workshop, Milano, Italy, 23.-25.04.2005 (Drewes)

ILRS Analysis Working Group, Vienna, Austria, 25.04.2005 (Kelm, Müller)

EGU General Assembly, Vienna, Austria, 25.-29.04.2005 (Bosch, Kelm, Meisel, Müller, Schmidt, Seemüller)

SCL/ILP Bureau Meeting, Vienna, Austria, 27.04.2005 (Drewes)

IERS Directing Board Meeting, Vienna, Austria, 28.04.2005 (Drewes)

Meeting of the working group 'Dynamisches Erdsystemmodell' of the DFG-Project 'Rotation der Erde', Bonn, 02.-03.05. 2005 (Bosch, Seitz)

DGK Task Force Public Relations, Hannover, 03.05.2005 (Hornik)

IV Colóquio Brasileiro de Ciências Geodêsicas, Universidade Federal de Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil, 18.-20.05.2005 (Bosch)

EuroGeographics Expert Group on Geodesy, Vienna, Austria, 30.05.2005 (Hornik)

EUREF Technical Working Group meeting, Vienna, Austria, 01.06.2005 (Hornik)

EUREF, Symposium, Vienna, Austria, 02.-05.06.2005 (Hornik)

IRI 2005 Workshop, Tortosa, Spain, 26.06.-01.07.2005 (Schmidt)

8th United Nations Regional Cartographic Conference for the Americas, New York, USA, 27.-30.06.2005 (Drewes)

DGK Task Force Public Relations, Hannover, 29.06.2005 (Hornik)

Regional Modelling Workshop, Universität Potsdam, 11.-12.07. 2005 (Schmidt)

Coordinators Meeting DFG Priority Research Programme 'Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde', DGFI, München, 15.07.2005 (Bosch, Drewes)

IAS-PG Business Meeting, Cairns, Australia, 22.08.2005 (Bosch)

GGOS Project Board Meeting, Cairns, Australia, 22.08.2005 (Drewes)

IAG, IAPSO, IABO Joint Conference "Dynamic Planet 2005", Cairns, Australia, 22.-26.08.2005 (Bosch, Drewes, Krügel, Sánchez, Schmidt, Seitz)

IAG Commission 1 Meeting, Cairns, Australia, 23.08.2005 (Bosch, Drewes, Schmidt)

IAG Executive Committee Meeting, Cairns, Australia, 24.08. 2005 (Drewes)

OCCAM Working Meeting, Techn. Univ. Wien, Wien, Austria, 31.08-02.09.2005 (Tesmer)

Coordinators Meeting DFG Priority Research Programme 'Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde', IMG, Frankfurt, 22.09.2005 (Bosch)

Evaluation of the research and development programme 2006-2010 of the 'Forschungsgruppe Satellitengeodäsie' FGS, Kötzting, 29.-30.09.2005 (Angermann, Bosch, Drewes, Krügel, Richter, Sánchez, Seitz, Tesmer)

4.6 Guests

10.05.-09.11.2004: R. Dalazoana, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil.

06.-12.10.2004: Prof. Ming-Jun Lai, Dept. of Mathematics, University of Georgia, Athens/Georgia, USA.

02.12.2004: Prof. M. Becker, Inst. f. Physikalische Geodäsie, Technische Universität Darmstadt.

18.01.2005: Dr. M. Kuhn, Curtin University of Technology, Perth, Australia.

15.02.2005: Dr. H. Wilmes, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main.

18.02.2005: Prof. G. Beutler, Univ. Bern, Swiss.

07.03.2005: Prof. C. Rizos, Univ. of New South Wales, Sidney, Australia.

07.04.2005: Dr. B. Richter, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main.

16.06.2005: Dr. D. Bilitza, GSFC NASA, USA.

11.-13.07.2005: Dipl.-Ing. M. Vennebusch, Geodätisches Institut, University Bonn.

18.-20.07.05: Dipl.-Ing. R. Heinkelmann, Institut für Geodäsie und Geophysik, Techn. Univ. Wien, Austria.

Prof MSc Gustavo Acuna, Universidad del Zulia, Maracaibo, worked at DGFI in the frame of his PhD study at the "Technische Universität München".

5. Personnel

5.1 Number of personnel

Total staff of DGFI during the 2004/2005 period (incl. DGK Office):

Regular budget

- 12 scientists
- 10 technical and administrative employees
- 1 worker
- 5 student helpers with an average of 276 hours/year
- 4 students in practical courses
- 3 minor time employees

Project funds

- 3 junior scientists

5.2 Lectures at universities

University courses given by DGFI scientists:

Hon.-Prof. Dr. H. DREWES: 'Geodätische Geodynamik', Technische Universität München, WS 2004/2005

Dr. B. RICHTER: "Geodätische Bezugssysteme", Univ. Stuttgart, WS 2004/2005

5.3 Graduations and honours

Doctoral graduation:

25.10.2004: Dipl.-Ing. FLORIAN SEITZ: Atmosphärische und ozeanische Einflüsse auf die Rotation der Erde – Numerische Untersuchungen mit einem dynamischen Erdsystemmodell. Techische Universität München.

Honour:

06.05.2005: Hon.-Prof. Dr. H. DREWES was honoured with the "Cavaleiro do Ordem do Mérito Cartográfico" of the Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto (SBC).

IV

ARBEITSKREISE DER DGK

Hochschul- und Ausbildungsfragen

A. KLEUSBERG[1]

Bericht vom Fakultätentag Bauingenieur- und Vermessungswesen (FTBV)

Plenarversammlung TU-Berlin 05.-07.10.2005:

- Entwicklung der Studentenzahlen
- Umsetzung des Bologna-Prozesses ==> Positionspapier
- Bild des Bauingenieurs in der Öffentlichkeit

Zustimmung zur Gründung der Geschäftstelle *4ING*

==> Gemeinsame Geschäftstelle von FTBG, FTMV, FTEI, FTI

==> Ansiedelung eventuell beim VDI

DVW - Arbeitskreis 1 - Beruf

Letzte Sitzung am 21.10.2005 Wiesbaden, Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (ehem. Landesvermessungsamt)

Relevant: DVW wird zu einem Workshop im Februar 2006 einladen

Themen

- Mittelfristige Entwicklung des Bedarfs an Ingenieuren
- Mittelfristige Entwicklung des Berufsbildes des „Vermessungsingenieurs“
- Möglichkeiten zur Bündelung von PR Aktivitäten

Studierendenzahlen in den universitären geodätischen Studiengängen

Anfänger: Zahl der im WS05/06 erstmalig eingeschriebene Studierende

Gesamt: Gesamtzahl der im WS05/06 eingeschriebenen Studierenden

Abschluss: Zahl der Studienabschlüsse im WS04/05 und SS05

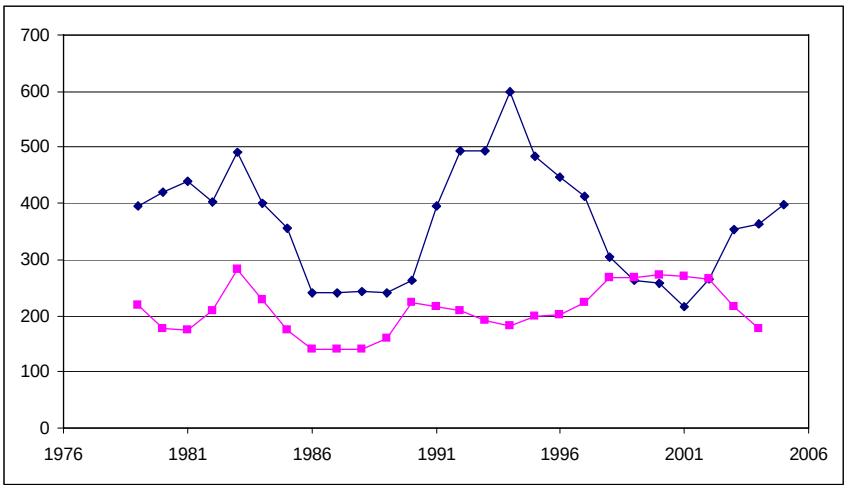
Institution	Studiengang	Anfänger	Gesamt	Abschluss
TU Berlin	Vermessungswesen	--	178	10*
Univ. Bonn	Vermessungswesen	36	163	24
Univ. Bonn	Master Geoinformationssysteme	14	--	--
(Univ. Bonn)	(Nebenfach Magister)	-13	-48	--
TU Darmstadt	Geodäsie und Geoinformation	7	51	9
TU Dresden	Geodäsie	67	169	34
TU Dresden	Kartographie	90	174	11
Univ. Hannover	Geodäsie und Geoinformatik	54	163	32
Univ. Karlsruhe	Geodäsie und Geoinformatik	33	93	
TU München	Geodäsie und Geoinformation	30	130	11
TU München	M.Sc. Studiengänge	25	42	15
Univ. BW Mü.	Geodäsie und Geoinformation	7	34	14
Univ. Stuttgart	Geodäsie und Geoinformatik	36	191	10
Summe		**399**	**1388**	**176**

[1] Alfred Kleusberg: Institut für Navigation, Universität Stuttgart, Breitscheidstr. 2, 70174 Stuttgart; Fax: (0711) 121 2755, Tel.: (0711) 121 3400, E-mail: alfred.kleusberg@nav.uni-stuttgart.de

Studienanfänger in den universitären geodätischen Studiengängen

Institution	Studiengang	2001	2002	2003	2004	2005
TU Berlin	Vermessungswesen	21	20	38	--	--
Univ. Bonn	Vermessungswesen	37	32	46	35	36
Univ. Bonn	Master Geoinformationssyst.	--	--	--	13	14
Univ. Bonn	(Nebenfach Magister)	--	--	--	--	(13)
TU Darmstadt	Geodäsie und Geoinformation	22	14	18	12	7
TU Dresden	Geodäsie	33	42	45	60	67
TU Dresden	Kartographie	28	33	30	51	90
Univ. Hannover	Geodäsie und Geoinformatik	21	32	25	46	54
Univ. Karlsruhe	Geodäsie und Geoinformatik	15	21	23	21	33
TU München	Geodäsie und Geoinformation	33	29	48	40	30
TU München	M.Sc. Studiengänge	--	12	17	20	25
Univ. BW München	Geodäsie und Geoinformation	18	8	14	8	7
Univ. Stuttgart	Geodäsie und Geoinformatik	17	23	49	57	36
	Summe Geodäsie Dipl./B.Sc.	217	221	306	279	270
	Summe Kartographie Diplom	28	33	30	51	90
	Summe M.Sc. Studiengänge	--	12	17	33	39
	Gesamtsumme	245	266	353	363	399

Absolventen (WS04/05 + SS05, rot) und Erstsemester (WS05/06, blau)
der universitären Studiengänge



Umfrage bei den universitären geodätischen Studiengängen bezüglich der Einführung von Bachelor und Master Studiengängen

Institution	Bachelor	wann	Master	wann
TU Berlin	ja	bis Ende 2005	ja	bis Ende 2005
Univ. Bonn	nein	--	ja	2004/05
TU Darmstadt	ja	2004/05	ja	2004/05
TU Dresden	ja	??	ja	??
Univ. Hannover	ja	2004/05	ja	2004/05
Univ. Karlsruhe	nein	--	vielleicht	2004/05
TU München	ja	??	ja	??
Univ. BW München	nein	--	ja	s.spät.w.m.
Univ. Stuttgart	ja	s.bald.w.m.	ja	2004/05

Bodenordnung und Bodenwirtschaft

H. MAGEL[1]

Der Arbeitskreis (AK) tagte im Berichtszeitraum 2004/2005 einmal. Wie üblich waren als Gäste die Lehrbeauftragten und erstmals ein Vertreter des BdVI als Repräsentant eines wichtigen freiberuflichen Zweiges der Geodäsie eingeladen. Die AK-Sitzung fand vom 11. – 12. April 2005 in Darmstadt unter zeitweiser Anwesenheit des DGK-Vorsitzenden statt. Es ging um folgende aktuelle Themen:

1. **Stellenwert von Bodenordnung und Bodenwirtschaft**

Lehrgebiet ist im Mindestumfang überall geboten; Vertiefung unterschiedlich stark; Lehrexport in Bodenordnung und Landentwicklung immer mehr gefragt (z. B. bei den neu eingeführten Bachelor/Master-Studiengängen an der TUM „Umweltingenieurwesen", „Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung")

Ordinarien gibt es zurzeit an der TU und UniBw München, Uni Bonn und TU Dresden; ein Fachgebiet an der TU Darmstadt; an der Uni Hannover läuft das Berufungsverfahren für ein Fachgebiet.

Lehrbeauftragte können naturgemäß das Fach nicht gleichwertig bedienen

2. **Neuere Entwicklungen zur Landentwicklung**

ELER-Verordnung 2007–2013 mit wichtigen Inhalten zur Integrierten Ländlichen Entwicklung (ILE), Flurneuordnung, Dorferneuerung und Konfliktmanagement; einziges Aufgabenfeld für Geodäten, wo sie auch aktiv räumlich planen und gestalten können.

Mehr Planungswissen und -kompetenz dazu erforderlich (aber Widerstand von Raumplanern etc.)

Eigene geodätische Vorbehalte?

3. **BauGB-Novelle 2004**

Erweiterte Möglichkeiten für, aber auch erhöhte Anforderungen an Geodäten im Bereich Planung und städtische Bodenordnung durch

- Umweltprüfung, Umweltbericht und Monitoring im Rahmen der Bauleitplanung in Zusammenarbeit mit Landschaftsplanern (neues Berufsfeld?)
- Vereinfachte Umlegung (anstelle Grenzregelung)
- Neue Instrumente im Besonderen Städtebaurecht: Stadtumbau und Soziale Stadt

4. **Flächenmanagement und Landmanagement** werden großes Thema

(siehe dazu auch die Begrifflichkeiten der DISP und des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung;

Seminare z. B. an der ETH Zürich, welt- und europaweite Landmanagement-Diskussion, – Forschungsaufträge)

Sind wir darauf vorbereitet?

5. Forschungsvorhaben **„Nachhaltige Bodenpolitik für ein zusammenwachsendes Europa"**: Im ersten Anlauf bei der DFG zunächst nicht erfolgreich; im Einvernehmen mit der DFG ist ein neuer Versuch geplant einschl. vorausgehender Diskussionsrunde

6. **Immobilienmanagement** – Zukunftsthema für freiberuflich tätige Geodäten (unter Einbeziehung von GIS, Wertermittlungs- und Planungskompetenz sowie BWL)

(siehe aber Real Estate Management Masterstudiengänge an der TU Berlin und der Gesamthochschule/Universität Wuppertal: weitere Konkurrenz für Absolventen der Geodäsie?)

Welche Konsequenzen für Studienpläne und Referendarausbildung?

7. Der **Freie Beruf** muss mehr am Dialog beteiligt werden und sollte sich in Ausbildungsfragen aktiver einbringen (können) (z. B. BdVI).

8. **„Deutsche Karte"** im internationalen Bodenordnungs- und Landmanagement-Bereich leider noch zu schwach vertreten, auch bei internationalen UN- und Weltbank-Konferenzen (z. T. wegen fehlender englischsprachiger Veröffentlichungen).

9. **Weiterer Forschungsbedarf** in Bodenordnung und Bodenwirtschaft bzgl.

- Weiterentwicklung der bodenrechtlichen Instrumente für den Stadtumbau
- Immobilienbewertung in Zeiten schrumpfender Märkte
- Internationale Immobilienbewertungsstandards
- Landmanagement-Theorien und -Methoden
- Nachhaltigkeitskriterien zur Landentwicklung
- nachhaltiger Bodenpolitik in Stadt und in peri-urbanem Raum (Innenentwicklung, Stadt- und Dorfumbau, Flächenmanagement inkl. Zertifikate, städtebauliche Kalkulation)

[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

- Effizienz der Land- und Dorfentwicklung
- Bodenpolitik und Bodenrecht im internationalen Vergleich
- Landnutzungskonzepte für periphere Regionen

10. **AK-Besetzung** ist womöglich zu monodisziplinär – Erweiterung in Richtung GIS, Planung etc. wünschenswert/denkbar.

In jedem Fall ist geplant, Themenschwerpunkte für die Sitzungen auszuwählen und dazu passend jeweils Gäste aus anderen Nachbardisziplinen einzuladen.

Geoinformationssysteme (GIS)

M. SESTER[1]

Im zurückliegenden Zeitraum fand die 25. Sitzung des Arbeitskreises GIS der DGK statt, am 4.5.2005 tagte er in Hannover. Neben den Präsentationen der Gastgeber wurde intensiv über Aktivitäten an den Einrichtungen der Mitglieder diskutiert. Besonders erwähnenswert hierbei sind die Initiativen in der Ausbildung (geplanter Masterstudiengang GeoEngine in Stuttgart, laufender Masterstudiengang GIS in Bonn, laufender Bachelor-Master-Studiengang in Hannover) sowie der Integration und Harmonisierung europäischer Datenbestände (Generalisierungs-Initiative am ITC, Delft; EU-Ausschreibung im Kontext GMES). Weiterhin wurde über die Denkschrift der DFG im Kontext Geowissenschaften diskutiert und zur Mitwirkung aufgerufen.

Zur 25. Sitzung trifft sich die Gruppe am 11.11. 2005 in Hagen. Dort soll insbesondere auch die Bedeutung der Publikation in referierten Zeitschriften diskutiert werden.

Übergreifende Aktivitäten im Arbeitskreis

Das ***Deutsch-Chinesische Bündelprojekt*** wurde inzwischen von der DFG begutachtet und teilweise genehmigt: von den 11 vorgeschlagenen Projekten wurden 7 zur Bewilligung empfohlen. Die Rekrutierung von Kandidaten für die Projektbearbeitung ist nun an den Instituten in vollem Gange, es wird in Kürze eine Kick-Off-Veranstaltung geben.

Das ***DFG-Bündelprojekt „Datenabstraktion“*,** welches bereits zwei Jahre läuft, konnte im Oktober sehr erfolgreich die Begutachtung zur Fortsetzung meistern: alle 7 Projekte werden in voller Höhe weitergefördert; zusätzlich wurde noch ein weiteres Projekt genehmigt, welches sich mit Topologie in Geodatenbeständen beschäftigt (Prof. BREUNIG).

Die ***42. AgA-Sitzung*** fand am 12. und 13. September 2005 beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien statt. Es war eine gegenüber den Vorjahren reduzierte Teilnehmerzahl zu konstatieren – was auf den Tagungsort im Ausland zurückzuführen ist. Neben den Präsentationen von Firmenvertretern wurden 15 Vorträgen aus den Bereichen Geodateninfrastukturen, 3D-Geländemodellierung, XML-basierte Ansätze, sowie Methoden und Werkzeuge gehalten. Die Präsentationen stehen als PowerPoint-Folien 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 18. und 19. September 2006 am Hasso Plattner Institut in Potsdam statt. Organisiert wird es gemeinsam von Prof. DÖLLNER (HPI) und Herrn THEILE (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg).

[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

Ingenieurgeodäsie

W. SCHWARZ[1]

1. Mitglieder des DGK-AK *Ingenieurgeodäsie*

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. KUTTERER (Universität Hannover),
- 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

- Dr.-Ing. GIELSDORF (Technische Universität Berlin),
- Prof. HEISTER (Universität der Bundeswehr München),
- Prof. HEUNECKE (Universität der Bundeswehr München),
- Prof. MÖSER (Technische Universität Dresden).

2. Arbeitsgruppen

Im Arbeitskreis gibt es die Arbeitsgruppen:

- Forschungsvorhaben
- Lehrmodule
- Zukunftperspektiven der Ingenieurgeodäsie
- Erneuerung des DHHN

3. Arbeitsgruppe „Forschungsvorhaben"

In der Arbeitsgruppe ***Forschungsvorhaben*** wurde der Bündelantrag GEOBAU: *Zur Entwicklung einer geometrieorientierten Prozessmesstechnik für das Bauingenieurwesen* weiterverfolgt. Ausgehend vom Stand des Antrages vor einem Jahr (siehe Kurzbericht 2004) wurden in einer Sitzung am 30.11.2004 in Fulda und in der folgenden Zeit per Email die Einzelanträge mit Kollegen Niemeier als Koordinator untereinander abgestimmt. Der Bündelantrag (Paketantrag) umfasst nunmehr letztendlich die folgenden drei Teilbereiche mit den jeweiligen Einzelanträgen:

Aufgabenstellungen aus dem Bauingenieurwesen

- Entwicklung von Früherkennungssystemen in der Bauprojektrealisierung unter Anwendung von geodätischen Multisensorsystemen (TP A1: MOTZKO/SCHLEMMER)
- Geometrieaspekte und Schnittstellen im Prozessmanagement des Hochbaus (TP A2: WANNINGER/NIEMEIER)
- Qualitätssicherung und Monitoring bei Brückenbauwerken (TP A3: ZILCH/WUNDERLICH)
- Ingenieurgeodätische Sensorik
- Integritätswahrung mobiler multisensorischer Messsysteme zur Effizienzsteigerung im Bauprozess (TP B1: HENNES)
- Leistungsbeurteilung, Adaption und Kalibrierung moderner ingenieurgeodätischer Messsysteme für die Entwicklung einer geometrieorientierten Prozessmechanik im Bauwesen (TP B2: KUHLMANN)
- Mobile multisensorische Plattform – Entwicklung eines remote- und realtimefähigen optischen Messsystems für Anwendungen im Bauwesen (TP B3: HEUNECKE/HEISTER)
- Auswerte- und IT-Aspekte
- Effizienzoptimierung und Sicherung der geometrischen Qualität für Bauprozesse (TP C1: KUTTERER/MÖHLENBRINK)
- Topologische Datenmodellierung für die Integration geometrischer Daten in die Bauprozesssteuerung (TP C2: GIELSDORF/HUHNT)

Der Paketantrag wurde gegenüber der im Herbst 2003 bei der DFG eingereichten Vor-Antragsskizze gemäß der Gutachterempfehlungen von der Anzahl der Einzelanträge stark reduziert und um Kollegen aus dem Bauingenieurwesen erweitert, so dass die thematische Ausrichtung nicht mehr primär geodätisch ist; sie orientiert sich nun an innovativen Aufgabenstellungen aus dem Bauingenieurwesen und adaptiert hierfür Sensorik und Auswertekonzepte aus der Ingenieurgeodäsie. Aus dem Bereich des Bauingenieurwesens kommen die Kollegen HUHNT (Berlin), MOTZKO (Darmstadt), WANNINGER (Braunschweig) und ZILCH (München).

Der Paketantrag, der von einer Gesamtlaufzeit von 4 Jahren ausgeht, wurde vom Koordinator NIEMEIER am 04.03.2005 bei der DFG eingereicht. Eine von der DFG eingesetzte Gutachtergruppe traf sich am 24.10.2005 zu einer Sitzung. Eine Stellungnahme der DFG zum Antrag liegt noch nicht vor.

[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

4. Arbeitsgruppe *Lehrmodule*

Die Arbeitsgruppe ***Lehrmodule*** hat auf einer Sitzung am 28.02.2005 in München das Lehrmodulangebot für das Sommersemester 2005 vorbereitet. Das Angebot, das für den Zeitraum vom 17.05. bis zum 20.05.2005 (Woche nach Pfingsten) angeboten wurde, umfasst folgende Module:

- Präzisionsmesstechnik für Deformationsanalysen (Uni Bonn),
- Gebäudeinformationssysteme (TU Darmstadt) und
- Geodätischer Projektkurs (ETH Zürich).

Die Modulbeschreibungen wurden zu Semesterbeginn den Studierenden an den beteiligten Hochschulstandorten (Bonn, Darmstadt, Dresden, Graz, München und Zürich) angeboten. Das Interesse der Studierenden war gering; das Angebot wurde nicht genutzt. Mögliche Ursachen sind zu sehen in den für die Studierenden entstehenden Kosten und in der thematischen Ausrichtung des Angebots. Außerdem wurden Lehrveranstaltungen dieser Art das erste Mal angeboten und Erfahrungen, worauf die Studierenden hätten zurückgreifen können, lagen noch nicht vor.

Zu Beginn des Wintersemesters 2005/2006 wurden in der Woche nach dem 1. Advent vom 30.11. bis zum 2.12./ 3.12.2005 (Samstag) folgende Lehrmodule angeboten:

- Ingenieurvermessung im Tunnelbau (TU München) und
- Optische 3D-Messtechnik (TU Dresden).

Für das erste Modul interessieren sich nach dem derzeitigen Stand ca. 10 Studierende. Meldungen für das zweite Modul liegen noch nicht vor.

Bei der Organisation der Lehrveranstaltungen hat es sich als problematisch erwiesen, einen von allen beteiligten Einrichtungen akzeptierten gemeinsamen Zeitraum für das Angebot festzulegen. Eine verbindliche Abstimmung der Universitäten sollte mindestens ein Jahr vorher erfolgen. Ein Vorschlag wäre für das Sommersemester die Woche nach Pfingsten und für das Wintersemester die Woche nach dem ersten Advent. Die Organisation (Übernachtung, Anreise) sollten die Studierenden z.B. über die *Arbeitsgemeinschaft der Geodäsiestudierenden (ARGEOS)* selbst übernehmen. Die Finanzierung könnte zum Teil von den Heimatinstituten übernommen werden. Andere Finanzierungsmöglichkeiten, wie z.B. durch den DVW und BDVI sowie Sponsoring von Firmen sind zu diskutieren. Weiter ist zu diskutieren, wie der Kreis der beteiligten Universitäten erweitert werden kann. Eine Absichtserklärung, zu der das Votum der DGK eingeholt werden soll, könnte bei der Schaffung der erforderlichen Zeiträume und bei der Einwerbung finanzieller Mittel zur Finanzierung des Projekts hilfreich sein.

Von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe wird der Aufbau einer Anschriftendatei der Vertiefer im Fach Ingenieurgeodäsie initiiert. Diese Datei könnte für weiterführende Angebote im Rahmen der beruflichen Weiterbildung sehr hilfreich sein.

5. Arbeitsgruppe *Zukunftperspektiven der Ingenieurgeodäsie*

Es wird als Aufgabe des Arbeitskreises *Ingenieurgeodäsie* angesehen, über die Zukunftperspektiven der Ingenieurgeodäsie nachzudenken. Ausgehend von einer Analyse der derzeitigen Situation sind neue Arbeitsschwerpunkte für die Ingenieurgeodäsie zu finden. Auf der Grundlage eines Thesenpapiers „Zukunftperspektiven der Ingenieurgeodäsie“ wurden auf den Sitzungen am 07.04.2005 in Karlsruhe, am 24.06.2005 in München und am 27.09.2005 in Fulda mögliche Aktivitäten diskutiert. Aus der Vielzahl der vorgeschlagenen Aktivitäten soll zunächst eine Informationsschrift mit dem Titel *Geometriebezogene Informationsprozesse im Ingenieurwesen – Kompetenzen und Potenziale der Ingenieurgeodäsie* erarbeitet werden. Die etwa 20-seitige Broschüre soll – wie es im Titel schon zum Ausdruck kommt – dazu dienen, besonders die Kompetenzen und Potenziale der Ingenieurgeodäsie herausstellen. Die Zielgruppe der Broschüre sind zum einen Geodäten aus benachbarten geodätischen Bereichen und zum anderen die Fachkollegen relevanter Fachdisziplinen, bei denen ingenieurgeodätische Leistungen gefordert werden. Die Broschüre soll bis Mitte des nächsten Jahres fertiggestellt sein. Noch nicht abschließend geklärt ist ihre Finanzierung.

In dieser Arbeitsgruppe wurde weiter vereinbart, dass auf der nächsten Sitzung am 28.11.2005 in Fulda die einzelnen Standorte ihre Schwerpunkte in der Forschung vorstellen. Letztlich sollen standortspezifische Forschungsprofile vereinbart werden, um die Kompetenzen in der Forschung zu bündeln.

6. Arbeitsgruppe *Erneuerung des DHHN*

Beim AdV-Projekt *Erneuerung des DHHN* (2006-2012) hat die DGK ihre Zusammenarbeit in Form einer wissenschaftlichen Begleitung des Vorhabens angeboten. In den DGK-AK *Rezente Krustenbewegungen* und *Ingenieurgeodäsie* wurde das Vorhaben vorgestellt und erörtert. Die Zusammenarbeit soll danach über teils gemeinsame Beantragung von Forschungsvorhaben erfolgen. Die Arbeitsgruppe sieht folgende Themenfelder als relevant an:

- Datenanalyse in Abhängigkeit von äußeren Einflüssen (KUTTERER)
- Genauigkeitsanalyse des Digitalnivellements (SCHWARZ)
- Qualitätssicherung von Nivellements durch Nutzung der optischen Turbulenz (HENNES)
- Vertikalprofil Wendelstein – Experimentelle, vergleichende Untersuchungen zur Höhenbestimmung mittels Digitalnivellement und DGPS (HEISTER/HEUNECKE)
- Überprüfung der europäischen Pegel (WUNDERLICH)
- Zentrierungsproblematik zwischen GNSS-, Nivellements- und Schweremessungen (NN)
- Parallelauswertung für GNSS und Nivellement (NN)

Kollege NIEMEIER als Sprecher des AK *Rezente Krustenbewegungen* erkundet entsprechende Wege der Antragstellung und sammelt Projektskizzen.

Alle Mitglieder und Ständigen Gäste der Deutschen Geodätischen Kommission sind eingeladen, sich an der Arbeit des Arbeitskreises zu beteiligen.

DGK-Arbeitsgruppe
Thesen zu einer Zukunftsstrategie der Geodäsie und Geoinformation

J. MÜLLER[1]

Mitglieder: JÜRGEN MÜLLER/Hannover, ANDREAS DREES/Münster, THEO KÖTTER/Bonn, HANS-GERD MAAS/Dresden, WOLFGANG MÖHLENBRINK/Stuttgart, LUTZ PLÜMER/Bonn, THOMAS WUNDERLICH/München

Vorbemerkung

Eine Zukunftsstrategie der Geodäsie und Geoinformation ist vor dem Hintergrund nationaler bzw. globaler Entwicklungen zu bewerten:

- (Technologischer) Wandel in Geodäsie und Geoinformation
- Zeitalter der Globalisierung
- Naturkatastrophen
- Soziale Spannungen
- Begrenzte Ressourcen
- Nachhaltige Entwicklung

Die einmalige Vielfalt und exzellenten Fähigkeiten der Geodäsie und Geoinformation, gilt es, optimal zu nutzen!

1. Höchste Qualität in der Ausbildung gewährleisten

- Qualität als höchstes Gut, auch zur Abgrenzung gegen andere, Anbieter',
- Exzellenz liefern, Geodäsie ist Markenprodukt
- Lehre: Mischung aus Breite und Spezialisierung,
- spezifische Profilbildung an einzelnen Standorten,
- gute Lehre ist wichtige Säule der Geodäsie,
- an Bedarf in Berufswelt und allgemeinen Anforderungen orientieren (z.B. hard/soft skills),
- Führungskompetenz vermitteln,
- Chancen von Bachelor (Potential zum selbständigen Lösen ingenieurgeodätischer Fragestellungen, Handwerkszeug, Problembewusstsein) und Master (‚Forschendes Lehren und Lernen', Potential zum selbständigen Lösen eines wissenschaftlichen Problems) nutzen

2. Kernaufgaben an aktuellen Erfordernissen orientieren

- Neue ‚Werkzeuge', Methoden und Lösungsstrategien integrieren,
- erweiterte Kompetenzen (z.B. aus Nachbardisziplinen) erwerben,
- Internationale Einordnung,
- flexibel und variabel agieren,
- ökonomisch und ökologische Aspekte verstärkt einbeziehen,
- ebenso soziale und kulturelle Rahmenbedingungen beachten,
- ‚Stärken stärken',
- mehr Selbstvertrauen in eigene Sache

3. Größeres wissenschaftliches Spektrum erschließen

- In Forschung aktuelle Themen aufgreifen (z.B. Erdbeobachtung, Laserscanning, Flächenmanagement ...),
- auch Randbereiche (z.B. industrielle Messtechnik, medizinische Bildverarbeitung) beachten,
- in verwandte Gebiete (z.B. Immobilienmanagement, GIS-Branche, Erdwissenschaften) vorstoßen,
- Ideen entwickeln und realisieren, innovativ sein,
- fachübergreifend und interdisziplinär agieren,
- Leitungsfunktion (Forschungsgruppen) übernehmen,
- stärkere Vernetzung mit Nachbardisziplinen (dort geodätische Methoden einsetzen),
- weg von der Dienstleister-Mentalität, weitere Nutzung der Daten, Interpretation,
- anderes Selbstverständnis entwickeln

4. Gemeinsamkeit stärken

- Unser Vorteil: gemeinsames Grundverständnis aller Geodäten,
- Gemeinsamer Kern: geodätisches Handeln und Denken,
- Klammer aller Teilgebiete suchen, aber jeweilige Facetten bewahren (entsprechende Standort-Profile entwickeln),
- aber: kompaktes gemeinsames Profil entwickeln (unsere Identität und Alleinstellungsmerkmal?)
- interne Anerkennung der Leistungen der anderen Teilbereiche notwendig,
- gemeinsame Großprojekte auf internationalem Niveau – auch mit gesellschaftspolitischer Relevanz – realisieren (z.B. Gobal change, Umwelt-Monitoring, disaster risk management),
- Integration der Teildisziplinen nach innen und außen,
- Synergien und Symbiose durch Kooperationen,

[1] Jürgen Müller, Institut für Erdmessung, Universität Hannover, 30167 Hannover, Schneiderberg 50, Tel. 0511 / 762 - 3362, Sekr. 0511 / 762 - 2795, Fax 0511 / 762 - 4006, e-mail: mueller@ife.uni-hannover.de

– Außendarstellung (PR-Gruppe) verbessern,
– gemeinsames Auftreten, Loyalität zum eigenen Fach

5. Strategie

Geodäsie und Geoinformation sollte
– sich selbst mehr zutrauen
– stark sein
– Qualität garantieren
– gemeinsam agieren (Pilot-Projekte)
– Öffentlichkeitsbild korrigieren (PR)

Die einmalige Vielfalt und exzellenten Fähigkeiten der Geodäsie und Geoinformation, gilt es, optimal zu nutzen!

DGK Task Force Public Relations
Tätigkeitsbericht 2005

CH. HEIPKE[1]

Mitglieder der Task Force (Stand Oktober 2005):

- Berlin: HELLWICH
- Bonn: Kötter
- Darmstadt: BECKER
- Dresden: BUCHROITHNER
- Hannover: HEIPKE (Vorsitz), SESTER
- Karlsruhe: HENNES
- München, TU: MENG, WUNDERLICH
- München, UniBW: THIEMANN
- Stuttgart: KLEUSBERG
- Wien: SCHUH
- DGK: HORNIK

Treffen der TF (jeweils am IPI, Uni. Hannover): 17.2.05, 3.5.05, 29.6.05, 27.10.05

Protokolle aller Treffen sind bei Bedarf bei Herrn Hornik erhältlich. Zusätzlich fand im Sept. `05 ein Treffen einiger Mitglieder während der DGPF-Jahrestagung in Rostock statt.

Wesentliche Ergebnisse

Die TF ist dabei, eine **Werbebroschüre für Schüler** zu entwickeln. Ziel ist es, bei den Schülern Interesse an Geodäsie und Geoinformation zu wecken. Die Broschüre soll eine Auflage von 100.000 haben und über 3 Jahre hinweg bundesweit an möglichst alle Schulen verteilt werden. Das Konzept der Broschüre wurde in Abstimmung mit einer Werbeagentur entwickelt, wir sind derzeit in der Umsetzungsphase. Finanziert wird die Broschüre aus 3 Quellen:

- den Hochschulstandorten (8 Standorte haben sich bereit erklärt, je 1.500,- € dafür bereitzustellen),
- Sponsorengelder (die Sponsoren erhalten das Recht, auf der Rückseite der Broschüre Logo und Webadresse zu platzieren), und
- einem Zuschuss aus dem DGK-Förderverein.

Nach einer Reihe von Gesprächen ist die Finanzierung inzwischen gesichert.

Ein Blindband der Broschüre wird während der Sitzung gezeigt werden, das Konzept wird im Details erläutert.

Die TF hat ein **Filmarchiv** mit Material zu unserem Fach zusammengestellt., Die Filme können bei der DGK (Herr Hornik) ausgeliehen werden. Es ist geplant, das Archiv ständig zu erweitern, bitte schicken Sie etwaiges Material direkt an Herrn Hornik.

Wir haben digital vorhandenes **Werbematerial** (Vorträge, Flyer usw.) ausgetauscht. Ein entsprechender Austausch hat auch mit ARGEOS stattgefunden. Das Material ist für jeden Standort bei der Mitgliedern der TF erhältlich und kann für nicht-kommerzielle Zwecke genutzt werden.

Wir haben **Kontakte zu einer professionellen Pressesprecherin** aufgebaut, die ggf. für die DGK arbeiten könnte. Die Diskussionen sind jedoch noch nicht abgeschlossen, auch finanzielle Aspekte müssen hier sorgsam bedacht werden.

[1] Christian Heipke, 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

V

BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE

(BKG)

Bericht über die Tätigkeit des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG)[1]

1. Juli 2004 – 30. Juni 2005

Vorwort

Die Entwicklung der Aufgabenbereiche „Geodäsie und Geoinformationswesen“ auf Bundesebene war im Berichtszeitraum gekennzeichnet durch zunehmende Anforderungen der Bedarfsträger aus Verwaltung (E-Government), Wirtschaft und Wissenschaft sowie die immer deutlicher werdenden internationalen Verpflichtungen einerseits; anderseits waren verstärkte Anstrengungen zur Entwicklung effektiver und effizienter organisatorischer sowie technischer Lösungsansätze für die Realisierung der bereits 2001 durch den IMAGI beschlossenen Konzeption der Geodateninfrastruktur für Deutschland (GDI-DE) zu beobachten. Dazu hat auch das BKG beigetragen.

Im Berichtszeitraum hat das BKG seinen Auftrag zur geodätischen und kartographischen Grundversorgung vor allem in den Bereichen Umwelt, Sicherheit, Katastrophenvorsorge und -schutz, Verkehr sowie Geowissenschaften wahrgenommen und damit zugleich auch die geforderte internationale Ausrichtung berücksichtigt. Orientierungspunkte dafür sind die Projekte bzw. Initiativen GMES, INSPIRE und GEOSS (s.u.) sowie die Dienste der Internationalen Assoziation für Geodäsie.

Im Juni 2005 wurde ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer „European Spatial Data Infrastructure – ESDI“ erreicht: Das Europäische Parlament und der Europäische Rat haben einen abgestimmten Entwurf der Rahmenrichtlinie im Rahmen der EU-Initiative INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) vorgelegt. Bekanntlich hat die Rahmenrichtlinie das Ziel, die nationalen Geodateninfrastrukturen der EU-Mitgliedsländer für die europäische Umweltpolitik nutzbar zu machen. Es ist damit zu rechnen, dass sie nach Klärung der noch strittigen Punkte mit der EU-Kommission im Frühjahr 2007 in Kraft treten wird. Parallel dazu werden bereits die Entwürfe für die Regeln zur fachlichen Umsetzung der Rahmenrichtlinie erarbeitet. In den dafür eingerichteten Expertenteams der EU-Kommission und der Mitgliedsländer wirken Experten des BKG mit. Sie bringen in Verbindung mit der GDI-DE®-Konzeption auch die Ergebnisse der Harmonisierung der europäischen Geobasisdaten (engl. reference data) ein, die in der Assoziation der nationalen Behörden für Geodäsie, Kartographie und Kataster – EuroGeographics – entwickelt werden.

Darüber hinaus ist das von der europäischen Weltraumagentur (ESA) und der EU-Kommission gemeinsam getragene Projekt „Global Monitoring for Environment and Security“ (GMES) zu nennen. Dieses verfolgt u.a. auch das Ziel, aktuelle Geodaten für die europäische Umweltpolitik bereitzustellen. Dabei haben die mit Hilfe von Fernerkundungssystemen gewonnenen Geodaten bei der bisherigen Entwicklung von prototypischen Monitoringverfahren eine dominierende Rolle gespielt. Künftig sollen jedoch Geodaten aus allen verfügbaren Quellen genutzt werden; dazu gehören auch die auf der Grundlage der INSPIRE-Rahmenrichtlinie bereitzustellenden nationalen Geodaten. BKG und DLR wollen deshalb künftig enger zusammenarbeiten, damit die bisher parallel verlaufende Entwicklung der Verfahren für die Erfassung, Verwaltung und Verarbeitung von Geodaten zu Geoinformationen besser koordiniert wird.

Dadurch soll auch ein Beitrag für das „Global Earth Observation System of Systems“ (GEOSS) geleistet werden, dessen Realisierungsgrundlagen beim 3. Gipfeltreffen für Erdbeobachtung im Februar 2005 in Form eines 10-Jahres-Realisierungsplans beschlossen wurden. GMES soll ein europäischer Beitrag zu GEOSS werden.

Eine fundamentale Rolle für alle Projekte der Erdbeobachtung spielen die Dienste der Internationalen Assoziation für Geodäsie, an denen die Abt. Geodäsie des BKG wie immer intensiv beteiligt war. Im Ergebnis werden durch sie die für die räumliche Beschreibung der für die Erdbeobachtung relevanten Prozesse benötigten globalen geodätischen Referenzsysteme bereitgestellt und gepflegt. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass das BKG in zwei internationalen Konsortien vertreten ist, die aufgrund ihrer Vorschläge für die Entwicklung von geodätischen Anwendungen des ab 2010 verfügbaren europäischen Navigationssatellitensystems Galileo ausgewählt worden sind.

Ich freue mich, dass sich die positive Entwicklung des BKG im Berichtszeitraum fortgesetzt hat. Darüber informieren die einzelnen Abschnitte dieses Jahresberichts. Für eine Fortsetzung dieser Entwicklung ist es notwendig, dass die erforderlichen Ressourcen nachhaltig zur Verfügung gestellt werden. Nur dann lässt sich der mit der Anwendung von Geoinformationen verbundene Effektivitäts- und Effizienzgewinn in den Anwendungsbereichen realisieren.

Abschließend möchte ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die geleistete Arbeit danken und darüber hinaus besonders denen, die sich für die Fertigstellung des vorliegenden Jahresberichts engagiert haben.

Prof. Dr. Dietmar Grünreich

---

[1] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Richard-Strauss-Allee 11, D - 60598 Frankfurt a.M., Tel. +49 - 69 - 63 33 1, Fax +49 - 69 - 63 33 425, e-mail *vorname.nachname*@bkg.bund.de, homepage http

1. Einleitung

Der vorliegende Jahresbericht stellt in den Kapiteln 2 bis 4 die Arbeiten und Ergebnisse der Fachabteilungen des BKG dar. Damit wird deutlich, dass zur Lösung der Kern- und Sonderaufgaben auf den Gebieten der Geodäsie und des Geoinformationswesens sowie in der internationalen Zusammenarbeit wissenschaftlich-technisches Potential erforderlich ist. Das BKG erfüllt diese hohen Ansprüche auf nationale und internationaler Ebene.

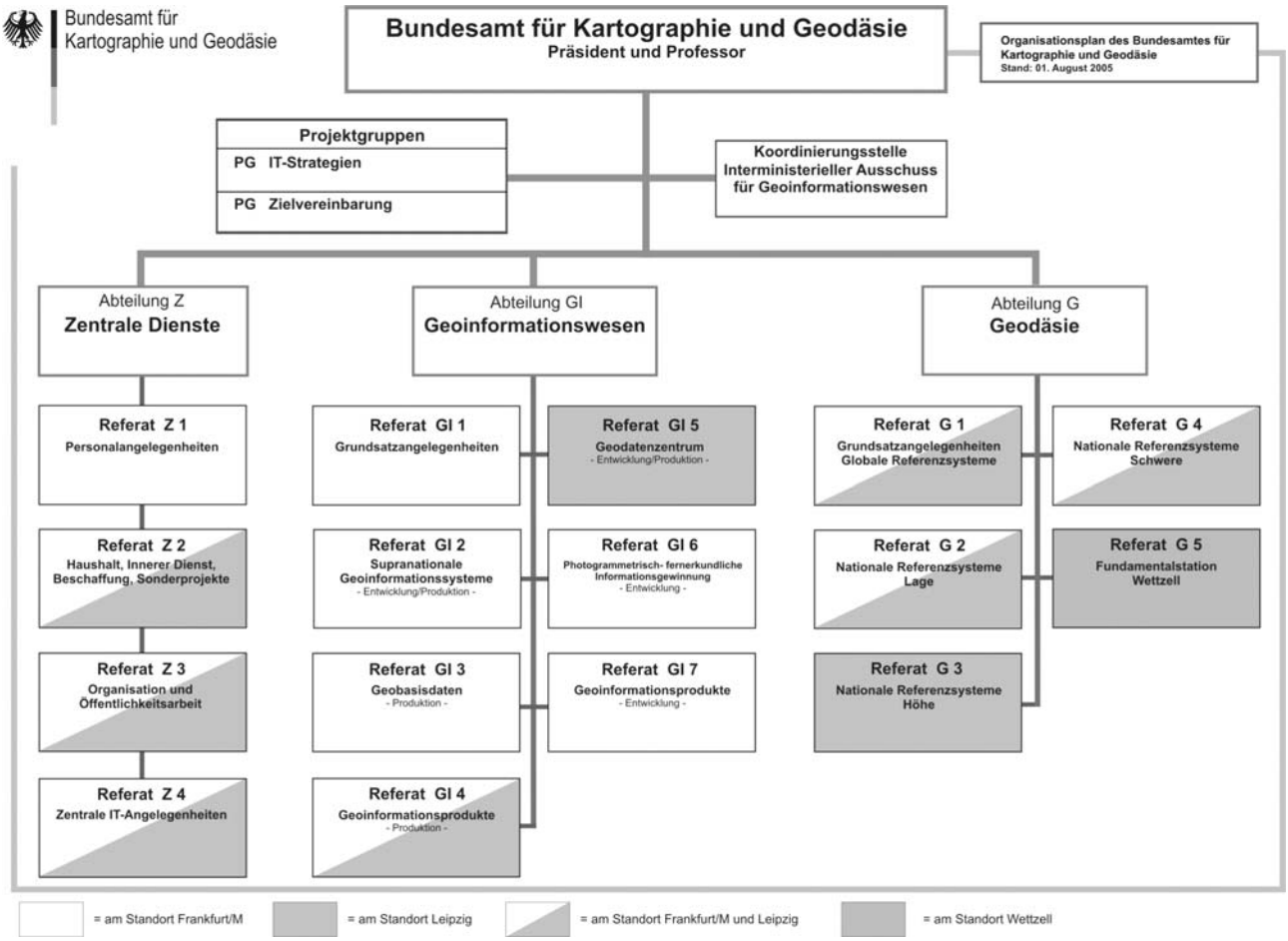
Die im Berichtszeitraum erzielten Ergebnisse machen deutlich, dass das BKG eine zuverlässige und hochwertige öffentliche Infrastrukturleistung sowohl für die Entwicklung der Informations- und Wissensgesellschaft als auch für die geowissenschaftliche Forschung in Deutschland sowie für die europäische und globale Zusammenarbeit erbringt.

An dieser Stelle sollen ergänzend noch einige Betrachtungen über die Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit angestellt werden. Hierfür ist vor allem die Abt. Z „Zentrale Dienste“ des BKG zuständig. Sie erledigt alle administrativen Aufgaben, die das BKG nach Maßgabe der einschlägigen Rechtsgrundlagen wahrzunehmen hat, und 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 weitere Stabilisierung der Kosten-Leistungsrechnung (KLR) sowie die Mitwirkung bei der Entwicklung der Zielvereinbarung mit dem BMI, und der Auf- bzw. Ausbau einer zentralen IT nach dem IT-Rahmenkonzept.

Für die Aufgabenerfüllung im Berichtszeitraum stehen dem BKG insgesamt 269 Stellen und Planstellen zur Verfügung.

Die Aufbauorganisation des BKG stellt sich wie folgt dar:



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,
- digitaler kartographischer Rasterdaten

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.

Das schon seit 2003 eingesetzte Online-Bestellsystem für jedermann und der Online-Datenbezug für Bundeseinrichtungen wurden durch weitere Anwendungen einschließlich zugehöriger Web-Dienste, die Nutzer in eigene Programmsysteme einbinden können, ergänzt. Hierzu zählen der im Herbst 2004 freigeschaltete Dienst für Online-Koordinatentransformationen und die Suche historischer Ortsnamen für ehemals zu Deutschland gehörige Gebiete, die seit Juni 2005 angeboten wird. Letztere unterstützt insbesondere die Tätigkeit des Bundesverwaltungsamtes bei der Bearbeitung von Staatsangehörigkeitsfragen.

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 kostenfreie Daten 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. Gegenwärtig erfolgt die Umstellung des Metainformationssystems auf den neuen ISO-Standard *19115 Metadaten*. Erste Bundesländer (Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein) haben bereits mit der Erfassung von Daten im neuen System begonnen.

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. Die Prüfung der Daten konnte im Zuge der Umstellung auf eine moderne, datenbankorientierte Technologie nach entsprechenden Verfahrensentwicklungen wieder aufgenommen werden.

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, auf die jeweiligen Erfassungseinheiten bezogene Informationen über Aktualität und Ausbaustufe werden von allen Ländern zusammen mit den Daten geliefert. Sie werden im Metainformationssystem als graphische Übersichten bzw. interaktive Karten dargestellt und weisen sehr detailliert den aktuellen Stand aus.

ATKIS – Digitales Landschaftsmodell 1 : 50 000 (DLM50)

Mit der Übernahme dieses Datenbestandes von den Bundesländern wurde 2004 begonnen.

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)

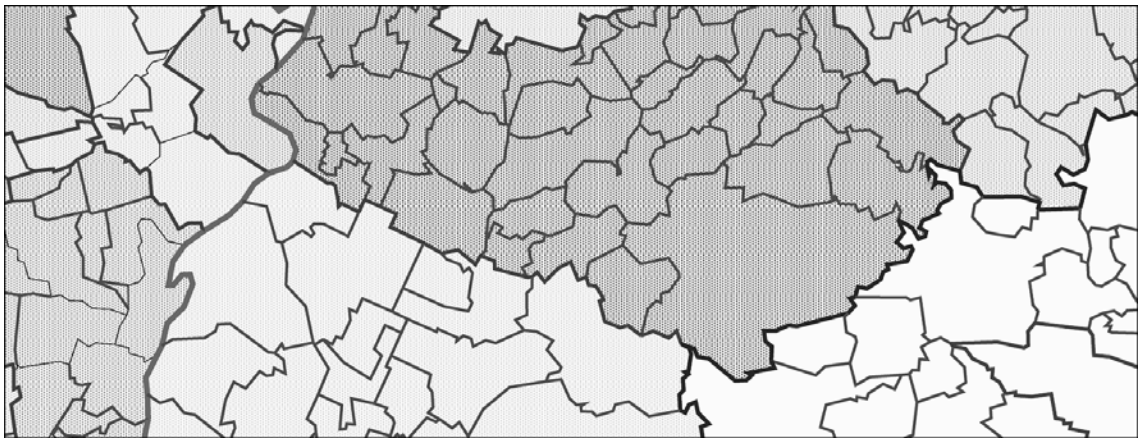
Das Landschaftsmodell liegt flächendeckend für Deutschland vor. Im Berichtszeitraum sind Datenverdichtungen und -aktualisierungen vorgenommen worden.

ATKIS – Digitales Geländemodell 1 : 1 000 000 (DGM1000)

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 Einheiten) wurden in den Versionen VG250 und VG1000 mit dem Aktualitätsstand 31.12.2003 fortgeführt und u.a. für das europäische Projekt SABE (Seamless Administrative Boundaries of Europe) bereitgestellt. Der Datenbestand ist inhaltlich und strukturell überarbeitet worden, um eine noch bessere Kompatibilität zu Fachdaten, insbesondere aus dem Bereich der Statistik zu gewährleisten.



Verwaltungsgrenzen der Bundesrepublik Deutschland 1 : 250 000 (VG250)

2.1.2 Digitale Topographische Karten

Digitale Topographische Karte 1 : 25 000 (DTK25)

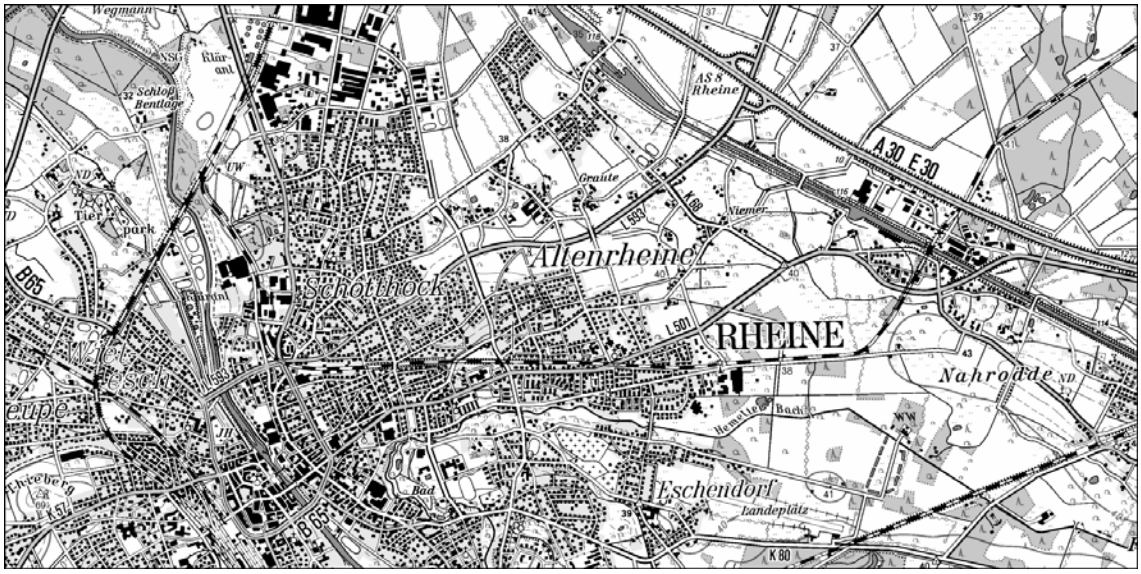
Der Datenbestand wurde kontinuierlich auf Basis der Datenlieferungen aller Bundesländer aktualisiert.

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	Genkgk	Natrhe	Oska1	Oska2	Geola	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 2004 wurden vom GeoDatenZentrum über 1070 Kundenaufträge, davon 748 für Bundeseinrichtungen, zur Bereitstellung digitaler Geobasisdaten bearbeitet. Die seit Januar 2004 operationelle Möglichkeit für Bundeseinrichtungen, ihre Daten online zu bestellen und zu beziehen, fand bereits im ersten Jahr eine hohe Akzeptanz. 89% aller Bestellungen und 85% aller Lieferungen erfolgten auf diesem Wege. Parallel zur Bereitstellung der digitalen Geobasisdaten wurde eine Vielzahl von inhaltlichen und technischen Anfragen beantwortet..

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 den Anforderungen der Zielprodukte ergänzt.

Die Produktionsdatenbank DLM1000 dient der Herstellung der Zielprodukte ATKIS-DLM1000, DLM1000W, EuroGlobalMap und DTK1000. Die Produktionsdatenbank DLM1000 wurde um Objektarten ergänzt und der Gesamtdatenbestand aktualisiert. Im Objektbereich Gewässer erfolgte gemäß den Vorgaben der LAWA eine umfassende Aktualisierung.

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.

Das Verfahren zur Herstellung und Fortführung der Verwaltungsgrenzen der Bundesrepublik Deutschland (VG250 und VG1000) wurde von UNIX/ArcInfo auf Windows/ ArcGIS umgestellt. Gleichzeitig erfolgte eine Änderung des Datenmodells, um zukünftig die Verwaltungsgrenzen in die DLMe zu integrieren, und damit Nutzeranforderungen nach Konsistenz zur Topographie zu erfüllen. Die Versionen VG250 und VG1000 mit den Aktualitätsständen 31.12.2003 und 01.01.2004 wurden fortgeführt.

2.2 Geoinformatik

Verfahren zur Bereitstellung von Geobasisdaten

Die Bereitstellung von Geobasisdaten und Online-Diensten 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 Datenbereitstellung. Die dafür erforderlichen Softwarelösungen, Verfahren, Dienste und Hardwaregrundlagen wurden entsprechend den praktischen Erfahrungen und Erfordernissen vervollständigt und weiterentwickelt.

Dies betrifft bezüglich des ATKIS **Basis-DLM** insbesondere den technologischen Umstieg auf eine datenbankorientierte Datenhaltung (ArcGIS mit Geodatabase der Fa. ESRI) sowie die langfristige Konzeption der Umsetzung des neuen AAA-Datenmodells (AFIS-ALKIS-ATKIS). Im Berichtszeitraum wurde die Qualitätsprüfung der Digitalen Landschaftsmodelle auf Grundlage der neuen Datenhaltung entwickelt und die Migration der Daten in das AAA-Datenmodell konzeptionell und verfahrensseitig vorbereitet. Die Verfahren zur Datenverarbeitung und -bereitstellung wurden stärker automatisiert. Die Ergebnisse dieser Entwicklungen wurden auf das **DLM50**, mit dessen Übernahme und Prüfung im Berichtszeitraum begonnen wurde, appliziert.

Im Bereich der **Digitalen Topographischen Karten (DTK)** konzentrierten sich die Entwicklungsarbeiten weiterhin 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 Bearbeitungsprozesse des Geodatenzentrums wurde weiterentwickelt und unterstützt jetzt die neuen Metadatenfestlegungen der AdV sowie ihre Auswertung zur gezielten, kundenbezogenen Bereitstellung von aktualisierten Datenbeständen.

Das Online-System zur Bestellung und zum Vertrieb von Geodaten und das zugehörige interne Verwaltungssystem für Anfragen, Angebote und Aufträge wurde an neue Anforderungen angepasst. Eine Variante des Online-Systems wurde zum Vertrieb europäischer Datensätze in Betrieb genommen.

Auf der Grundlage der vorhandenen Internetlösungen des GeoDatenZentrums konnte im Berichtszeitraum die Arbeit der Projektgruppe „Netzwerk BOS“ im BMI maßgeblich unterstützt werden. Kurzfristig konnte ein Online-Erfassungstool zur Festlegung der Ausdehnung und Qualität des aufzubauenden digitalen Funknetzes entwickelt und an ca. 100 Erfassungsplätzen im Bundesgebiet per Internet eingesetzt werden.

Zur Information über im Bereich der AdV verfügbare Geobasisdaten wurde die Internetpräsentation des Geodatenzentrums (*www.geodatenzentrum.de*) inhaltlich und funktionell weiterentwickelt. Die Umstellung des Metainformationssystems auf den Standard *ISO 19115 Metadaten* wurde so weit voran getrieben, dass erste Bundesländer bereits mit der Datenerfassung in diesem System beginnen konnten.

2.3 Geoinformationsprodukte

Zu den Geoinformationsprodukten des BKG gehören digitale Produkte (DTK200-V, DTK500-V, DTK1000-V, TOP200) und analoge Produkte (Topographische Karte 1 : 200 000 (TK200), Topographische Karte 1 : 500 000 (TK 500) 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.

CD-ROM „Top200 – Version 4”

Das zur AdV–CD-ROM Serie „Top50 / Top200“ gehörende Produkt „Top200“ wurde mit aktualisierten Kartendaten / erweitertem Funktionsumfang neu hergestellt und als Version 4 der Firma GeoCenter, Stuttgart zum Vertrieb überlassen.

2.3.2 Kartenvertrieb, Vertrieb TOP200

Im Berichtszeitraum wurden ca. 19.800 Blatteinheiten der Topographischen Kartenwerke einschließlich der Historischen Topographischen Karten vertrieben, wobei der Anteil letzterer an der Gesamtanzahl der verkauften Kartenblätter deutlich über 50% liegt.

Im Januar 2005 wurde die CD-ROM „Top200“ in ihrer 4. Version veröffentlicht und seit diesem Zeitpunkt ca. 850 Exemplare vertrieben.

2.3.3 Historische Ortschaftsverzeichnisse

Das Ortschaftsverzeichnis „Böhmen und Mähren“ befindet sich in Bearbeitung (mindestens 3 Teilbände).

Bereits redaktionell bearbeitete Ortschaften des Erfassungsraumes wurden in die neu aufgebaute Microsoft Access-Datenbank „Historische Ortschaftsverzeichnisse“ übernommen.

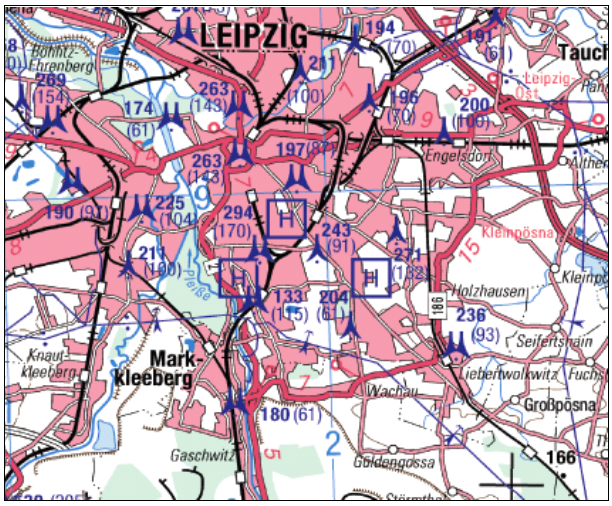
Ortsname	Geltungs-zeit	Staat	Administrative Zugehörigkeit	Such-netz-angabe	Blattbezeichnung ME300
Adlig Brühlsdorf	<VV	DR	Preußen, Posen, Bromberg, Inowrazlaw	01B	P53 Posen
Prądocin	>VV	PL	Poznań, Inowrocław		
Brühlsdorf	1939	DR	Wartheland, Hohensalza, Hohensalza		
Prądocin	1945	PL	Bydgoszcz, Bydgoszcz		
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. In 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



Joint Operations Graphic 1 : 250 000

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.

2.4 Entwicklung von GIS-Produkten

2.4.1 Kartographische Visualisierung

Der Blattschnitt der Übersichtskarte 1 : 500.000 (ÜK500) wurde von der Gradabteilungskarte auf ein rechteckiges Format umgestellt. Im Zuge der Neuerstellung der Kartenblätter erfolgte außerdem eine Umgestaltung des Titelblatts, des Kartenrahmens, der Schummerung und einiger weiterer Komponenten des Kartenwerks. Im Zuge der Arbeiten wurde vom 7- bis-11-farbigen Druck auf Vierfarbsatz umgestellt.

Die Herstellung der Papierausgaben erfolgt zunehmend mit digitalen Verfahren per Fremdvergabe. Die gedruckten Karten sollen in Zukunft nach Prozess-Standard Offsetdruck gedruckt werden. Zur Qualitätssicherung wird das BKG künftig die Standards und Prozeduren des Farbmanagements einsetzen. Die hierzu notwendigen Vorarbeiten sind weitgehend abgeschlossen.

Für den Druck von Papierkarten on-demand im Katastrophenfall sind erste Verfahrensentwicklungen erfolgt. Über eine möglichst einfache Benutzeroberfläche

werden Rasterdaten aus dem bundesweit flächendeckend vorhandenen Archiv der vorläufigen digitalen topographischen Karten (vorläufig nur die TK50) abgerufen, mit Gitternetz und Randangaben vervollständigt und über Plotter oder in eine TIFF Datei ausgegeben.

2.4.2 GiMoDig

Das von der EU geförderte Forschungsprojekt GiMoDig (Geospatial info-mobility service by real-time data integration and generalisation) wurde im Dezember 2004 abgeschlossen. Zuvor haben die Projektpartner aus Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland die Resultate der dreijährigen Zusammenarbeit bei einem Workshop in Masala (Finnland) vorgestellt. Der Prototyp zur Harmonisierung, Generalisierung, Bereitstellung und Visualisierung von topographischen Daten für mobile Nutzer in Echtzeit wurde sowohl über ein Web-basiertes Interface als auch auf einem Mobiltelefon demonstriert. Eine Beschreibung des Prototyps sowie weitere Information zu GiMoDig sind im Internet unter *http://gimodig.fgi.fi* verfügbar

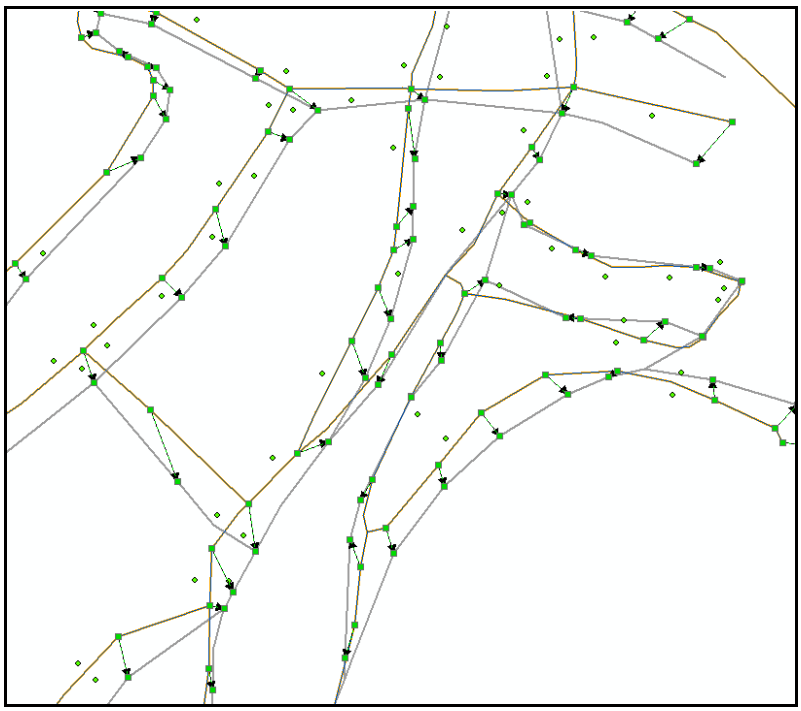
Die Erfahrungen und Methoden aus dem Projekt fließen nun in aktuelle Vorhaben zur Harmonisierung und Bereitstellung von Geodaten ein. Insbesondere in europäischen Projekten wie INSPIRE und EuroSpec wird das BKG die Erkenntnisse aus GiMoDig einbringen und weiter ausbauen.

2.4.3 Datenintegration

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben hat die Bundesverwaltung eine große Menge von raumbezogenen Daten erhoben. Zur sinnvollen Nutzung dieser Datenbestände in Geo-Informationssystemen ist eine Zusammenführung der Daten aus unterschiedlichen Quellen erforderlich. Diesem Ziel dient die Entwicklung von Verfahren zur Integration von Geodaten. Im Kern der Verfahren stehen Methoden zur Zuordnung von Elementen, die jeweils das selbe Objekt bzw. Objektteil in der Landschaft darstellen, in den Datensätzen jedoch unterschiedlich repräsentiert sind. Je nach Aufgabenstellung bauen die Verfahren zur Datenintegration auf der Geometrie, der Topologie, der Semantik oder einer Kombination dieser Themen auf.

Eine vordringliche Anwendung von Verfahren zur Geodatenintegration stellt sich dem BKG bei der Verwendung von Adressdaten mit dem ATKIS Basis-DLM. Der bundesweit flächendeckende Datensatz der Adressdaten stammt von einem Anbieter, der diese Punktinformation passend zur Geometrie der Straßenachsen eines Dienstleisters für Fahrzeugnavigationssysteme erfasst hat. Sowohl geometrisch als auch topologisch passen diese Daten nicht im Rahmen der erforderlichen geometrischen Genauigkeit des Basis-DLM.

Das am BKG entwickelte Verfahren zur Integration der Datenbestände ermittelt und vergleicht zunächst die Straßen des Basis-DLM mit den Straßen in den Navigationsdaten und führt unter Berücksichtigung von Geometrie und Topologie eine Zuordnung durch. Nach erfolgter Zuordnung berechnet das Verfahren die Verschiebungsvektoren und wendet diese Vektoren ebenfalls auf die Punktkoordinaten der Adressen an. Abschließend prüft ein Operateur die in das Basis-DLM transformierten Adressen in einem halbautomatisch Prozess visuell am Bildschirm.



Straßennetz in den Navigationsdaten (braun), im ATKIS Basis-DLM (grau), Adressdaten (grüne Punkte) und Verschiebungsvektoren der Referenzgeometrie

Ein zweiter Anwendungsschwerpunkt von Verfahren zur Geodatenintegration ist die Aufbereitung von Datenbeständen des ATKIS für das Berichtswesen im Rahmen der Water Framework Directive der Europäischen Union. Dieses Berichtswesen erfolgt über Geo-Informationssysteme und erfordert die Attributierung der Daten im DLM mit den amtlichen Gewässerkennziffern. Diese Attributierung ist für das DLM1000 bereits manuell vollzogen worden. Auch für das DLM250 ist eine entsprechende Aufbereitung erforderlich. Um den Arbeitsaufwand zu minimieren, wurden Verfahren entwickelt, mit denen die Gewässerkennziffern aus dem DLM1000 automationsgestützt in das DLM250 übertragen werden. Hierzu erfolgt zunächst eine Zuordnung der Gewässerelemente zwischen beiden Auflösungsstufen aufgrund von geometrischen und topologischen Merkmalen. Über die Zuordnung wird die Gewässerkennziffer vom DLM1000 in das DLM250 übertragen und gleichzeitig eine Plausibilitätsprüfung unter Berücksichtigung weiterer Merkmale durchgeführt. Die Plausibilitätsparameter unterstützen den Operateur bei der abschließenden interaktiven Kontrolle.

Mit der Einführung von Unicode liegt endlich ein Standard vor, der die Speicherung und Darstellung von Schriftzeichen aller Sprachen der Welt über eine einzige Codepage ermöglicht. Zur Umsetzung der bisher verwendeten Codierungssysteme nach Unicode wurden im BKG Prozeduren für die Konvertierung von GIS-Daten entwickelt und getestet.

2.5 Supranationale Geoinformationssysteme

2.5.1 SABE – Seamless Administrative Boundaries of Europe

Im Auftrag von EuroGeographics betreut das BKG seit vielen Jahren als Projektkoordinator das Produkt SABE. Dieser Vektordatensatz europäischer Verwaltungsgrenzen, der die administrative Struktur von der nationalen bis zur Gemeindeebene enthält, wird auf der Basis einer am BKG erstellten sowie auf der Basis von Nutzeranforderungen und Fortschritten der GIS-Technologie weiterentwickelten Spezifikation aus den nationalen Daten harmonisiert.

Das SABE Produkt ist seit 1996 auf dem Markt und wurde seitdem vom BKG kontinuierlich fortgeführt. Alle sieben bisher herausgegebenen Versionen sind in den Anwendungsmaßstäben 1:100 000 und 1:1000 000 verfügbar.

Im Berichtszeitraum wurde die erste Ausgabe des SABE2004 Produktes fertiggestellt. Es enthält die Geometrie, die Namen sowie die Schlüsselzahlen von mehr als 136 000 administrativen Einheiten aus 35 europäischen Ländern, wobei sich für alle bisherigen EU-Mitglieder die Daten dieser Version auf den Fortführungsstand Juli 2003 sowie für die 10 neuen EU-Länder und alle anderen Europäischen Länder auf den 1. Mai 2004 beziehen.

Der Vertrieb des Produktes wird bisher vor allem über die Zentrale von EuroGeographics in Paris, die 10 VARs (Value Added Resellers) in Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien und in den Niederlanden sowie die nationalen kartographischen Behörden (NMAs) wie beispielsweise das BKG in Frankfurt und das IGN in Paris realisiert.

SABE2004

Darüber hinaus wird SABE auch über das vom BKG für EuroGeographics entwickelte Online-Delivery System angeboten.

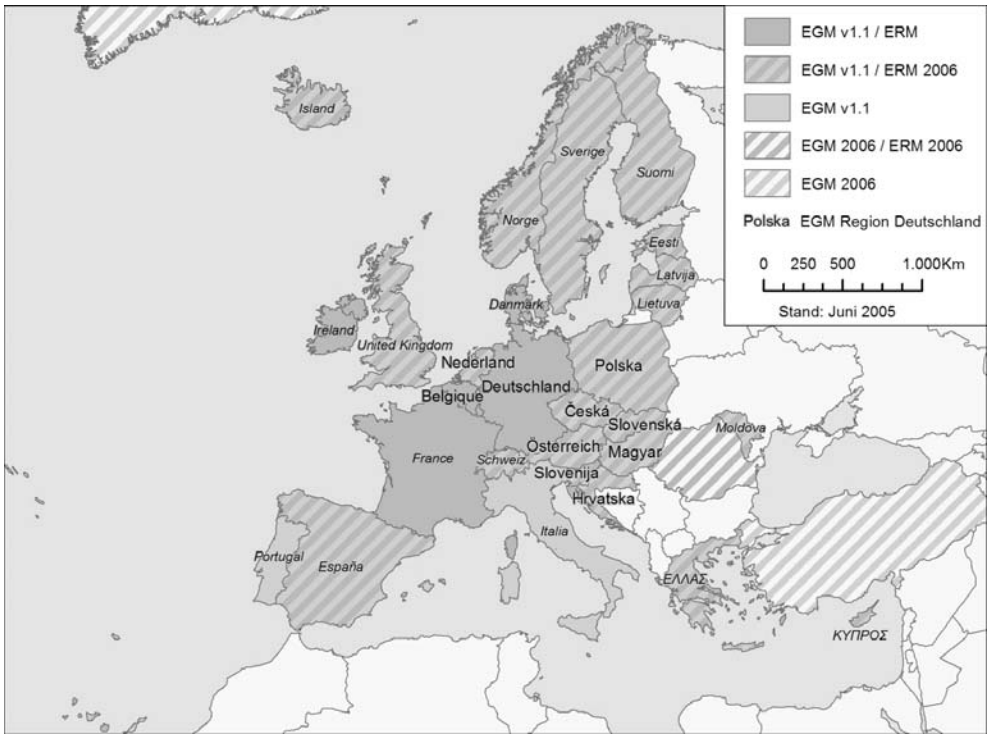
Neben der Bereitstellung der Daten und Metadaten bietet das BKG den Datenlieferanten, Interessenten und Kunden technische Beratung, ein aktuelles Nutzerhandbuch sowie einen Beispieldatensatz zum Download auf der EuroGeographics Webseite *http://www.eurogeographics.org/eng/04_sabe.asp* an.

Das SABE-Team des BKG arbeitet eng mit verschiedenen Projekten und Expertengruppen von EuroGeographics zusammen und nahm im Berichtszeitraum aktiv an verschiedenen internationalen Workshops wie beispielsweise an der Joint GIS Working Party, einer Veranstaltung von EUROSTAT, den Nationalen Kartographiebehörden sowie den Nationalen Statistischen Ämtern im März 2005 in Luxemburg teil.

Die nächste, noch für 2005 vorgesehene Ausgabe, die SABE 2004/NUTS Version, wird einen Bezug zur neuen, im Januar 2004 von der EU verabschiedeten NUTS-Verordnung von EUROSTAT herstellen.

2.5.2 EuroRegionalMap 1 : 250 000 und EuroGlobalMap 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.



EuroRegionalMap und EuroGlobalMap: Beteiligte Länder

Die EuroGeographics-Projekte wurden von der EU im Rahmen ihres eContent-Programmes finanziell unterstützt. Beide Projekte wurden im vorhergehenden Berichtszeitraum abgeschlossen und die entsprechenden Referenzdatensätze fertiggestellt; bei ERM zunächst auf 7 Ländern beschränkt, hingegen umfasst EGM bereits 36 Länder (siehe letztjähriger Jahresbericht).

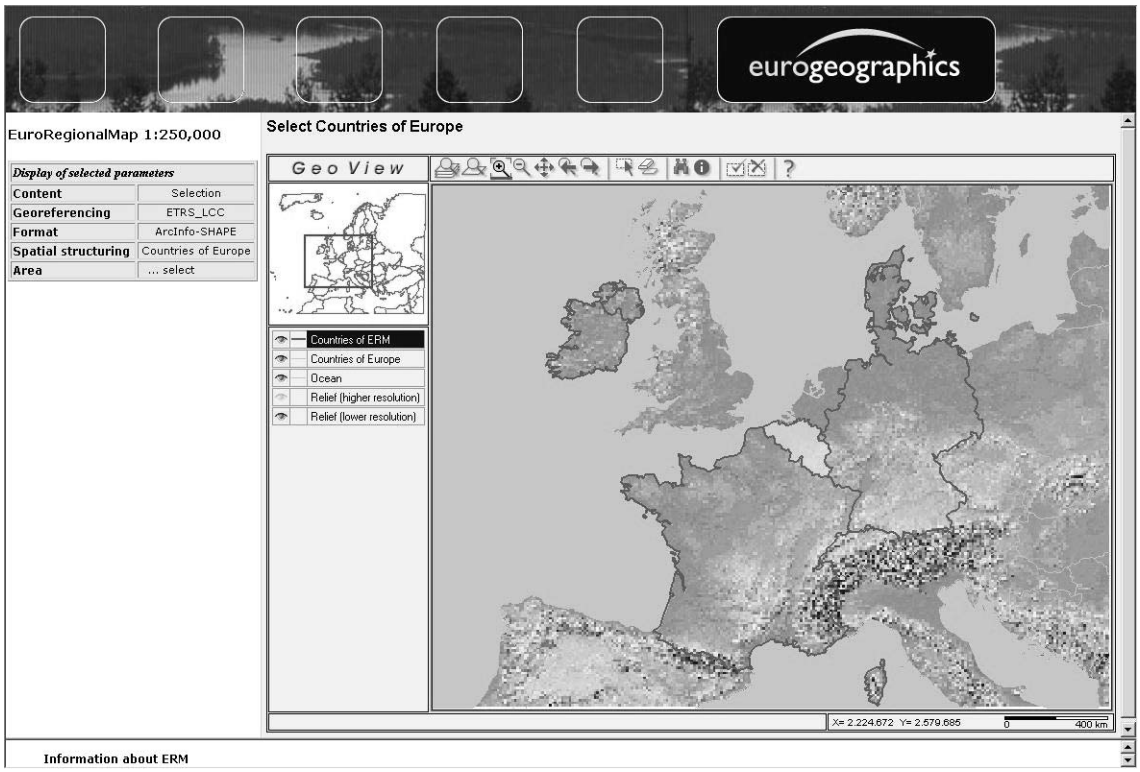
Im aktuellen Berichtszeitraum wurde zunächst die Erweiterungsphase von EuroRegionalMap vorbereitet und im Januar 2005 das entsprechende Gemeinschaftsprojekt unter Leitung des IGN Belgien und Beteiligung der meisten nationalen Kataster- und Vermessungsbehörden Europas gestartet. Neben der Bereitstellung des nationalen Beitrages (d.h. Umsetzung von DLM250-Daten in die Spezifikation von ERM basierend auf der neuen Geodatabase Datenstruktur) engagiert sich das BKG stark im Projekt durch die Übernahme von allgemeinen Projektaufgaben, speziell in den Workpackages „Technical Support and Development“ und „Data Specification and Maintenance“.

Auch für EuroGlobalMap (EGM) hat im Mai 2005 unter Leitung des NLS Finnland die Fortführungs- und Erweiterungsphase begonnen. Hier unterstützt das BKG ebenfalls außer durch Bereitstellung des nationalen Beitrages (Überführung von DLM1000- Daten nach EGM) das Projekt wesentlich durch Mitarbeit im Technischen Team und als Regionalkoordinator für 11 Länder in Mittel- und Südosteuropa.

Die beiden genannten Referenzdatensätze sollen bis Mitte 2006 fertiggestellt werden. Eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung der Funktionalität der Datensätze war die durchgreifende Harmonisierung der Spezifikationen ganz im Sinne von EuroSpec / INSPIRE. Die Festlegungen hierzu wurden im Berichtszeitraum innerhalb einer ad-hoc Expertengruppe unter der Leitung und Beteiligung von Mitarbeitern des BKG abgeschlossen.

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. Im Berichtszeitraum wurde die Funktionalität aufgrund der Erfahrungen im Testbetrieb verbessert, zur Marktreife entwickelt und der öffentliche Zugang freigegeben. Über die EuroGeographics Internetseite können nun die aktuellen Versionen der 3 Produkte SABE, EuroRegionalMap und EuroGlobalMap in verschiedenen Projektionen, Formaten und räumlichen Ausdehnungen bezogen werden. Siehe: *http://www.eurogeographics.org/eng/04_buying.asp*

Das für 2006 geplante Projekt EuroGeoNames (EGN) soll ein Netzwerk für geographische Namendaten in Europa aufbauen. Der Zugang zu den dezentral vorgehaltenen nationalen Namendatenbeständen soll über einen Internetdienst (WFS/WFS-G) realisiert werden, der erstmalig alle europäischen Sprachen - einschließlich der anerkannten Minderheitssprachen – durch die Implementierung des Standards Unicode unterstützt. Damit werden die Einträge gleichberechtigt behandelt. Sowohl für die Internet-Recherche als auch für die Kartenproduktion, für Navigationssysteme und Routenplaner eröffnen sich hier neue Möglichkeiten. Das Projekt soll die europäischen Länder auch dazu animieren, die verbesserte Einbeziehung von geographischen Namen in den Aufbau ihrer nationalen Geodateninfrastrukturen zu erkennen und aufzugreifen.



EuroGeographics' Online- Bestell- und Vertriebssystem, realisiert durch das Geodatenzentrum2.5.3 EuroGeoNames

In einer ersten Projektphase ist 2005 eine Bestandsanalyse zu geographischen Namenbeständen in Europa durchgeführt worden. Sie gibt Aufschluss über Verfügbarkeit, Qualität und Zugangsvoraussetzungen von geographischen Namendatenbeständen und erleichtert die Klärung der Zuständigkeiten für diese Namendaten in Europa.

Vom 29. Juni bis zum 1. Juli 2005 fand in Alghero (Sardinien/Italien) der 11. EC GI & GIS Workshop der Europäischen Kommission (EU-KOM) statt. Die Präsentation zum Konzept und Status des Projekts EuroGeoNames sowie die anschließende Diskussion unterstrich das überaus große Interesse der Teilnehmer und der EU-KOM an dem geplanten Vorhaben.

EuroGeoNames ist ein EuroGeographics-Projekt, für das bei der EU Fördermittel im Rahmen des eContentplus-Programms der EU-KOM beantragt werden.

2.5.4 Weitere Projekte

EuroSpec ist ein strategisches Projekt Programm 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 vor.

EuroSpec unterstützt die Zielsetzung des Aufbaus einer Geodateninfrastruktur für Europa im Rahmen des *INSPIRE* Projektes durch die Entwicklung einer gemeinsamen Spezifikation für raumbezogene Referenzdaten in Europa. Unter dem Dach von *EuroSpec* beteiligt sich das BKG an mehreren Entwicklungsprojekten, die teilweise von der EU kofinanziert werden. Hierzu zählen die Projekte EuroGeonames (s. 2.6.3), EuroBoundaries und RISE.Im Berichtzeitraum 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.

Im Berichtszeitraum war das BKG auch am ersten Koordinierungstreffen für das von EuroGeographics geplante Projekt *Euroboundaries* vertreten.Was *EuroBoundaries* angeht, haben sich zwei Expertengruppen etabliert und ihre Arbeit mit der Durchführung von zwei Workshops aufgenommen. Das BKG ist in beiden Expertengruppen vertreten. Ziel des Projektes ist es – zunächst unter Mitwirkung von 6 europäischen Ländern – eine ‚definitive' Datenbank der europäischen nationalen Grenzen sowie ein entsprechendes Datennetzwerk in Europa zu schaffen.

Das von der EU geförderte Forschungsprojekt *GiMoDig* (Geospatial Info-Mobility Service by Real-Time Data Integration and Generalisation) hat einen Prototyp zur Online-Harmonisierung von geotopographischen Basisdaten für mobile Nutzer erstellt. Das konzeptuelle Schema für die harmonisierten Daten wurde unter Mitwirkung des BKG erstellt.

Inzwischen wurde auch grünes Licht für das von der EU geförderte Projekt *RISE* gegeben. *RISE* (Reference Information Specifications for Europe) ist ein Gemeinschaftsprojekt im Rahmen des FP6- Programmes, dessen Ziel die Definition von Spezifikationen zur Implementierung räumlicher Geodaten unter Berücksichtigung der Anforderungen der europäischen Programme GMES (Global Monitoring of Environment and Security) und INSPIRE ist. Das BKG hat in diesem Projekt, das im Septeber 2005 startet, Teilaufgaben übernommen. Insbesondere ist es für das Workpackage „Conceptual Schema & Specifications“ verantwortlich.

2.6 Photogrammetrisch-fernerkundliche Informationsgewinnung

2.6.1 Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz zur Qualitätskontrolle des ATKIS Basis-DLM

Das BKG betreibt gemeinsam mit dem Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) und dem Institut für Theoretische Nachrichtentechnik (TNT) der Universität Hannover das wissenschaftlich-technische Projekt „Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz“ (WiPKA). Ziel des Teilprojektes "Qualitätssicherung" (WiPKA-QS) ist die Entwicklung eines prototypischen, wissensbasierten Verfahrens zum automatisierten Vergleich von Inhalten des Basis-DLM mit aktuellen, digitalen Orthobildern. Dabei ergänzen sich interaktive und automatische Arbeitsschritte zu einem effektiven Ablauf. Der jeweilige Fortschritt wurde u.a. auf dem Kongress der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) im Juli 2004 vorgestellt. Am 4. April 2005 fand im BKG eine Informationsveranstaltung zu allen WiPKA-Projekten statt, die sich vor allem an die Mitglieder der AdV richtete. In diesem Rahmen sahen die Teilnehmer Vorführungen des praktischen Einsatzes der entwickelten Software.

Beim „EuroSDR Test on Change Detection“ werden mit der WiPKA-QS-Software derzeit Datensätze der anderen Testteilnehmer bearbeitet. Ziel dieses Tests ist der Vergleich verschiedener, automatisierter Verfahren, die den Aktualisierungsbedarf topographischer Daten anhand digitaler Orthobilder bestimmen.

Hochauflösende Satellitenbilder sind eine geeignete Datenquelle für die Qualitätskontrolle bzw. die Bestimmung von Aktualisierungsbedarf (s. Abbildung). Deshalb wird das Verfahren um die Bearbeitung von IKONOS-Daten mit einer Bodenauflösung von 1m (panchromatisch) bzw. 4m (multispektral) erweitert.

In IKONOS-Bilddaten erkennbarer Aktualisierungsbedarf: IKONOS-Bilddaten überlagert mit ATKIS Basis-DLM (rot = Siedlung, gepunktet = gemischte Nutzung, grün = Wiese, gelb = Ackerland).

2.6.2 Digitales Geländemodell

Das BKG betreibt den Aufbau des einheitlichen, digitalen Geländemodells DGM-Deutschland (DGM-D), welcher durch den Beschluss 112/12 des AdV-Plenums festgelegt wurde. Die geländetypabhängige Höhengenauigkeit dieses Modells wurde auf 1 bis 3 m festgesetzt. Da die zugrundeliegenden Daten der Länder unterschiedliche Rasterweiten aufweisen, einigte man sich zuerst auf eine einheitliche Gitterweite von 50 m. In der Zwischenzeit wurde durch Kundennachfragen initiiert die weitere Gitterweite 25 m für das DGM-D durch die AdV beschlossen. Diese flächendeckenden Versionen des Geländemodells sollen in Überschwemmungs- und überschwemmungsgefährdeten Gebieten zukünftig durch hochgenaue und hochaufgelöste DGM-Daten (Höhengenauigkeit ~ 25 cm und Gitterweite kleiner 5 m) ergänzt werden. Für diese speziellen Bereiche werden dann genauere, länderübergreifende Höheninformationen vorliegen, die z.B. für Zwecke des Hochwasserschutzes genutzt werden können.

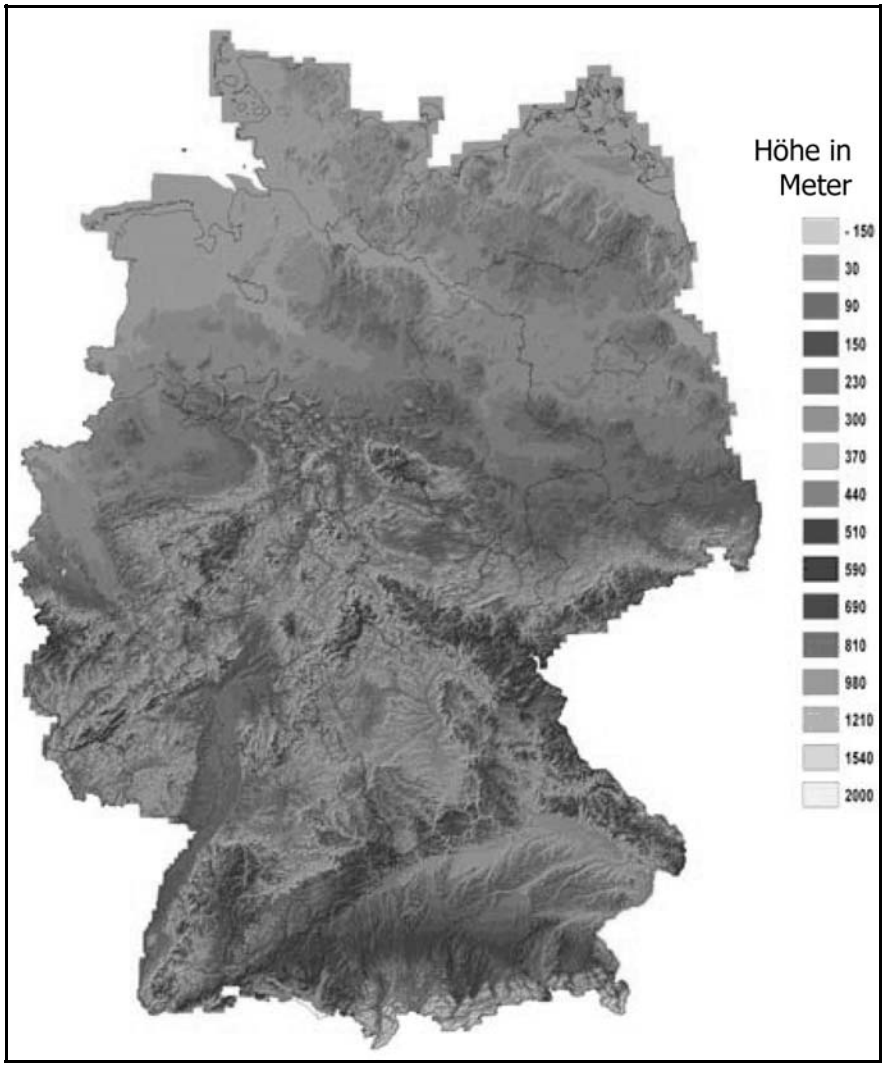
Seit Mai 2005 steht die 25 m-Version des DGM-D zur Verfügung. Ebenfalls zu diesem Zeitpunkt konnte eine aktualisierte Version des 50 m-Gitters fertiggestellt werden. Die Lieferungen berichtigter bzw. neuerfasster Daten einiger Länder machten eine Aktualisierung des DGM möglich,

so dass eine Verbesserung des zusammengefügten 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

Genauigkeit	Gitterweite	Prozentsatz
± 0,5 m	» 5 – 10 m	24
± 1,0 m	» 10 – 20 m	6
± 2,0 m	» 20 – 50 m	54
± 4,0 m	» 50 m	6
± 8,0 m	» 50 m	10



Farbcodierte Darstellung der Geländehöhe des DGM-D

Die Hauptaufgaben des BKG bei der Erstellung des DGM-D sind die Angleichung der DGM-Daten an den Ländergrenzen und die Erzeugung einer einheitlichen Gitterweite. Die vereinzelt sehr großen Differenzen in den Überlappungsgebieten an den Ländergrenzen wurden durch Außendiensteinsätze verifiziert bzw. es wurden Profile und Flächen höhenmäßig bestimmt, die die nicht aktuellen Daten ganz oder teilweise ersetzen. DGM-Differenzen an den Ländergrenzen entstehen hauptsächlich durch unterschiedliche Erfassungszeitpunkte. Weitere Ursachen für DGM-Abweichungen sind unterschiedliche Erfassungsmethoden und stark ungleiche Gitterweiten. Die AdV legte fest, dass diese Unstimmigkeiten an den Ländergrenzen bis zum Ende des Jahres 2006 beseitigt werden sollen.

Schrittweise werden nun weitere, zukünftige Datenaktualisierungen der Länder in das vorhandene digitale Geländemodell eingearbeitet. Zum jetzigen Zeitpunkt ist eine Aktualisierung des zusammengefassten Datenbestandes mindestens einmal pro Jahr vorgesehen. Die festgelegte Höhengenauigkeit von 1 bis 3 m, die im Moment in einzelnen Gebieten noch nicht erreicht wird, soll bis zum Jahre 2007 flächendeckend verfügbar sein.

2.6.3 Bildflugauswertung Elbe-Hochwasser 2002

Während der Hochwasserkatastrophe an der Elbe im August 2002 beauftragte die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost einen scheitelnahen, photogrammetrischen Bildflug der Hochwassersituation. Es entstanden rund 3000 schwarzweiße Luftbilder. Das BKG sorgt gemeinsam mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde und dem Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt für die Auswertung der Luftbilder. In einer europaweiten Ausschreibung wurde der Auftrag zur Berechnung eines digitalen Orthobildmosaiks und zur räumlichen Erfassung der überfluteten Fläche vergeben. Für die Betreuung der Auswertung, Qualitätskontrolle und Abnahme ist das BKG verantwortlich.

Für einige Flussabschnitte liegen bereits Ergebnisse vor. Die Abbildungen zeigen ein Beispiel.

Ausschnitt eines Orthophotos der Hochwasserkatastrophe an der Elbe im August 2002 (linkes Bild) überlagert mit Auszügen des ATKIS Basis-DLM (rechtes Bild). Der Ausschnitt liegt nahe der Mündung des Nebenflusses Mulde in die Elbe. Die ATKIS-Darstellung zeigt Siedlung (rot), Vegetation (grün) und Wasser (blau).

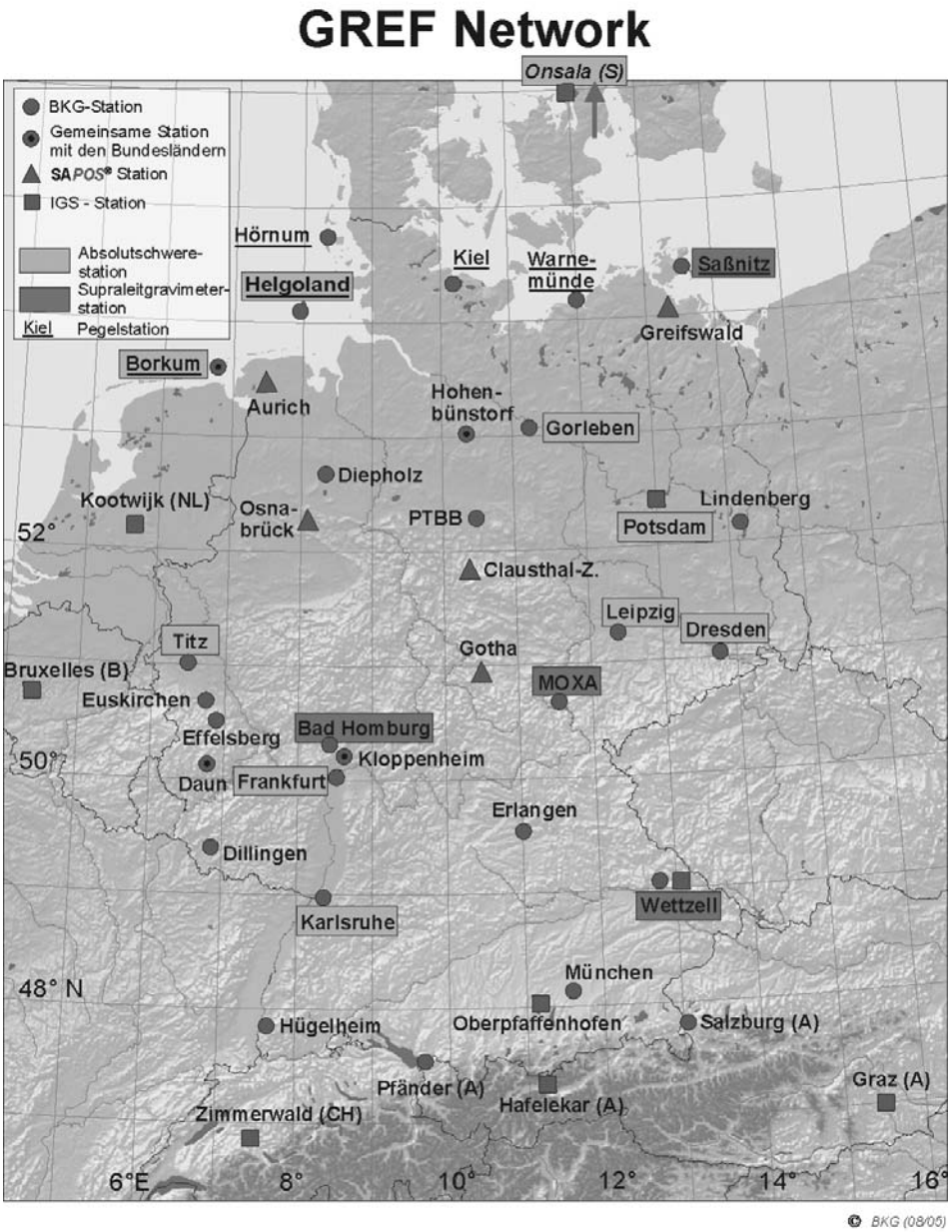
Orthophoto (vgl. oben) und überflutete Fläche (blau).

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.

Zentrale Aufgabe der Abteilung Geodäsie ist der Ausbau des deutschen GNSS-Referenznetzes GREF zu einem integrierten real-time-Netz. Auf den GREF-Stationen werden Schwerebeobachtungen ausgeführt und an den Küsten Pegelmessungen einbezogen. Die verschiedenen Sensoren werden durch lokale Stationsnetze verbunden und gesichert. Die GREF-Stationen werden an das Deutsche Haupthöhennetz angeschlossen. Viele GREF-Stationen sind mit ihren Messungen in internationale Projekte eingebunden.



Stand des Ausbaus von GREF zu einem integrierten Echtzeitreferenznetz

3.1 Grundsatzangelegenheiten, Globale Referenzsysteme

Die Nutzung von Satellitenverfahren für die Positionierung und Navigation erfordert und ermöglicht die Integration der nationalen Referenzsysteme in präzise weltumspannende geodätische Bezugssysteme. In diesem Kontext umfasst das Aufgabengebiet des Referates „Grundsatzangelegenheiten, Globale Referenzsysteme“ die Beteiligung an den internationalen Diensten der International Association of Geodesy (IAG), die die Erstellung globaler geodätischer Bezugssysteme gewährleisten. Im Einzelnen übernimmt das Referat die Aufgaben des Zentralbüros des International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS), es fungiert als Daten- und Analysezentrum des International VLBI Service (IVS) und als Analysezentrum des International Laser Ranging Service (ILRS).

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 Konventionen bereit (www.iers.org). Seit dem 1. Januar 2001 leitet das BKG das Zentralbüro des IERS.

Gemäß der Satzung organisierte und dokumentierte das Zentralbüro zwei Sitzungen des IERS-Vorstands (Directing Board) im September 2004 in Sèvres bei Paris und im April 2005 in Wien. Zwischen den Sitzungen führte das Zentralbüro die laufenden Geschäfte des IERS und des Vorstands.

Im Berichtszeitraum organisierte das Zentralbüro den IERS-Workshop „IERS Combination Pilot Project (CPP)“ im Dezember 2004 in Napa, CA, USA. Daran nahmen 23 Spezialisten teil. Details über das Tagungsprogramm und die Präsentationen können unter *http://www.iers.org/workshop_2004_napa/* eingesehen werden. Im April 2005 organisierte das Zentralbüro im Rahmen der Generalversammlung der European Geophysical Union in Wien ein Zwischentreffen der IERS Working Group on Combination. Das Protokoll und die Vorträge sind unter *http://www.iers.org/iers/about/wg/wg3/cpp_vienna.html* abgespeichert.

Im Mai 2005 nahm der Direktor des Zentralbüros an einem UNESCO Meeting in Paris zur Zukunft der Federation of Astronomical and Geophysical Data Analysis Services (FAGS) teil, deren Mitglied der IERS ist. Im Herbst 2005 wird FAGS nicht mehr als interdisziplinärer Dienst von ICSU gefördert. Eine neue Organisationsstruktur wird zur Zeit überprüft, um FAGS entweder direkt einem Weltdatenzentrum zuzuordnen oder aber in die Verantwortung der Unions, wie der IUGG, zurückzuführen.

Zur Darstellung der Tätigkeit des IERS wurden auf internationalen und nationalen Tagungen Vorträge gehalten sowie Poster ausgestellt; die Beiträge wurden zum Teil zur Publikation eingereicht. Zahlreiche Anfragen zum IERS und zu den Themen Erdrotation und Referenzsysteme wurden beantwortet oder an Spezialisten weitergeleitet. Die umfangreichen WWW-Seiten des IERS, die unter der Adresse *www.iers.org* zugänglich sind, wurden laufend ergänzt und erweitert.

In Form der „IERS Messages“ werden aktuelle Informationen an die Nutzer des IERS weitergeleitet. Im Berichtszeitraum wurden 15 Ausgaben veröffentlicht (Nr. 59 – 73).

Der Jahresbericht 2003 des IERS, herausgegeben vom Zentralbüro, erschien im November 2004 als Online-Version und im Juni 2005 als gedrucktes Heft im Umfang von 163 Seiten. Im Juni 2005 wurden die „Proceedings of the IERS Workshop on site co-location” (IERS Technical Note Nr. 33) als Online-Version veröffentlicht.

Zur Verwaltung der Abonnements der verschiedenen IERS-Publikationen unterhält das Zentralbüro eine Adress-Datenbank mit etwa 3000 Einträgen, die laufend ergänzt und aktualisiert wird.

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 für den IERS aufgebaut.

Das generelle Konzept hierzu basiert auf der Verwendung der eXtensible Markup Language (XML) als zentrales Datenformat für den Austausch und die Arbeit mit den Daten und auf der Erzeugung von standardisierten Metadaten zur Beschreibung der verfügbaren Produkte des IERS und wurde bereits im Vorjahr beschrieben. Das Konzept wurde im Berichtszeitraum in Form eines Informations- und Datenzentrums vollständig realisiert und in den experimentellen Betrieb überführt. Ein Datenmanagementsystem überwacht alle Produktzentren des IERS in Bezug auf neue Produkte oder Versionen und überführt diese ggf. automatisch in das Datenzentrum, das somit zu jeder Zeit die jeweils aktuellste Version aller Produkte des IERS vorhält und den Nutzern zur Verfügung stellt. Anschließend erfolgt die Extraktion von Metadaten sowie die automatische Transformation nach XML. Die Funktionsweise des Datenmanagementsystems ist schematisch in Abb. 3.1.1.1 dargestellt. Alle Prozesse werden über das Menü des Systems gesteuert. In sog. Mirror-Definitionen wird festgelegt, welche Daten von den einzelnen Produktzentren des IERS zu beziehen sind und wie sie im Weiteren zu bearbeiten sind. Die Daten werden im Archiv abgelegt und die Nutzer können sich vor einem Download die Metadaten zu den einzelnen Dateien anzeigen lassen.

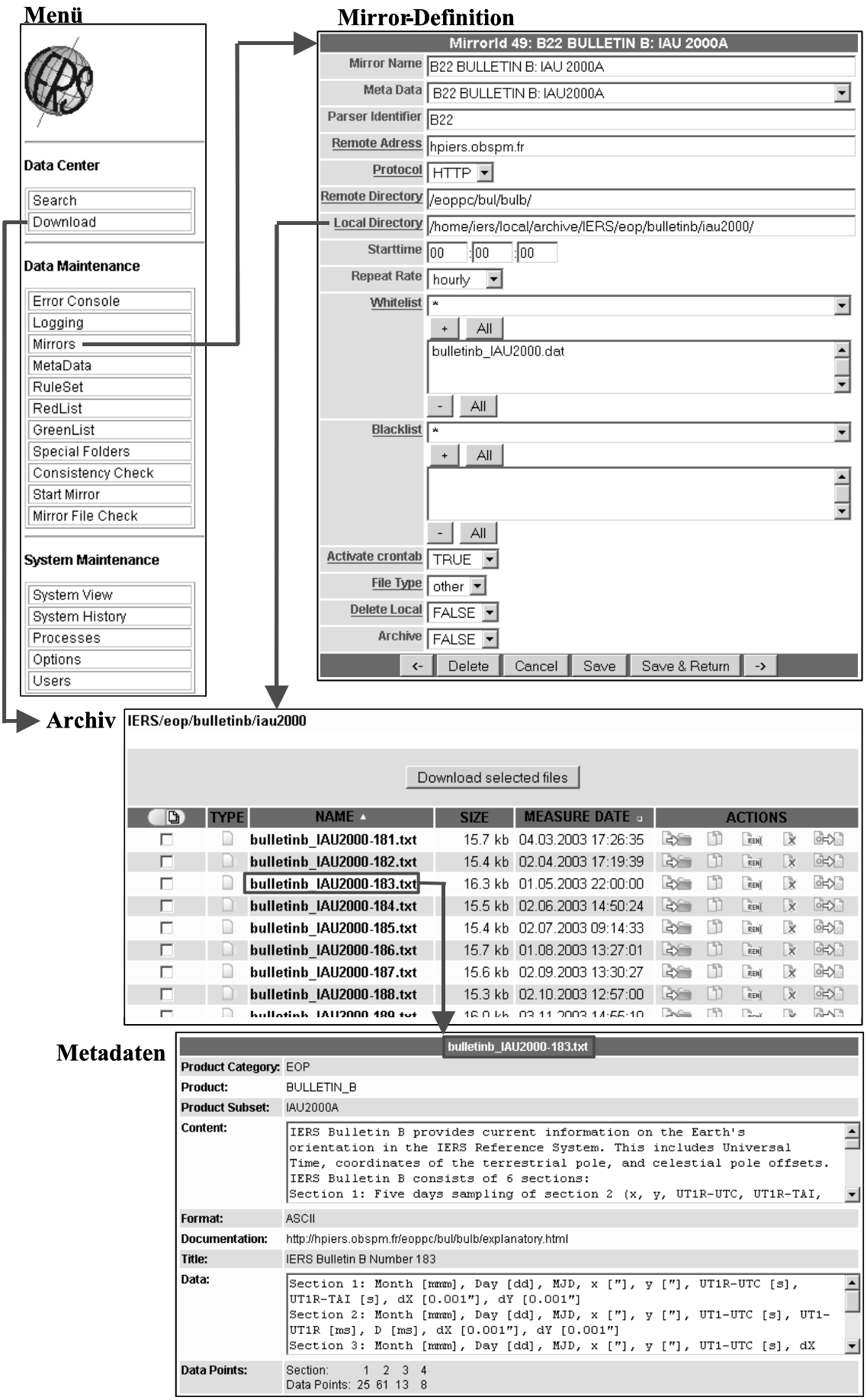


Abb. 3.1.1-1: Das Datenmanagementsystem zur automatischen Sammlung und Archivierung aller Produkte des IERS.

Für einige Produkte wurde mit der Integration ihrer Metadaten in das Metainformationssystem GeoMIS.Bund, das am BKG entwickelt wurde, begonnen. Das Datenmanagementsystem wurde außerdem im Hinblick auf das Combination Pilot Project (CPP) des IERS erweitert, um hier die zentrale Archivierung und Verfügbarkeit aller benötigten Daten zu gewährleisten.

Neben dem Datenzentrum wurde das Informationssystem in weiten Teilen realisiert und steht einem eingeschränkten internationalen Nutzerkreis zur Validierung bzw. Beurteilung zur Verfügung. Die Darstellung der Webseiten in diesem System beruht ebenfalls auf XML, wobei die Seiten aus den Inhalten verschiedener Datenbanken dynamisch aufgebaut werden. Die Grundstruktur sowie die Gliederung und Hierarchie der Webseiten wird aus einer Webseitendatenbank gelesen. Weitere Informationen werden aus der Produktdatenbank mit den Metadaten und aus der Adressdatenbank mit allgemeinen Informationen zum IERS bezogen. Alle Datenbanken wurden im Berichtszeitraum angelegt und werden kontinuierlich fortgeführt. Die Adressdatenbank wurde mit den Daten einer bestehenden Access-Datenbank befüllt, deren Inhalt jedoch von Inkonsistenzen bereinigt werden musste. Alle html-Seiten des alten Informationssystems sind in das neue System integriert und werden nun kontinuierlich in XML umgesetzt. Aufgrund des dynamischen Aufbaus der neuen Web Seiten ist die Konsistenz, Aktualität und Redundanzfreiheit der enthaltenen Informationen gewährleistet.

3.1.2 International VLBI-Service (IVS)

Datenzentrum

Das VLBI-Datenzentrum im BKG erfüllte in der Zeit von 2004 bis 2005 wiederum alle vom IVS aufgestellten Forderungen an ein sogenanntes „Primary Global Data Center“ mit mehrmaligen Spiegelungen der Datenbestände je Tag zum CDDIS in Greenbelt, USA, und dem Observatoire de Paris in Frankreich. Die dazu notwendigen 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, für ein „Intensive Experiment“ ca. 3 Tage und für ein „Intensive eVLBI Experiment“ nur noch 1 Tag. Derzeit befinden sich im lokalen Katalogsystem für eigene Analysearbeiten 9351 Datenbasen (1976-2005) und 9250 sogenannte Superfiles für VLBI-Globallösungen.

Analysezentrum

Im BKG wird die VLBI-Auswertesoftware „Calc/Solve“ vom GSFC in Washington, USA, verwendet. Derzeit ist noch die Programmversion vom 18.03.2004 in Nutzung, die demnächst durch ein neues Update ersetzt werden soll, das Programmerweiterungen enthält und in dem eine Reihe von Programmfehlern beseitigt worden sind. Das Programmsystem „Calc/Solve“ ist zur Zeit noch unter dem Betriebssystem HPUX11.0 installiert und soll aber zukünftig unter dem Betriebssystem LINUX einsetzbar sein. Eigene Programme für die Datenbankverwaltung und die Automatisierung der Auswerteprozesse sind entsprechend weiterentwickelt worden. Dazu zählen auch die Hilfsprogramme für Umrechnungen, Vergleiche und Plots bei der Erstellung der IVS-Produkte.

Für das IVS-Produkt EOP-Zeitreihen aus 24h Experimenten wurde die Auswertestrategie erneut verfeinert. Die mit dem Namen „bkg00007“ bezeichnete Globallösung zur Ableitung der EOP-Zeitreihe (UT1-UTC, Polkoordinaten, Nutationsoffsets) ist gegenüber der bisherigen Lösungsstrategie mit dem Namen „bkg00006“ durch die Nutzung von verbesserten a priori Achsenoffsets der VLBI-Antennen gekennzeichnet. Ein separater Satz von Achsenoffsets wurde am BKG durch umfangreiche Testrechnungen bestimmt, der zusammen mit dem des GSFC in Washington, USA, die Grundlage der offiziellen Liste von VLBI-Antennenachsenoffsets des IVS bildet.

Zur Zeit werden 3147 VLBI-Experimente von Januar 1984 bis Juli 2005 zur Ableitung der EOP-Reihe verwendet. Vom Eintreffen eines neuen vom Korrelator kommenden Experimentes im Datenzentrum bis zur Erzeugung der neuen EOP-Zeitreihe für das IVS werden ca. 1-2 Tage benötigt.

Die IVS-Produkte TRF- und CRF-Quartalslösung werden fortgeführt mit der Auswertestrategie unter „bkg00007“. Die VLBI-Gruppe des BKG beteiligte sich an einer vom IVS-Analysekoordinator angeregten neuen Realisierung des Terrestrial Reference Frame (TRF) aus der Kombination von fünf Einzellösungen der IVS-Analysezentren (VTRF2005). Dabei wird die unter „bkg00007“ verwendete Auswertestrategie geringfügig modifiziert, so dass für die Stationen TIGOCONC, Chile und SVETLOE, Russland nunmehr Stationsgeschwindigkeiten berechnet werden konnten, obwohl der Beobachtungszeitraum erst ca. 3 bzw. 2 Jahre für diese Stationen umfasst.

Die kontinuierliche Erstellung von UT1-Zeitreihen für den IVS aus 1,0 stündlichen „Intensive VLBI-Experimenten“ der Basislinien KOKEE (Hawaii, USA) – WETTZELL und TSUKUBA (JAPAN) – WETTZELL wurde weitergeführt. Durch die Erweiterung um die Basislinie TSUKUBA – WETTZELL sind tägliche UT1-Schätzungen möglich geworden. Bisher sind insgesamt 1583 Experimente im Beobachtungszeitraum vom 1.1.1999 bis Ende Juli 2005 ausgewertet worden.

Die VLBI-Gruppe des BKG beteiligt sich an der Erzeugung des IVS-Produktes „Troposphärenparameter“ in Form von SINEX-Files für Troposphärenparameter der VLBI-Experimente von Januar 1984 bis Juli 2005.

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 3142 Files von Januar 1984 bis Juli 2005 erzeugt.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Analysestrategie für VLBI-Messungen wurden erste Untersuchungen zur Langzeitstabilität der in der VLBI genutzten Radioquellen durchgeführt. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist die Erstellung von Zeitreihen in den Koordinatenkomponenten

Rektaszension und Deklination der beobachteten Radioquellen. In den Abb. 3.1.2.1 und 3.1.2.2 sind beispielhaft die Koordinatenreihen der seit 1984 beobachteten Radioquelle 4C39.25 dargestellt. Auffällig hierbei sind nach erster Sichtung die signifikanten Raten in beiden Komponenten, welche auf eine Verschlechterung der Langzeitstabilität dieser Radioquelle hindeuten. Die Arbeiten hierzu dienen der im IVS angestrebten nächsten Realisierung des ICRF.

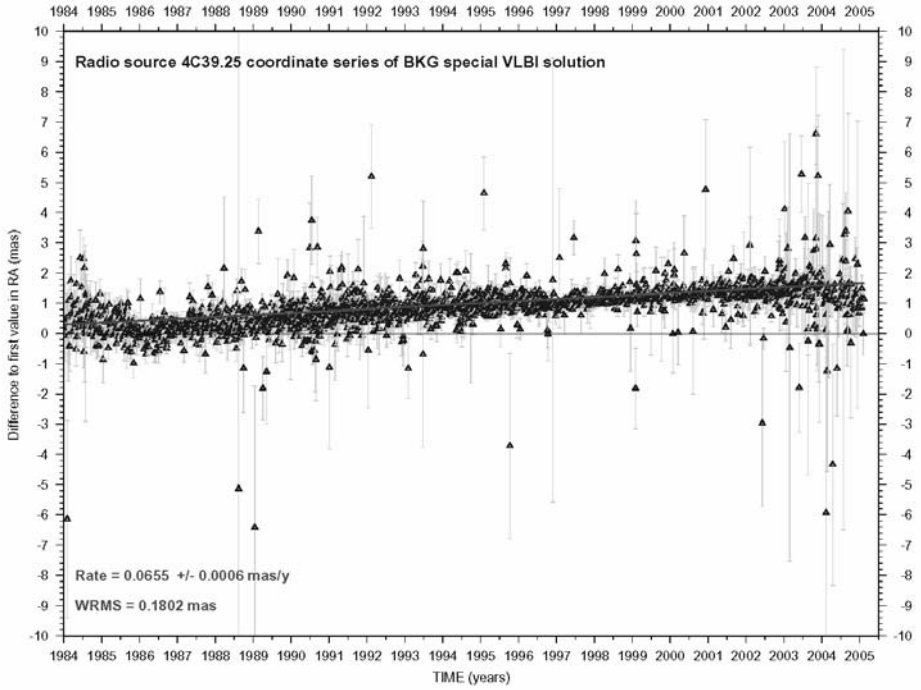


Abb. 3.1.2-1: Zeitreihe der Radioquelle 4C39.25 in Rektaszension

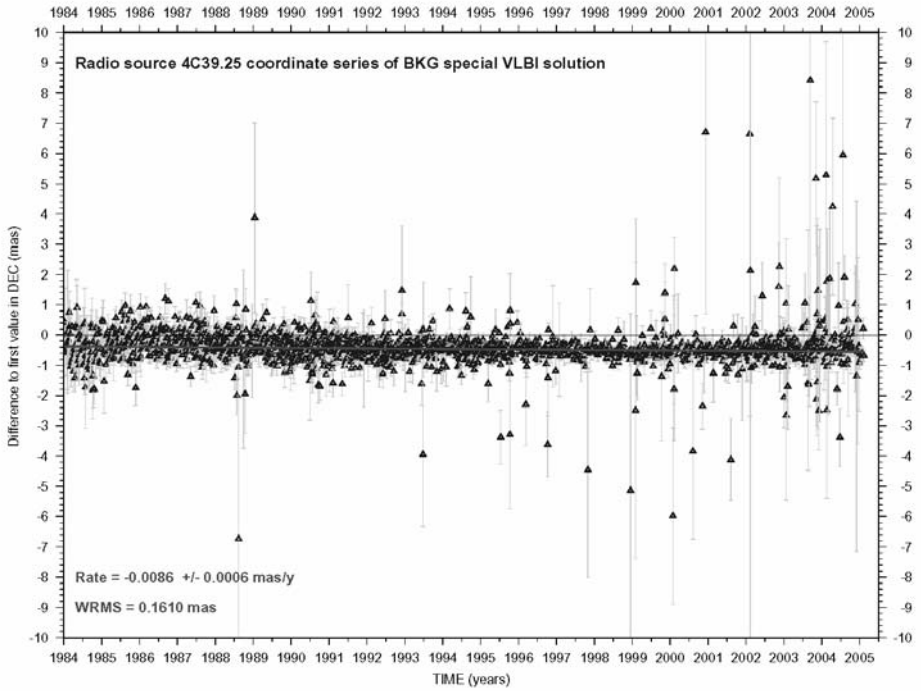


Abb. 3.1.2-2: Zeitreihe der Radioquelle 4C39.25 in Deklination

3.1.3 International Laser Ranging Service (ILRS)

Nach einer Zertifizierung der Lösung durch eine Standardprüfung innerhalb des ILRS wurde die ILRS Auswertegruppe des BKG als offizielles ILRS Analysezentrum anerkannt. Die BKG Analysegruppe begann mit der routinemäßigen Abgabe von wöchentlichen SLR-Lösungen im SINEX Format mit den geschätzten Parametern X-Pol, Y-Pol, LOD und Stationskoordinaten. Diese Lösungen gehen in die ILRS Kombinationslösungen ein, die dem IERS als offizielle ILRS Lösung zur Verfügung gestellt werden. Die Erdorientierungsparameter werden für die wöchentlichen Prädiktionen (Bulletin A, USNO) benötigt.

In Kombination mit Lösungen anderer geodätischer Raumverfahren trägt die ILRS Kombinationslösung wesentlich zur Stabilisierung und Lagerung des TRF bei. Einzelne Stationen, wie z. B. Wettzell, können aus den wöchentlichen Analyse-Ergebnissen Rückschlüsse auf die Qualität des Stationsbetriebes ziehen. Für den Routinebetrieb wurden Scripte zur automatischen Datei-Erstellung (geodätische a priori Werte wie EOP, Koordinaten) entworfen und deren Arbeit begonnen.

Die BKG ILRS-Analysegruppe nimmt an speziellen Projekten der ILRS – Analysis Working Group teil, die der Evaluierung und Etablierung neuer Modelle und Korrekturen mit dem Ziel einer Erhöhung der Parameter-Genauigkeit dienen. Dazu zählen unter anderem die Arbeiten zur Bewertung des neuen MENDES Refraktionsmodells (2004) in der SLR-Analyse. Die Programme UTOPIA und SOLVE sind entsprechend laufend zu halten. Das Programm SMPQ wurde ergänzt, damit die Aufbereitung und Prozessierung der SLR-Daten von 1993 an beginnen kann. Das Programm SOLVE wurde um die Parametergruppe „Geschwindigkeiten von Stationen“ erweitert. Erforderlich wurde dabei die eingehende Untersuchung von Methoden, singuläre Normalgleichungen ohne numerische Deformationen zu regularisieren (Einführung eines Datums). Ebenso wurde das Programm SINEX um die Blöcke zur Einbindung von singulären Normalgleichungen erweitert. Die Arbeit an einem weiteren Programm COMB wurde fortgesetzt. Es dient der Kombination von ILRS Lösungen mit Lösungen anderen geodätischen Raumverfahren.

3.2 Nationale Referenzsysteme für Lage

Schwerpunkte der Arbeiten des Referats „Nationale Referenzsysteme – Lage“ im Berichtszeitraum waren auf der Auswerteseite die Umstellung auf die neue Version 5.0 der Berner GNSS-Auswertesoftware, die die Mehrzahl der Aufgaben betrifft, sowie Entwicklungen am neuen GNSS-Datenzentrum. Beides ist noch nicht abgeschlossen.

3.2.1 Geodätisches Referenznetz GREF

Das geodätische Referenznetz GREF besteht zur Zeit aus 22 Echtzeit GNSS-Stationen. Im vergangenen Jahr neu hinzugekommen sind die Empfänger in Diepholz, Dillingen und auf der Insel Borkum. Die Daten der Stationen werden über Internet (zumeist DSL) in die Zentrale nach Frankfurt übertragen, wo sie mit der Vernetzungssoftware GPSNet der Trimble Terrasat GmbH verarbeitet werden. Aus einer Netzlösung werden für 20 virtuelle Stationen, die gleichmäßig über die Bundesrepublik verteilt sind, Pseudostreckenkorrekturen berechnet und über das Internet im Format Ntrip abgegeben.

Das Übertragungformat Ntrip wurde im September 2004 vom “Special Committee 104” der “Radio Technical Commission for Maritime Services“ (RTCM SC-104) international standardisiert. An einer Erweiterung des Formates zur Version 2.0 wird momentan gearbeitet. Dann soll ebenfalls UDP unterstützt werden.

Für Testzwecke werden die Korrekturdaten parallel zur Trimble GPSNet Software mit dem Programm EuroNet der Firma EuroNav Service GmbH berechnet. Ein Vergleich der beiden Softwaretools zeigt keinen signifikanten Genauigkeitsunterschied der jeweiligen Korrekturdaten. Beide Programme unterscheiden sich im Wesentlichen durch ihre Handhabung und die unterschiedlichen Betriebssysteme, auf denen sie laufen: GPSNet unter Windows und EuroNet unter Linux.

Zur Zeit wird an einem Konzept gearbeitet, das es erlaubt, die Korrekturdaten der virtuellen Referenzstationen professionell zu verbreiten. Dazu gehört ein umfangreiches Monitoringsystem ebenso wie ein durchgreifendes Backup aller am Dienst beteiligten Komponenten. Die Korrekturdaten sollen den Nutzern eine bundesweite Positionierungsgenauigkeit von ca. 0.5 m garantieren.

Die tägliche Analyse der GNSS-Beobachtungsdaten im Post-Processing wurde auf die neue Version der Auswertesoftware („Bernese 5.0“) umgestellt. Erste Testauswertungen unter Hinzunahme von GLONASS-Beobachtungen und -Orbits haben begonnen.

3.2.2 Europäisches Referenznetz EUREF

Die Arbeiten im Europäischen Referenznetz umfassen die Berechnung der BKG-Lösung für ein Teilnetz des EUREF-Permanentnetzes (EPN), die Kombination der Koordinatenlösungen und die Kombination der Parameter der Laufzeitverzögerung aller 16 Analysezentren des EPN. Die Durchführung der letztgenannten Arbeiten erfolgt auf wöchentlicher Basis. Die BKG-Lösung als eines der EPN-Analysezentren entsteht im Zuge der gemeinsamen Analyse der GREF- und EPN-Stationen, insgesamt ca. 80 Stationen.

Im Bereich der Kombination der Koordinatenlösungen stellt die Umstellung auf Version 5.0 der Berner Auswertesoftware die wesentliche Neuerung dar. Das neue Modul ADDNEQ2 zur Kombination der Normalgleichungen verlangt eine geänderte Strategie. Es werden nun die Koordinaten als Beobachtungen eingeführt. Darüber hinaus ist begonnen worden, ein neues Schema zur Gewichtung der Einzel-Lösungen der EPN-Analysezentren zu entwickeln.

Im Bereich der Schätzung der Parameter der Laufzeitverzögerung wurden die Arbeiten nahezu unverändert fortgeführt. Wie in der Koordinatenkombination auch, ist die Anzahl der regelmäßig ausgewerteten Stationen auf über 160 gestiegen. Während der Software-Umstellung in den einzelnen EPN-Analysezentren ist im Rahmen der Kombination zu überwachen, inwieweit sich größere Veränderungen bei den Ergebnissen zeigen.

3.2.3 GPS/GLONASS-Satellitenbahnen

Am 26.12.2004 wurden drei neue GLONASS-Satelliten vom Weltraumbahnhof in Baikonur/Kasachstan gestartet. Seitdem besteht die Konstellation des GLONASS-Raumsegments aus 14 aktiven Satelliten, deren Bahndaten wöchentlich vom BKG berechnet werden. Die Ergebnisse werden anschließend im Internet bereitgestellt. Die Ergebnisse der Bahndatenberechnung lagen im Berichtszeitraum kontinuierlich mit einer maximalen Verzögerung von vier bis sechs Tagen nach der letzten Messung vor.

Seit der GPS-Woche 1300 (Dezember 2004) wird die wöchentliche Lösung des BKG mit den Ergebnissen der Bahnberechnung von der ESA, der Universität Bern und den Laserentfernungsmessungen des „Mission Control Center“ in Moskau vom GeoForschungsZentrum Potsdam zur offiziellen IGS-Kombinationslösung verarbeitet.

Aktuell wird der Umstieg auf die neue Version 5.0 der Berner Software vorbereitet. Mit Hilfe dieser neuen Softwareversion soll die Auswertung vereinfacht und die Ergebnisse in ihrer gewohnt hohen Qualität noch mal verbessert werden.

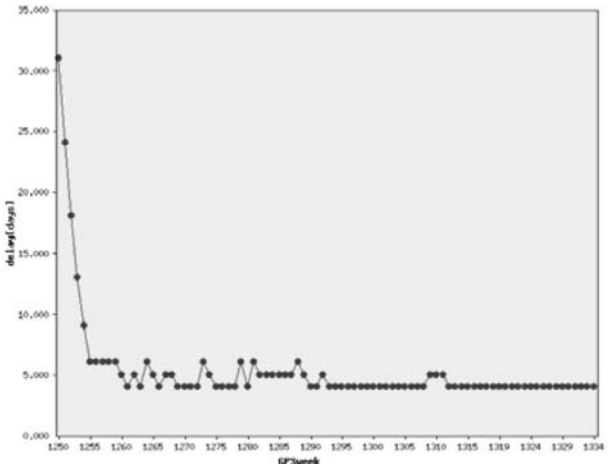


Abb. 3.2.3: Verzögerung der Abgabe der Ergebnisse der wöchentlichen GLONASS-Bahnberechnung

3.2.4 Integration von SA*POS*®-Stationen in GREF, EUREF und IGS

Die Überwachung der Koordinaten von Referenzstationen ist im Hinblick auf Genauigkeit und Stabilität notwendig. Insbesondere Deformationen der Gebäude, an oder auf denen die Antennen befestigt sind, und lokale Erdkrustendeformationen, die sich aus inneren Deformationen der Erdplatten sowie aus lokalen Rutschungen und Hebungen summieren, können kurz und mittelfristig zu Bewegungen des Antennenstandpunktes bis zu wenigen cm führen. Diese Änderung der Antennenposition der Referenzstation zwischen dem undeformierten und dem deformierten Zustand geht aufgrund des methodischen Ansatzes des DGPS voll auf die zu bestimmenden Koordinaten einer neuen Station im Netz über. Zum regelmäßigen Monitoring der Koordinaten liefern deshalb die Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland GPS-RINEX-Daten der rund 260 Stationen des Nationalen Satellitenpositionierungsdienstes (SA*POS*®) quartalsweise für ausgewählte Wochen an das BKG. Die Stabilität und Qualität der Koordinaten der einzelnen Stationen wird mittels einer Zeitreihendarstellung der Koordinaten der SA*POS*®-Stationen für alle verfügbaren Messepochen überprüft. Die einzelnen Resultate werden den Vermessungsverwaltungen auf der Web-Seite des BKG zur Verfügung gestellt.

Die Bestimmung amtlicher Koordinaten der SA*POS*®-Stationen vollzog sich von 1995 an bis heute unter Verwendung verschiedener ITRF-Realisierungen und Auswahl unterschiedlicher Datumsgeometrien. Dies erschwerte die Einhaltung der Einheitlichkeit der Koordinaten der Referenzstationen, deren unsichere Bestimmung an den Grenzgebieten der Bundesländer besonders zu spüren war. Die Einschaltung neuer Referenzstationen in das Netz eines Bundeslandes geschah in der Regel über eine lange Zeitspanne durch Hinzunahme weiterer Stationen zu Lasten der inneren Homogenität des Netzes, wodurch auch die geschätzten amtlichen Koordinaten der Referenzstationen unterschiedliche Genauigkeiten aufwiesen. Als Folge zeigten die amtlichen Koordinaten der SA*POS*®-Stationen Diskrepanzen von 2 bis 5 cm in der Lage und Höhe zu aktuell berechneten Koordinaten im ETRS89. Ein spannungsfreier Koordinatensatz im System ETRS89 für alle SA*POS*®-Stationen ist sowohl für die eigenen Aufgaben der Länder als auch für die deutschlandweite Abgabe der SA*POS*®-Daten an Nutzer außerhalb des amtlichen Vermessungswesens zwingend erforderlich. Daher hat das BKG im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) eine Diagnoseausgleichung aller SA*POS*®-Stationen in Deutschland aus den Daten der 42. Kalenderwoche des Jahres 2002 (GPS-Woche 1188) durchgeführt, um einen homogenen Koordinatensatz mit einer inneren Genauigkeit von etwa einem Zentimeter im ETRS89 abzuleiten. Die geschätzten Koordinaten der Stationen wurden durch alle Bundesländer als neue amtliche Koordinaten der SA*POS*®-Stationen eingeführt. Eine in Nordrhein-Westfalen durchgeführte Untersuchung hat gezeigt, dass die Einführung der spannungsfreien Koordinaten der Diagnoseausgleichung die Lösungsqualität der Vernetzung tatsächlich verbessert. Zusätzlich haben Testmessungen in Baden-Württemberg gezeigt, dass sich eine vor der Koordinatenumstellung noch erkennbare Entfernungsabhängigkeit der Positionierungsgenauigkeit nach der Einführung der Koordinaten der Diagnoseausgleichung deutlich reduziert hat.

3.2.5 GPS/GLONASS-Datenzentrum

Das GPS/GLONASS-Datenzentrum arbeitete im Wesentlichen weiterhin sehr zuverlässig. Es gab lediglich einen kürzeren Ausfall im Oktober 2004.

Parallel zum Betrieb des alten Servers wurde am neuen System weitergearbeitet, um Performance und Bedienfreundlichkeit zu verbessern. Einige neue bzw. verbesserte Funktionen wurden integriert und während der Testphase aufgetretene Fehler behoben. Entsprechend internationaler Konventionen werden auf dem neuen System alle Dateinamen in Kleinbuchstaben abgespeichert.

Die Projektstruktur wurde teilweise verändert und den aktuellen Anforderungen der Nutzer angepasst. So wurde das Projekt IGLOS geschlossen und die zugehörigen Stationen, soweit sie in andere internationale Projekte ein-

gebunden sind, diesen zugeordnet. Die vom BKG betreuten GLONASS-Stationen wurden dem Projekt GREF zugeordnet, die Ergebnisse der GLONASS-Bahnberechnung sind nun im Projekt IGS zu finden. Das Projekt GREF wurde frei zugänglich, alle nicht-öffentlichen Stationen dem Projekt SAPOS zugeordnet. NTRIP wurde als eigenes Projekt neu eingeführt.

Das neue Datenbanksystem erwies sich im Testbetrieb als sehr zuverlässig und kann zum geplanten Zeitpunkt Ende Juli 2005 die Arbeit des alten Servers übernehmen.

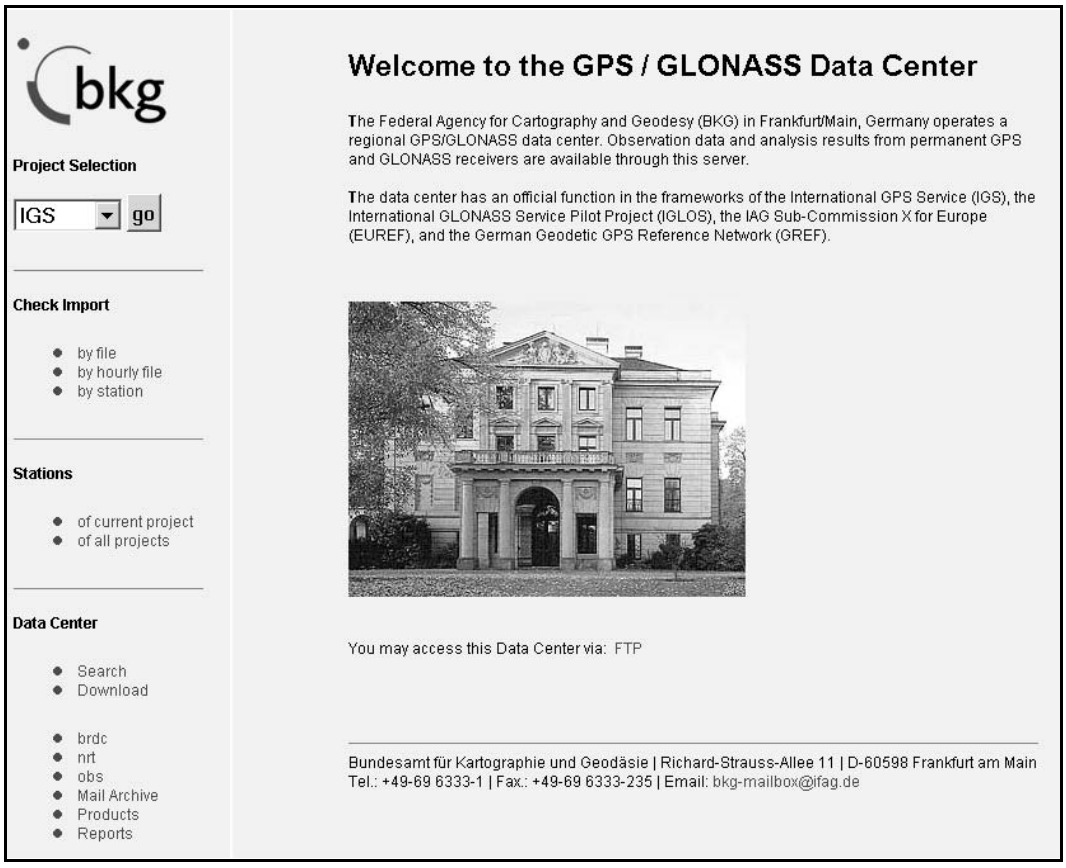


Abb. 3.2.5: Eingangsseite des neuen GNSS-Datenzentrums (http://igs.ifag.de)

3.2.6 Mitarbeit an Galileo-Projekten

Das Europäische Satellitennavigationssystem Galileo soll, voraussichtlich bis Ende 2009, seinen routinemäßigen Betrieb aufnehmen. Bereits Ende 2005 soll der erste Testsatellit in den Orbit gestartet werden, um die von Galileo beanspruchten Frequenzen zu sichern. Anschließend sollen bis Ende 2008 bis zu vier Galileo-Satelliten in Position gebracht werden, um den gesamten Betriebsablauf testen zu können.

Die mit der Vergabe wesentlicher Elemente und Arbeiten beauftragte Institution „Galileo Joint Undertaking“ (GJU) hatte im zweiten Aufruf im Frühjahr 2004 eine Reihe von Projekten zur Implementierung und Nutzung von Galileo ausgeschrieben. Das BKG hatte sich zusammen mit namhaften Partnerinstitutionen und -firmen gezielt an dieser Ausschreibung beteiligt. Erfreulicherweise ging in zwei Fällen der Zuschlag an die Konsortien, an denen das BKG beteiligt ist.

Eines der zentralen Elemente zur Verbindung der Galileo-Satelliten und der Positionierung auf der Erde stellt das terrestrische Referenzsystem dar. Hier erhielt das BKG in einem Konsortium mit dem Astronomischen Institut der Universität Bern, der Europäischen Weltraumbehörde ESA in Darmstadt und dem Institut Géographique National in Frankreich unter der Führung des GeoForschungsZentrums Potsdam den Auftrag, bis Mitte 2008 ein terrestrisches Referenzsystem für Galileo aufzubauen und in einem Dienstleistungsangebot für potentielle Nutzer bereitzustellen. Im Juni 2005 fand das Kickoff-Meeting zur Vertragsunterzeichnung statt, mit dem der Projektbeginn offiziell eingeleitet wurde.

Zu den wesentlichen Elementen des Galileo-Konzeptes gehört das Angebot von Dienstleistungen auf verschiedensten Sektoren. In einem Konsortium aus ALLSAT GmbH, Hannover, VCS AG, Bochum, der österreichischen Firma HiTec und der spanischen Firma Soluziona Telecomunicaciones unter der Führung der E.ON Ruhrgas AG, Essen, erhielt das BKG den Zuschlag für ein Projekt, das sich mit dem Einsatz von Galileo im Energiesektor befasst. Dieses Projekt ist für die Dauer von 18 Monaten ausgelegt. Das Kickoff-Meeting ist für September 2005 vorgesehen.

3.2.7 Echtzeitnahe Troposphärenparameterschätzung

Die COST-Aktion 716 „Exploitation of ground based GPS for climate and numerical weather prediction application“ endete im Frühjahr 2004 nach fünfeinhalbjähriger Dauer mit der Fertigstellung eines umfangreichen Abschlussberichts. Als Nachfolgeprojekt sowohl dieses Projektes als auch anderer EU-Projekte wie TOUGH und MAGIC wurde von einigen der Teilnehmerländer im Rahmen von EUMETNET, einem Zusammenschluss von 20 Europäischen Wetterdiensten, das Projekt „The EUMETNET GPS Water Vapor Programme“ (E-GVAP) ins Leben gerufen. Leider ist die Bundesrepublik Deutschland dem Projekt bislang nicht beigetreten. Dennoch können die vom BKG berechneten Nahezu-Echtzeit-Lösungen weiterhin zu dem analytischen Teil des Projektes beigesteuert werden.

Die vom BKG regelmäßig ausgewertete Zahl der Stationen wurde im Berichtszeitraum von 80 auf ca. 120 ausgedehnt. Zum einen wurden dabei die neuen EPN-Stationen berücksichtigt, zum anderen wurden weitere GREF-Stationen integriert.

3.2.8 Analyse von 1 Hz-GPS-Beobachtungen

In den Berichtszeitraum fiel das M_W=9.3 Sumatra-Andaman-Erdbeben vom 26.12.2004. Dieses verheerende Beben war so stark, dass es auch an weit entfernten Punkten der Erde zu vorübergehenden, messtechnisch erfassbaren Oberflächenbewegungen im cm-Bereich führte. Diese konnten nicht nur mit Seismometern, Supraleitgravimetern oder dem Ringlaser des BKG auf der Fundamentalstation Wettzell, sondern auch mit differentiellem GPS nachgewiesen werden. Dazu wurden GPS-Beobachtungen mit einer Datenaufzeichnungsrate von 1 Hz mit Berner Software Version 5.0 ausgewertet. Die Position der Roverstation wurde aus doppelt-differenzierten L_3-Phasenbeobachtungen nach Fixierung der Ambiguitäten für jede Sekunde bestimmt.

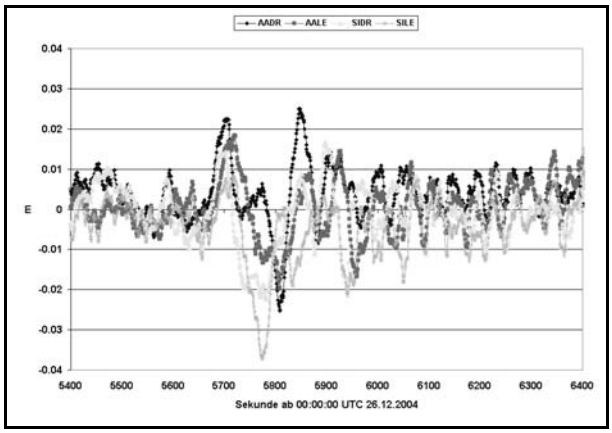


Abb. 3.2.8: Nord-Süd-Komponente der Basislinien von Aachen bzw. Siegen (Referenzstationen) nach Leipzig bzw. Dresden Differenzen gegenüber jeweiligem Mittelwert

Für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland standen dem BKG für diese Analyse eine große Anzahl von GREF- und SA*POS*®-Stationen zur Verfügung. Durch die hohe zeitliche und räumliche Auflösung und die hohe Genauigkeit der Auswertung war es möglich, das Fortschreiten der Love-Wellen – Oberflächenwellen, die sich vom Erdbebenherd mit einer Geschwindigkeit von ca. 4 km/s wegbewegen – in Ost-West-Richtung und die sich daraus ergebenden Oberflächendeformationen in Nord-Süd-Richtung (rechtwinklig zur Ausbreitungsrichtung) nachzuweisen.

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.

Schwerpunkte der Arbeit waren die Realisierung einer neuen, verbesserten Version des Quasigeoides für Deutschland (GCG05), die Einbeziehung von Beobachtungsfunktionalen der aktuellen Satellitenschwerefeldmissionen für die regionale Schwerefeldmodellierung in Deutschland und Europa, sowie der weitere Aufbau von GREF Stationen und die dafür notwendige Anlage und Messung von Sicherungsnetzen.

3.3.1 Höhenbezugssysteme

Die Mitarbeit des BKG in der Arbeitsgruppe „Erneuerung des DHHN“ des AK Raumbezug der AdV wurde fortgesetzt. Die konzeptionellen und analytischen Vorarbeiten dieser Arbeitsgruppe führten im April 2005 in Bonn zum Beschluss des Plenums der AdV, die Erneuerung des DHHN tatsächlich durchzuführen. Daraufhin wurden die Arbeiten zur Vorbereitung der Nivellements, GNSS-Messungen und Absolutschweremessungen im Rahmen der Arbeitsgruppe fortgeführt.

Der Netzentwurf des zu messenden Nivellements wurde entsprechend den Anmerkungen und Vorschlägen der Landesvermessungsämter überarbeitet. Dabei wurden die Grenzübergänge zu den Nachbarländern zur künftigen Einbindung des DHHN in das europäische Nivellementsnetz UELN in den Netzentwurf eingearbeitet (siehe Abb. 3.3.1-1.). Die unterirdischen Festpunktgruppen Wallenhorst, Flechtingen und Hoppegarten wurden als potentielle Datumspunkte in einer zwangsfreien Ausgleichung des Nivellementsnetzes diskutiert.

Die Arbeitsgruppe „Erneuerung des DHHN“ schlägt das BKG als eine von zwei Rechenstellen für die Analyse und Ausgleichung des DHHN vor. In Vorbereitung der anstehenden Aufgaben wurde das im BKG entwickelte Programmsystem zur Höhennetzausgleichung HOENA so erweitert, dass eine freie Netzausgleichung mit Datumspunkten ermöglicht wird.

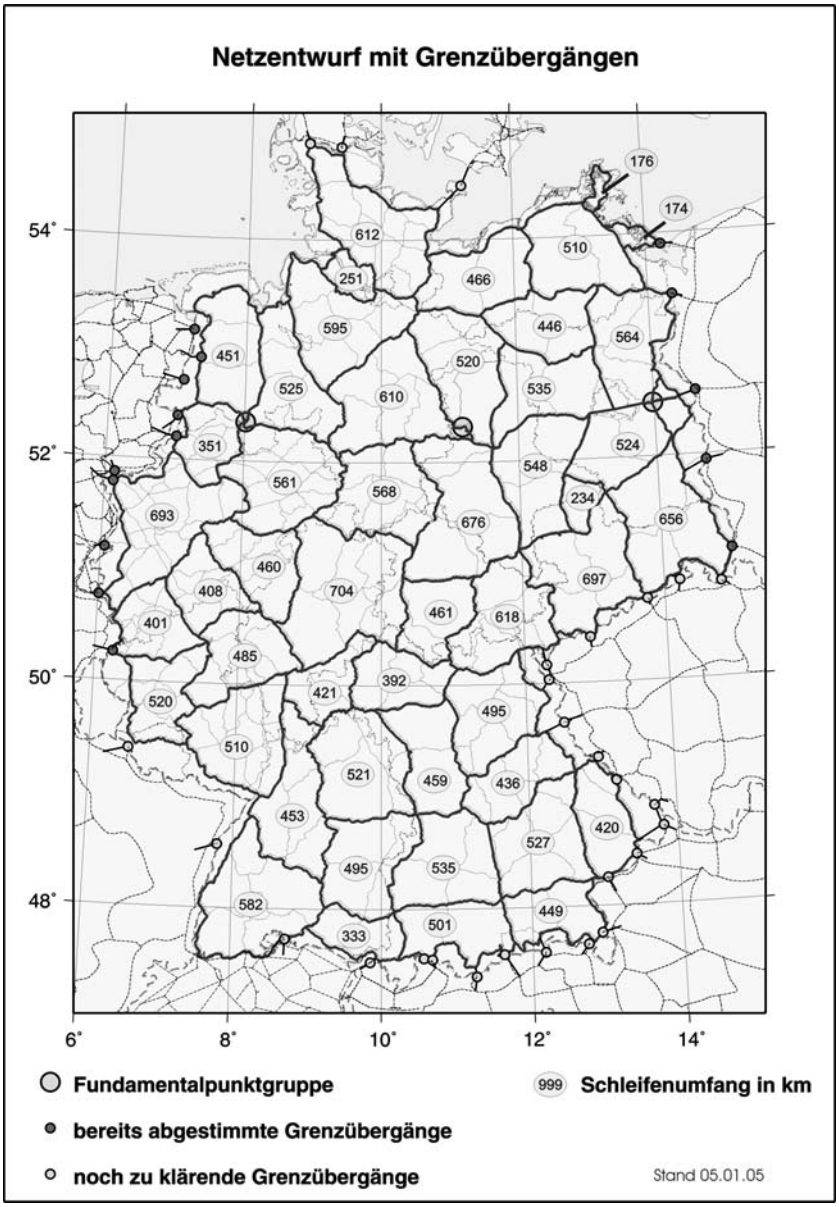


Abb. 3.3.1-1: Netzentwurf für die Wiederholungsnivellements mit Schleifenumfängen

Die Arbeiten zur Laufendhaltung und Pflege der UELN-Datenbank wurden weitergeführt. Im Dezember 2004 erhielt das BKG als Daten- und Analysezentrum für das europäische Nivellementsnetz UELN die Daten des 5. Präzisionsnivellements der Niederlande (gemessen von 1996-1999). Aus Testausgleichungen ergaben sich übereinstimmend mit den Ausgleichungsergebnissen niederländischer Kollegen Höhenänderungen der Festpunkte im Vergleich zur vorherigen Messepoche von bis zu 20 cm (siehe Bild 3.3.1-2). Diese Höhenänderungen verstärkten eine noch nicht abgeschlossene Diskussion über die künftige Realisierung des Höhendatums in der für 2006 geplanten neuen Version des UELN. Testrechnungen zeigen, dass sich bei Beibehaltung des bisherigen Referenzpunktes die Höhenänderungen in den Niederlanden selbst an den Netzrändern z. B. in Bulgarien mit Höhenänderungen von ca. 1 cm bemerkbar machen, während die Auswirkungen der Höhenänderungen bei Festlegung mehrerer, über ganz Europa verteilter Datumspunkte geringer sind.

Die bereits Ende 2003 übergebenen aktualisierten Daten des dänischen Nivellementsnetzes wurden in eine Ausgleichung des gesamten UELN einbezogen. Dabei wurden Abweichungen in den Grenzübergängen zu Deutschland und Schweden festgestellt, die zu Höhenänderungen der gesamten skandinavischen Halbinsel sowie der Insel Seeland führen.

Nach Absprache mit den dänischen Kollegen und gemeinsamer Überprüfung der Messungen wurde der neue Datensatz in die Datenbank aufgenommen. Die neuen Daten sind konsistenter: Der Schleifenwiderspruch über die Insel Fehmarn, die dänischen Inseln sowie das dänische Festland nach Deutschland verringert sich von 42 mm auf 30 mm.

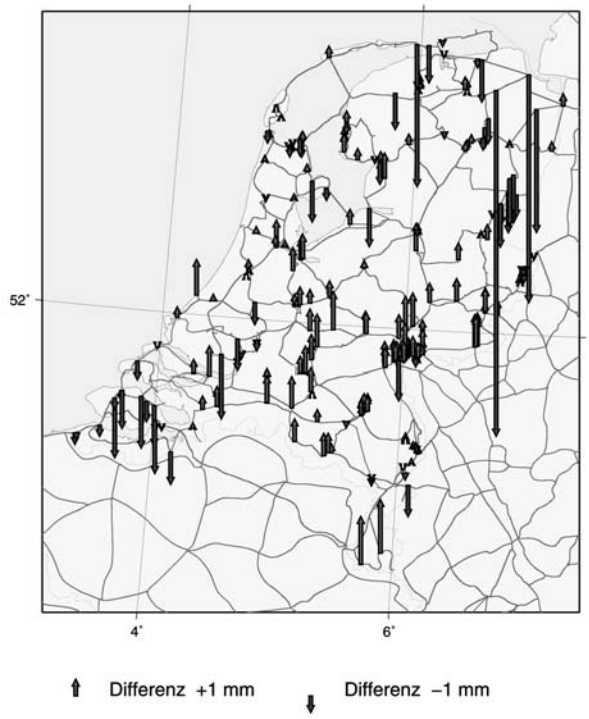


Abb. 3.3.1-2: Höhendifferenzen der UELN-Punkte in den Niederlanden nach Einführung des neuen Datensatzes

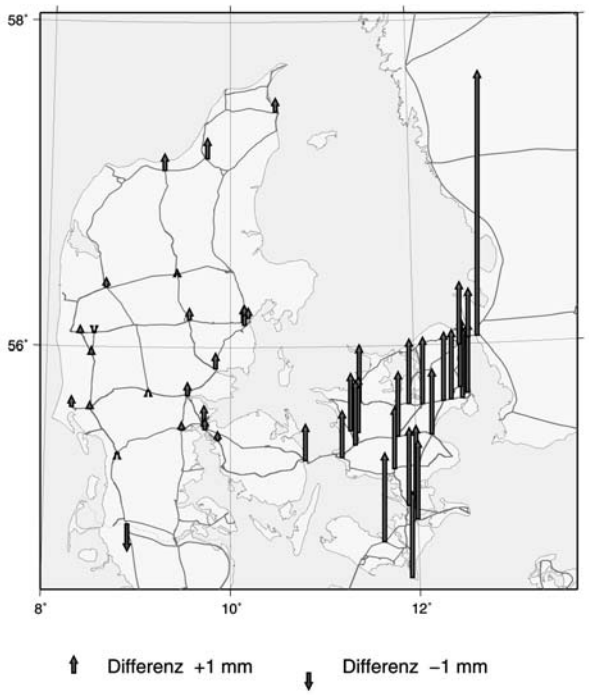


Abb. 3.3.1-3: Höhendifferenzen der UELN-Punkte in Dänemark nach Einführung des neuen Datensatzes

3.3.2 Bestimmung regionaler Schwerefeld- und Geoidmodelle

Im Juni 2005 wurde als Resultat zweier unabhängiger Lösungen (BKG und Institut für Erdmessung Hannover) eine neue Quasigeoidlösung für Deutschland fertiggestellt.

Die Modelllösung des BKG basiert auf der Ausgleichung von Punktmassen in Verbindung mit einer Remove-Restore-Technik. Dabei werden die Beobachtungen (GPS- und Nivellementshöhen sowie mittlere Freiluftanomalien) vorher um den Einfluss der Topografie und den Anteil eines globalen Geopotentialmodells reduziert. Nach der Ausgleichung werden diese Anteile an den berechneten Geoidundulationen wieder angebracht.

Die Unterschiede gegenüber der Lösung von 2003 bestehen in:

a) Gemäß dem Beschluss 12/29 des AK Raumbezug wurden von den Ländern ellipsoidische Höhen im Niveau der SAPOS-Referenzstationen für die Anpassung des Quasigeoides bereitgestellt. Insgesamt hat sich die Anzahl der GPS-/Nivellementspunkte von 675 auf 895 Punkte erhöht. Dies ist im wesentlichen durch eine deutlich höhere Punktdichte in Brandenburg, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg bedingt. Die Bestimmung der bestehenden GPS-/Nivellementspunkte im Niveau der SAPOS-Diagnoseausgleichung erfolgte in einzelnen Ländern auf unterschiedliche Weise:
   - vollständige und teilweise GPS-Neumessung und Auswertung,
   - Transformation oder
   - Interpolation.

   Neben ellipsoidischen Höhen wurden von einigen Ländern auch neue nivellitische Höhen bereitgestellt.

b) Die Schweredatenbasis wurde gegenüber dem Stand von 2003 erweitert. Innerhalb Deutschlands sind Daten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, des Verbandes der Erdöl- und Erdgasindustrie und des Saarlandes hinzugekommen. Eine Verbesserung der Datengrundlage in den Randbereichen wurde durch neue Daten aus:
   - Belgien und Österreich (bisher nur Daten des BGI),
   - der Schweiz (Ersatz von Gitterwerten durch Punktschwerewerte), sowie von
   - Freiluftanomalien im Meeresbereich (Modell KMS02, bestimmt aus Altimetermessungen)

   erreicht.

c) Die Verwendung eines erheblich genaueren digitalen Geländemodells (DGM25 mit einer Basisauflösung von 50m x 50m innerhalb Deutschlands, DTED level 1 mit einer Basisauflösung von 90m x 90m außerhalb Deutschlands) für die Modellbildung.

d) Das bisher verwendete globale Schwerefeldmodell EGM96 wurde durch das Modell CG01C des GFZ Potsdam ersetzt, das unter Verwendung der Ergebnisse der Satellitenschwerefeldmissionen Champ und GRACE erstellt wurde.

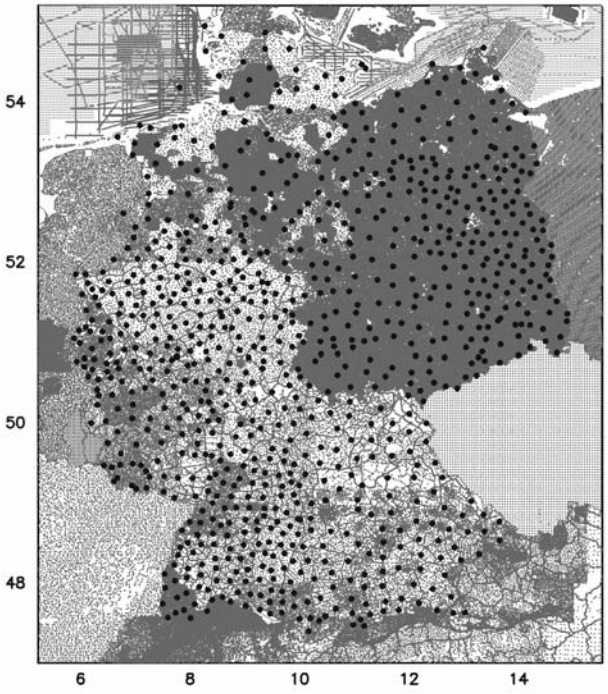


Abb. 3.3.2-1: Satellitengeodätisch-nivellitische Quasigeoidhöhen und Schwerewerte

Die Weiterentwicklung des Verfahrens hinsichtlich einer Reduktion der Beobachtungen um topografische Einflüsse vor der Ausgleichung führte in Verbindung mit dem wesentlich besseren digitalen Geländemodell und den deutlich besseren Schweremessungen im Bereich der Alpen zu einer signifikanten Verbesserung der Genauigkeit. Erste Auswertungen (Approximation von unabhängigen Messungen im Harz und im Estergebirge) lieferten Standardabweichungen von ca. 1 cm.

Bei der Modellierung des Quasigeoides mit nur 50 % der GPS/Nivellementspunkte und Interpolation der restlichen 50 % zeigt sich für diese, dass sie zu 95 % geringer als 2 cm und zu 70 % geringer als 1 cm abweichen, so dass allgemein von einer Modellgenauigkeit von 1 – 2 cm gesprochen werden kann.

Auch das neue Modell wird über das Geodatenzentrum des BKG den interessierten Nutzern angeboten werden.

Um die Konsistenz der regionalen Schwerefeld- und Geoidmodellierung für Deutschland zu gewährleisten, die sich bislang vornehmlich auf terrestrische Beobachtungen stützt, erfolgten methodische Entwicklungen zur direkten Einbeziehung von Beobachtungsfunktionalen der aktuellen Satellitenschwerefeldmissionen, die es gestatteten, erste langwellige Kombinationsmodelle des Schwerefeldes (Geoids) für Zentraleuropa aus terrestrischen und Satellitendaten abzuleiten.

Dazu wurden Gravitationspotentialwerte aus der CHAMP-Schwerefeldmission im Bereich zwischen 35˚- 70˚N und 10˚W - 30˚E mit Höhenanomalien aus terrestrischen GPS/Nivellementsdaten gekoppelt, die in Deutschland, in Nachbarländern und im Rahmen der EUVN bestimmt wurden. Die CHAMP-Störpotentialwerte wurden am IAPG der TU München aus den kinematischen Orbits von ca. 290 Tagen über die „Energy-Balance“-Methode gewonnen und zur Verfügung gestellt. Diese Werte wurden gemeinsam und direkt zur Ableitung regionaler Kombinationsmodelle auf der Basis von Kugelfunktions- und SNAP-Darstellungen verwendet.

In Abb. 3.3.2-2 sind die Störpotentialwerte T des Schwerefeldes der Erde über Deutschland dargestellt, die mit einem daraus abgeleiteten Kugelfunktionsmodell von Grad und Ordnung N=78 in verschiedenen Höhen über dem GRS80-Ellipsoid in jeweils 111474 Punkten synthetisiert wurden.

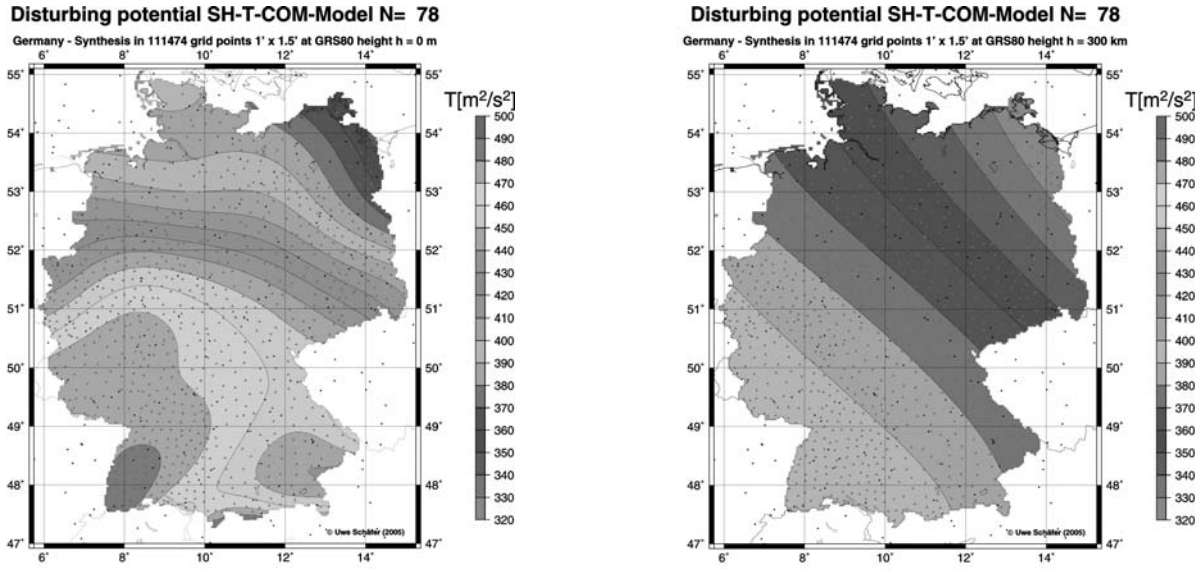


Abb. 3.3.2-2: Kombiniertes Kugelfunktionsmodell N = 78 synthetisiert in Höhe h = 0 m und h = 300 km

Es wurden weiterhin methodische Untersuchungen zur deutlichen Reduktion des numerischen Rechenaufwandes bei gleichzeitiger Verbesserung der räumlichen Auflösung der analytischen Schwerefeld- und Geoidmodelle durchgeführt.

Im Ergebnis konnte ein einheitliches Schwerefeldmodell für Gesamtdeutschland erstellt werden, dessen räumliche Auflösung im Vergleich zum ostdeutschen Modell von 2003 mehr als verdoppelt werden konnte.

Auf methodischer Seite wurde die Implementierung der Methode der linearen Integraldarstellungen (Lintax) als adäquatere Darstellungsform des Schwerefeldes im subregionalen Bereich weitestgehend abgeschlossen. Die in Lintax verwendete Darstellung durch Schichtintegrale erfordert deutlich weniger zu bestimmende numerische Koeffizienten. Sie ist daher numerisch stabiler und effizienter zu berechnen.

Mit dem Aufbau einer einheitlichen Datenbasis für Schweremessungen aus Deutschland und den benachbarten Ländern als Grundlage für die Geoid- bzw. Schwerefeldmodellierung wurde begonnen.

Außerdem wurden verfeinerte Algorithmen zur Ausreißerelimination in terrestrischen Schweredaten entwickelt und als Softwareroutinen in die gravimetrische Datenaufbereitung implementiert.

3.3.3 Geodätische Informationssysteme

Das webbasierte Informationssystem für europäische Koordinatenreferenzsysteme CRS-EU (*crs.bkg.bund.de/crs-eu*) enthält die Beschreibung von Koordinatenreferenzsystemen für Lage und Höhe sowie Transformationsparameter zur Überführung von Koordinaten in die gesamteuropäischen Systeme ETRS89 und EVRF2000.

Im Rahmen der Pflege und Weiterentwicklung des Informationssystems wurden weitere nationale Höhensysteme veröffentlicht und Transformationsparameter einzelner Länder aktualisiert.

Um dem Nutzer die Möglichkeit zu geben, die Anwendung der im Informationssystem enthaltenen Parameter in eigenen Anwendungen zu überprüfen, wurden in einem ersten Schritt für jeden Transformationsparametersatz Testkoordinaten von fiktiven Punkten zur Verfügung gestellt. Für die Lage sind dies ellipsoidische Koordinaten im nationalen Koordinatenreferenzsystem und im System ETRS89; für die Höhe liegen analog Angaben im Landessystem und im System EVRF2000 vor.

Zusätzlich wurde eine Onlinetransformation für Einzelpunkte in der Lage realisiert. Mit dieser Funktion können aus ellipsoidischen Koordinaten im Landessystem die ebenen Koordinaten im Landessystem sowie ebene, ellipsoidische und kartesische Koordinaten im gesamteuropäischen Koordinatenreferenzsystem berechnet werden.

3.3.4 Geodätisches Referenznetz GREF

Der derzeitige Stand des Ausbaus des deutschen GNSS-Referenznetzes GREF ist in Abbildung 3.3.4-1 dargestellt. Bei dem Aufbau neuer Stationen wurde besonderer Wert auf die Stabilität der Vermarkung sowie die lokale Sicherung der Antennenstandorte in Höhe und Lage gelegt. In Diepholz, Dillingen, Bad Homburg und Borkum wurden neue Stationen eingerichtet. Die Montage der Antennen erfolgte vorzugsweise auf Pfeilern, die bis zu 8m tief in den Boden gerammt (Abb. 3.3.4-2) wurden oder auf kurzen Stahlmasten die auf einem stabilen Unterbau (z.B. Bunker) errichtet wurden. In unmittelbarer Nähe der Antennenstandorte sind Messpunkte für die Schweremessung, ggf. eine Wetterstation und bei größeren Grundwasserschwankungen ein Grundwasserpegel angelegt worden. Die Stationen werden an das amtliche Höhensystem DHHN92 angeschlossen.

Abb. 3.3.4-1: GREF-Station Diepholz (links: Pegelmessstelle, rechts: GPS-Antenne)

Derzeitig sind an 11 Stationen lokale Sicherungsnetze vorhanden. Die meisten Netze wurde mindestens einmal beobachtet. Die Genauigkeit der Beobachtungen liegt im Bereich weniger Millimeter.

Die Vermarkung der Sicherungsnetze besteht aus 3D-Festpunkten (Abbildung 3.3.4-3) und Mauerbolzen. An den Pegelstationen in Nord- und Ostsee wurden die Pegelfestpunkte in die Sicherungsnetze integriert.

Abb. 3.3.4-2 Beispiel für einen Sicherungspunkt. An den Stationen werden bis zu 25 m tief eingeschlagene Metallstangen als 3D-Festpunkt verwendet. Zum Schutz vor seitlichem Druck werden im Frostbereich mehrere Kunststoffrohre eingebracht.

3.4 Nationale Referenzsysteme - Schwere

Mit den Arbeiten des Referats G4 wird das Deutsche Schwerereferenzsystem realisiert und in die europäischen und internationalen Bezugssysteme eingebunden. Das BKG stellt den nationalen Schwerestandard sicher. Das BKG setzt für diese Aufgaben Messungen mit Supraleitenden Gravimetern (SG) an festen Standorten und Beobachtungen mit transportablen Absolutgravimetern (AG) ein. Mit den SG werden die zeitlichen Variationen der Schwerebeschleunigung mit Auflösungen von 0.1 nm/s² ermittelt, die zur Entwicklung von Korrekturmodellen genutzt werden und die den geometrischen Messverfahren als Korrekturparameter für eine deformierbare Erdkruste zur Verfügung stehen. Messungen mit dem AG, die Auflösungen in der Größenordnung von 10 nm/s² ermöglichen, sind erforderlich, um die Langzeitstabilität der kontinuierlichen Schwereaufzeichnungen zu gewährleisten. Sie tragen zur Eichung dieser Messserien bei. Erst durch regelmäßige Wiederholungsmessungen mit dem AG und durch die Verknüpfung mit SG-Daten lässt sich zwischen instrumentellen Nullpunktdriften und säkularen Schwereänderungen unterscheiden. Durch die Kombination mit den Zeitreihen der geometrischen geodätischen Messverfahren (GNSS, Laser, VLBI) können die Zusammenhänge zwischen Änderungen der Bezugssysteme, Umwelteinflüssen und Höhenvariationen aufgedeckt werden.

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 (Universität Jena).

Supraleitende Gravimeter

Das BKG betreibt vier Supraleitende Gravimeter in Wettzell, Bad Homburg, Medicina (Italien) und in Concepcion (Chile) und trägt mit diesen Beobachtungsreihen routinemäßig zum internationalen IAG Dienst des „Global Geodynamics Project GGP“ bei *http://www.eas.slu.edu/GGP/ggphome.html*. Die Messdaten aller Stationen werden im Routinebetrieb überprüft, vorverarbeitet und dann als korrigierte Datensätze jeweils zu Anfang des Folgemonats in die GGP-Datenbank eingestellt (vgl. Tabelle).

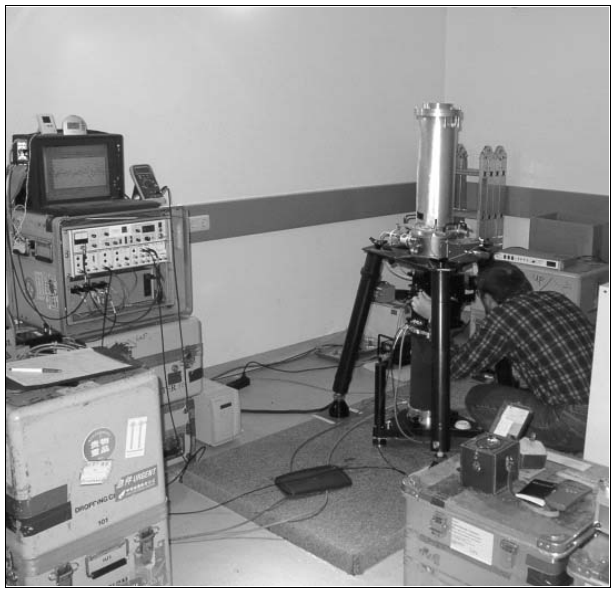


Abb. 3.4.1-1: Kontrolle des Messinstruments bei der Absolutschweremessung in Wettzell, November 2004

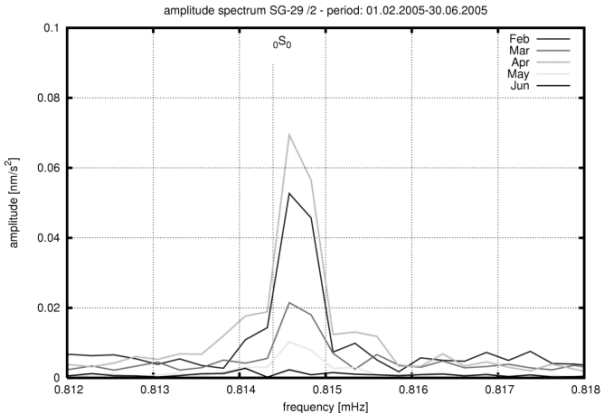


Abb. 3.4.1-2: Abklingen der Spheroidale Mode 0S0 im Zeitraum Februar bis Juni 2005; residuales Powerspektrum des Supraleitenden Gravimeters SG29 in Wettzell

Tabelle: Vervollständigung der Datenserien der Supraleitenden Gravimeter in der Datenbank des „Global Geodynamics Project GGP“ während des Berichtszeitraums

Gravimeter	Rohdaten (*00.GGP)	Korr. Daten (*01.GGP)	Korr. Daten (*02.GGP)	Logfiles (*.LOG)	Grundwasser etc. (*.AUX)
SG-29 Wettzell	11/98 – 06/05	04/01 – 12/03		03/01 – 06/05	10/98 – 03/05
SG-30 Bad Homburg	02/01 – 05/05		02/01 – 12/04	02/01 – 05/05	
SG-23 Medicina		01/98 – 06/05		01/98 – 06/05	
RT-38 TIGO Chile	12/02 – 06/05		12/02 – 05/05	01/03 – 02/05	

(Zeiträume in Monat / Jahr)

Die Daten der Supraleitenden Gravimeter, die nach dem schweren Erdbeben am 26.12.2004, sog. "Sumatra-Beben" aufgezeichnet wurden, sind als 1-, 5- und 10-Sekunden-Rohdaten in das GGP-Datenzentrum eingestellt worden und stehen Forschergruppen aus aller Welt zur Verfügung.

Eigene Auswertungen zeigen, dass die durch das Beben angeregten Eigenschwingungen des Erdkerns (Spheroidale Moden) bis etwa zur Mitte des Jahres 2005 von den Supraleitenden Gravimetern aufgezeichnet werden.

Nutzung und Ausbau der Station Bad Homburg

Im Rahmen des Ausbaus der Station Bad Homburg zur GREF-Station und zur „ECGN Core-Station" wurde eine permanente GPS Empfangsstation auf dem Gebäude eingerichtet und in das örtliche Überwachungsnetz eingemessen. Zwei Grundwasserpegel ergänzen die Datenreihen um Informationen über hydrologische Veränderungen im Stationsumfeld. Mit diesen Ausbaumaßnahmen wird die Kombination gravimetrischer und geometrischer Messdaten auf ausgewählten Stationen ermöglicht.

DSGN

Aus dem im Jahre 1994 durch Absolutschweremessungen bestimmten Deutschen Schweregrundnetz mit 30 Absolutschwerepunkten (*http://www.bkg.bund.de/Geodaesie/dsgn/DSGN94.htm*), leitet sich das Datum der Schwerenetze der deutschen Landesvermessung ab. Zur Überwachung erfolgten im Berichtszeitraum Wiederholungsmessungen auf den Stationen Flensburg, Hamburg, Perleberg, Seelow, Cottbus und München. Die ermittelten Schwereänderungen liegen im Bereich des für die Erstbestimmung angegebenen Fehlers von ± 5 µGal.

GREF

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, wurden Erstmessungen in Hörnum (Sylt), Kiel-Holtenau und Lindenberg erfolgreich durchgeführt. Die absoluten Schweremessungen wurden bei Bedarf durch Gradientenbestimmung sowie Höhenanschlussmessungen ergänzt.

Erprobung des A10 Absolutgravimeters

Das BKG hat sich an der Entwicklung eines kompakten Absolutgravimeters für den Feldeinsatz beteiligt. Messungen zur Erprobung wurden in der Referenzstation Bad Homburg sowie in einer Feldmesskampagne im Raum München und Garmisch-Partenkirchen im Februar 2005 durchgeführt.

Nach einer Vergleichsmessung mit dem Gravimeter FG5-101 auf der Schweregrundnetzstation München erfolgten Außenmessungen unter winterlichen Bedingungen in einem lokalen Schwerenetz in München, sowie Messungen auf Innenstationen der Gravimetereichlinie Wank - Zugspitze - Schneefernerhaus.

Abb. 3.4.1-3: Absolutschweremessung mit A10-Gravimeter auf einem Punkt der Zugspitzeichlinie, Höhe 2855 m

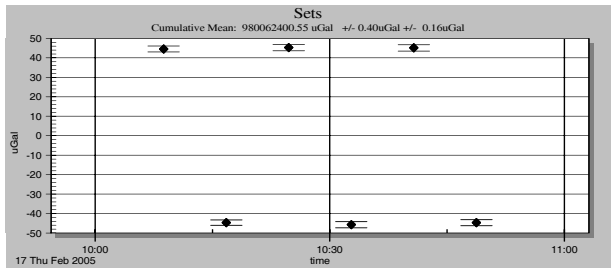


Abb. 3.4.1-4: Messungsergebnis mit dem A10-Gravimeter auf dem oben gezeigten Punkt der Zugspitzeichlinie. Die Genauigkeit der Messung nach 210 Frei-Fallexperimenten kann mit besser als ± 10 µGal bewertet werden.

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.

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, Permanente GPS- und Meerespegelbeobachtungen werden mit absoluten Schweremessungen und Schweremessungen der Supraleitenden Gravimeter kombiniert. Absolute Schweremessungen hierzu erfolgten an den Standorten Wettzell, Moxa, Bad Homburg (Deutschland), Medicina und Bologna (Italien), Metsähovi (Finnland) sowie Pecny (Tschechische Republik).

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.

Abb 3.4.3-1-: Vergleich des FG5-Gravimeters des BKG mit dem russischen GABL-Gravimeter in Metsähovi (Finnland) im Juli 2004

Als zusätzliche umfassende Kontrolle der Messinstrumente und des Messprozesses dienen Vergleichsmessungen mit anderen hochgenauen Absolutgravimetern. Dies geschieht zum einen im Zyklus von vier Jahren 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 Berichtszeitraum erfolgten Vergleichsmessungen in Metsähovi (Finnland), Pecny (Tschechische Republik) sowie in Bad Homburg mit den Absolutgravimetern des IfE Hannover, des Zentralen Forschungsinstituts für Geodäsie, Aerophotogrammetrie und Kartographie (SNIGAiK), Moskau (Russland) und des Forschungsinstituts für Geodäsie, Topographie und Kartographie (VÚGTK), Prag (Tschechische Republik). Im Rahmen der Mitarbeit im Consultative Committee for Mass and Related Quantities des BIPM vertritt das BKG gleichzeitig auch die Interessen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig.

TIGO-Concepcion

Seit November 2002 arbeitet das supraleitende Gravimeter RT-C038 am Standort der Fundamentalstation TIGO in Concepcion (Chile). Mit den hochauflösenden gravimetrischen Beobachtungsdaten trägt dieses Messsystem zur Einbindung der Station in das nationale und internationale Schwerereferenzsystem bei und realisiert und überwacht durch die zusätzliche unabhängige physikalische Messinformation die Höhenreferenz der Station.

3.5 Fundamentalstation Wettzell

Die Aufgaben der Fundamentalstation Wettzell (Abbildung 3.5-1) umfassen wesentliche Bereiche der Datengewinnung zur Laufendhaltung der nationalen, europäischen und globalen geodätischen Bezugssysteme, den Betrieb und die Weiterentwicklung der notwendigen Messsysteme, sowie die Entwicklung neuer Messsysteme.

Abbildung 3.5-1: Fundamentalstation mit den Systemen GPS, SLR und VLBI

Im einzelnen werden die folgenden Produkte bearbeitet:

- 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. Diese Arbeiten werden im Produkt „lokale Messdaten und fachspezifische Dienstleisten“ erbracht. 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.

Des weiteren werden Entwicklungsarbeiten für ein neues Messverfahren durchgeführt, die unter dem Produkt "Laserkreisel" laufen.

In den Verantwortungsbereich der Fundamentalstation Wettzell gehört das Transportable Integrierte Geodätische Observatorium (TIGO) in Concepción/Chile und die German Antarctic Receiving Station (GARS) in O'Higgins / Antarktis. Die Fundamentalstation Wettzell wird im Rahmen der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS) vom Referat G5 des Bundesamtes 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 Concepción/Chile, die als Konsortiumsführer der Chilenischen Partner agiert, betrieben. Im Oktober 2004 besuchte eine Delegation der Deutschen Geodätischen Kommission im Rahmen eines einwöchigen Seminars über Geodäsie und Geoinformatik die Universidad de Concepción und das Geodätische Observatorium TIGO. Auf dieser Veranstaltung wurde ein Überblick über Ausbildung und Forschung in Deutschland gegeben.

3.5.1 Datengewinnung VLBI

Für die Datengewinnung VLBI stehen das 20 m-Radioteleskop der Fundamentalstation Wettzell (RTW), das 6 m-TIGO-Radioteleskop in Concepción und das 9 m-Radioteleskop O'Higgins zur Verfügung. Die damit gewonnenen radiointerferometrischen Messungen liefern Beiträge zur Laufendhaltung des raumfesten Bezugssystems (ICRF), des erdfesten Bezugssystems (ITRF) und der zur Transformation zwischen beiden Systemen notwendigen Erfassung der Erdrotationsparameter (Himmelspol, Polbewegung, UT1-UTC). Zur 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 Wettzell, sowie mit TIGO-Radioteleskop in Chile konnten im Berichtszeitraum die Messungen mit großer Zuverlässigkeit weitergeführt werden. Kampagnenweise wurde mit dem Teleskop in O'Higgins (Antarktis), wie die Jahre zuvor, beobachtet. Die Beobachtungen werden vom IVS koordiniert. Schwerpunkte sind regelmäßige Experimente zur Bestimmung der Erdrotationsparameter (Himmelspol, Polbewegung, DUT1) und zur Ableitung der Stationskoordinaten, insbesondere um deren Variationen zu bestimmen, sowie R&D- (Research and Development) Messungen, um Systematiken aufzudecken und die Leistungsfähigkeit des Messverfahrens weiterzuentwickeln.

Zur Bestimmung der Rotationsparameter sind die sich wöchentlich wiederholenden Messserien R1 (Montag) und R4 (Donnerstag) zu nennen, an denen sich das Radioteleskop Wettzell und TIGO/Concepción regelmäßig beteiligen. Beiträge zum ITRF werden durch die IVS Beobachtungsreihen T2, E3, EUROPE geleistet sowie durch die RDV/R&D Messreihen, bei denen zusätzlich Systemfehler analysiert werden. Diese Messungen finden im Wechsel etwa alle zwei Wochen oder monatlich statt. Darüber hinaus finden zudem Serien mit regionalen Schwerpunkten statt, wie „Antarktis". Dazu werden die Teleskope O'Higgins und Syowa kampagnenweise besetzt.

Zusätzlich werden mit RTW täglich einstündige INTENSIVE-Messungen durchgeführt:

– an Werktagen mit dem Teleskop in Kokee Park/Hawaii-USA (INT1)
– an Samstagen und Sonntagen mit dem Teleskop in Tsukuba-Japan (INT2).

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 5 µs genau benötigt und muss z.B. für satellitengestützte Navigationssysteme wie GPS oder künftig Galileo echtzeitnah verfügbar sein.

Die Tabelle 3.5.1 zeigt die Beteiligung der Station Wettzell (RTW), von TIGO und von O'Higgins an den Beobachtungsserien in der Zeit vom 1. Juli 2004 - 31. Juni 2005.

Tabelle 3.5.1: Beteiligung an den Messserien des IVS

Session	RTW	TIGO-RT	O'Higgins
R1	49	35	
R4	49	32	
T2	8	8	3
RDV+R&D	16	4	
EUROPE	4		
E3		7	
OHiggins		4	7
Astron. Ex	1		
Fringe Tests	4		
Summe der 24h Sessionen	131	90	10
INT1	226		
INT2	80		
Summe der INTENSIVE	306		

Die Auslastung des Teleskops RTW lag deutlich über 130 Tage, TIGO war an 90 Tagen eingesetzt und O'Higgins war 10 Tage im Messeinsatz. Die Abbildung 3.5.1-1 zeigt die Auslastung der Teleskope im Vergleich zu den weiteren Teleskopen des IVS Netzes.

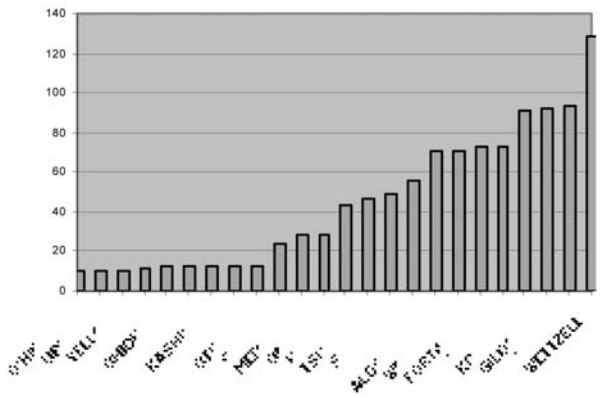


Abbildung 3.5.1-1: Auslastung der IVS Teleskope im Jahr 2004 bei den 24-Stunden-Messungen.

Entwicklungsarbeiten am 20 m-RTW

Die Entwicklungsarbeiten am 20 m-Radioteleskop in Wettzell konzentrierten sich auf:

- Integration des digitalen Datenaufzeichnungssystems MK5a,
- e-VLBI, Tests für die Nutzung des Internets zur Datenübertragung zum Korrelator, inklusiv des Routinebetriebs für die INTENSIVE-Messungen,
- Verbesserung des Kühlsystems am S/X-Band-Empfangssystem,
- Erneuerung der „Antenna Control Unit“ (ACU),
- Erneuerung der unterbrechungsfreien Stromversorgung,
- Integration eines Backup-PCs mit Fieldsystem der neuesten Version,
- Vorbereitungen für CONT05, einer kontinuierlichen Messserie über 14 Tage.

Durch diese Maßnahmen ist der Messbetrieb deutlich stabiler geworden. Unvorhersehbare Ausfallzeiten sind nicht aufgetreten.

Über die in Wettzell implementierte 34Mbps-Leitung werden nunmehr die INTENSIVE-Daten innerhalb weniger Stunden zu dem Korrelator gesendet, was ein deutlicher Zeitgewinn gegenüber einem Transport mit Kurierdiensten ist. Seit Anfang 2005 werden die INT2-Daten routinemäßig zum Korrelator nach Japan versendet. Sobald beim USNO entsprechende Internetanschlüsse verfügbar sind, werden auch die INT1-Daten per Internet versandt. Für die Versendung der Beobachtungen von 24-Stunden-Messungen muss der Anschluss auf mindestens 155 Mbps erhöht werden, um in angemessener Zeit die großen Datenmengen von bis zu 2 TB zu versenden.

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 2004 bis Februar 2005 organisiert. Zum einen wurden notwendige Wartungs- und Erneuerungsarbeiten durchgeführt, zum anderen Beobachtungen im Rahmen des IVS.

Während der Kampagne 2004/2005 wurden insgesamt 10 VLBI-Experimente von jeweils 24 Stunden Beobachtungsdauer erfolgreich gemessen, die alle korreliert und ausgewertet werden konnten. Zu erwähnen ist, dass die Universität Concepción zur Personalverstärkung einen ihrer Mitarbeiter bei TIGO für die Kampagne in O’Higgins zur Verfügung stellte.

Im Hinblick auf einen künftigen Remotebetrieb wurden das Teleskop und die Infrastruktur überarbeitet. Notwendige Maßnahmen sind gemeinsam vom DLR und dem BKG durchgeführt worden. Eines der Messprogramme ist bereits im Remotebetrieb erfolgreich von Wettzell aus beobachtet worden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass vor Ort die Infrastruktur unterstützt wird.

TIGO-VLBI

Das TIGO VLBI Modul ist intensiv in das Beobachtungsprogramm des IVS einbezogen. Im Berichtszeitraum sind 90 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), Showa (Antarktis/Japan) und Fortaleza (Brasilien) einbinden.

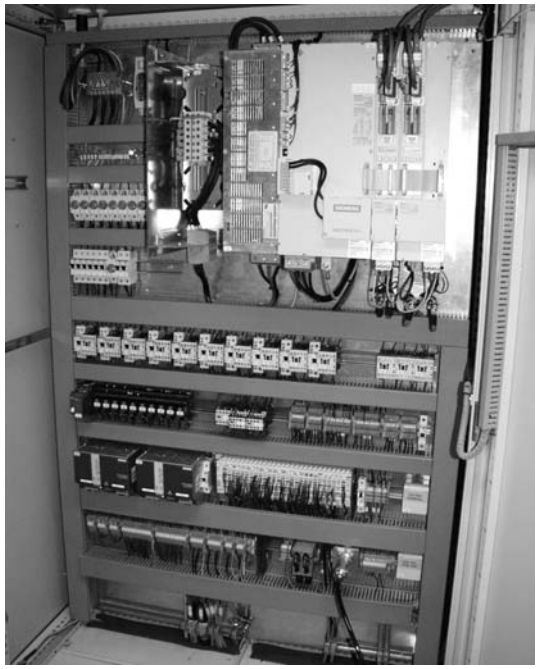


Abbildung 3.5.1-2: Schaltschrank mit Servo-Verstärker, Schutzrelais und Steuersignalschnittstellen nach dem Umbau

Im September 2004 gab es eine 4-wöchige Beobachtungspause, weil die Erneuerung der Antennenansteuerung (Antenna Control Unit Upgrade) von der Fa. MAN durchgeführt wurde. Dies war erforderlich, um die Betriebssicherheit sicherzustellen, da einige eingesetzte Komponenten vom Markt bereits verschwunden und bei absehbarem Verschleiß als Ersatzteile nicht mehr beschaffbar sind. Der Umbau umfasst eine Neuverkabelung, die Installation des neuen Servo mit der Einstellung der Steuersoftware und der Anpassung des Field System Interfaces (Abbildung 3.5.1-2) und den Austausch der Motoren.

Korrelator

Der vom BKG, der Universität Bonn (GIUB) und MPIfR betriebene Korrelator wird zu 50% für die IVS-koordinierten Beobachtungsprogamme, im wesentlichen für IVS R1-, OHIG-, EUROPE- und R&D-Beobachtungen eingesetzt. Er ist mit 8 MK5-Stationen ausgerüstet. Die anderen 50% werden seitens MPIfR 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) und zum Mond (LLR) liefern einen wesentlichen Beitrag zur Laufendhaltung des Bezugssystems ITRF. Die Beobachtungen ermöglichen die Bestimmung genauer Positionen und deren zeitlicher 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.

WLRS – Wettzell Laser Ranging System

Das Laserentfernungsmesssystem WLRS ermöglicht es, Entfernungen zu künstlichen Satelliten von etwa 800 km bis zu 40 000 km zu messen. Es werden derzeit 24 Satelliten, die mit Reflektoren ausgerüstet sind, angemessen.

Die Wartungsarbeiten konzentrierten sich darauf, den Betrieb zu sichern, um einen reibungslosen Messbetrieb mit minimalen Ausfällen zu gewährleisten. Abbildung 3.5.2-1 zeigt die Statistik der von den ILRS-Stationen gemessenen Satellitendurchgänge. Abbildung 3.5.2-2 zeigt die Beobachtungsstatistik von WLRS im Jahr 2004, Abbildung 3.5.2-3 zeigt die Anzahl der Messungen von Januar bis zum 30. Juni 2005. Im Jahr 2004 wurden erstmalig über 6000 Satellitendurchgänge beobachtet, was zum einem dem guten Wetter, aber zum anderen auch dem stabilen Messbetrieb zuzuschreiben ist. Der Rangebias, der in der Vergangenheit oftmals als instabil erschien, erwies sich nach den Konsolidierungsmaßnahmen stabil, wie die Abbildung 3.5.2-4 an Hand von LAGEOS 2 zeigt.

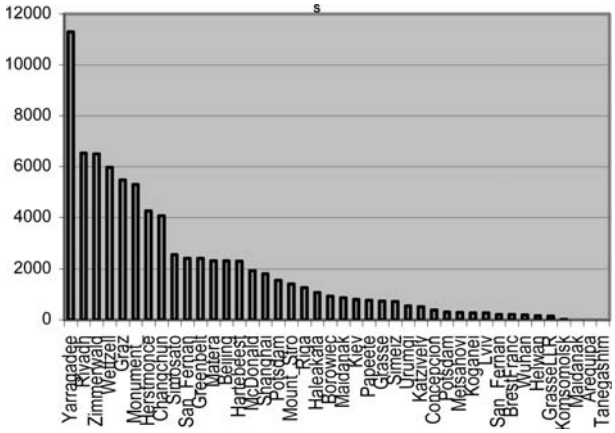


Abbildung 3.5.2-1: Beobachtungsstatistik der ILRS-Stationen im Jahr 2004

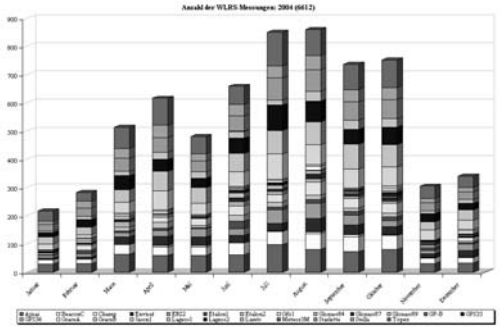


Abbildung 3.5.2-2: Statistik der mit WLRS gemessenen Satellitendurchgänge im Jahr 2004

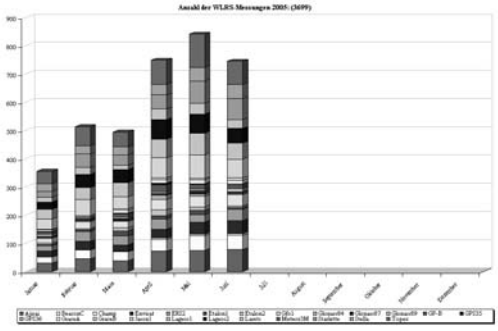


Abbildung 3.5.2-3: Statistik der Satellitendurchgänge vom 1. Januar bis zum 30. Juni 2005

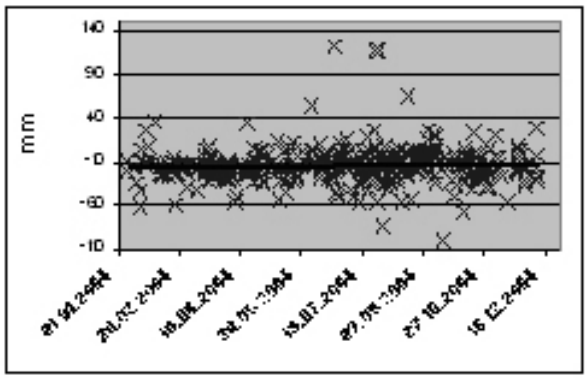


Abbildung 3.5.2-4: Rangebias zu LAGEOS 2 im Jahr 2004

Es wurde ein eigener Eventtimer (Abbildung 3.5.2-5) entwickelt, der die Erwartungen für picosekundengenaue Laufzeitmessungen erfüllt und nunmehr in das System integriert wird.

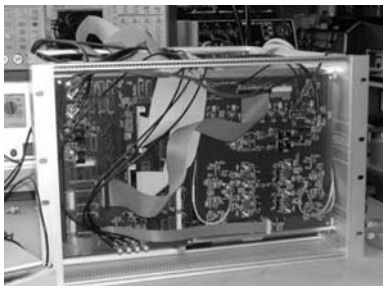


Abbildung 3.5.2-5: Blick in die Elektronik des neuen Eventtimers ET

SOS-W

Im Berichtszeitraum ist das Ersatzsystem für WLRS, das SOS-W (Satellite Observing System Wettzell) detailliert konzipiert, sowie die vergebenen Arbeiten bei den Firmen technisch begleitet worden. Das System soll zu Satelliten weitgehend automatisch messen. Zum Aussenden des Laserpulses und zum Empfang des Satellitenreturns ist ein biaxiales Teleskop vorgesehen, bestehend aus einem Sendeteleskop mit 15 cm und einem Empfangsteleskop mit mindestens 50 cm Öffnung, das seitens der auftragnehmenden Firma Baader an die Firma Carl Zeiss Jena zur Fertigung vergeben wurde. Es wird erwartet, daß das Teleskop 2007 zur Auslieferung kommt. Das Detektionssystem ist weitgehend konzipiert; es wird auf dem Azimuttisch platziert. 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, der im Berichtszeitraum von der Firma High Q zur Abnahme fertiggestellt wurde. Mit dem Umbau des Gebäudes ist begonnen worden. Bis Ende 2005 wird es fertiggestellt sein. Integriert werden das in Wettzell entwickelte Kontrollsystem sowie der Eventtimer. Beide Systeme werden an die neuen Anforderungen angepasst. Bedingt durch die verzögerte Lieferung des Teleskops kann mit der Fertigstellung nicht vor 2007 gerechnet werden.

TIGO SLR-Modul

Das TIGO SLR-Modul ist operationell seit April 2002 und beteiligt sich am International Laser Ranging Service durch Bereitstellung von Lasermessungen. Die relativ geringe Anzahl an Beobachtungen kann vorwiegend auf personelle, systembedingte sowie auf wetterbedingte Ursachen zurückgeführt werden. Im Dezember 2004 wurde eine Generaljustage des TIGO SLR-Systems durchgeführt.

Nachdem im Januar 2005 mit 130 Passen (davon 42 Lageos) ein gutes Monatsergebnis erzielt werden konnte, kam es Anfang Februar zu einem Ausfall des Laser-Oszillators. Dieser konnte erst durch die Herstellerfirma THALES-Laser im März 2005 vor Ort behoben werden. Kurz nach der Rejustage des Oszillators trat jedoch ein Defekt der Pockelszelle auf. Die Pockelszelle konnte aus Ersatzteilen einer alten vor Ort repariert werden, dennoch konnte erst im April 2005 der Messbetrieb wieder aufgenommen werden. Bis zum Juni konnte weitgehend befriedigend beobachtet werden, abgesehen von einem weiteren Ausfall des Pumplaser-Netzteils. Dies führte zu einer Halbierung der Ausgangsleistung und hatte eine Verminderung der Anzahl der Beobach-tungspasse zur Folge. Die Beobachtungen ab Ende Mai wurden durch das Einsetzen der Regenzeit und durch die Bewölkung stark erschwert. Des weiteren wirkte sich der Verlust zweier Beobachter durch den Rückzug der Universidad Católica aus dem TIGO-Projekt nachteilig auf die effektive Beobachtungszeit aus.

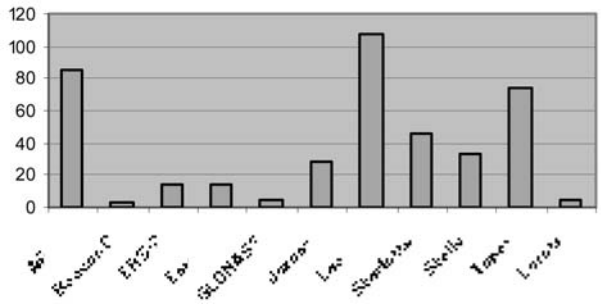


Abbildung 3.5.2-6: Anzahl der gemessenen Satellitenpassagen vom TIGO-SLR vom 1. Juli 04 bis 30. Juni 2005 (insgesamt 416 Passagen)

Aufgrund der häufigen technischen Ausfälle konnte die Beobachtungsstatistik des SLR-Systems (Abbildung 3.5.2-6) im Vergleich zum Vorjahr leider nicht verbessert werden. Aus diesem Grunde wurde entschieden, die Schwachstellen des SLR-Systems, den CrLi:SAF-Oszillator, den regenerativen Verstärker als auch den Nd:YAG-Pumplaser zu ersetzen.

2005 haben die Vorbereitungen zum Umbau des Systems auf den geplanten 100-Hz-Betrieb begonnen. Unter anderem muss die Steuer-ungs- und Auswerte-Software angepasst und ein neuer Piko-Event-Timer (PET) in das System integriert werden. Vorbereitend zu diesem Umbau wurden Entwicklungsarbeiten zu einem „Rotating Shutter“ und der Ansteuerungs-software geleistet.

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.

GPS/GLONASS Operations-Zentrum

Ziel der permanenten GPS-Messstationen ist es, GPS- sowie GLONASS-Messungen im Dauerbetrieb durchzuführen und die Messdaten in 1-Stunden- bzw. in 24-Stunden-Datenfiles, teilweise auch in Echtzeit zur Verfügung zu stellen.

Folgende Stationen im Ausland sind im IGS- und/oder EUREF-Netz integriert: Lhasa/Tibet-China, Reykjavik und Höfn/Island, Concepción/Chile, O'Higgins/Antarktis, Ankara, Trabson und Istanbul/Türkei, Nikosia/Zypern, Sofia/Bulgarien, Zelenchukskaja/Russland, Bukarest/Rumänien, Ohrid/Mazedonien, Osijek und Dubrovnik/Kroatien, Salzburg und Pfänder/Österreich.

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 Reykjavik, Höfn, Nicosia, Ohrid, Osijek und Sofia. Bei den Wartungsmaßnahmen sind die Sensoren der Wetterstation überprüft und, wenn notwendig, getauscht worden. Die Kontrollsoftware der Station ist dabei auf das LINUX-Betriebssystem, das von einer CD aus gestartet werden kann, umgestellt worden.

Regionalnetz TIGO

Für den Aufbau eines regionalen permanenten GPS-Netzes in der Umgebung von TIGO in Concepción wurden zwei Monumente in Punto Faro Hualpen und in Dichato gebaut. Letzteres ist ebenfalls für die Kollokation von Pegelstation mit GPS gedacht (Abbildung 3.5.3-1). Im Rahmen dieses Projekts wurden auch drei Softwareprojekte für die automatische Datenerfassung durchgeführt bzw. begonnen:

- Entwicklung von GPS-Software zur GPS-Datengewinnung mit Ashtech GPS-Empfängern,
- Entwicklung von Software zur GPS-Datengewinnung mit einem Septentrio-Empfänger,
- Entwicklung von Software für die geplante Pegelstation in Dichato.

Im November 2004 forderte das IGM private Unternehmen auf, nationale Referenzpunkte für das IGM im System SIRGAS per GPS zu vermessen. TIGO beteiligte sich daran und hat sieben neue SIRGAS-Punkte geschaffen. In der eine Woche andauernden Kampagne wurden die Monumente 300, 301, 302, 303 auf der TIGO-Plattform ebenso eingemessen wie drei von vier ausgewählten Punkten in der Region für das TIGO-Regionalnetz:

- Punto Faro Hualpen,
- Dichato und
- Santa Juana.

Der schon bekannte SIRGAS-Punkt am Flughafen Carriel Sur wurde ebenso besetzt. Die Koordinatenberechnung hat das IGM in Santiago vorgenommen, womit alle Punkte nunmehr offizielle SIRGAS-Koordinaten haben.

Abbildung 3.5.3-1: Einmessung des GPS-Referenzpunktes Dichato/Chile im November 2004.

Im Februar 2005 wurde auch eine Initiative eines internationalen Studentenprojekts unterstützt, in dem Höhenbestimmung des höchsten Bergs Amerikas, dem Aconcagua, und eine Basislinienbestimmung von dort zu TIGO mit GPS vorgenommen wurde.

3.5.4 Laserkreisel

Die Zielsetzung der Großringlaserentwicklung ist, die Rotationsschwankungen der Erde im Kurzzeitbereich zu messen. Als lokaler Rotationssensor ist er sehr empfindlich für lokale Rotationen jeglicher Art. Neben der Erfassung der Erdrotation ist der Ringlaser daher auch empfindlich für Rotationen, die durch Erdbeben verursacht werden. Es hat sich dadurch eine weitere Anwendung ergeben, die insbesondere im Geotechnologien-Programm des BMBF mit der Entwicklung des GEOsensors gefördert wurde.

Der Großringlaser liefert seit der Inbetriebnahme im Juli 2001 fast kontinuierlich Erdrotationsdaten. Bedingt durch die auf Stabilität ausgerichtete Konstruktion und den Betrieb in einer thermisch und mechanisch sehr stabilen Umgebung konnten äußere Einflüsse auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Die jährliche Temperaturvariation in dem unterirdischen Betriebsraum entspricht mit ± 0,25° C den Erwartungen. Orientierungsänderungen durch lokale Neigungen und Erdgezeiten werden mit hochauflösenden Neigungsmessern erfasst. Die Zeitreihen werden in Bezug auf das Gezeitenpotential attraktionskorrigiert und stehen als Orientierungskorrektur der Ringlaser-Zeitreihen zur Verfügung. Die Stabilität des Ringlasers konnte in der Zwischenzeit weiter gesteigert werden, so dass seit Mitte 2002 eine maximale Messauflösung, ausgedrückt als Allan-

Standardabweichung, von 10^{-8} der Erddrehrate nach einer Integrationszeit von 3 Stunden erreicht wird (Abbildung 3.5.4-1). Damit ist der Ringlaser "G" der weltweit genaueste Rotationssensor. Neben zwei langintegrierenden Verfahren zur präzisen Bestimmung der Sagnac-Frequenz werden zusätzlich zwei schnellabtastende Verfahren eingesetzt, um schnelle Rotationsänderungen, wie sie z.B. beim Durchlauf seismischer Wellen lokal auftreten, zu erfassen.

Mit dem "G" ist es erstmalig gelungen, die tägliche kreisförmige Bewegung der instantanen Rotationsachse ("tägliche Polbewegung" oder "Oppolzer Terme") direkt zu messen. Ausgewählte Zeitreihen mit einer Länge von insgesamt 401 Tagen erlauben es, die acht größten Terme der täglichen Polbewegung mit einem formalen Fehler von weniger als 0,2 mas zu schätzen.

Während zweier lokaler Vermessungskampagnen in den Jahren 2001 und 2004 sind die Lage und die Orientierung des "G" bestimmt worden. Die für die Sagnac-Frequenz entscheidende Größe ist die Orientierung der beiden durch die umlaufenden Laserstrahlen aufgespannten Ebenen. Hierzu wurden die an den Wänden sichtbaren Laserlichtpunkte eingemessen und deren Koordinaten in das lokale Stationsnetz eingebunden.

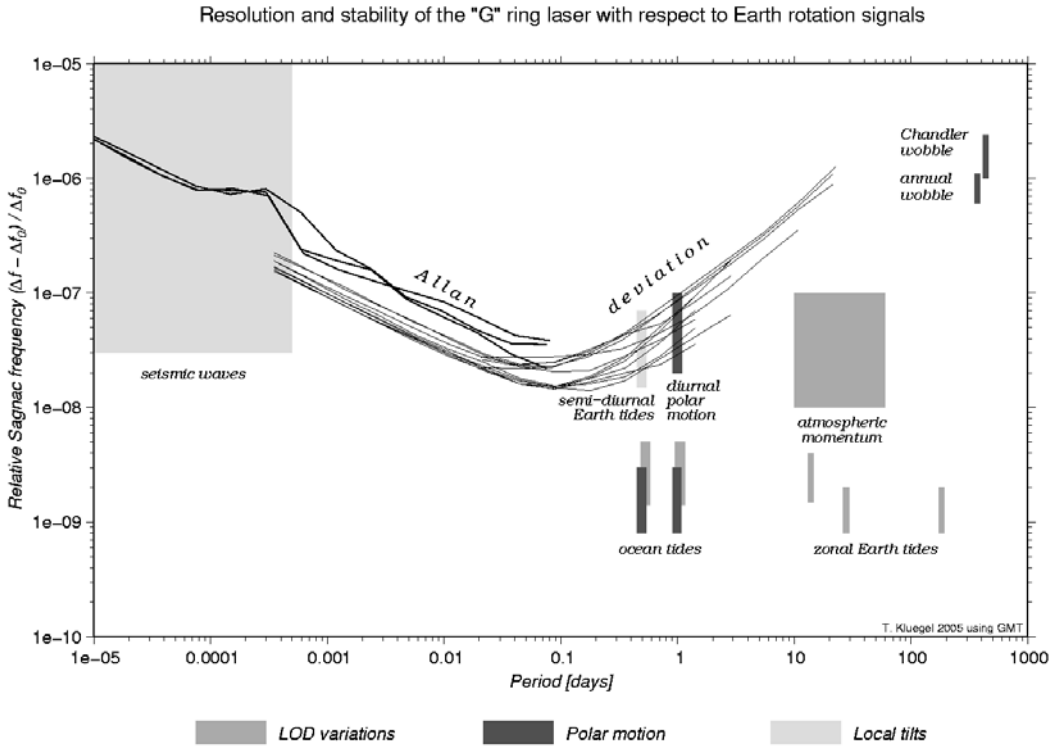


Abbildung 3.5.4-1: Auflösung und Stabilität des Ringlasers

3.5.5 Lokale Messdaten und fachspezifische Dienstleistungen

In diesem Bereich sind die Arbeiten zur Erfassung lokaler Messdaten auf den Stationen Wettzell, Concepción und O'Higgins zusammengefasst, wie Zeit-/Frequenzhaltung, die meteorologischen Beobachtungen sowie Schweremessungen und seismische Beobachtungen. Darüber hinaus werden Arbeiten durchgeführt, die notwendig sind für den allgemeinen Betrieb, wie die Betreuung der Rechnersysteme und der Kommunikationseinrichtungen, sowie die Laufendhaltung der lokalen Vermessungsnetze.

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 drei 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.

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 Concepción 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.

Mit Wasserdampfradiometermessungen 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.

Supraleitendes Gravimeter

Wie im Vorjahr wurden in diesem Berichtszeitraum in Wettzell und in Concepción Messungen mit Supraleitenden Gravimetern ausgeführt. Sie dienen zur Erfassung von lokalen Schwereänderungen, insbesondere durch lunare und solare Gezeiten.

Das supraleitende Gravimeter bei TIGO benötigt aufgrund einer konstruktiven Schwäche eine regelmäßige Enteisungsprozedur. Der Heliumkompressor verursacht Störsignale im Seismometer, welche sich bisher trotz aller Anstrengungen nicht ganz verhindern lassen.

Seismograph

Wie im Vorjahr wurden die Messungen mit dem Seismographen in Wettzell 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 Concepción werden seit April 2002 Seismogramme aufgezeichnet. Das Seismometer hat mittlerweile nationale Bedeutung erlangt, da es in das nationale Seismonetz mit aufgenommen wurde. Es bekommt eine zentrale Rolle in einem regionalen Seismonetz, welches 2005/06 aufgebaut werden soll. Hierfür wird die Neukonstruktion eines nicht vom Gravimeter gestörten Monuments erwogen. Von Seiten der UdeC wurde eine Webseite mit den aktuellen seismischen Daten von TIGO bereitgestellt.

Terrestrische Vermessungen

Auf den Stationen Wettzell, Concepción 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 bis 2004 vermessenen Netze einer Neuauswertung unterzogen, um insbesondere systematische Einflüsse zu erkennen. Die Punktgenauigkeit nach der Ausgleichung liegt deutlich unter einem halben Millimeter. Eine gemeinsame Ausgleichung mit GPS-Beobachtungen wurde durchgeführt und die Ergebnisse sowohl für die Station Wettzell als auch TIGO im vorgegebenen SINEX-Format veröffentlicht.

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.

Fachspezifische Dienstleistungen

Ein selbstverständlicher und meist nicht aufgeführter Grunddienst ist die Betreuung der Systemrechner und deren Vernetzung untereinander (LAN) sowie die Anbindung nach außen (WAN). Durch die extrem schnell fortschreitende technische Entwicklung auf diesem Sektor, verbunden mit mangelnder Zuverlässigkeit und unzureichender Unterstützung durch Hersteller und Lieferanten, entwickelt sich diese Arbeit zu einer sehr aufwendigen Tätigkeit.

Permanente geodätische Messeinrichtungen bilden ein global verteiltes, heterogenes Netz, an das immer höhere Anforderungen bzgl. Übertragungsstabilität zwischen den Stationen und Austauschbarkeit von Daten gestellt werden. In einer Projektstudie wurde deshalb die Datenhaltung in Wettzell einer grundsätzlichen Untersuchung unterzogen. In einer dreistufigen Realisierung wurden deshalb die Problemfelder in den Datenflüssen identifiziert, schrittweise abstrahiert und Lösungsansätze in Form eines Prototyps realisiert. Grundlegendes Element zur Behebung der existierenden, technischen Heterogenität ist hierbei die Erstellung eines verlässlichen, transparenten Übertragungsverfahrens auf der Basis der Common Object Request Broker Architecture (CORBA). Dieses konnte erfolgreich an Beispielen im klassischen GPS-Netz getestet werden. Zur Integration heterogener Datenformate dient in einer weiteren Stufe eine Transformationsbeschreibung in der eXtensible Markup Language (XML). Damit lassen sich verschiedenste mehr oder weniger strukturierte Formate beschreiben. In einem letzten Schritt wurden schließlich informationstechnische Verwaltungseinheiten identifiziert und einer übergeordneten Struktur untergliedert. Diese Bereiche bilden in sich abgeschlossene, nahezu autarke und damit verwaltbare Zonen mit eigenen Recheneinheiten und Datenspeichern. Ergebnis der Arbeit ist das Wettzell Data Management System (WDMS).

Viele Anwendungen sind spezifische Anforderungen der Messstationen. Deshalb ist es notwendig, einen Großteil der Programme selbst zu entwickeln. Die zugrundeliegen-

den Anwendungen sind für einen sehr langen Zeitraum (10 bis 20 Jahre) ausgelegt, in denen sich die Randbedingungen, wie Rechner-, Betriebssysteme, Anforderungen, Hersteller usw. ändern können. Deshalb wurde eine grundlegende Vorgehensweise festgelegt, die eine möglichst hohe Unabhängigkeit der Dokumentation und der Quellprogramme von wechselnden Randbedingungen garantiert. Es wurden Entwicklungsrichtlinien definiert, die vom Modell bis zur Programmierung eine durchgängige Dokumentation der Programme erlauben. Grundlage dafür ist der Einsatz der „Unified Modelling Language“ (UML).

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 2004 fand die 4. Generalversammlung von EuroGeographics in Athen (Giechenland) statt, an der neben den offiziellen Vertretern des BKG auch der Leiter von EuroGeographics Expertengruppe Geodäsie teilnahmen.

Am ersten Tag dieser Jahreshauptversammlung standen vor allem der Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur(GDI) und die diesbezüglichen Erwartungen der Europäischen Kommission, sowie die Strategie und die Vision von EuroGeographics im Mittelpunkt der Vorträge und Diskussionen.

Am 2.Tag ging es dann um die Rolle der nationalen Vermessungs- und Katasterbehörden beim Thema GDI (im nationalen und europäischen Rahmen). Einige Themen wurden in sog. Break-out Sessions vertieft.

Am letzten Tag wurde über die Projekte EuroMapFinder und EuroRegionalMap berichtet und diskuttiert und anschließend über den Arbeits- und Finanzplan sowie die Strategie 2005 von EuroGeographics abgestimmt. Der Präsident von EuroGeographics Prof. Dr. Dietmar Grünreich, Präsident des BKG, wurde in seinem Amt bestätigt.

Die 5. Generalversammlung von EuroGeographics wird im September 2005 in Reykjavik 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 (Entgeltrichtlinie 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 Borschüre oder Multimedia-CD).
- Optimierung administrativer Vorgaben für Bezug und Abgabe von Geodaten

Die IMAGI-Expertengruppe „Entgelte und Abgabebedingungen“ hatte zur 8. Sitzung des IMAGI einen Bericht mit einem dreistufigen Entgeltmodell (Grund- und Standardversorgung sowie auftraggeberspezifische Versorgung) für die Abgabe von Geodaten vorgelegt. (Download: *www.imagi.de*). Der Bericht wurde im Januar 2003 endgültig von den im IMAGI vertretenen Bundesressorts verabschiedet und wird seitdem in den einzelnen Ressorts schrittweise umgesetzt.

Für die Umsetzung der Empfehlungen aus dem Bericht 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 Bundes-

verwaltung, unterstützt durch die Geschäfts- und Koordinierungsstelle des IMAGI.

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 sicheDie 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[å] 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 gesetzlich 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:

- Schutzgebietsinformationen nach Umwelt- und Wasserrecht (Fachliche Analyse und Empfehlung abgeschlossen, Umsetzung derzeit in Zusammenarbeit mit den Länderverwaltungen in Bearbeitung)
- Emissionsinventare für die internationale Klimagasberichterstattung Deutschlands (Fachliche Analyse und Empfehlung abgeschlossen, Umsetzung steht aus)
- Deutsches Notfallvorsorge Informationssystem - deNIS II (Fachliche Analyse und Empfehlung abgeschlossen, Umsetzung 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 wurde der Geodatenbedarf für die international vorgeschriebene Berichterstattung über Klimagase (Europäische Union, Vereinte Nationen) untersucht. Ein Bericht wurde im Juli 2005 fertig gestellt und an das BMI bzw. den IMAGI übersendet. Die Empfehlungen der Projektgruppe sehen vor, dass einzelne Datensätze einheitlich harmonisiert und von den betroffenen Geodatenhaltern automatisiert bereit gestellt werden müssen. Darüber hinaus müssen aber insbesondere die Abgabebedingungen für die Geodatensätze vereinheitlicht und vereinfacht werden.

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. Ein Bericht wurde im April 2005 auf der 14. Sitzung des IMAGI vorgelegt und beraten. Erste Empfehlungen des Berichtes werden bereits umgesetzt. Hierzu gehört u.a. eine gezielte Abfrage in der Bundesverwaltung bei den Einrichtungen, die wichtige Datensätze für den Betrieb von deNIS II vorhalten.

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.

Im Jahr 2004 wurde die technische Entwicklung des GeoPortal.Bund an die Firma ProDV Software AG vergeben. In Kooperation zwischen BKG (Auftraggeber, Betreiber), 9 weiteren Bundesbehörden (dezentrale Geodatenanbieter) und dem Auftragnehmer soll ab Oktober 2005 GeoPortal.-Bund mit der integrierten Suchmaschine GeoMIS.Bund, einem Kartenviewer und weiteren Online-Dienstleistungen freigeschaltet werden. Innerhalb des BKG beteiligen sich derzeit neben der GKSt. IMAGI die Referate GI5, GI7, Z2 und Z4 an der Entwicklung des Portals.

Die Entwicklung des GeoPortal.Bund ist nach dieser Ausbaustufe noch nicht abgeschlossen. In der Folge soll neben der Integration eines Bestelldienst ein webbasiertes GIS (WebGIS) entwickelt werden, dass es den Benutzern erlaubt dezentral verteilte Daten nicht nur zu visualisieren, sondern zu verarbeiten.

Perspektivisch kann und soll das GeoPortal.Bund der zentrale Knotenpunkt für die Geodateninfrastruktur in Deutschland in Zusammenarbeit mit Ländern und Kommunen werden.

Öffentlichkeitsarbeit

Diesem Aktionspunkt aus der Entschließung des DBT wird eine sehr hohe Priorität eingeräumt. Auf nationalen Messen und Kongressen (u.a. Intergeo 2004, CeBIT 2005) wurden die Aktivitäten des IMAGI vorgestellt, wie auch am Tag der offenen Tür des BMI im August 2005. Der IMAGI betreibt zudem einen eigenen Webauftritt (www.imagi.de), auf der neben internen Informationen auch die kostenlose Bestellung der Informationsbroschüre „Geoinformation und moderner Staat“ enthalten ist. Diese wurde im Oktober 2004 in der 4. Auflage aktualisiert aufgelegt und wird nach wie vor in hoher Stückzahl von unterschiedlichen Einrichtungen und Einzelpersonen nachgefragt.

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^{Ò}) 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^{Ò} 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-DEÒ in Kooperation mit betroffenen Datenhalter und –nutzer.

Das Lenkungsgremium GDI-DE^{Ò} hat sich auf seiner ersten Sitzung am 17. Dezember *MERGEFORMAT2004 konstituiert und seine Arbeit aufgenommen. Die Geschäfts- und Koordinierungsstelle GDI-DE^{Ò} wurde zum 1.1.2005 im BKG Frankfurt eingerichtet. Um Doppelarbeiten und Parallelstrukturen zu vermeiden wurden die Mitarbeiter der IMAGI GKSt. in die neue GKSt. GDI-DE^{Ò} integriert und um neue Mitarbeiter aus den Ländern ergänzt. Damit wird auch organisatorisch dem Umstand Rechnung getragen, dass in einer gemeinsamen Geodateninfrastruktur Ländergrenzen und Zuständigkeiten im Sinne gemeinsamer Lösungen und nutzerfreundlicher Geodatenangebote in den Hintergrund treten.

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 2004 hat der Ständige Ausschuss zwei Arbeitssitzungen durchgeführt, die 116. Sitzung im Oktober 2004 im BKG in Frankfurt am Main und die 117. Sitzung im März 2005 im Leibniz-Institut für Länderkunde in Leipzig. Ein wichtiges Thema war das in Vorbereitung befindliche Projekt EuroGeoNames (EGN), das ein Geoinformations-Netzwerk für amtliche geographische Namen in Europa aufbauen soll. Es wurden Vorschläge zur Grobgliederung Europas und die Integration von Landschaftsnamen in die digitalen Landschaftsmodelle gemäß ATKIS-OK diskutiert. Das Kartenwerk „Geographische Namen in den deutschen Küstengewässern“ ist fertiggestellt und erschienen. Im friesischen Siedlungsgebiet sollen auch friesische Namen den deutschsprachigen Bezeichnungen zugefügt werden. Auch nach der neuerlichen Diskussion zur Rechtschreibreform sieht der StAGN vorerst keine Veranlassung, seine Empfehlung vom 17.09.1999 zur Anwendung der Neuregelung der Deutschen Rechtschreibung auf geographische Namen abzuändern.

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 tech-

nischen 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 30. Tagung in der Zeit vom 18. bis zum 20. Mai 2005 in Bregenz zusammen. Die Koordinatoren der Arbeiten der gemischten technischen Gruppen beider Länder berichteten über den Abschluss der Arbeiten im Grenzabschnitt „Dreieckmark – Dandlbachmündung". Die Arbeiten im Grenzabschnitt „Scheibelberg – Bodensee" und in Teilen des Grenzabschnitts „Innwinkel" werden fortgesetzt.

Die deutsch-tschechische Grenzkommission hielt ihre 8. Sitzung in der Zeit vom 30. Mai bis zum 3. Juni 2005 in Dresden ab. Das BKG unterstützt die Arbeiten der Grenzkommission durch die Bearbeitung einer Spezialkarte mit aktuellen Verwaltungsgrenzen auf deutscher und tschechischer Seite für die Grenzregion zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik. Als Planungshilfe in bilateralen Verhandlungen und bei die Überwachung regionaler Regelungen im grenzüberschreitenden Verkehr wird diese Karte von den zuständigen Behörden eingesetzt.

Der von der Grenzkommission ausgehandelte Vertrag über eine Änderung des Verlaufs der deutsch-tschechischen Staatsgrenze im Bereich der Autobahnbrücke am Grenzübergang Waidhaus – Rosvadov/Rosshaupt ist am 1. August 2005 in Kraft getreten.

Das im Rahmen von EuroGeographics eingerichtete Projekt „EuroBoundaries" verfolgt das Ziel, einen Datensatz der gegenseitig anerkannten nationalen Grenzen in Europa aufzubauen. Im Projekt werden sowohl technische als auch administrative Gesichtpunkte berücksichtigt. Der zu erstellende Datensatz soll auf der Basis der Koordinatenfestlegungen der Grenzpunkte erstellt werden und erfordert damit auch einheitliche Regelungen bei der Wahl des geodätischen Bezugssystems.

4.2 Sonderaufgaben

4.2.1 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 und Diensten 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.

Auf der Basis der Empfehlungen der Expertengruppe arbeitet die EU-KOM 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.

Der Richtlinienentwurf ist dem Europäischen Parlament und dem Ministerrat am 15. Juli 2004 zur erstmaligen Beratung vorgelegt worden. Das Europäische Parlament hat den Richtlinienentwurf am 7. Juni 2005 nach der ersten Lesung mit einigen Anmerkungen angenommen. Der Ministerrat erreichte am 24. Juni 2005 ebenso eine politische Zustimmung zum Richtlinienentwurf. Der Gesetzgebungsprozess soll 2006/2007 mit der Verabschiedung der Rahmenrichtlinie durch das Parlament und den Rat enden.

In den vergangenen Jahren hat die EU-KOM mit dem jährlich stattfindenden Kongress "GI & GIS Workshop" die technische und organisatorische Entwicklung von Geodateninfrastrukturen in Europa kontinuierlich begleitet. In diesem Jahr fand der nunmehr 11. Workshop vom 29.Juni bis 1.Juli 2005 in Alghero (Sardinien/Italien) statt, der ganz unter dem Zeichen der INSPIRE Richtlinie (*http://www.ec-gis.org/inspire/*) stand. Am ersten von drei Tagen berichteten Vertreter der EU-KOM über die Entwicklung von INSPIRE-Facharbeitsgruppen "Spatial Data Interest Groups (SDIC)" und "Legally Mandated Organisations" (LMO). SDICs/LMOs sowie sog. „Drafting Teams" – bestückt mit 5-8 ausgewählten Experten – werden derzeit durch die EU-KOM gebildet, um in den nächsten beiden Jahren die technischen Durchführungsbestimmungen von INSPIRE auszuarbeiten. An den folgenden beiden Tagen hatten internationale Fachvertreter die Möglichkeit, über aktuelle Projekte und Entwicklungen von Geodateninfrastrukturen in den Ländern Europas zu berichten. Nähere Informationen unter: *http://www.ec-gis.org/Workshops/11ec-gis/index.html*

Derzeit werden auf globaler und internationaler Ebene weitere Initiativen voran getrieben, 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. Die europäische Geodateninfrastruktur (ESDI) liefert hierzu die europäischen Grundlagendaten.

Weitere Informationen über die Gesetzgebungsgebungsinitiative INSPIRE sind über die folgende Internetadresse erhältlich: *http://inspire.jrc.it/home.html*.

4.2.2 Ausbildung

Feinwerkmechaniker/in

Die Feinmechanische Versuchswerkstatt hat im Jahr 2004 - 2005 neben der Tätigkeit als Ausbildungswerkstatt an verschiedenen Projekten der Abteilungen Geodäsie, Geoinformation und Zentrale Dienste mitgewirkt. Dieses waren unter anderem

- die Entwicklung und Fertigung spezieller Spiegeladapter zur Einmessung der GPS-Empfangsantenne in Bad Homburg, wobei ein kleines Team auch mit der Montage vor Ort beschäftigt war,

- die Fertigung spezieller Adapter für die Installation von GPS-Permanent-stationen im GREF-Netz,
- die Nachrüstung eines Messfahrzeugs für den Einsatz des Schwereabsolutgeräts A10,
- die Weiterentwicklung der vertikalen Gradientenplattform für Schweremess-geräte,
- Reparaturarbeiten und Änderungen an verschiedenen Messinstrumenten,
- Fertigung und Einbau spezieller Messgerätehalterungen in das Messkraftfahrzeug für Einsätze des Referats Photogrammetrisch-fernerkundliche Informationsgewinnung.

In der Werkstatt des BKG werden laufend drei bis vier Auszubildende im Lehrberuf Fernwerkmechaniker ausgebildet. Darüberhinaus nahm ein Schulpraktikant für ein halbes Jahr an den praktischen Arbeiten und Ausbildungen teil.

Kartograph/in

Die Abteilung Geoinformationswesen bietet eine 3-jährige Berufsausbildung im anerkannten Ausbildungsberuf "Kartograph/Kartographin" für jeweils 5 Auszubildende/Jahr an. Sie erfolgt auf der Grundlage der „Verordnung über die Berufsausbildung zum Kartographen/zur Kartographin" vom 04. März 1997.

4.2.3 Veröffentlichungen des BKG

Folgende Publikationen wurden im Berichtszeitraum fertiggestellt und veröffentlicht:

- Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie
  - Band 30: *Ein eingebettetes Expertensystem zur Automatisierung der VLBI-Auswertung*
  - Band 33: *EUREF Publication No. 13 – Report on the Symposium of the IAG-Subcommission for Europe (EUREF)*

VI

BERICHTE NICHTUNIVERSITÄRER FORSCHUNGSINSTITUTE

Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung[1]

2005

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

Prof. Dipl.-Ing. GÜNTER NAGEL, München (ab Mai 2006)

Vizepräsident a. D. des Bayer. Landesvermessungsamtes Dr.-Ing. FRANZ PAST, München (bis Mai 2006)

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 (bis 30.6.2005)

Dr.-Ing. CHRISTOF VÖLKSEN

Dipl.-Ing. WERNER WENDE

Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

CHRISTA ROSAK, Verwaltungsangestellte

TORSTEN SPOHNHOLTZ, techn. Angestellter

2. Forschungsarbeiten

Arbeitsbereich **Positionierung**: Die innerhalb der Internationalen Assoziation für Geodäsie langzeitlich angelegte Aufgabe als EUREF Local Analysis Center (LAC) wurde fortgeführt. Nach Zugängen weiterer Stationen in Frankreich, Italien, Griechenland und Spanien werden nun ca. 80 Stationen von der BEK bearbeitet und die Wochenlösungen an das EUREF Combination Center beim BKG weitergeleitet. Die 2006 fällige Umstellung von relativen auf absolute Modelle für die (Antennen-) Phasenzentrumskorrektion wird vorbereitet. Dieser Fortschritt wird allerdings noch dadurch etwas eingeschränkt, dass auch die neuen Korrekturmodelle noch nicht für Antennen mit Radomen geeignet sind.

Das seit dem Vorjahr in Kooperation mit anderen Alpenländern und mit Förderung aus EU-Mitteln bearbeitete ALPS-GPSQUAKENET dient der Erforschung der Geodynamik des Alpenraumes durch permanente GPS-Beobachtungen. Fünf der Stationen in den bayerischen Alpen – Hochgrat, Breitenberg, Fahrenberg, Hochries und Wartsteinkopf – wurden vom DGFI aufgebaut. Auch Daten von 22 Stationen der Bayerischen Landesvermessung stehen hierfür zur Verfügung. Die BEK baut das Analysezentrum mit u.a. einem Datenserver auf und hat sich auch an der Einrichtung der erwähnten fünf bayerischen Stationen beteiligt. Wie weiter unten erläutert, konnten auf vier dieser Stationen auch Absolutschweremessungen durchgeführt wurden, die zusätzlich zum Positionsmonitoring Aussagen über die Geodynamik des Alpenraumes unterstützen. Der reguläre GPS-Beobachtungsbetrieb beginnt 2006.

Nach langwierigen Vorbereitungsarbeiten und Tests konnte Ende 2005 ein GPS-Empfänger nach Kumasi / Ghana auf den Weg gebracht werden. In Kooperation mit Kollegen an der dortigen University of Science and Technology sollen die Beobachtungsdaten einen wichtigen Beitrag für das afrikanische und das globale GPS-Netz liefern.

Arbeitsbereich **Schwerereferenznetze**: Schwerereferenznetze dienen sowohl der Überwachung von langzeitlichen Schwereänderungen im Kontext geodynamischer Fragestellungen als auch der Sicherung der Homogenität der terrestrischen Feldgravimetrie. Diese ist auch im Zeitalter zunehmender Satellitenmessungen unentbehrlich. Der Abschluss der Auswertung des umfangreichen Datensatzes im europäischen Schwerereferenznetz UEGN02 wird noch durch unzählige Datenfehler verzögert. Die detaillierte Arbeit an den Daten wurde im November durch drei ungarische Kollegen unterstützt, die sich für zwei Wochen in München aufhielten.

Arbeitsbereich **Fluggravimetrie**: Es sei erinnert, dass in der Fluggravimetrie die Schwere längs des Flugweges als Differenz der mit einem Fluggravimeter gemessenen Gesamtbeschleunigung und der aus kinematischen GPS-Beobachtungen abgeleiteten Inertialbeschleunigung bestimmt wird. Die Entwicklung beider Anteile wurde fortgesetzt. Mitte des Jahres lief die mehrjährige BMBF-Förderung aus; ein umfangreicher Schlussbericht wurde erstellt.

Zur Weiterentwicklung der kinematischen GPS-Beobachtungstechnik wurde ein im Vorjahr begonnener Lift fertig gestellt. Er ermöglicht die vertikale Bewegung einer GPS-Antenne um ca. 60 cm und zeitlich streng zugeordnet die Erfassung von Sollhöhen mit einem präzisen elektronischen Maßstab und erlaubt aus dem Vergleich mit GPS-Höhen die Bestimmung der Transferfunktion des Empfängers und die Optimierung seiner Einstellparameter. Durch Tests konnte bereits der Vorteil der hier gegenüber dem Standard auf 50 /s erhöhten Messrate für die Bestimmung

[1] Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK): Alfons-Goppel-Straße 11, 80539 München, Tel.: 089 - 230 31 1212, Fax: 089 - 230 31 1100, E-mail: boe@bek.badw-muenchen.de

der Beschleunigung gezeigt werden. Durch einen Zusatz zum Lift konnte ähnlich die absolute Winkelgenauigkeit von Mehrantennen-GPS-Empfängern für die Bestimmung der Fluglagewinkel untersucht werden.

Bei dem bereits in 2004 fertig gestellten Fluggravimeter-Prototyp SAGS4 wurden Probleme mit der Temperatur offenbar, die für die Beschleunigungsmessung sehr bedeutsam sind: Elektronische Komponenten müssen überarbeitet werden, Temperaturerfassung und –regelung erfordern Verbesserungen. Zur Abhilfe wurden umfangreiche Arbeiten eingeleitet, ohne dass dadurch das Gesamtkonzept in Frage steht.

In Tests des SAGS4 wurde die Systemfunktion einerseits aus Flugmessungen, andererseits aus Stoßversuchen im Labor abgeleitet und verglichen. Sie stimmen insgesamt gut überein und geben Hinweise zu weiteren Verbesserungen von Systemkomponenten, z.B. der Vibrationsdämpfung.

3. Verschiedenes

In der Nachfolge der in den Vorjahren stark abgeklungenen astronomischen Aktivitäten und in sehr guter Ergänzung anderer Kommissionsprojekte wurden Aktivitäten in der Absolutgravimetrie entwickelt: In Kooperation mit dem BKG und Nutzung des dortigen A-10-Absolutgravimeters konnten zum ersten Male überhaupt Außenmessungen der Absolutschwere auf Alpengipfeln durchgeführt werden, in diesem Fall an bayerischen Stationen des ALPS-GPS-QUAKENET (s.o.).

Veröffentlichungen

BOEDECKER G.: *Sensor Orientation from Multi-Antennae GPS and Gyros.* In: Proc., 12th Saint Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems. 2005

BOEDECKER G.: *Schlussbericht zum Vorhaben 'StrapDown Fluggravimeter mit Konfigurationsoptimierung' 03F0340C*. München 2005

BOEDECKER G., A. STÜRZE: *SAG4-Strap Down Airborne Gravimetry System Analysis*. In: Observation of the Earth System from Space, Hrg: Flury, J., R. Rummel, Ch. Reigber, M. Rothacher, G. Boedecker und Ulrich Schreiber, Berlin Heidelberg 2005, 463-478

DREWES H., K. KANIUTH, C. VÖLKSEN, S.M. COSTA, L.P. FORTES: *Results of the SIRGAS campaign 2000 and coordinate variations with respect to the 1995 South American geocentric reference frame*. In: Sanso, F. (Ed.): A window of the future of geodesy. IAG Symposia, Vol. 128, 32-37, Springer, 2005.

FLURY J., R. RUMMEL, CH. REIGBER, M. ROTHACHER, G. BOEDECKER, U. SCHREIBER: *Observation of the Earth System from Space*, Springer, Berlin Heidelberg 2005 (494 Seiten)

PAST F.: *Johann Georg von Soldner (1776-1833) und seine Zeit*; in: Veröffentlichungen der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 62, München 2005

SOFFEL H.: *Johann von Lamont (1805-1879) – Lebensweg und wissenschaftliche Leistungen unter besonderer Berücksichtigung seiner Arbeiten zur Erforschung desErdmagnetfeldes;* in: Veröffentlichungen der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 62, München 2005

VÖLKSEN C.: *Stochastic Deficiencies using Precise Point Positioning*. In: Proc. Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF) in Bratislava, Slovakia, 2 - 5 June 2004. In: Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Bd. 35, S. 302-308, Frankfurt 2006

VÖLKSEN C.: *The Importance of Correct Antenna Calibration Models for the EUREF Permanent Network*. In: Proc. Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF) in Vienna, Austria, 1 - 4 June 2005. In: Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Bd. 38, Frankfurt 2006.

VII

NATIONALE UND INTERNATIONALE FORSCHUNGSPROJEKTE UND GREMIEN

Bericht des AdV-Vorsitzenden vor dem Plenum der DGK im Herbst 2005

R. KLÖPPEL[1]

Die Ministerpräsidentenkonferenz hat im Frühjahr d. J. auf Empfehlung der Innenministerkonferenz beschlossen, die AdV als ein wichtiges Länder- und Bund/Länder-Koordinierungsgremium weiter bestehen zu lassen. Vorausgegangen war eine Entscheidung des gleichen Gremiums, sämtliche Länderkoordinierungsgremium aufzulösen, deren Weiterexistenz nicht unbedingt erforderlich ist. Die AdV konnte die Ministerpräsidenten daraufhin davon überzeugen, dass es auch in Zukunft unabweisbar notwendig sein wird, dass sich das föderale öffentliche Vermessungswesen durch die AdV in seinen Hauptaktionslinien koordiniert.

Wichtigstes fachliches Arbeitsergebnis im Berichtszeitraum ist die Fertigstellung des 3A-Referenzmodells zur Modellierung der Geobasisdaten und der auf sie anzuwendenden Methoden. Dieses Modell entspricht allen einschlägigen Normen von ISO sowie den internationalen Standards von OGC und W3C und unterstützt diese. Das Modell ist in der so genannten GeoInfodok dokumentiert, die allen interessierten Stellen über die Website der AdV zur Verfügung steht. Die Vermessungsverwaltungen der Länder sind aktuell – wenn auch in unterschiedlichen Stadien – mit der Implementierung des neuen Modells bzw. der Datenmigration befasst.

Die Vermessungsverwaltungen der Länder engagieren sich sehr intensiv in den Gremien und Projekten von GDI-Deutschland. Parallel dazu sind sie maßgeblich am Aufbau der Geoinformationsinfrastrukturen in ihren jeweiligen Ländern und an den dortigen eGovernment-Projekten beteiligt. In vielen Ländern sind bereits Geodatenportale und Shoplösungen im Echtbetrieb im Einsatz.

Die meisten Vermessungsverwaltungen befinden sich aktuell in einem Neuordnungsprozess. Diese Prozesse sind im wesentlich durch eine Neuordnung bzw. Konzentration der Behördenstandorte, einen erheblichen Abbau der Personalkörper und die Einführung der so genannten Neuen Verwaltungssteuerung nach betriebswirtschaftlichen Methoden geprägt. Mit dieser Entwicklung geht eine Verlagerung der örtlichen Vermessungsaufgaben auf die ÖbVI einher. Im Zuge dessen entwickeln sich die Ressourcen und die Leistungskraft der einzelnen Vermessungsverwaltungen immer unterschiedlicher. Das hat erhebliche Auswirkungen auf den länderübergreifenden Harmonisierungsauftrag der AdV.

Noch haben alle Vermessungsverwaltungen durch die überall sehr restriktive Personalpolitik sehr begrenzte Möglichkeiten, akademisch qualifizierte Nachwuchskräfte einzustellen. Das Defizit an Nachwuchskräften gerät allmählich an eine kritische Grenze, sodass mittelfristig wieder mehr Einstellungschancen für Universitätsabsolventen absehbar sind. Trotz aller Engpässe in den Personalbudgets muss wenigstens eine annährend ausgewogene Altersstruktur im Kollegium der Führungskräfte aufrechterhalten werden. Die AdV unterstützt deshalb die geodätischen Fakultäten in ihren PR-Bemühungen, wieder mehr Abiturienten für das Geodäsiestudium zu gewinnen.

[1] Reinhard Klöppel, Vorsitzender der AdV, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung– Geoinformation und Vermessung, Kaiser-Friedrich-Ring 75 (Landeshaus), D - 65185 Wiesbaden, Fax +49 - (0)611 - 815 49 24 45, Tel- +49 - (0)611 - 815 24 45, e-mail r.kloeppel@wirtschaft.hessen.de

VIII

BERICHTE VON FACHINSTITUTEN

AN UNIVERSITÄTEN UND TECHNISCHEN HOCHSCHULEN

Geodätisches Institut der Technischen Hochschule Aachen[1]

Jahresbericht 2005

Organisationsübersicht und Personal

Direktor: Univ. Prof. Dr.-Ing. WILHELM BENNING (Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen)

Emeritus: Prof. Dr.-Ing. ERICH HEKTOR

Mitarbeiter: Dr. rer. nat. NORBERT BERZEN (Drittmittel)
Dipl.-Ing. CHRISTOPH EFFKEMANN (Drittmittel)
Dr.-ing. STEFAN KAMPSHOFF
Dipl.-Ing. DIANE KEMPIN
Dipl.-Ing. JOHANNES LANGE (Drittmittel)
Dipl.-ing. LARS OSTERMEYER
Dipl.-Ing. HOLGER RUDAT
Dr.-Ing. HUBERT SCHMIDT, Akademischer Direktor
Dipl.-Ing. HANS-GÜNTER SCHMIDT
Dr.-Ing. THOMAS SCHOLZ
Dr.-Ing. RAIMUND SCHWERMANN
Dipl.-Ing. ARND SIEPRATH
Dr.-Ing. PETER SPARLA (Drittmittel)
Dipl.-Ing. BERND STEINES (Drittmittel)
Dipl.-Ing. EBERHARD VOGEL-STIRNBERG

Sekretariat und Bibliothek:

LYDIA GECSEY

Technischer Dienst:

HERBERT BLUMENSATH, Elektroniker
ULRICH KIRCHNER, Vermessungstechniker
JÜRGEN LAMERS, mathematisch-technischer Assistent

Mathematisch-technische Assistenten (Auszubildende):

K. HÖVELMANNS; B. MICHELS; S. MÜLLER; 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

Projektarbeiten

- Deformationsmessungen an den Talsperren des Wasserverbandes Eifel-Rur
- Setzungsmessungen zur Lebensdauerabschätzung der Spannbetonrahmenbrücke A13 der Nord-Süd-Bahn der RWE Power AG
- Höhenüberwachungsmessung der Schönwasserpark-Brücke in Krefeld bei der Probeanwendung des Sandwich Plate Systems

[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

– 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)
– 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
– Entwicklung eines Systems zur kombinierten Auswertung von photogrammetrischen und Laserscannerdaten für das FBI, USA

Geodätisches Meßlabor, Elektroniklabor

– Kalibrierung von elektrooptischen Distanzmessern
– Untersuchung von mechanisch-optischen und digitalen Nivellieren
– Aufbau eines dreidimensionalen Testfeldes zur Kamerakalibrierung

Veröffentlichungen

BENNING W. zusammen mit KAMPSHOFF S.: Homogenisierung von Massendaten im Kontext von Geodaten-Infrastrukturen. Zeitschr. f. Vermessungsw., ZfV 130, S. 133-145, 2005

BENNING W. zusammen mit EFFKEMANN C.: Photogrammetrie – Bauaufnahme des Aachener Doms. In: “Bild und Erkenntnis. Formen und Funktionen des Bildes in Wissenschaft und Technik”, Hsrg.: Beyer, A. und Lohoff, M., Deutscher Kunstverlag, Berlin 2005, S. 316-317

BENNING W. zusammen mit LANGE J., SCHWERMANN R. und GÖRTZ, S.: Flächenhafte Deformations- und Rissanalyse an textilbewehrten Betonbauteilen mittels Photogrammetrie. GESA-Symposium 2005, VDI-Berichte 1899, S. 241-251, Düsseldorf 2005.

BENNING W. zusammen mit EFFKEMANN C.: Virtueller Stadtrundgang – Fotorealistische Modellierung eines Innenstadtbereichs. In:”Bild und Erkenntnis. Formen und Funktionen des Bildes in Wissenschaft und Technik”, Hrsg.: Beyer, A. und Lohoff, M., Deutscher Kunstverlag Berlin 2005, S. 318-319 BENNING, W. zusammen mit Steines, B.: Geoinforamtionssysteme – Implementation eines Katasterinformationssystems. In: “Bild und Erkenntnis. Formen und Funktionen des Bildes in Wissenschaft und Technik”, Hrsg.: Beyer, A. und Lohoff, M., Deutscher Kunstverlag Berlin 2005, S. 396-397

SCHMIDT H.: “Objekterfassung durch Laserscanning”. Kapitel 9/7.6 der Loseblattsammlung “Maßtoleranzen im Hochbau” WEKA MEDIA GmbH & Co.KG, Lieferung 71/2005

SCHMIDT H.: Von der Zufallsvariablen zum Schätzwert – Statistische Begriffe in der Messtechnik. AVN, Heft 3/2005, S. 104-109

SCHMIDT H.: Bemerkungen zur Veröffentlichung “Zur Verformung von Stahlbauwerken unter Temperaturlast”. AVN, Heft 5/2005, S. 194-195

KAMPSHOFF, S.: Integration heterogener raumbezogener Objekte aus fragmentierten Geodatenbeständen In: Veröffentlichungen des Geodätischen Instituts der RWTH Aachen, Nr.: 62, 2005

KAMPSHOFF, S.: Mathematical Models for Geometrical Integration In: First International Workshop on Next Generation 3D City Models, Bonn, Germany, 2005

BECKER, R.: Differentialgeometrische Extraktion von 3D-Objektprimitiven aus terrestrischen Laserscannerdaten. In: Veröffentlichungen des Geodätischen Instituts der RWTH Aachen, Nr: 63, 2005

Vorträge

BENNING W.: *Albert Einstein und der methodische Zweifel*. Akademische Feier der Fakultät für Bauingenieurwesen der RWTH Aachen, 27.01.2005

BENNING W.: *Automatisierte Auswertung und Ausgleichung beliebiger terrestrischer Beobachtungen*. KAFKA-Seminar, Aachen, März 2005

BENNING W.: *Modellierung der automatisierten statistischen Auswertung beliebiger terrestrischer dreidimensionaler Beobachtungen*. KAFKA-Seminar, Aachen, Oktober 2005

LANGE J., BENNING W.: *Analysis of the crack characteristics of reinforced concrete structures by using photogrammetry*. 3rd International Conference – CCC 2005, Composites in Construction, July 11-13, 2005 – Lyon, France

KAMPSHOFF S.: *Mathematical Models for Geometrical Integration* First International Workshop on Next Generation 3D City Models, Bonn, Germany, 2005

KAMPSHOFF S.: *Positional accuracy improvement of large spatial datasets*. Achieving geometric interoperability of spatial data. EuroSDR PAI Workshop, Munich, 2005

SCHOLZ T.: *Die Fachschale ALKIS und NAS im Smallworld-GIS*. 4. Kongress “XML und ALKIS”, Zentrum für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt, 2005

Kolloquiumsvorträge:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. HEINER KUHLMANN, Universität Bonn, *Absteckung und Bau der Hochgeschwindigkeitsstrecke Köln-Rhein/Main*

20.01.05 Univ.-Prof. Dr. rer. nat. LUTZ PLÜMER, Universität Bonn, *3D-Stadtmodelle der nächsten Generation*, 17.11.05

Univ.-Prof. Dr.-Ing. HANSJÖRG KUTTERER, Universität Hannover *Messen, Modellieren, Analysieren: Prozessorientierung in der Geodäsie*, 08.12.05

Fortbildungsveranstaltungen

Ausgleichungstechniken und -anwendungen für die Praxis, einschließlich Rechenübungen an Personal-Computern, zweitägige Seminare im März und Oktober 2005

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]

2005

1. Personal

Lehrkörper:

SCHERER MICHAEL, Prof. Dr.-Ing. habil., michael.scherer@rub.de

THEISSEN ROBERT, Dr.-Ing., robert.theißen@rub.de

Technisches Personal:

WASCHKE DETLEF, Dipl.-Ing., detlef.waschke@rub.de

HESSE HERMANN, Techn. Ang., hermann.hesse@rub.de

Sekretariat:

SCHORKOWITZ ISABELL, Techn. Ang., isabell.schorkowitz@rub.de

2. Forschung

a) Automatische objektorientierte Erfassung von Bauwerken in Architektur, Denkmalpflege und Archäologie

b) Phototachymetrie: Echtzeit-Bearbeitung und Kombination von polaren Messdaten und Daten aus der terrestrischen Bilderfassung mit Schwerpunkt auf der Visualisierung

c) Messsystem zur Fassadenaufnahme

d) Videomesssystem zur Erfassung hochfrequenter Objektbewegungen über große Distanzen

e) Videomesssystem zur Synchron-Beobachtung und Koordinierung 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

d) AutoCAD-basierte Software für die Phototachymetrie

4. Geodätisches Messlabor

– Messplatz zur Kalibrierung elektronischer Distanzmesser
– System zur teilautomatischen Bauvermessung
– Automatisches Präzisions-Lotpendel
– Industriemesssystem
– Autokalibrierendes Laserinterferometer
– Karbon-Spezial-Kanalmessstab
– Fertigung der Geräte Ortho- und Polarvector für die Bauaufnahme

5. Publikationen

SCHERER M. (2005): *Präzise, schnell und kostengünstig: Visualisierung mit Digitalkamera und intelligentem Tachymeter.* Von Handaufmaß bis High Tech II, Interdisziplinäres Kolloquium, 23. - 26. 02. 2005, Cottbus, im Druck

SCHERER M. (2005): *Photo-tacheometry and intelligent scanning – an alternative to 3D-laser scanning*. Proceedings of XX CIPA International Symposium. Torino, 26.09.-01.10.2005

SCHERER M. (2005): *Architectural surveying and visualization using „photo-tacheometry“.* FIG Working Week and GSDI-8 / From pharaohs to geoinfromatics. 16.-21.04.2005, Cairo, CD-ROM

IOANNIDES M., GEORGOPOULOS, A., SCHERER, M. (2005): *Standards in cultural heritage: The missing grammar for the digital documentation of the past.* Proceedings of XX CIPA International Symposium. 26.09.-01.10.2005, Torino, CD-ROM und Internat. Archives XX, Vol. 2, S. 861-870

SCHERER M. (2005): *Photo-tacheometry and intelligent scanning – an alternative to 3D-laser scanning*. Proceedings of XX CIPA International Symposium. 26.09.-01.10.2005, Torino, CD-ROM und Internat. Archives XX, Vol. 1, S. 529-533

SCHERER M.: *Visualisierung und simultane Erfassung der Geometrie mit Tachymeter und Digitalkamera – Eine Alternative zum Laserscannen in der Bauaufnahme* – Zeitschrift für Flächenmanagement und Bodenordnung 6/2005, S. 283-290

JURETZKO M. (2005): *Reflektorlose Video-Tachymetrie - ein integrales Verfahren zur Erfassung geometrischer und visueller Informationen*. DGK Reihe C, Nr. 588, München, 122 S.; nur als Internetversion. *http://129.187.165.2/typo3_dgk/docs/c-588.pdf*

[1] Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Bauingenieurwesen, Arbeitsgruppe Geodäsie, Universitätsstraße 150, Gebäude IA, 4/49, 44780 Bochum; Fax: 0234 - 32 14 373, Tel.: 0234 - 32 260 70, E-mail:michael.scherer@ruhr-uni-bochum.de

6. Vorträge

SCHERER M. (2005): *Präzise, schnell und kostengünstig: Visualisierung mit Digitalkamera und intelligentem Tachymeter*. Von Handaufmaß bis High Tech II, Interdisziplinäres Kolloquium, Cottbus, 23. - 26. 02. 2005

SCHERER M. (2005): *Architectural surveying and visualization using „photo-tacheometry"*. FIG Working Week and GSDI-8 / From pharaohs to geoinfromatics. Cairo, 16.–21.04.2005

7. Teilnahme an Messkampagnen, Vorführungen, Gremien

Baudokumentation von Sakral- und Profanbauten

Vorführungen des Aufnahmesystems TOTAL

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
- Leica Geosystems Lead-User workshop, Herbrugg
- Arbeitskreisleiter der Arbeits-gruppe "Survey of Architecture and Cultural Heritage by Photo-Tacheometry" in RecorDIM (Heritage Recording, Documentation and Information Management)

Geodätisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn[1]

2005

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: Geodätisch-geophysikalische und astrometrische Nutzung der Radiointerferometrie auf langen Basen (VLBI)

NOTHNAGEL AXEL, Priv.-Doz. Dr.- Ing., nothnagel@uni-bonn.de

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

Sekretariat:

BREMER KARIN, karin.bremer@uni-bonn.de

1.2 Mitarbeit in Gremien

GÖRRES B.: Mitglied in der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS)

Mitglied im Arbeitskreis „Rezente Krustenbewegungen“ (RCM) der DGK

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

Stellvertretender Sprecher der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS)

SCHAUERTE W: Mitglied der Working Group 3 "High Precision Alignment 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.
- 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
- Simulationen von Beobachtungen von VLBI-Antennen-Clustern zur gleichzeitigen Zielung in mehrere Himmelsrichtungen
- Koordination und konsistente Integration von Kurzzeit-VLBI-Messungen zur Bestimmung von UT1-UTC

[1] Geodätisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Nussallee 17, 53115 Bonn, Tel.: 0228 - 732620, Fax: 0228 -732988, e-mail: gib@)uni-bonn.de,

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), Landesvermessungsamt NRW und RP 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. Veröffentlichungen

ALEF W., MÜSKENS A. (2005): *The Bonn Astro/Geo MK IV Correlator*; Proceedings of the 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, held at Noto, April 22-23, 2005, p. 30-33

BITELLI G., CAMPBELL J., NEGUSINI M., SARTI P., VITTUARI L. (2005): *Determination of vertical motion from levelling data in the wider area of Medicina*; Proceedings of the 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, held at Noto, April 22-23, 2005, p. 56-63

CAMPBELL J.: *Accuracy of vertical Positioning by GPS*. Proc. Workshop on the state of GPS Vertical Positioning Accuracy, eds. T. van Dam and O. Francis, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Vol. 23, p. 17-25, 2004

CHO J.-H., NOTHNAGEL A., VENNEBUSCH M., FISCHER D. (2005): *Preliminary results of applying WVR calibration to European VLBI data*; Proceedings of the 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, held at Noto, April 22-23, 2005, p. 96 - 101

DEMOULIN A., J. CAMPBELL A. DE WULF A. MULS R. ARNOULD B. GÖRRES D. FISCHER T. KÖTTER M. BRONDEEL D. VAN DAMME J.M. JACQMOTTE (2005): *GPS monitoring of vertical ground motion in northern Ardenne-Eifel: five campaigns (1999-2003) of the HARD project*. Int. J. Earth Sci (Geolog. Rundschau) Vol. 94, p. 515-524

FUKUZAKI Y.; SHIBUYA K.; DOI K.; OZAWA T.; NOTHNAGEL A.; JIKE T.; IWANO S.; JAUNCEY D.L.; NICOLSON G.D.; MCCULLOCH P.M. (2005): *Results of the VLBI Experiments conducted with Syowa Station*, Antarctica; J. of Geodesy, DOI 10.1007/s00190-005-0476-8, Vol. 79, No. 6-7, p. 379 - 388

NOTHNAGEL A. (2005): *VTRF2005: A Combined VLBI Terrestrial Reference Frame*; Proceedings of the 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, held at Noto, April 22-23, 2005, p. 118-124

SCHAUERTE W.; HEISTER H. (2005): *Der Ringversuch 2003/2004 zur Kalibrierung von Präzisionsnivellierlatten*. Allgemeine Vermessungsnachrichten, 112 (2005), S. 221-228

STAIGER R., WITTE B. (2005): *Zur Bedeutung der Prüfung von Präzisionsnivellierlatten für die Praxis*; Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, S. 200 - 203, 2005

VENNEBUSCH M. (2005): *Status of SINEX combination – IVS' contribution to the IERS Combination Pilot Project;* Proceedings of the 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, held at Noto, April 22-23, 2005, p. 107-112.

4. Vorträge

CAMPBELL J.: *Determination of vertical motion from levelling data in the wider area of Medicina and the Apennine foothills*. 17th European VLBI Meeting for Geodesy and Astrometry in Noto, Italy, 22-23 April 2005

CAMPBELL J.: *Braunkohletagebau und Bodenbewegungen – Geodäten messen Veränderungen an der Erdoberfläche*. Ringvorlesung Mensch und Umwelt – Perspektiven einer interdisziplinären Lehr- und Forschungsinitiative an der Universität Bonn. 24.05.2005

CAMPBELL J.: *Einsteins Relativitätstheorie in der Geodäsie: ein kleiner Strich mit großen Folgen*. Vortrag am Dies Academicus der Universität Bonn, 1. Juni 2005

CAMPBELL J.: *Global Geodesy and Reference Systems - ITRF 2000.* 1st Congress of the Luxemburg Cadastre Administration (ACT) 17th June 2005

CAMPBELL J., GÖRRES B., ZEIMETZ P. (2005): *Systematic effects in Chamber Calibration;* "Advances in GPS Data Processing and Modelling for Geodynamics", COMET, University College London, 9th and 10th Nov. 2005

CAMPBELL J. : *Einsteins Relativitätstheorie – in der globalen Geodäsie geht's nicht ohne!* Vortragsreihe Einstein in Bonn, Deutsches Museum Bonn. 1.12.2005

GÖRRES, B.: *Absolute Kalibrierung von GPS-Antennen am GIUB*, Begutachtung der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Höllenstein, 29.-30. September 2005

GÖRRES B.: *HEIKO oder die Bestimmung von Lage- und Höhenänderungen in der Rheinischen Bucht mit GPS*, Sitzung des AK RCM, Bonn, 5. Sep. 2005

KUHLMANN H.: *Absteckung und Bau der Hochgeschwindigkeitsstrecke Köln – Rhein/Main*. Geodätisches Kolloquium der RWTH Aachen, 20. Januar 2005

NOTHNAGEL A.: *VTRF2005: A Combined VLBI Terrestrial Reference Frame*; 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Noto, Italien, 22.-23. April 2005

NOTHNAGEL A., CHO J.-H., ROY A., HAAS R.: *WVR calibration applied to European VLBI observing sessions*; IAG Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.-26. August 2005

NOTHNAGEL A.: *Zukunftsweisende Entwicklungen in der geodätischen Very Long Baseline Interferometry (VLBI);* Begutachtung der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Höllenstein, 29.-30. September 2005

NOTHNAGEL A.: *The Contribution of IVS to the Next Realization of the ITRF*; EGU General Assembly, Wien, Österreich, 24.-29. April 2005

VENNEBUSCH M.: *Status of SINEX combination – IVS' contribution to the IERS Combination Pilot Project*; 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Noto, Italien, 22.-23. April 2005

VENNEBUSCH M.: *Singular value decomposition - a tool for VLBI data analysis*; 17th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Noto, Italien, 22.-23. April 2005

VENNEBUSCH M.: *Combination of Geodetic Space Techniques*; Seminar der TU Wien, 16. März 2005.

VENNEBUSCH, M.: *Combination of Geodetic Space Techniques*; Seminar des Space Research Center Warsaw, Warschau, 10. Juni 2005.

VENNEBUSCH M.: *Der Beitrag des IVS zum ITRF2004,* Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4. Oktober 2005.

VENNEBUSCH M.: *Die Anwendung der Singulärwertzerlegung bei der Auswertung von VLBI-Daten*, Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4. Oktober 2005.

VENNEBUSCH M.: *IVS' contribution to the ITRF2004*, Workshop des IERS Combination Pilot Project, GeoForschungszentrum Potsdam, 10. Oktober 2005

5. Promotionen

Habilitation

Dr. ALAIN DEMOULIN, Géographie Quaternaire, Université de Liège, Belgien. Prof. J. Campbell Mitglied der Habilitationskommission und externes Gutachten, 15. Nov. 2005

6. Gäste

CHO JUNG-HO Korean Astronomy and Space Science Institute, 01.08.2004 bis 31.07.2005

Institut für Theoretische Geodäsie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn[1]

2005

1. Abteilung für Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie

1.1 Leitbild und Zielvorstellung

Die Abteilung für Astronomische, Physikalische und Mathematische Geodäsie desInstitutes 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. Zuden Aufgaben gehören aber auch mess- und gerätetechnische Aufgaben zur Erfassung geophysikalischer Felder.

1.2 Forschungsschwerpunkte

Die Arbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung von Analyse methoden 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 einheitlicheng lobalen Vertikaldatums und von Datumsinkonsistenzen regionaler Vertikaldatumssysteme. Diese Aufgaben beinhalten insbesondere die Entwicklung von Verfahren zurg eometrischen und physikalischen Modellierung des Systems Erde. Als besondere Verfahren der Gravitationsfeldbestimmung bieten sich nebenden Verfahren, diea uf Fredholmschen Integralgleichungen beruhen, Methodenan, die auf Bewegungsintegralen basieren. Die Untersuchungen zu den Energie und Bewegungsintegralen erstrecken sich dabei nicht nur auf die Gravitationsfeldbestimmung, sondern aufunterschiedliche Probleme der Satellitengeodäsie, wie beispielsweise 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 Grundlagen wissenschaftlicher 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, Untersuchungen 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.

1.3 Veröffentlichungen

Publikationen

EICKER A., T. MAYERGÜRR K.H. ILK (2005c) *An integrated global/regional gravity field determination approach based on GOCE observations*. Rummel, R., Ch. Reigber, M. Rothacher, G. Boedecker, U. Schreiber und J. Flury (Hrsg.), Observation of the Earth System from Space, Springer, Berlin -Heidelberg, 225–238

EICKER A., T. MAYERGÜRR K.H. ILK (2005b) *Global gravity field solutions based on a simulation scenario of GRACE SST data and regional refinements by GOCE SGG observations*. In: Jekeli, C., L. Bastos und J. Fernandes (Hrsg.), Gravity, Geoidand Space Missions, Lecture Notesin Earth Sciences 129 (GGSM 2004, Porto). Springer, Berlin -Heidelberg - New York, 66–71

ILK K.H. (2005) *Satellite gravity and altimetry missions for the detection of mass distributions and mass transports in the Earth system: an emerging research field*. In: Proceedings of the 3rd Minia International Conference for advanced trends in engineering(in print). MICATE, El-Minia

ILK K.H., A. EICKER T. MAYER GÜRR (2005a) *Globalgravity field recovery by merging regional focusing patches: an integrated approach*. In: Rizos, C. (Hrsg.), Proceedings of the IAG International Symposium Dynamic Planet 2005: -

[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

Monitoring and Understanding a Dynamic Planet with Geodetic and Oceanographic Tools (in print). Cairns, Australia

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 (2005c) *Masstransport 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

ILK K.H., T. MAYERGÜRR M. FEUCHTINGER (2005b) *Gravity Field Recovery by Analysis of Short Arcsof CHAMP*. In:Reigber, Ch., H. Lühr, P. Schwintzer, J. Wickert (Hrsg.), Earthobservation with CHAMP, results from three years in orbit. Springer, Berlin -Heidelberg - NewYork, 127– 132

LÖCHER A., K.H. ILK (2005b) *A validation procedure for satellite orbits and force function models based on a new balance equation approach*. In: Rizos, C. (Hrsg.),Proceedings of the IAG International Symposium Dynamic Planet 2005: Monitoring and Understanding a Dynamic Planet with Geodetic and Oceanographic Tools (inprint).Cairns, Australia

LÖCHER A., K.H. ILK (2005a) *Energy balance relations for validation of gravity field models and orbit determinations applied to the results of the CHAMP mission*. In: Reigber, Ch., H. Lühr,

P. SCHWINTZER J. WICKERT (Hrsg.), *Earth observation with CHAMP, results from three years in orbit*. Springer, Berlin - Heidelberg -New York, 53–58

MAKHLOOF A., K.H. ILK (2005) *Far-zone topography effects on gravity and geoid heights according to Helmert's methods of condensation and based on Airy-Heiskanen model*. In: Proceedings of the 3rd Minia International Conference for Advanced Trendsin Engineering (inprint). MICATE, El-Minia

MAYERGÜRR T., A. EICKER K.H. ILK (2005a) *Gravity field recovery from GRACE-SST data of short arcs*. Rummel, R., Ch. Reigber, M. Rothacher, G. Boedecker, U. Schreiber, J. Flury (Hrsg.), Observation of the Earth System from Space, Springer, Berlin -Heidelberg, 131– 148

MAYER GÜRR T., K.H. ILK A. EICKER A. FEUCHTINGER (2005b) *ITG-CHAMP01: A CHAMP gravity field model from short kinematical arcs of a one-year observation period*. Journal of Geodesy, 462–480

Vorträge

EICKER A. (26.04.2005) *A global gravity field model by merging of regional refinement patches derived from GRACE satellite data. European Geosciences Union*, 2nd General Assembly, Wien, Austria

EICKER A. (12.07.2006) *A global gravity field by merging of regional refinement patches*. Regional Modelling Workshop, Potsdam, Deutschland

EICKER A. (06.10.2005) *AktuellerStandder regionalen Schwerefeldmodellierung am ITG Bonn*. Geodätische Woche, Düsseldorf, Deutschland

EICKER A. (28.11.2005) *Bestimmung regionaler Schwerefeldstrukturen und Schwerefeldänderungen zugeschnitten auf Massentransport-und Massenverteilungsphänomene im Erdsystem*. Programm-Kolloquium SPP1257, Potsdam, Deutschland

ILK K.H. (05.04.2005a) *Thenewgravity measurement principles in satellite geodesy*. 3rd Minia International Conference for Advanced Trends in Engineering (MICATE), El-Minia

ILK K.H. (05.04.2005b) *Satellite gravity and altimetry missions for the detection of mass distributions and mass transports in the Earth system: an emerging researchfield*. 3rd Minia International Conference for Advanced Trends in Engineering (MICATE), El-Minia

ILK K.H. (18.06.2005) *DFG-Schwerpunktprogramm: Massentransporte und Massenverteilung im System Erde*. Internes Abstimmungsgespräche der geowissenschaftlichen Institute der Universität Bonn, Königswinter, Deutschland

ILK K.H. (18.6.2005) *Das BMBF/DFG Geotechnologien -Programm: Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum*. Interne Abstimmungs gespräche der geowissenschaftlichen Institute der Universität Bonn, Königswinter, Deutschland

ILK K.H. (15.7.2005) *Gravitationsfeldbestimmung am ITG Bonn*. Koordinatorentreffen zur Koordinierung des SSP1257, München, Deutschland

ILK K.H. (25.8.2005) *Global gravity field recovery by merging regional focusing patches: an integrated approach*. IAG International Symposium Dynamic Planet 2005: Monitoring and Understanding a Dynamic Planet with Geodetic and Oceanographic Tools, Cairns, Australien

ILK K.H. (7.10.2005) *Laudatio Ehrenpromotion Prof. Rummel*, 50-Jahr-Feier des Institutes für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn. Institutes für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn, Bonn, Deutschland

ILK K.H. (17.10.2005) *Präzise Bestimmung des Gravitationsfeldes aus der Datenanalyse kurzer Bahnbögen: der Erfolg eines Schneiderschen Vorschlages*. Festkolloquium anläßlich des 70. Geburtstages von Prof .Dr. M.Schneider, München, Deutschland

LÖCHER A. (21.7. 2005) *Nutzung von Bewegungsintegralen zur Validierung und Verbesserung von Gravitationsfeld modellen*. Geodätisches Integrationsseminar, Universität Bonn, Bonn, Deutschland

MAKHLOOF A. A., K.H. ILK (35.4.2005) *Farzone topography effects on gravity and geoid heights according to Helmert's methods of condensation and based on Airy-Heiskanen model*. 3rd Minia International Conference for advanced Trends in Engineering (MICATE 2005), El-Minia

MAKHLOOF A. A., K.H. ILK (4.10.2005) *The geographical truncation error in airborne and satellite gravity gradiometry using Gauss-Legendrequadrature methods*. Geodätische Woche, Düsseldorf, Deutschland

MAYER GÜRR T. (5.10.2005) *ITG-GRACE Schwerefeldbestimmung: Ozeangezeiten und digitale Filterung*. Geodätische Woche, Düsseldorf, Deutschland

MAYER GÜRR T. (13.10.2005) *ITG-GRACE01s: a GRACE gravity field derived from short arcs of the satellite's orbit*. GRACE Science Team Meeting, Austin, USA

MAYER GÜRR T. (28.11.2005) *Analyse und integrierte Bestimmung erdsystembezogener Parameter*. Programm-Kolloquium SPP1257, Potsdam, Deutschland

SHABANLOUI AK.H. ILK (4.10.2005) *Aproposal for an orbit determination procedure for short arcs of low flying satellites*. Geodesy week, Düsseldorf, Germany

Poster

EICKER A., T. MAYERGÜRR K.H. ILK (2005a) *A global gravity field model by merging of regional refinemet patches from GRACE data.* European Geosciences Union, 2nd General Assembly, Wien, Austria

LÖCHER A., K.H. ILK (*25.8.2005)Avalidation procedure for satellite orbits and force function models based on a new balance equation approach.* IAG International Symposium Dynamic Planet 2005: Monitoring and Understanding a Dynamic Planet with Geodetic and Oceanographic Tools, Cairns, Australien

1.4 Mitarbeiter

Prof. Dr. Ing. (em.) M. BONATZ

Prof. Dr. Ing. mult. (em.) S. HEITZ

Prof. Dr. Ing. K. H. ILK

Prof. Dr. Ing. J. KUSCHE

Dipl. Ing. A. EICKER

Dipl. Ing. E. KURTENBACH

Dipl. Ing. A. LÖCHER

Dipl. Ing. A. MAKHLOOF

Dipl. Ing. T. MAYER GÜRR

Dipl. Ing. F. MÜLLER

Dipl. Ing. A. SHABANLOUI

Dozent:Prof.Dr.Ing.J.KUSCHE

TechnischerMitarbeiter:

G.MAY

Sekretariat:

H.SCHLEIFENBAUM

M.LOSCH

2. Abteilung Theoretische Geodäsie

2.1 Leitbild und Zielvorstellungen

Die Analyse und Auswertung der Messdaten sowie die gewissenhafte Beurteilung von Ergebnissen und Aussagenbilden, neben der Messkunst, einen wesentlichen Bestandteil geodätischer Arbeiten. Im Gegensatz zu Einzelmessungen in der Vergangenhei tstehen heute automatisierte, komplexe Messprozesse mit unterschiedlichsten Messsensoren. Der geodätischen Modellbildung kommt dabei eine entscheidende Rolle bei der Interpretation und Beurteilung dieser räumlichen Daten zu. Die Randbedingungen sind spezifisch: Die Daten sind inhärent unsicher und außerordentlich umfangreich. In der Abteilung für Theoretische Geodäsie werden die Daten strömeunterschiedlichster geodätischer Messprozesse analysiert, optimale mathematische und stochastische Modelle angepasst und die Güte der Aussagen statistisch belegt. Numerische Simulationstechnik enwer den genutzt, um aus den zumeist umfangreichen Daten mengen optimale und statistisch gesicherte Ergebnisse abzuleiten. Im Gefüge zwischen Mathematik und Informatik dient speziell die Disziplin der Ausgleichungsrechnung und Statistik als Vermittler zwischen Theorie und Anwendung.

2.2 Forschungsschwerpunkte

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) und den Hochleistungsrechner JUMP des Forschungszentrums Jülich werden effiziente parallele Methoden adaptiert und im Zuge von Kooperationen und Projekten (GOCEHPF, GOCEGRAND, GMB,...) alsoperationelle Software implementiert. Zur Beurteilung der mathematischen Modellbildung werden tatistische Analyseverfahren zu Entscheidungsnetzwerken gebündelt (Daten TÜV), um aus dieser Kombination die Güte und Mächtigkeit der Einzelaussagen der Hypothesentests zu erhöhen. Im Zuge des Schwerpunktes Statistik und Parameterschätzung werden folgende Einzelthemen bearbeitet:

- alternative und robuste Schätzverfahren: Rang Norm, L1 Norm, Kombination von Schätzern, hybride Norm, Ungleichungen als Restriktionen
- Bayes-Statistik in geodätischen Anwendungen: gemischtganzzahlige Ausgleichung, Regularisierung
- Monte-Carlo Simulationen: Schätzung von Parametern, Varianz/Kovarianz Informationen und Varianzkomponenten
- Filter- und Dekorrelation-Techniken: statisch (ARMA) & dynamisch (Kalman), Orts- & Frequenzbereich
- schlecht gestellte Datenfitprobleme: Leakage, spektrale Leakage und Aliasing Effekte, Regularisierung
- Zeitreihenanalyse, Daten TÜV: Tests auf Normalverteilung, Unabhängigkeit, Homoskedastizität, Stationarität und weißes Rauschen

Im Schwerpunkt Geowissenschaftliches Rechnen wird bearbeitet:

- Numerische Verfahren der geodätischen Optimierung: Hochleistungsrechnen auf massiv parallelen Systemen
- Approximations- und Interpolationsverfahren: multiskalig & adaptiv, deterministisch & stochastisch
- Lösungsstrategien bei sehr großen inversen Problemen: maßgeschneiderte direkte und iterative Löser (sparse, dense)
- Orthogonalisierungsverfahren: QR-Verfahren, datenadaptive Orthogonalisierung
- Kontitionsverbesserung & Vorkonditionierung: sparse Techniken, Umnummerierungsstrategien
- regelmäßige Systeme, spektrale Methoden: Toeplitz & zirkulierende Systeme, SVD, DFFT

Im speziellen wurden im Berichtszeitraum folgende Einzelthemen behandelt:

- Implementierung der operationellen Software pcgma auf massiv parallelen Systemen (ITG-Geowulf Cluster, NIC Jülich).
- Schätzung von Varianz-Kovarianz-Informationen von heterogenen sequentiellen Asugleichungsproblemen mit Hilfe von Monte Carlo Techniken.

- Monte-Carlo-Verfahren zur Bestimmung des maximalen Grades von harmonischen Koeffizienten in Schwerefeldmodellen aufgrund von Hypothesentests der Bayes Statistik
- Varianzkomponentenschätzung für die Kombination für SGG- und SST-Daten.
- Entwicklung von Hypothesentests zur Diagnose in der Zeitreihenanalyse.
- Umsetzung robuster rangbasierter Hypothesentests und Parameterschätzer auf grosse Ausgleichsprobleme (z.B. im Rahmen der GOCE-Erdschwerefeldbestimmung).
- Weiterentwicklung maßgeschneiderte Dekorrelationsfilter für die Satellitengradiometrie
- Strenge Kombination von Erdschwerefeldmodellen aus Satellitenmessungen mit inhomogenen, hoch auflösenden Modellen (z.B. altimetrisch und terrestrisch bestimmte Schwereanomalien)
- Glättung digitaler photographischer Bilder bei Erhaltung der Kanten durch Monte-Carlo- Methoden mit Markoff-Ketten
- Ableitung von Stabilitätseigenschaften der L1-Norm Ausgleichung bei geodätischen Problemstellungen (Höhen- und Lagenetze, Approximationsaufgaben)
- Numerische Behandlung von Datenfitproblemen in Potentialfeldern

Viele dieser Methodenentwicklungen werden durch Anwendungen aus dem Bereich aktueller Satellitenmission getrieben. Die meisten Methoden sind jedoch auf beliebig andere Messsensoren adaptierbar.

2.3 Veröffentlichungen

Publikationen

ALKHATIB H., W.-D. SCHUH (2005) *Integration of the Monte Carlo covariance estimation strategy into tailored solution procedures for large-scaled least squares problems*. J. Geodesy, (accepted paper)

BOXHAMMER CH., W.-D. SCHUH (2005) *GOCE gravity field modeling: computational aspects - free kite numbering scheme*. Rummel, R., Ch. Reigber, M. Rothacher, G. Boedecker, U. Schreiber und J. Flury (Hrsg.), Observation of the Earth System from Space, Springer, Berlin - Heidelberg, 209–224

KARGOLL B. (2005) *Comparison of some robust parameter estimation techniques for outlier analysis applied to simulated GOCE mission data*. In: Jekeli, C., L. Bastos und J. Fernandes (Hrsg.), Gravity, Geoid and Space Missions, Lecture Notes in Earth Sciences 129 (GGSM 2004, Porto). Springer, Berlin - Heidelberg - New York, 77–82

KOCH K.R. (2005a) *50 Jahre Institut für Theoretische Geodäsie an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn*. Mitteilungen der geodätischen Institute der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Nr. 93

KOCH K.R. (2005b) *Bayesian Image Restoration by Markov Chain Monte Carlo Methods*. ZfV, 130,318–324

KOCH K.R. (2005c) *Bemerkungen zu: "Von der Zufallsvariablen zum Schätzwert" von H.Schmidt*. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, 112, 270:104–109

KOCH K.R. (2005d) *Determining the Maximum Degree of Harmonic Coefficients in Geopotential Models by Monte Carlo Methods*. Studia Geophysica et Geodaetica, 49:259–275

PAIL R., W.-D. SCHUH M. WERMUTH (2005) *GOCE Gravity Field Processing*. In: Jekeli, C., L. Bastos und J. Fernandes (Hrsg.), Gravity, Geoid and Space Missions, Lecture Notes in Earth Sciences 129, GGSM 2004, Porto. Springer, Berlin - Heidelberg - New York, 36–41

Vorträge

SCHUH W.-D., A. KUNOTH (1.3.2005) Retrival, Monitoring, Ähnlichkeiten. REMOProjekttreffen (Komplexe Retrieval- und Monitoringszenarien in Wissenschaft und Technik), Universität Bonn

SCHUH W.-D., CH. BOXHAMMER CH. SIEMES (22.4.2005) *E2E Data Simulations — SGG-only solutions*. GOCE-HPF, Progress Meeting #4, CNES, Toulouse

BOXHAMMER C., R. PAIL W.-D. SCHUH M. WERMUTH (6.-8.6.2005) *WP6000: Gravity Field Determination - Time Wise Approach: Algorithm & Sub-System Test Review*. GOCE-HPF: ATR2-SSTR1-IPM #6, POLIMI Milano

BOXHAMMER C. (30.6.2005) *Was hat ein Flugdrachen in den Normalgleichungen verloren?* Geodätisches Integrationsseminar, Universität Bonn

SIEMES C. (4.10.2005) *Erweiterte Strategien zur Modellierung farbigen Rauschens*. Geodätische Woche, Düsseldorf

BOXHAMMER C. (5.10.2005) *Free Kite Numbering Scheme*. Geodätische Woche, Düsseldorf

ALKHATIB H., W.-D. SCHUH (5.10.2005) *Zur Schätzung der Kovarianzinformation von iterativ geschätzten Parametern in großen linearen Modellen*. Geodätische Woche, Düsseldorf

SCHUH W.-D. (14.11.2005) *Adaptive Optimierung der GOCE Schwerefeldmodellierung und Implementierung der operationellen Auswertesoftware pcgma*. GOCE GRAND II, Kick-Off Meeting, München

SCHUH W.-D. (28.11.2005a) *Hochauflösende kombinierte Erdschwerefeldmodelle. DFG Rundgespräche*, SPP 1257, Potsdam

SCHUH W.-D. (28.11.2005b) *Konsistente Integration der Erdschwerefeldinformation in numerische Erdprozeßmodelle*. DFG Rundgespräche, SPP 1257, Potsdam

SCHUH W.-D. (7.12.2005) *Hochauflösendes Erdschwerefeld über Satellitenverfahren – Eine Herausforderung an das wissenschaftliche Rechnen*. Universität Bonn, dies academicus, Bonn

Diplomarbeiten

FRANZ E. (2005) *Vergleichende Untersuchungen von Verfahren zur robusten Schätzung von Parametern in geodätischen Netzen*. Diplomarbeit, Institut für Theoretische Geodäsie, Universität Bonn

HENIN R. (2005) *Kalman-Filterung und Glättung bei dynamischen Modellen: Effiziente numerische Implementierung unter Berücksichtigung erweiterter statistischer Prüfmethoden*. Diplomarbeit, Institut für Theoretische Geodäsie, Universität Bonn

IVANČIĆ T. (2005) *Sequentielle Ausgleichung unter effizientem Einsatz von Dreiecksmatrizen*. Diplomarbeit, Institut für Theoretische Geodäsie, Universität Bonn

2.4 Organisation von Tagungen

Geodätischen Woche 2005 (4-6.10.2005), Düsseldorf.

Festkolloquium: 50 Jahre Institut für Theoretische Geodäsie (7.10.2005), Bonn.

2.5 Projekte

- **REMO:** Wissensbasiertes Retrieval and Monitoring Teilprojekt: Multiskalenapproximation von Satellitendaten zur globalen Erdschwerefeldbestimmung, Innovationinitiative der Universität Bonn (Partner: Informatik und Numerische Simulation, Uni Bonn).
- **GOCE HPF:** GOCE High Level Processing Facility Teilprojekt: GOCE Core Solver - Tuning Machine, ESA-Projekt (Partner: 8 Universitäten und 2 Forschungsinstitute aus 6 EU Ländern).
- **GOCE GRAND 2:** GOCE-Gravitationsfeldanalyse Deutschland II
  - Teilprojekt: Adaptive Optimierung der GOCE Schwerefeldmodellierung und Implementierung der operationellen Auswertesoftware pcgma
  - Teilprojekt: GOCE Erdschwerefeldmodellierung – Methodische Untersuchungen zum Einsatz alternativer Schätzverfahren, BMBF-Projekt (Partner: 7 Universitäts- unf Forschungsinstitute, deutschlandweit).
- **MP-GOCE:** Adaptive Optimierung der GOCE Schwerefeldmodellierung, Hochleistungsrechenzentrum NIC-Jülich.

2.6 Lehre

- Statistik und Ausgleichungsrechnung I (2V,1Ü)
- Statistik und Ausgleichungsrechnung II (1V,1Ü)
- Statistik und Ausgleichungsrechnung III (2V,1Ü)
- Geodätische Optimierung (2V,1Ü)
- Robuste Parameterschätzung (1V,1Ü)
- Signalverarbeitung (2V,1Ü)
- Seminar Parameterschätzung (2S)
- Statistik für Informatiker (1V,1Ü)
- Geostatistik (1V,1Ü)
- Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten (2S)
- Privatissimum (2S)

2.7 Mitarbeiter

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

C. TANNHÄUSER

Sekretariat: B. WEISSKOPF

Institut für Städtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn[1]

2003-2005

1. Vorbemerkung zur Institutsentwicklung

Im Berichtszeitraum wurden vom Institut umfassende Lehrangebote in den Bereichen Städtebau und Regionalplanung, Bodenordnung und Bodenwirtschaft sowie Wasserwirtschaft und Kulturtechnik für mehrere Studiengänge angeboten. Zahlreiche Studierende der Geodäsie, der Geographie aus Bonn und Köln, der Agrarwissenschaften (Naturschutz- und Landschaftsökologie), der Kunstgeschichte sowie der Haushalts- und Ernährungswissenschaften haben die Lehrangebote wahrgenommen. Mit seinen Veranstaltungen schafft das Institut daher traditionell eine Vernetzung der Studiengänge einerseits innerhalb der Landwirtschaftlichen Fakultät und andererseits auch zur Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät und zur Philosophischen Fakultät der Universität Bonn sowie zur Universität Köln.

Die Schwerpunkte in der Forschung konzentrieren sich entsprechend der Institutsstruktur auf drei Bereiche: Die laufenden Projekte der Professur für Städtebau und kommunale Infrastruktur setzen sich mit den aktuellen Themen der Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien, der städtebaulichen Kalkulation und den Strategien für den Stadtumbau auseinander. Die Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft hat in ihrem Forschungsschwerpunkt mehrere Forschungsberichte zum Beitrag der ländlichen Bodenordnung für den Naturschutz, der Tourismusförderung sowie der Rekultivierung von Braunkohlenfolgelandschaften vorgelegt. Hinzu kommt eine weitere Untersuchung zur wohnungswirtschaftlichen Markttransparenz. Bei der Professur für Landeskultur lag der Forschungsschwerpunkt im Berichtszeitraum auf den wasserwirtschaftlichen Problemen in Entwicklungsländern. Zahlreiche Projekte zu den Themen des Hochwasserschutzes, der Feldbewässerung und der Trinkwasserversorgung sind mit Projektpartnern vor Ort durchgeführt worden.

Mit Ablauf des Berichtzeitraumes werden tief greifende Veränderungen in der Institutsstruktur vollzogen, die auf dem so genannten Qualitätspakt der 90er Jahre zwischen Universität und dem Land NRW sowie dem Hochschulkonzept 2010 NRW beruhen. So werden die Professuren für Landeskultur sowie für Bodenordnung und Bodenwirtschaft mit dem Ausscheiden der derzeitigen Stelleninhaber Prof. Eggers mit der Vollendung seines 65. Lebensjahres und Prof. Weiß mit der Vollendung seines 66. Lebensjahres, nicht wieder besetzt. Aus Kapazitätsgründen können künftig nur die Aufgaben in Lehre und Forschung im Bereich Bodenordnung und Bodenwirtschaft weitergeführt und der Professur für Städtebau und kommunale Infrastruktur übertragen werden.

2. Professur für Städtebau und Bodenordnung

(bis 2005: Professur für Städtebau und kommunale Infrastruktur)

2.1. Wissenschaftliches Personal

Prof. Dr.-Ing. THEO KÖTTER

Sekretariat MONIKA EFFELSBERG / HEIKE BARZ / ERIKA WIESE

Em.o. Prof. Dr.-Ing. KLAUS BORCHARD

Dipl.-Ing. FRANK FRIESECKE

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. ULRICH HOMA

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. JENS JÄHNKE

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. SUSANNE RINSCHE

Dipl.-Ing. Agr. JÜRGEN SIMONS

Dipl.-Ing. SONJA STELLING

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. KATRIN TILGER

Dr.-Ing. BERNHARD TISCHBEIN

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. DIETMAR WEIGT

Lehrbeauftragte

Prof. Dr. JOSEF BLAB, Abteilungsdirektor und Professor im Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Dipl.-Ing. ULRICH HOMA , Geschäftsführer des Institutes für Baulandconsulting und Stadtumbau, Bonn

Dr.-Ing. DAGMAR JOERIS, Sachverständige für Immobilienbewertung, St. Augustin

Prof. Dr. WILHELM SÖFKER, Ministerialdirigent im Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn

Mitgliedschaften

Prof. Dr.-Ing. THEO KÖTTER:

- Mitglied der Arbeitsgruppe NRW der Deutschen Akademie für Raumforschung und Landesplanung
- Gast der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, Landesgruppe NRW
- Kooptiertes Mitglied des Verbandsrates des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung

[1] Lehrstuhl für Bodenordnung und Bodenwirtschaft, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 172, 53115 Bonn; Fax: 0228-735417; Tel:. 0228 - 737 49-8/-9, E-mail probobo@uni-bonn.de, Internet: http://www.uni-bonn.de/isbk

– Leiter der Working Group Disaster Risk Management der Federation International Geopmetre (FIG)
– Mitglied des AK 5 Landmanagement des Deutschen Vereins für Vermessungswesens
– Mitglied des Arbeitskreis der Arbeitsgemeinschaft Industriebau e.V. (AGI)
– Mitglied der Architektenkammer NRW, Stadtplanerliste

2.2. Lehrtätigkeiten

Die städtebauliche Ordnung, die Vorbereitung einer sinnvollen baulichen Nutzung und die Gestaltung der urbanen Umwelt in Stadt und Land stellen ein komplexes, interdisziplinäres Arbeitsfeld dar. Zu den Ausbildungsgegenständen der Professur zählen deshalb in erster Linie die Auseinandersetzung mit den wichtigsten Raumelementen des städtebaulichen Strukturgefüges, die vorausschauende, daseinsgerechte Zuordnung und die Abschätzung ihrer Flächenansprüche und Investitions- wie Folgekosten. Dabei handelt es sich u. a. um die grundlegenden Strukturelemente Wohnen, Arbeiten, Gemeinbedarfseinrichtungen, Freizeit und Erholung, Grün- und Freiflächen, Verkehrsinfrastruktur, Ver- und Entsorgung. Im Hinblick auf eine funktionsgerechte und umweltverträgliche Fortentwicklung der Siedlungsstruktur stehen heute vor allem der haushälterische Umgang mit Grund und Boden, die Bewältigung der sich verschärfenden Verkehrsprobleme, die behutsame Entwicklung und Erneuerung der Städte und Dörfer zur Schaffung einer ausreichenden Wohnraumversorgung und die Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie die Bewahrung des baukulturellen Erbes im Vordergrund. Bei all diesen in der städtebaulichen Planung zu berücksichtigenden Aspekten gewinnen die Fragen nach der Umwelt- und Sozialverträglichkeit von Maßnahmen aufgrund ihres Querschnittscharakters zunehmend an Bedeutung.

Exkursionen

Städtebauliche Fachexkursion vom 2.- 9. Oktober 2004 mit folgendem Fachprogramm: Bamberg: Stadterneuerung, Erhebung von Ausgleichsbeträgen, Altstadt als Weltkulturerbe; Passau: historische Stadtentwicklung, Denkmalschutz und Gebäudenutzung; Wien: Entwicklungsmaßnahme Donau-City, 3D-Stadtmodell; Budapest und Regensburg: Altstadtsanierung, Denkmalschutz, erhaltende Stadterneuerung.

Leitung: Prof. Dr.-Ing. TH. KÖTTER

Wissenstransfer – Organisation und Durchführung

Institut für Städtebau Berlin

443. Kurs: Forum ländlicher Raum. – Schrumpfung als Phänomen für die Siedlungsentwicklung – neue Herausforderungen und bisherige Erfahrungen. Berlin 15.-17. Januar 2003

461. Kurs: Forum ländlicher Raum – Interkommunale Zusammenarbeit – mehr Handlungs- und Entwicklungsfähigkeit durch Kooperation. Berlin 14.-16. Januar 2004

480 . Kurs: Forum Ländicher Raum – Integrierte ländliche Entwicklung – Aufgaben, Handlungsansätze und Fördergrundsätze für die ländlichen Räume. Berlin, 19.-21. Januar 2005

Immobilienmanagement

1. Bonner Symposium für Immobilienmanagement: *Gebäude erfassen, dokumentieren und verwalten*, Schloss Meeting Bonn – Poppelsdorf, 4. März 2004.
2. Bonner Symposium für Immobilienmanagement: *Der Weg zur Eröffnungsbilanz für das Neue Kommunale Finanzmanagement. (NKF)*, Schloss Meeting Bonn – Poppelsdorf, 3. März 2005

30. Städtebauseminar mit den Bonner Berufsverbänden 2003/2004*:* StadtBauKultur

– Die Festivalisierung der Stadt
– Vom Wachstum zur Schrumpfung – Wirkungen auf die Baukultur
– Die Stadt bei Nacht – der Beitrag des Lichts zur Stadtkultur
– Der öffentliche Raum – Basis der Bau- und Stadtkultur
– Die Chancen der Staadt
– Baukultur und Denkmalpflege – Last des Bewahrens, Lust zum erneuern?
– Initiative Baukultur – ein Beitrag zur Stadtentwicklung

Seminarleitung: Prof. Dr.-Ing. Theo Kötter, Bonn

31. Städtebauseminar mit den Bonner Berufsverbänden 2004/2005: Unternehmen Stadt

– Der Flughafen Köln/Bonn – Entwicklungsmotor in der Region
– Wirtschaftsförderung und Stadtentwicklung – Kooperation oder Konkurrent?
– Neue Handlungsspielräume durch Kooperation zwischen Stadt, privaten Unternehmern und Bürgern
– Private Initiativen der Stadtentwicklung – Beispiele aus NRW
– Quo vadis – öffentlicher Kulturbetrieb
– Entwicklungen von Stadtquartieren durch PPP – Beispiele aus Deutschland
– Privatisierung kommunaler Aufgaben der Stadtentwicklung – Möglichkeiten und Grenzen

Seminarleitung: Prof. Dr.-Ing. THEO KÖTTER, Bonn

32. Städtebauseminar mit den Bonner Berufsverbänden 2005/2006: Die Boom-Region – Aktuelle Trends und künftige Entwicklungen in der Region Bonn/Rhein-Sieg/ Ahrweiler

– Nach dem Umzugsbeschluss – Regionalentwicklung zwischen lokalen Egoismen und Kooperation
– Wohnungsbau in der Region – bisherige Qualitäten und künftige Anforderungen
– Neue Gründerzentren und Hochschulstandorte in der Region – Motoren des Strukturwandels?
– Die Mobilität und Infrastrukturentwicklung –staatlicher und regionaler Handlungsbedarf

– Tourismus in der Region – zwischen Stadtkultur, Naherholung und Wirtschaftsfaktor
– Zwischen Baufreiheit und überstaatlichem Dirigismus – Standards beim Planen und Bauen
– Baukultur in der Region – von architektonischen Highlights und Zweckbauten

Seminarleitung: Prof. Dr.-Ing. THEO KÖTTER, Bonn

Städtebaukonferenzen

– Die Entwicklung der Innenstädte – Visionen und Handlungsspielräume der Städte und Gemeinden, Universität Bonn, 22. Juni 2004.
– Wohnungs- und Freiraumqualität als Potenziale für die Stadtentwicklung – Die Beispiele Bonn und Dresden" – eine Veranstaltung des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung e. V. Dresden gemeinsam mit dem Stadtplanungsamt der Bundesstadt Bonn und dem Lehrstuhl für Städtebau und kommunale Infrastruktur der Universität Bonn – 22. Juni 2005

Stadtentwicklung zwischen Restrukturierung und Expansion.

– Städtebaukonferenz im Rahmen der Schlossakademie zusammen mit dem Deutschen Städte- und Gemeindebund und der Deutschen Bau- und GrundstücksAG, Bonn, 10. November 2005

2.3. Forschungstätigkeiten

Laufende und abgeschlossene Projekte

– Erfassung städtebaulicher Basisdaten und dynamische Aufbereitung mit Methoden der Informationstechnik.
– Flächenhaushaltspolitik als Instrument des Bodenschutzes; Wissenschaftliche Analysen zum Umfang und Strategien zur Verminderung von Flächeninanspruchnahmen.
– Rechtsformen interkommunaler Zusammenarbeit; Kooperation mit der TU München, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung.
– Multifunktionale Landnutzungsmodelle

Abgeschlossene Dissertationen 2005

STELLING SONJA: *Wirtschaftlichkeit kommunaler Baulandstrategien Städtebauliche Kalkulation und Finanzierung kommunaler* Infrastruktur im Prozess der Baulandbereitstellung

Diplomarbeiten 2004

BABERG TILL: *Untersuchung zum Stellplatzbedarf in Sanierungsgebiet, dargestellt an Beispielen aus Rheinland-Pfalz*

MÜLLER DIRK: *Wohnen in der Innenstadt – Empirische Untersuchung der vorhandenen Situation und rechtliche Möglichkeiten zur Steuerung des Wohnens am Beispiel eines Teilbereichs der Bonner Innenstadt*

SABA MARCEL: *Vergleich der Systeme der Raumplanung und des Flächenmanagements von Frankreich und Deutschland*

STRUMPEN STEFFEN: *Weiterentwicklung des Geoinformationssystems „SupportGIS" für die Bauleitplanung*

STROHFELDT INGO: *Weiterentwicklung des Geoinformationssystems „Support GIS" für die Bauleitplanung*

VIADOY JAIMIE: *Wohnen in der Innenstadt – Empirische Untersuchung der vorhandenen Situation und rechtliche Möglichkeiten zur Steuerung des Wohnens am Beispiel eines Teilbereichs der Bonner Innenstadt*

WIRTH DENNIS: *Möglichkeiten und Grenzen vertraglicher Vereinbarungen zur Grundstücksneuordnung gem. § 11 (1) Nr. 1 BauGB*

Diplomarbeiten 2005

SCHMIDT KATHRINA: *Gebäudewertermittlung im Stadtumbau – Analyse der Auswirkungen des strukturellen und dauerhaften Wohnungsleerstands auf den Gebäudewert*

EICKER THOMAS: *Bodenwertentwicklung im Stadtumbau – Auswirkungen eines strukturellen Leerstandes in der Wohnungswirtschaft auf die Entwicklung der Bodenwerte*

GÜLDENRING KARL, WINTGEN BERND: *Brachflächenrevitalisierung im innerstädtischen Bereich, dargestellt am Beispiel des Euskirchener Bahnhofes (City-Süd)*

NIE MANUELA: *Wirtschaftliche Aspekte der Brachflächenrevitalisierung, dargestellt am Beispiel der ehemaligen Papierfabrik Boltersdorf in Brohl-Lützing*

BORSUTZKY CHRISTINA: *Zur Ausgleichsbetragsermittlung im besonderen Städtebaurecht, dargestellt am Beispiel der Komponentenmethode und des Modells Niedersachsen*

2.4. Veröffentlichungen

KÖTTER T.: *Strategisches Flächenmanagement für Flächen- und Maßnahmenpools*. In. FuB, Heft 2/2003, S. 55-65.

KÖTTER T.: *Der Hochschullehrer und Wissenschaftler. Laudatio für Klaus Borchard anlässlich seines 65. Geburtstages*. In: Kötter, T., Homa, U. Rinsche, S. (Hrsg.): Klaus Borchard – der Mensch. Festschrift anlässlich der Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr.-Ing. Klaus Borchard. Bonn, 2003, S. 29-37.

KÖTTER T.: *Lexikon der Immobilienbewertung, verschiedene Stichworte zum Thema städtebauliche Planung*. Hrsg.: Sandner/Weber, Bundesanzeigerverlag, Köln 2003. ca. 20 Seiten.

KÖTTER T.: *Nachhaltige Stadtentwicklung – zum Beitrag des Flächenmanagements zur effizienten Nutzung und Sicherung der natürlichen Ressourcen*. In: FuB Heft 6/2003, S. 241 – 250.

KÖTTER T.: *Neue Wege in der Dorferneuerung und Dorfentwicklung – aus der Sicht der Wissenschaft*. In: Holger Magel (Hrsg.) Vom ungebremsten Flächenverbrauch zur nachhaltigen Landnutzung im ländlichen Raum – Flur- und Flurentwicklung im Zeichen von Bodenverbrauch und Ressourcengefährdung – Materialiensammlung der TU München, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, Heft 28/2003, S. 57-65.

KÖTTER T.: *Prevention of Environmental Disasters by Special Planning and Land Management*. FIG (Hrsg.): Urban-Rural Interrelationship for Sustainable Environment, Proceedings of the II. Regional Conference of the FIG, Marrakech, 2003.

KÖTTER T.: *Leitlinien Landentwicklung – aktuelle Aufgaben und künftige Herausforderungen in den ländlichen Räumen*. Anmerkungen zur strategischen Ausrichtung aus wissenschaftlicher Sicht. In: ZfV, Heft 2/2004, S. 123-129.

KÖTTER T.: *Grundlagen der Standortentwicklung im Industriebau*. Ein Leitfaden für Architekten, Ingenieure und Unternehmen. Arbeitsgemeinschaft Industriebau e.V. (Hrsg.), München 2004, mit Koautoren

KÖTTER T.: *Integrierte ländliche Entwicklungskonzepte – Vom Papiertiger zum Handlungskonzept!* In: Zukunft der ländlichen Entwicklung in Deutschland. Bausteine des erfolgreichen Wandels. Konferenz des BMVEL vom 23.-25. Juni 2004 in Berlin, Tagungsband, herausgegeben vom BMVEL, Bonn 2004, S. 48-59.

KÖTTER T.: *Risks and Opportunities of Urbanisation and Megacities*. In: FIG (Hrsg.): The Olympic Spirit of Surveying, Proceedings of the FIG Working Week, Athen, 22.-27. Mai 2004

KÖTTER T.: *Links between Risk Management and E-Land Management*. In: FIG (Hrsg.): e-Land Administration, Proceedings International FIG Seminar, Innsbruck, Juni 2004, S. 125-129.

KÖTTER T.: *Grenzüberschreitendes und interkommunales Flächenmanagement in einem zusammenwachsenden Europa. Machbarkeitsstudie zum deutsch-niederländischen Projekt VENETE*. In: Horst Karmann/Josef Attenberger (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung in Stadt und Land. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TU München, Heft 30/2004. S. 177-186.

KÖTTER T.: *Integrierte ländliche Entwicklungskonzepte – Vom Papiertiger zum Handlungskonzept!* In: Bundesminister für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.): Zukunft der ländlichen Entwicklung in Deutschland. Tagungsband der Konferenz des BMVEL vom 23.-25. Juni 2004 in Berlin.

KÖTTER, T.: *Städtebauliche Kalkulation – Voraussetzung für eine wirtschaftliche Baulandentwicklung*. In: DVW Bayern (Hrsg.): Mitteilungen 1/2005, S. 31-44.

KÖTTER T.: *Straßen- und Wegenetze*. In: G. Steierwald/H. D. Künne/ W. Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung. Grundlagen – Methoden – Ziele. 2. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg 2005, S. 463-502.

KÖTTER T., MÜLLER-JÖKEL R., REINHARDT W.: *Auswirkungen der aktuellen Rechtspre-chung des Bundesverfassungsgerichts auf die Umlegungspraxis*. In: ZfV, Heft 5/2003, S. 295-302

KÖTTER T., MÜLLER-JÖKEL R., REINHARDT W.: *Auswirkungen des BauGB 2004 auf die Praxis der gesetzlichen Bodenordnung*. In: ZfV, Heft 6/2004, S. 376-383.

KÖTTER T.; CHANG J..: *From abandoned Mine Land to Landscape Park.*: In: Journal of Coal Science & Engineering (China) 2004

KÖTTER T.; CHANG J.: *From Landscape Consumption to Landscape Production*. Proceedings of the 5th International Symposium on Mining Science and Technology, co-sponsored by CUMT and the University of Nottingham. Xuzhou, 20.-22. Oktober 2004.

KÖTTER T., FRIESECKE F., STELLING S.: *Zum Einfluss der Sozialen Stadt auf den Bodenwert – dargestellt am Beispiel des Modellvorhabens Vahrenheide-Ost,* Hannover. In: FuB, Heft 3/2005, S. 110-121.

KÖTTER T.; WEIGT D.: *Stadtplanung im Informationszeitalter. In: Akademie der Geowissenschaften zu Hannover e.V.* (Hrsg.): Geoinformationssysteme (GIS) Grundlagen – Anwendungen – Entwicklungen. Hannover 2004, S. 40-48

KÖTTER T., RINSCHE S., HOMA U. *Der Hochschullehrer und Wissenschaftler. Laudatio für Klaus Borchard anlässlich seines 65. Geburtstages*. Klaus Borchard – der Mensch. Festschrift anlässlich der Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr.-Ing. Klaus Borchard. Bonn, 2003

RINSCHE S.; AVERDUNG C.: *Interdisziplinäre Planung des Campus Poppelsdorf mit neuen Medien*. In: FuB, Heft 3/2003, S. 111-116.

FRIESECKE F.: *Zur näheren Bestimmung der gemeindlichen Planungspflicht im unbeplanten Innenbereich,* Urteil des BVerwG vom 17. September 2003 – 4 C 14.01. In: FuB, Heft 2/2004, S. 100-104.

FRIESECKE, F.: *Zum Anwendungsbereich des sog. Halbteilungsgrundsatzes im Erschließungsbeitragsrecht*, Urteil des BVerwG vom 3. März 2004 – 9 C 6.03. In: FuB, Heft 5/2004, S. 239-243.

FRIESECKE, F.: *Precautionary and Sustainable Flood Protection in Germany – Strategies and Instruments of Spatial Planning*, Proceedings 3rd FIG Regional Conference for Asia and the Pacific, Jakarta, Indonesia October 3-7, 2004.

FRIESECKE F.: *Urteil des BVerwG vom 26. März 2003 – 9 C 5.02.* In: FuB, Heft 1/2004, S. 50-56.

FRIESECKE, F.*: Zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten innerhalb bebauter oder nach Bauplanungsrecht bebaubarer Gebiete*, Urteil des BVerwG vom 22. Juli 2004 – 7 CN 1.04 in: Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 1/2005, S. 40-44

FRIESECKE F.: *Windenergieanlagen – Rechtsprechungsübersicht 2004* in: Flächenmanagement und Bodenordnung, Heft 2/2005, S. 93-96

FRIESECKE, F.: Flood Risk Management – Flood Prevention by Land Consolidation in the Rhine Catchment Area, FIG Working Week 2005 and GSDI-8 Cairo, Egypt April 16-21, 2005

FRIESECKE F., KÖTTER T.: *Urbanisation and Megacities – The Challenge of the 21st Century*, The 6th Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community, University of Bonn, Germany 9.-13. October, 2005

FRIESECKE F., MÜLLER J.: *Reformierter Diplomstudiengang "Geodäsie und Geoinformatik" an der Universität Hannover*. In: ZfV, Heft 4/2004, S. 227-234.

FRIESECKE F., NEUMANN-REDLIN M: *2nd General Assembly of EEGECS* am 20.und 21. Februar 2004 in Valencia. In: ZfV, Heft 3/2004, S. 211-213.

2.5. Vorträge

KÖTTER T.: *Schrumpfung als Phänomen ländlicher Räume*. Organisation und Moderation der Veranstaltung im Rahmen der Seminarreihe „Forum ländlicher Raum" des Instituts für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, Berlin, 15.-17. Januar 2003.

KÖTTER T.: *Neue Wege in der Dorferneuerung und Dorfentwicklung aus der Sicht der Wissenschaft*. Vortrag im Rahmen der 5. Münchener Tage der Bodenordnung, München, 17./18. März 2003.

KÖTTER T.: *Instrumente der Baulandbereitstellung*. Vortrag im Rahmen des 447. Kurses „Baulandbereitstellung durch städtebauliche Umlegung – aktuelle Probleme, Beispiele, Erfahrungsaustausch". Veranstalter: Institut für Städtebau der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung Berlin, Berlin, 5.-7. Mai 2003.

KÖTTER T.: *Nachhaltige Stadtentwicklung – Utopie oder realistische Vision für die Stadtplanung?* Vortrag im Rahmen des Dies Academicus der Universität Bonn, Bonn, 4. Juni 2003.

KÖTTER T.: *Der Hochschullehrer und Wissenschaftler*. Laudatio für Klaus Borchard anlässlich seines 65. Geburtstages, Bonn, 7. März 2003

KÖTTER T.: *Strategien zur Revitalisierung städtebaulicher Brachen*. Vortrag im Rahmen der Intergeo 2003, Hamburg, 19. September 2003.

KÖTTER T.: *Rechtliche und verfahrenstechnische Instrumente der Standortentwicklung*. Vortrag im Rahmen der VDI/AGI-Tagung "Industriestandorte dynamisieren", Düsseldorf, 23. Oktober 2003.

KÖTTER T.: *Prevention of Environmental Disasters by Special Planning and Land Management*. 2nd FIG Regional Conference, Marrakech, 3. Dezember 2003.

KÖTTER T.: *Immobilienmanagement: Einführung in die Thematik der Tagung „Immobilienmanagement – Gebäude erfassen, dokumentieren und verwalten"*. Gemeinsame Tagung des Instituts für Städtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik mit dem Ingenieurteam 2, Rheinbach, in der Reihe Schloss-Meetings in Bonn, Bonn, 3. März 2004.

KÖTTER T.: *Regionales Flächenmanagement, Herausforderungen und Hemmnisse*. Vortrag im Rahmen der 76. Sitzung der Landesarbeitsgemeinschaft Nordrhein-Westfalen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Münster, 4. März 2004.

KÖTTER T.: *Risikovorsorge durch Raumplanung*. Vortrag im Rahmen der Intergeo 2004, Stuttgart, 13. Oktober 2004.

KÖTTER T.: *Entwicklungsperspektiven für die ländlichen Räume in Deutschland*. Institut für Städtebau der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung Berlin: Forum ländlicher Raum, Berlin, 19.-21. Jan. 2005.

KÖTTER T.: *Alles was Recht ist. Bauplanungs- und Bauordnungsrecht bei Revitalisierungen*. AGI-Tagung „Revitalisierung – Industriebrachen im Bestand", Hamburg, 24./25.Feb. 2005.

KÖTTER T.: *Entwicklung der ländlichen Räume in NRW*. Zentrum für ländliche Entwicklung NRW (ZeLE): Neue Instrumente und Fördermöglichkeiten für die Regionen. Integrierte ländliche Entwicklung in NRW, Warendorf 2004 und Hennef 2005.

KÖTTER T.: *Integrierte ländliche Entwicklung – Löst sie die Probleme ländlicher Gemeinden?* TU München: Münchener Tage der Bodenordnung „Ärmer, älter, bunter – zur Zukunft ländlicher Kommunen und zu den (neuen) Möglichkeiten der Integrierten Ländlichen Entwicklung", München, 14.-15.März 2005

KÖTTER T.: *Disaster Risk Mitigation and Reduction by Regional and Urban Planning*. FIG-Working Week, Kairo, 16.-21.-April 2005.

KÖTTER T.: *Städtebauliche Verträge zur Umlegung und Erschließung*. Kurs „Baulandbereitstellung durch städtebauliche Umlegung" des Instituts für Städtebau Berlin, Berlin, 30.Mai – 1.Juni 2005.

KÖTTER T.: *Strategien der Freiraumsicherung und -entwicklung für Stadt und Region. Workshop des Instituts für Ökologische Raumentwicklung*, Dresden: Wohnungs- und Freiraumqualität als Potenziale für die Stadtentwicklung, Bonn, 22. Juni 2005.

KÖTTER T., RINSCHE S.: *Stadterneuerung Königswinter – Ein Betrag zur Innenstadt Sanierung der Stadt Königswinter*, Königwinter 28. April 2005

STELLING S.: *Die Umwelt(verträglichkeits)prüfung entsprechend der EG- Richtlinie*, AGI- Standortentwicklung und Baurecht, 16. September 2003

FRIESECKE F.: *Precautionary and Sustainable Flood Protection in Germany – Strategies and Instruments of Spatial Planning*, 3rd FIG Regional Conference for Asia and the Pacific, Jakarta, Indonesia, 6. Oktober 2004

TILGER K.: *Katholisch-Theologische Fakultät*, 4. Hauptseminar „Kirchenumnutzung- Stadtplanerische Perspektive" am 23. Juni 2005

3. Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft

3.1 Wissenschaftliches Personal

Prof. Dr.-Ing., Dr.sc.techn.h.c., Dr.agr.h.c. ERICH WEISS (i.R.)

Sekretariat: Edda Löcher (bis Feb. 2004), HEIKE BARZ (Mai 2004 – Dez. 2004)

Em.o. Prof. Dr.-Ing. WALTER SEELE

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. SABINA KRAM

Dipl.-Ing. BIANKA BÄUMER

Dr.-Ing. JÜRGEN GANTE

Dipl.-Ing. BJÖRN HAACK

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. DAGMAR BIX

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. JENS JÄHNKE

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. ANDREA WEITKAMP

Lehrbeauftragte

Prof. Dr. jur. WILHELM SÖFKER, Ministerialdirigent im Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (1994 bis Sept. 2005)

Verm.-Ass. Dr.-Ing. DAGMAR JOERIS (2002 bis Sept. 2005) Sachverständige für Immobilienbewertung, St. Augustin

Mitgliedschaften

Prof. Dr.-Ing. WEISS, E.: Ehrenamtlicher Richter (Fachbeisitzer gem. § 139 Abs. 2 FlurbG) beim Oberverwaltungsgericht Nordrhein-Westfalen (9.Senat = Flurbereinigungsgericht) seit 1992.

Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München seit 1993.

Prüfer in der Abteilung Vermessungs- und Liegenschaftswesen des Oberprüfungsamtes für die höheren technischen Verwaltungsbeamten in Frankfurt am Main (Prüfungsfächer: Ländliche Neuordnung; Landesplanung und Städtebau) seit 1976; stellvertretender Leiter der Abteilung Vermessungs- und Liegenschaftswesen seit 1999.

Mitglied des Arbeitskreises „Ländliche Neuordnung" bzw. des Arbeitskreises „Bodenordnung und Bodenwirtschaft" der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) seit 1979

Mitglied im Oberen Gutachterausschuss Nordrhein-Westfalen seit 1998

Vermessungstechnischer Sachverständiger des Umlegungsausschusses der Stadt Bornheim seit 1973

Vermessungstechnischer Sachverständiger des Umlegungsausschusses der Stadt Erftstadt seit 1974

Mitglied des Gutachterausschusses für Grundstückswerte in der Bundesstadt Bonn seit 1995

Mitglied des Gutachterausschusses für Grundstückswerte im Rhein-Sieg-Kreis seit 1998

3.2 Lehrtätigkeiten

– Land ist als Grund und Boden eine wesentliche Basis der menschlichen Existenz und zugleich ein sehr wichtiger Produktionsfaktor. Es weist eine große Vielfalt von natürlichen, politischen, administrativen, ökonomischen und juristischen Erscheinungsformen auf und ist von individuellen und sozialen Interessen ihrer Bewohner geprägt. Die Bodenordnung und die Bodenwirtschaft als Teil des Vermessungswesens gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung, weil die ökologische und die ökonomische Verwendung des Grund und Bodens sowie seine eigentumsrechtliche Verteilung wegen seiner geringen Verfügbarkeit und Nichtvermehrbarkeit immer häufiger neu- bzw. umgestaltet werden muss.

– Bodenordnung umfasst dabei insbesondere die Eigentumsverfassung am Grund und Boden und die Landneuordnung mit ihren konstruktiv gestaltenden Maßnahmen zur Anpassung der Eigentums-, Besitz- und Nutzungsverhältnisse an die maßgeblichen Planungen zur Landnutzung. Instrumente der Landneuordnung sind Kauf, Tausch, Teilung, Baulandumlegung, Grenzregelung und Flurbereinigung nach privatem bzw. öffentlichem Recht.

– Bodenwirtschaft umfasst insbesondere die Grundstücksbewertung, das Liegenschaftskataster und Grundbuchwesen sowie die Landnutzungsplanung. Die plausible Ermittlung der maßgebenden Grundstückswerte ist Voraussetzung für die Rechtmäßigkeit einer hoheitlichen und die Bereitwilligkeit zu einer privaten Landneuordnung. Liegenschaftskataster und Grundbuch sind Basis für ein umfassendes Landinformationssystem. Sie ermöglichen die Verknüpfung verschiedenster land- und raumbezogener Informationen (natürlicher, politischer, administrativer, ökonomischer und juristischer Art) für den Schutz, die Verwaltung und Bewirtschaftung sowie die Neu- und Umgestaltung von Grund und Boden, Gebäuden und diesbezüglichen Rechten. Land nach Lage, Form und Größe zweckmäßig zu gestalten, bedingt Planung der Landnutzung in den Bauleitplänen und den verschiedensten Fachplänen; die Mitwirkung des Vermessungsingenieurs an dieser Planung beruht auf seiner Kompetenz für die Bodenordnung.

– Notwendiges Fachwissen und wissenschaftliche Arbeitsmethoden in der Bodenordnung und Bodenwirtschaft werden daher im aufgezeigten Umfange durch Vorlesungen, Übungen und Seminare als handlungsorientierte Wissenschaft in ingenieurmäßiger Betrachtungsweise vermittelt.

– Vertiefte Kenntnisse in Bodenordnung und Bodenwirtschaft eröffnen dem Vermessungsingenieur vielfältige Tätigkeiten unter anderem in staatlichen und kommunalen Kataster-, Vermessungs- und Liegenschaftsämtern, in Planungs-, Bau- und Bodenordnungsbehörden des Staates, der Städte und Gemeinden, in Liegenschaftsverwaltungen von Handel, Banken, Versicherungen und Industrie, als öffentlich bestellte Vermessungsingenieure, beratende Ingenieure oder vereidigte Sachverständige.

Exkusionen

– Geodätische Exkursion. Zum Programm gehörten Städtebau und Architektur in Stettin, Stadtentwicklung in Berlin, Geoforschungszentrum in Potsdam, Besichtigungen zur Kunst und Kultur in Dresden, Geologie und Geomorphologie der sächsischen Schweiz, Jena und Weimar, 04.-11. Oktober 2003

– Exkursion nach Taiwan mit folgendem Fachprogramm: Besichtigung ländlicher Entwicklungs- und Flurbereinigungsgebiete, Besuch des Land Readjustment Engineering Bureau im Innenministerium und des Institutes der Planung im ländlichen Gebiet der National Chung-Hsing Universität, 15.-24. März 2005.

Leitung: Prof. Dr.-Ing. E. WEISS

3.3 Forschungstätigkeiten

Abgeschlossene Projekte

– Die Geschichte des Naturschutzes in der ländlichen Bodenordnung in Nordrhein-Westfalen (2. Teil: Dokumentation ausgewählter Fallbeispiele unter ökonomischen und/ oder ökologischen Gesichtspunkten) / Abschlußbericht eines Forschungsauftrages des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 282 Seiten, Bonn im Mai 2004.

– Die Geschichte des Naturschutzes in der ländlichen Bodenordnung in Nordrhein-Westfalen (3. Teil: Analyse und Bewertung der Fallbeispiele) / Abschlußbericht eines Forschungsauftrages des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 228 Seiten, Bonn im Dezember 2004.

Abgeschlossene Dissertationen 2003 und 2004

KURPJUHN JÖRG.: Rebflurbereinigungen im Ahrtal – eine bodenordnerische und bodenwirtschaftliche Dokumentation mit besonderen Aspekten zur Effizienz und Nachhaltigkeit –

GANTE JÜRGEN: Wohnungswirtschaftliche Markttransparenz durch Mietinformationen mittels Recht und Technik – eine bodenwirtschaftliche Studie unter besonderer Beachtung der Verhältnisse in Nordrhein-Westfalen –

KINTZEL ALEXANDRA. VON: Bodenordnerische und bodenwirtschaftliche Modifikationen der bergrechtlichen Grundabtretung für FRIESECKE den Rheinischen Braunkohletagebau.

Diplomarbeiten 2003

DILLEN ANNEGRET VAN: Sensibilitätsuntersuchungen zum Discounted-Cash-Flow Verfahren.

GIESEN BORIS: Empfehlungen zum Erstellen eines qualifizierten Mietspiegels sowie einer Mietdatenbank für die Stadt Düren.

HÖFER ALEXANDRA: Sensibilitätsuntersuchungen zum Vergleichswertverfahren.

MARIENFELD JOCHEN: Die Ermittlung von Bodenrichtwerten im Zentrum des Stadtteils Bonn-Bad Godesberg unter Berücksichtigung besonderer Strukturprobleme.

SCHULGEN MATTHIAS: Sensibilitätsuntersuchungen zum Residualwertverfahren.

SCHWARZ ANDREAS: Ländliche Kleinsiedlungen am Niederrhein zwischen 1945 und 1990 – Bereich des früheren AfAO Mönchengladbach.

Diplomarbeiten 2004

BREUER CARSTEN: Die verschiedenen Strukturansätze zur Weiterentwicklung des städtebaulichen Umlegungsrechts seit dem Jahre 1960.

FITTING DIRK: Möglichkeiten und Grenzen statistischer Verfahren in der Grundstückswertermittlung unter besonderer Berücksichtigung der Monte-Carlo-Methode.

PENNEKAMP MATHIAS: Der ländliche Wegebau/ das Radwegenetz im Münsterland

SCHULT LUCAS: Städtebauliche Analyse und immobilienwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Geschäftszentrum der Kreisstadt Siegburg.

SEIBT ANTONIA: Verkehrswertermittlung für beschränkt persönliche Dienstbarkeiten

Diplomarbeiten 2005

OTTMANN FRANK: Stichprobenhafte Erfolgskontrolle für ausgewählte Flurbereinigungsmaßnahmen einzelner landwirtschaftlicher Betriebe der Flurbereinigung Vreden

PLATEN CHRISTOPH: Bildung von Teilmärkten beim Landerwerb durch die Deutsche Bahn AG am Beispiel der ICE-Neubaustrecke Köln-Frankfurt

3.4 Veröffentlichungen

WEISS E.: *Nachhaltiger Schutz natürlicher Ressourcen bei Gewährleistung des Grundeigentums*. In: Materialsammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TU München; Hrsg.: Prof. Dr.-Ing. Holger Magel; Heft 27/2002, S. 135-139.

WEISS, E.: *Stellungnahme zur Novellierung des Sächsischen Vermessungsgesetzes (SächsVermG) (nach Drucksache 3/6180 des Sächsischen Landtages vom 02.4.2002)*. In: FuB, Heft 1/2003, S. 35-39.

WEISS, E.: *Zur Rechtsnatur der Bodenordnungsmaßnahmen nach dem FlurbG*. In: Recht der Landwirtschaft, Heft 4/2003; S. 85 – 88.

WEISS, E.: *Land Regulation in Urban Agglomerations in the Federal Republic of Germany*. In: International Journal of Strategic Property Management; GTU Vilnius, Litauen, Volume 7, Number 1, 2003; S. 10-21.

WEISS, E.: *Der Arbeitskreis „Bodenordnung und Bodenwirtschaft" in der Deutschen Geodätischen Kommission – Periode 1996 bis 2002.* In: Am Puls von Raum und Zeit – 50 Jahre Deutsche Geodätische Kommission – Festschrift, C.H. Beck – Verlag, München, 2003; Seite 139.

SEELE W.: *Univ. Prof. em. Dr.-Ing. EDMUND GASSNER, in Verantwortung fürs Anvertraute das 95. Lebensjahr vollendet – Glückwunsch, Dank und Anerkennung.* In: FuB, Heft 2/2003, S. 45-46.

SEELE W.: *Zur Zulässigkeit und Bemessung einer Vorauszahlung auf den Ausgleichsbetrag gemäß BauGB § 166 Abs. 3; BVerwG, Urteil vom 17.05.2002 – 4 C 6.01.* In: FuB, Heft 5/2003, S. 235-237.

SEELE W.: *Beschlüsse des BVerfG zur Verletzung des Art. 14 GG durch einen Bebauungsplan*. In: FuB, Heft 5/2003, S. 237 – 240.

SEELE W.: *Zum Tode von EDMUND GASSNER*: In: ZfV, Heft 3/2004, S. 214 – 215.

BÄUMER B., WEITKAMP A., WEISS, E: Die *Geschichte des Naturschutzes in der ländlichen Bodenordnung in Nordrhein-Westfalen* (2. Teil: Dokumentation ausgewählter Fallbeispiele unter ökonomischen und/ oder ökologischen Gesichtspunkten), Abschlußbericht eines Forschungsauftrages des MUNLV, Land Nordrhein-Westfalen, DIN A4, 282 Seiten, Bonn, Mai 2004

BÄUMER B., WEITKAMP A., WEISS E: *Die Geschichte des Naturschutzes in der ländlichen Bodenordnung in Nordrhein-Westfalen* (3. Teil: Analyse und Bewertung der Fallbeispiele), Abschlußbericht eines Forschungsauftrages des MUNLV, Land Nordrhein-Westfalen, DIN A4, 228 Seiten, Bonn, Dezember 2004.

KRAM S.: *Zum freiwilligen Nutzungstausch*, In: FuB, Heft 1/2004, S. 32-38

KRAM S.: *Der freiwillige Nutzungstausch und sein modifizierter Ablauf in Rheinland-Pfalz – Die Berücksichtigung landespflegerischer Ziele-*. In: Nachrichtenblatt der Zeitschrift Landentwicklung und Ländliche Bodenordnung, MWVLW Rheinland-Pfalz, Heft 41/2004, S. 25-32.

MALIENE V., WEISS E.: *Zemes sklypu pertvarkymas Vokietijos Federacineje Respublikoje* (Flurbereinigung in der Bundesrepublik Deutschland) als Monographie der Gediminas Technik Universität Vilnius (GTU), Litauen 2004, Nr. 1009, DIN A5; 104 Seiten.

WEISS E.: *Ausgewählte Schriften zu Bodenordnung, Bodenwirtschaft, Bodeneigentum*, in: Beiträge zu Städtebau und Bodenordnung, Schriftenreihe des Instituts für Städtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik der Universität Bonn, Heft 27/2004, 360 Seiten.

WEISS E.: *Einige Anmerkungen zur Entwicklung des Bodenrechts beim Transformationsprozess im östlichen Deutschland nach 1989/90*, in: Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land/ Holger Magel zum 60. Geburtstag; Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TU München Heft 30/2004 (zugleich Sonderveröffentlichung der ALR Nr. 9), S. 441-447.

WEISS E.: *Bodenordnung in städtischen Verdichtungsgebieten der Bundesrepublik Deutschland*. In: Geodezija ir Kartografija/ Vilnius Gedimino Technikos Universiteto Mokslo Zurnalas; 2004, XXX tomas, Nr. 2, S. 41-50.

WEISS E.: *Statt „verbundene Grundsteuer" vereinfachende „Bodenwertsteuer"*. In: FuB, Heft 4/2004, S. 163-165.

WEISS E.: *Replacing a 'Combined Tax on Land and Buildings' with a Simplified 'Land Value Tax' in the Federal Republic of Germany*. In: International Journal of Strategic Property Management; GTU Vilnius/Litauen; Volume 9, Number 4; S. 241-245. In: Geodetski vestnik, Journal of the Association of Surveyors of Slovenia (Ljubljana/Slovenien), Nr. 49/-2005, Heft 1, S. 20-25

GANTE J., WEISS E.: *Landeskulturgesetze in Deutschland – Eine Sammlung historischer Gesetze zur Gemeinheitsteilung, Zusammenlegung und Umlegung sowie zur Reallastenablösung*. In: Schriften zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 2005, Band 8, Verlag Dr. Kovac Hamburg; ISBN 3-8300-1654-9; in 5 Teilbänden mit ca. 3090 Seiten.

WEISS E.: *Die ausgleichspflichtige Inhalt- und Schrankenbestimmung des Grundeigentums beim Umweltschutz*. In: Neuere Entwicklungen im Umweltschutz; Band 40 der Monographien zur Soziologie und Gesellschaftspolitik (Hrsg. E.K. Zavadskas); Peter Lang Verlag Bern 2005; ISBN 3-03910-612 -0, S. 307 – 316

WEISS E.: *Zwischenruf – zum Beitrag über den Wegfall der Teilungsgenehmigung* in Heft 4/2004 des FORUM. In:

FORUM-Zeitschrift des Bundes der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure e.V., Heft 1/2005, S. 50

WEISS E.: *Zur Entwicklung der Rechtsprechung zum Teilungsmodell beim LwAnpG*. In: Recht der Landwirtschaft, Heft 4/2005. S. 88 – 90

WEISS E.: *Das Flurbereinigungsgesetz der Bundesrepublik Deutschland (FlurbG) im Lichte der jüngeren Rechtsentwicklung zu Artikel 14 Grundgesetz*. In: FuB, Heft 2/2005, S. 81-84.

WEISS E.: *Land ownership, land regulation an real estate management in the Federal Republik of Germany (Bodeneigentum, Bodenordnung und Bodenwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland)*. In: International Scientific-Methodical Conference; „Baltic Surveying `05", Proceedings; Latvia Universitiy pf Agriculture, Jelgava the 12. and 13. May 2005; ISBN-9984-596-94-X, S. 9-20. In: hkm/Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi (Bulletin of Chamber of Survey and Cadastre Engineers of Turkey); Ankara, ISSN 1300- 3534; Heft 2/2005; S. 5 -13

3.5 Vorträge

WEISS E.*: Bedeutsame Aspekte zur Geschichte der Bauernbefreiung zu Beginn des 19. Jahrhunderts in einigen Teilen Westdeutschlands*, Seminarvortrag der Fachgruppe Geschichte des Vermessungswesens im Bildungswerk des Verbandes Deutscher Vermessungsingenieure zum Thema "Einflüsse und Folgen der Französischen Revolution und das Wirken Napoleons (auf Staat und Verwaltung, Vermessungstechnik und Kartographie sowie Wissenschaft, Kultur und Kirche)", Schloß Selm-Cappenberg , 25. Januar 2003.

WEISS E.: *Die städtebaulich motivierte Bodenordnung, insbesondere die Umlegung und die Grenzregelung, nach dem Baugesetzbuch der Bundesrepublik Deutschland*, Gastvorlesung am Institut für Kommunalwirtschaft der Universität Ljubljana, Ljubljana/Slowenien, 03. April 2003.

WEISS E.: *Die agrarisch motivierte Bodenordnung, insbesondere die Regelflurbereinigung und die Vereinfachte Flurbereinigung nach dem Flurbereinigungsgesetz der Bundesrepublik Deutschland*, Gastvorlesung am Institut für Kommunalwirtschaft der Universität Ljubljana, Ljubljana/Slowenien, 04. April 2003.

WEISS E.: *Einige kritische Anmerkungen zur Entwicklung des Bodenrechts beim Transformationsprozess im östlichen Deutschland*, Vortrag zum Geodätischen Kolloquium des DVW Landesvereins Berlin-Brandenburg gemeinsam mit der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, 07. April 2003

WEISS E.: *Bodenordnung und Bodenwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland, Vortrag in FORUM III "Geoinformation und Land Management" in der "Akademie für besondere staatliche Dienste"* (Führungsakademie für Verwaltungsfachleute), Moskau / Russische Förderation; Landespräsentation NRW vom 09. bis 12. Juni 2003, 11. Juni 2003.

WEISS E.: *Die ausgleichspflichtige Inhalts- und Schrankenbestimmung des Grundeigentums beim Umweltschutz,* Gediminas Technik Universität Vilnius /Litauen, 25./26. September 2003.

WEISS E.: *Aktuelle Entwicklungen zu Bodenordnung und Bodenwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland*, Symposium an der Yildiz-Technik-Universität gemeinsam mit der Ingenieurkammer Istanbul, Istanbul/Türkei, 04./05. Dezember 2003.

WEISS E.: *Grundstücksbewertung und Wertbemessung bei Gewerbeflächen „Bodenmanagement- Ansätze und Instrumente"*, Campus Fichtenhain: Fortbildungsveranstaltung der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Nordrhein-Westfalen mbH für Fach- und Führungskräfte der kommunalen Wirtschaftsförderung in NRW Krefeld, 11. Dezember 2003.

WEISS E.: *Infrastrukturförderungen durch Unternehmensflurbereinigungen*: Die Wendekammer-Entscheidung des BGH v. 11.11.1976 / Die Boxberg-Entscheidung des BVerfG v. 24.03.1987 / Die gesetzlichen Grundlagen nach den §§ 87 ff FlurbG u § 190 BauGB / Anwendungen in der Praxis; Vorträge am Institut für Städtebau Berlin, 02. April 2004.

WEISS E.: *Ausgewählte Aspekte des Bodenrechts, insbesondere des Bodenneuordnungsrechts in der Bundesrepublik Deutschland*, Seminarvortrag am Institut für Rechts- und Verwaltungswissenschaften der Universität Warschau, Warschau, 4. Oktober 2004.

WEISS E.: *Das Flurbereinigungsgesetz der Bundesrepublik Deutschland im Lichte der jüngeren Rechtsentwicklung zu Artikel 14 Grundgesetz, Referat im Palais de l'Europe Strasbourg; 34*. Internationales Symposium der Europäischen Fakultät für Bodenordnung Straßburg über „Aspekte aktueller Wandlungstendenzen von Bodenrechten in europäischen und außereuropäischen Regionen", 28./29. Oktober 2004 und Geodätisches Kolloquium der Technischen Universität Darmstadt gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Vermessungswesen – Landesverein Hessen e.V., Darmstadt, 11. November 2004.

WEISS E.: *Unbefriedigende Konfliktbewältigung beim Einigungsprozess Deutschlands nach 1990 beim Immobilieneigentum*, Vortragsveranstaltung des Deutschen Vereins für Vermessungswesen e.V., Bezirksgruppe Münsterland im KOLPING-Tagungshotel Münster, Münster, 01. Dezember 2004 und Geodätisches Kolloquium der Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, München, 16. Dezember 2004.

WEISS E.: *Zu den Änderungen des Baugesetzbuches durch das Europarechtsanpassungsgesetz Bau*, Vortragsveranstaltung an der Yildiz-Technik-Universität gemeinsam mit der Ingenieurkammer Istanbul, Istanbul/Türkei, 09./10. Dezember 2004.

WEISS E.: *Ausgewählte gerichtliche Entscheidungen zur Landentwicklung* (FlurbG; LwAnpG; BauGB; u.a.), Vortrag am Institut für Städtebau der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung Berlin, 479 Kurs: Forum Ländlicher Raum/ Integrierte ländliche Entwicklung – Aufgaben, Handlungsansätze und Förderungsgrundsätze für die ländlichen Räume, Berlin, 21. Januar 2005.

WEISS E.: *Infrastrukturförderungen durch Unternehmensflurbereinigungen*, Die Wendekammer-Entscheidung des BHG vom 11.11.1976 / Die Boxberg-Entscheidung des BVerfG vom 24.03.1987 / Die gesetzlichen Grundlagen nach den §§ 87 ff. FlurbG und § 190 BauGB / Anwendungen in der Praxis, Vorträge am Institut für Städtebau Berlin der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung Berlin, Berlin, 15. April 2005.

WEISS E.: *Zur städtebaulichen Bodenordnung nach dem Privatnützigkeitsprinzip und nach dem Fremdnützigkeitsprinzip,* Seminar an der Gediminas Technik Universität Vilnius für in der Theorie sowie in der Praxis Tätige, Vilnius/Litauen, 9. Mai 2005.

WEISS E.: *Bodeneigentum, Bodenordnung und Bodenwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland*, International Scientific-Methodical Conference "Baltic Surveying '05" an der Agraruniversität Lettland, Fakultät für Landingenieure, Jelgava/ Lettland, 12. Mai 2005.

Professur für Vermessungskunde an der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus[1]

2005

Personal

Leitung des Lehrstuhls: N.N.

Sekretariat

ANNA-KATHARINA BECKER

Oberingenieurin

Dr.-Ing. KATJA HEINE

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Ing. FRANK HENZE

Technisches Personal

Dipl.-Ing. (FH) REX HABERLAND

REINHARD MÄRKER

1. Forschungs- und Projektarbeiten

Den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeit des Lehrstuhls für Vermessungskunde bildet der Entwurf von Konzepten für Geoinformationssysteme auf dem Gebiet der historischen Bauforschung und der Archäologie. Diese Forschungen stehen in unmittelbarem Zusammenhang zu den Projekten „Stadtforschung in Baalbek" (F. HENZE) sowie dem Projekt „Ein digitales Bauwerksinformationssystem für die Domus Severiana und das Gartenstadium auf dem Palatin in Rom" (K. HEINE).

Die stadtgeschichtlichen Untersuchungen zu Baalbek/ Libanon finden unter Leitung von Margarete van Ess, der stellvertretenden Direktorin der Orientabteilung des Deutschen Archäologischen Instituts, statt und werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Der Lehrstuhl für Vermessungskunde ist, neben der geodätischen Betreuung vor Ort, vor allem mit der Konzeption und dem Aufbau eines webbasierten GIS zur Analyse und Präsentation baugeschichtlicher und archäologischer Forschungsergebnisse befasst. Als Grundlage dafür wurde ein umfassendes Datenbanksystem entworfen und implementiert, das verschiedene Basis- und Fachmodule über das Internet bereitstellt.

Das Projekt zum Bauwerksinformationssystem der Domus Severiana wird von der Fritz-Thyssen-Stiftung gefördert, Projektpartnerin ist Frau Dr.-Ing. Ulrike Wulf-Rheidt vom Deutschen Archäologischen Institut in Berlin. Durch das Bauwerksinformationssystem sollen die in den Jahren 1999-2003 erfassten geometrischen und Sachdaten in geeigneter Weise gespeichert, analysiert und visualisiert werden. Hauptmodule des Informationssystems sind ein 3D-Geometriemodell des sehr komplexen Baukörpers sowie ein digitales Raumbuch, welches Bestandteil des auch für das Baalbek-Projekt eingesetzten internetbasierten open source Datenbanksystems ist.

Einen weiteren Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeiten am Lehrstuhl bilden die Untersuchungen zur digitalen stereophotogrammetrischen Dokumentation und Auswertung für die Bereiche Architektur, Bauforschung und Archäologie. In Kooperation mit der fokus GmbH Leipzig werden hierfür Funktionen entwickelt und in ein Stereoauswertesystem eingebunden. Konkrete Anforderungen und Fragestellungen zur photogrammetrischen Objekterfassung ergeben sich dabei durch die Beteiligung des Lehrstuhls an verschiedenen archäologischen und baugeschichtlichen Forschungsprojekten.

Im Jahr 2005 wurden von Mitarbeiter des Lehrstuhls die folgenden Vermessungskampagnen im Zusammenhang mit bauhistorischen und archäologischen Forschungsprojekten durchgeführt:

- „Stadtforschung in Baalbek", Deutsches Archäologisches Institut (F. HENZE, B. RITTER)
- Kathedrale Santiago de Compostela/ Spanien (Lehrstuhl Baugeschichte BTU Cottbus) (F. HENZE, R. HABERLAND)
- Spätantiker Kaiserpalast in Gamzigrad/ Serbien (Deutsches Archäologisches Institut) (R. HABERLAND)

3. Tagungen

Vom 24.-26.Februar 2005 wurde gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Baugeschichte der BTU das Kolloquium „Von Handaufmaß bis Hightech II – Informationssysteme in der historischen Bauforschung" durchgeführt.

4. Veröffentlichungen

HENZE F., LEHMANN H., FISCHER-GENZ B.: *Development of an Internet-based Information System for Archaeological Research and Studies on Urban History in Baalbek/Lebanon,* XX. CIPA-Symposium, Turin, 26. September – 01. Oktober 2005, pp. 849-854, ISSN 1682-1750

[1] BTU Cottbus, Fak.2, Lehrstuhl für Vermessungskunde, Konrad-Wachsmann-Allee 2, 03044 Cottbus, Tel.: 355 69 2119, Fax: 355 69 3490

HENZE F., WULF-RHEIDT U., SCHNEIDER D., BIENERT A.: *Photogrammetric and Geodetic Documentation Methods at ST. Petri Cathedral Bautzen*, XX. CIPA-Symposium, Turin, 26. September – 01. Oktober 2005, pp. 366-371, ISSN 1682-1750; Poster

HENZE F., RITTER B.: *Geodetic and photogrammetric research in Baalbek*, pp. 111-114, In: van Ess M., (with contributions from T. Bunk, V. Daiber, B. Fischer-Genz, F. Henze, K. Hitzl, F. Hoebel, B. Ritter, H. Wienholz). Archaeological Research in Baalbek. A preliminary report on the 2001-2003 seasons, Bulletin d' Archéologie et d'Architecture Libanaise (BAAL) 7, pp. 109-144., ISSN 1683-0083

HENZE F..: *Stereo-photogrammetrical documentation of architectural elements*, pp. 138-139, In: van Ess, M., (with contributions from T. Bunk, V. Daiber, B. Fischer-Genz, F. Henze, K. Hitzl, F. Hoebel, B. Ritter, H. Wienholz). Archaeological Research in Baalbek. A preliminary report on the 2001-2003 seasons, Bulletin d'Archéologie et d'Architecture Libanaise (BAAL) 7, pp. 109-144., ISSN 1683-0083

HEINE K., HENZE F., RIEDEL A.: *Raumbezogene Informationssysteme für Bauforschung und Archäologie*. In: Forum der Forschung – Wissenschaftsmagazin der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Heft 18/2005, S. 91-98, BTU Cottbus, Eigenverlag, ISSN-Nr.: 0947 – 6989

Geodätisches Institut der Technischen Universität Darmstadt[1]

2005

Forschung

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 Liegen-schaftskataster-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, 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 sicher gestellt 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

[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

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

BLANKENBACH J., HEYROTH C.: *Mobile GIS für Energieversorger mit J2ME und Oracle Lite*, GeoBit, Heft 7/2005

HENDRICKS A.: *Stadtumbau oder Baulandentwicklung im Außenbereich – Wo liegt die Zukunft?* FuB Heft 1/2005

LINKE H.-J., SCHMITZ H, SEUSS, R.: *Neues kommunales Haushalts- und Rechnungswesen und kommunales Flächenmanagement*, FuB Heft 2/2005

LINKE H.-J.: *Novellierung des Baugesetzbuches im Jahre 2004 – Aufgabe für Geodäten*, DVW-Hessen -/DVW-Thüringen-Mitteilungen, Heft 2/2005

SEUSS R.: *Aus der Nische*, in: Kommune21, Heft 1/2005

SCHMITZ H., LINKE H.-J., SEUSS R.: *Neues kommunales Haushalts- und Rechnungswesen und kommunales Flächenmanagement*, in: FuB 2/2005

SEUSS R., WENZEL, D.: *GIS für Teenager – Erfahrungen eines Schulprojektes, in: Innovaionen in Aus- und Weiterbildung mit GIS*, GeoForschungszentrum Potsdam, Tagungsbeitrag, 02./03.06.2005

WENZEL, D.: *„Potentiale ausschöpfen – kommunale Umfrage zur Nutzung von KGIS-Software in Südhessen“*, Fachartikel in Kommune 21, Heft 10/2005

Vorträge

BLANKENBACH J., ERNST A.: *Entwicklung eines GIS-gestützten Disponentensystems für das Notfallmanagement der Feuerwehr*, Symposium für Angewandte GeoInformatik (AGIT), Salzburg, 06.- 08. Juli 2005

BLANKENBACH J.: *SVG für mobile Anwendungen und Dienste*, 42. Sitzung der Arbeitsgruppe Automation in Kartographie, Photogrammetrie und GIS (AgA), Wien, 12./13.09.2005

BLANKENBACH J.: *Location Based Services (LBS) und mobile Systeme*, Seminar Basiswissen GIS für Fortgestrittene, TU Darmstadt, 29.09.2005

HENDRICKS A.: *Städtebaulicher Vertrag unter besonderer Berücksichtigung des Stadtumbaus*, Fortbildung der Vermessungsreferendare, 10.05.2005

LINKE H.-J.: *Ansprache zur Einführung des Amtsleiters „Herrn Ltd. Vermessungsdirektor Dipl.-Ing. Werner Pilz“ beim Amt für Bodenmanagement Heppenheim*, Heppenheim, 07.01. 2005

LINKE H.-J.: *Auswirkungen der Baugesetzbuch-Novelle 2004 auf die städtebauliche Umlegung und deren Einbettung in aktuelle städtebauliche Herausforderungen*, AK-Tagung „Bodenordnung und Bodenwirtschaft“ der DGK in Darmstadt, 12.04.2005

LINKE H.-J.: *Novellierung des Baugesetzbuches – Aufgaben für Geodäten*, Fachtagung DVW-Hessen in Frankenberg, 19.04.2005

LINKE H.-J.: *Novellierung des Baugesetzbuches – unter besonderer Berücksichtigung der Änderungen des Rechts der Umlegung*, Weiterbildungsveranstaltung der Vermessungsingenieure FH im Land Sachsen-Anhalt, Dessau, 13.05.2005

LINKE H.-J.: *Baulandumlegung*, Institut für Städtebau Berlin, 01.06.2005

LINKE H.-J.: *Flächenmanagement für flächenintensive Großvorhaben*, Kolloquium Universität Bonn, 23.06.2005

LINKE H.-J.: *Projekt zum erfolgsorientierten Studium internationaler Studierender – ProErfolg*, DAAD, Bonn, 08.09. 2005

LINKE H.-J.: Grundstückswertermittlung in der Umlegung – Einwurfs- und Zuteilungswerte, Qualitätsbestimmung, Verteilungsquotienten, AGUA-Tagung, Siegen, 22.09.2005

METZNER M.: Bürgermeister Cockpit, 9. KGIS-Workshop, TU Darmstadt, 02.03.2005

METZNER M.: Bürgermeister Cockpit, Seminar Basiswissen GIS für Fortgeschrittene, TU Darmstadt, 29.09.2005

SCHLEMMER H.: *Integration Geodaten*, 9. Workshop Kommunale Geoinformationssysteme, TU Darmstadt, 02.03.2005

SCHLEMMER H.: *Sonstige Daten für Geoinformationssysteme*, Seminar Basiswissen GIS, TU Darmstadt, 28.09.2005

SCHLEMMER H.: *Einführung und Begriffe zu Geoinformationssystemen*, Seminar Basiswissen GIS, TU Darmstadt, 28.09.05

SCHLEMMER H.: *Einführungskonzepte für GIS. Seminar Basiswissen GIS. TU Darmstadt*, 29.09.2005

SCHLEMMER H.: *Zählen*, Messen, Modellieren – von der Lust des Geodäten, die Welt zu ordnen, Festkolloquium Karlsruhe, 10.11.2005

SEUSS R.: *02.06.2005: GIS für Teenager – Erfahrungen eines Schulprojektes*, Innovationen in Aus- und Weiterbildung mit GIS, GeoForschungszentrum Potsdam, 02./03.06.2005

WENZEL D.: *„Geo-Informationssysteme – eine Zukunftstechnologie“; Tag der Technik in der Landesschule Pforta; Schulpforte*, 13.10.2005

Dissertationen, Diplomarbeiten

Dissertationen

KLEBER SVEN-HENRIK: *Beitrag zur ALKIS-Implementierung in Hessen und Untersuchung der Anwendersicht*

Diplomarbeiten

MÜLLER DIRK: *Untersuchungen zum Einfluss von großen Höhenunterschieden und Satellitenabschattungen auf RTK-Rover-Messungen im österreichischen GPS-Referenzstationsnetz APOS*

HEYROTH CHRISTIAN: *Architektur und Einsatz mobiler GIS am Beispiel von Energieversorgern*

NAUMANN KAI: *Aufbau, Kalibrierung und Test einer Prüfvorrichtung für zielverfolgende Tachymeter*

WALTER CORINNA: *Grundlagen und praktische Anwendbarkeit eines neuen Bodenordnungsverfahrens nach dem Baugesetzbuch*

WULFF CHRISTOF: *Kalibrierung eines selbstentwickelten Digitalkollimators*

ERNST ADRIAN: *Entwicklung eines Disponentensystems für das Notfallmanagement der Feuerwehr*

AUST SEBASTIAN: *Erfassung und Modellierung atmosphärischer Parameter mit Ultraschallsensoren*

FERDINAND TINA: *Bearbeitung und Steuerung eines GIS-Prozesses mit Hilfe von Web-Services und BPEL*

KROLL PATRICIA: *Der Einsatz städtebaulicher Verträge bei der Innenverdichtung und beim Stadtumbau*

GÖLZENLEUCHTER NICOLAS: *Grundstücksmarktrelevanz der Besteuerung von privatem Immobilieneigentum und dessen Erwerbsförderung durch die öffentliche Hand*

BRAND JÖRG: *Konzeption und Entwicklung einer e-CBO-Map*

ZIMMERMANN CHRISTIAN: *Bestimmungsfaktoren des Grundstücksmarktes für potentielle Flächen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft*

Institut für Physikalische Geodäsie
Techniche Universität Darmstadt[1]

2005

1. Organisation

1.1 Leitung

Das Institut steht unter der Leitung des Geschäftsführenden Direktors. Dieser wird durch das Direktorium gewählt.

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr.-Ing. MATTHIAS BECKER

1.2 Fachgebiet Astronomische Geodäsie und Satellitengeodäsie

Prof. Dr.-Ing. MATTHIAS BECKER

Prof. Dr.-Ing. ERWIN GROTEN (Emeritus)

Dr.-Ing. STEFAN LEINEN (Akademischer Oberrat)

Dr.-Ing. LUCIANA FENOGLIO-MARC

Dr.-Ing. ELIAS LEWI (bis 09/2005)

M. SC. MASOUD M. HOSSAINALI

Dipl.-Ing. BIRGIT TRAISER

Dipl.-Ing. ADRIAN KIPKA (bis 02/2005)

Dipl.-Ing. RALF DRESCHER

Dipl.-Ing. MICHAEL KIRCHNER (02/05-05/05)

DIPL.-ING. JENS MARTIN (ab 04/2005)

Dipl.-Ing. ERIK SCHÖNEMANN (ab 05/2005)

1.3 Fachgebiet Experimentelle Methoden der Astronomischen und Physikalischen Geodäsie

Prof. Dr.-Ing. CARL-ERHARD GERSTENECKER

Dipl.-Ing. CAROLA TIEDE (bis 06/2005)

Dr. UGUR DOGAN (Assist. Professor / 07/2005-09/2005); s. a. 1.8

1.4 Labor

GÜNTHER ABT (Staatlich Geprüfter Maschinenbautechniker)

1.5Sekretariat

ANGELIKA KLINKRAD

CHRISTA DELFS (seit 06/2005 Freistellungsphase der Altersteilzeit)

1.6 Bibliothek

Seit 2004 existiert eine gemeinsam verwaltete Bibliothek Geodäsie der drei Institute Geodätisches Institut, Institut für Physikalische Geodäsie, Institut für Photogrammetrie und Kartographie im Raum L501/242. Für Anfragen wenden Sie sich bitte an die Institute.

1.7 Honorarprofessoren, Lehrbeauftragte

SS 2005

Dr. ANDREAS (geoIma, Messel): Kinematische Geodäsie II

WS 2005/2006

Prof. Dr.-Ing. DOW (ESOC Darmstadt): Navigation I

1.8 Gastwissenschaftler

Dr. UGUR DOGAN (Assist. Professor / 07/2005-09/2005)

2. Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

BECKER M.: Ausschuss für Internationale Angelegenheiten des FB13

LEINEN S.: Mitglied der Lehr- und Studienkommission Geodäsie

3. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

BECKER M.: Mitglied der Deutschen Geodästischen Kommission

Mitglied des DGK-Arbeitskreises Rezente Krustenbewegungen

Mitglied der Amerikanischen Geophysikalischen Union AGU

Mitglied der Europäischen Geophysikalischen Gesellschaft

Mitglied des Deutschen Vereins für Vermessungswesen, Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

Mitglied im Forschungsschwerpunkt Integrierte Verkehrssysteme der TU Darmstadt.

Stellvertretender Vorsitzender des CEGRN-Konsortiums der zentraleuropäischen Länderinitiative CEI

GERSTENECKER C.: Vorsitzender des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik

[1] Technische Universität Darmstadt, Institut für Physikalische Geodäsie, Petersenstraße 13, 64287 Darmstadt; Tel.: 06151-163109, Fax: 0 61 51-16 45 12, E-mail: ipgd@ipg.tu-darmstadt.de, Internet: http://www.tu-darmstadt.de/fb/bi/ipgd

4. Lehre

4.1 Sommersemester 2005

Veranstaltung	Art	Professor / Betreuer
Grundlagen der Ausgleichungsrechnung	V2	Leinen
Grundlagen der Ausgleichungsrechnung	P1	Leinen
Referenzsysteme II	V1/P1	Becker
Kinematische Geodäsie	V1/P1	Becker
Physikalische Geodäsie II	V1	Becker
Signalverarbeitung II	V1	Leinen
Signalverarbeitung II	P1	Leinen
Astronomische Geodäsie I	V1+P1	Gerstenecker

4.2 Wintersemester 2005/2006

Veranstaltung	Art	Professor / Betreuer
Ausgleichungsrechnung II	V1	Leinen
Ausgleichungsrechnung II	P1	Leinen
Navigation I	V1	Dow
Navigation I	P1	Martin
Navigation II	V1	Becker
Navigation II	P1	Martin
Physikalische Geodäsie I	V2	Becker
Physikalische Geodäsie I	P1	Drescher
Referenzsysteme I	V1	Becker
Astronomische Geodäsie I	V1+P1	Gerstenecker
Geodynamik I	V1+P1	Gerstenecker
Mechanische Elemente der Geodäsie	V2	Gerstenecker
Mechanische Elemente der Geodäsie	P1	Gerstenecker
Signalverarbeitung I	V1+P1	Gerstenecker
Sensorik I	V1	Gerstenecker
Vertiefung Geodynamik	V+P6	Gerstenecker

Aktuelles Vorlesungsverzeichnis der TU Darmstadt: http://www.tu-darmstadt.de/vv/

5. Forschung

Die Forschungstätigkeiten des IPGD konzentrieren sich auf die im Folgenden näher erläuterten Schwerpunkte in den Hauptthemenbereichen Physikalische Geodäsie, Satellitengeodäsie, Inertialgeodäsie und Navigation sowie Geodynamik.

5.1 Physikalische Geodäsie

5.1.1 Gravimetrie

Das IPGD betreibt je ein LaCoste und Romberg Model G, Model D und Model ET Gravimeter, die mit elektrostatischen Feedbacksystemen eigener Entwicklung ausgestattet sind. Gravimetrische Anwendungen und Forschungsthemen sind z.B.:

- Gravimeterkampagnen im In- und Ausland zur Bestimmung von Schwerefestpunktnetzen, zur Erfassung von Schwere- und Höhenänderungen, und für geodynamische Untersuchungen
- Präzisionsschweremessungen u.a. zur Bestimmung bzw. Übertragung von Schwerewerten für Eicheinrichtungen und Labore
- Präzisionsmikrogravimetrie und Inversion der resultierenden Schweredaten zur 3D-Lokalisierung und -Formbestimmung von Massenanomalien
- Erdgezeitenanalysen

5.1.2 Geoidbestimmung

Hochgenaue Geoidbestimmungen wurden unter Berücksichtigung von Geoid- und Quasigeoidtheorie, im Vergleich zu oder als regionale Verbesserung von globalen Geoidmodellen und in Verbindung mit Satellitenaltimetrie berechnet. Für die Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz und Thüringen wurden unter Verwendung der verfügbaren Schweredaten hochgenaue Geoide bestimmt. Ein GPS-Nivellement zur Geoidberechnung aus der Kombination von GPS-bestimmten ellipsoidischen Höhen und den Nivellementsnetzen wurden für Hessen durchgeführt und in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation wurde eine aktuelle Digitale Finite Element Höhenbezugsfläche (DFHBF) berechnet.

Globale Geoidmodelle und zeitabhängige Variation des globalen Schwerefeldes der Erde werden im Rahmen von GRACE und CHAMP Resultaten analysiert und interpretiert. Das neue EIGEN-CG03C kombinierte Schwerefeldmodell wurde im Hinblick auf die Verbesserte Eignung zur Krustenmodellierung und der Identifizierung von dynamischer Topographie in Europa analysiert (LEWI et al, 2006).

5.1.3 Erdrotation

Im Rahmen der Untersuchung kurzperiodischer Effekte werden auf GPS-Beobachtungen in Form von Polschwankungsdaten (äquidistante 0,04 Tageswerte) aus dem IGS-Service, die komplexe Fourieranalyse sowie die Methode der Maximum-Entropie und real/komplex Wavelet-Analysemethode zur Untersuchung der ganz- und halbtägigen Komponenten der Polschwankung angewendet. Ziel der Untersuchungen ist es, aus einer Vielzahl von GPS-Resultaten die bevorzugten Spektralbereiche und den dominanten Anteil der Erregerfunktion abzuleiten, um so Rückschlüsse für eine deterministische Detailmodellierung von DUT1 und Polschwankung im Periodenbereich unterhalb von 1 Tag zu gewinnen. Diese stochastischen spektralanalytischen Betrachtungen dienen dem Studium der Ursachen und der Erregerfunktion der Polschwankung im kurzperiodischen Bereich. Die oben genannten Methoden (Fourieranalyse und Maximum-Entropie) liefern zwar Informationen über den Frequenzinhalt des Prozesses, sie geben jedoch keine Auskunft über die lokalen Eigenschaften der beobachteten Daten. Die Wavelet Analysetechnik ermöglicht einerseits die gleichzeitige Zeit- und Frequenzlokalisierung und andererseits veranschaulicht sie die spektralanalytische zeit- und periodenabhängige Darstellung der Energieverteilung. Umfangreiche Studien zum Zusammenhang zwischen der räumlichen Variation der Meeresoberfläche im Pazifik und der Variation der Tageslänge sind in LEWI und GROTEN (2005) publiziert worden.

5.2 Satellitengeodäsie

Zentrales Forschungsgebiet des IPGD ist derzeit wie bereits seit den 1990er Jahren die Satellitengeodäsie. Dabei dominieren die On-the-Fly (OTF) und Echtzeit Applikationen (zusammengefasst: RTK-Applikationen) des GPS sowie weitere GNSS Themenbereiche sowie die Satellitenaltimetrie.

5.2.1 Globale Navigations-Satellitensysteme (GNSS)

5.2.1.1 Hochpräzise GNSS-Positionierung "On-The-Fly" und in Echtzeit

Entwicklung von echtzeitfähigen OTF-Verfahren auch für große Entfernungen

Die Nutzung von Globalen Navigations-Satellitensystemen (GNSS) für hochgenaue Anwendungen in der Geodäsie sowie zur Navigation ist seit Jahren eines der wichtigsten Arbeitsgebiete des IPGD. In den letzten Jahren konzentrierte sich die Arbeit auf die Realisierung eines GPS-RTK-Systems (RTK = real-time kinematic), auf die Kombination von GPS- und Glonass-Nutzung sowie auf die hochgenaue kinematische Nutzung über große Entfernungen. In allen diesen Anwendungsfeldern sind die Ambiguitäten der Phasenbeobachtungen in der Bewegung (OTF) zu bestimmen, um schnell und effizient die hochgenaue Positionierung zu ermöglichen.

Gegenstand der neueren Forschungsarbeiten war die Integration von Vernetzungskonzepten (Flächenkorrekturparameter, Virtuelle Referenzstationen) sowie die Anbindung an aktive GPS Referenznetze (z.B. SAPOS) in die OTF-Verfahren und -Software. Aus diesen Arbeiten entstand die Dissertation (KIPKA, 2006), in der die Algorithmen und erzielten Ergebnisse niedergelegt sind.

Echtzeit-Prozessierung

Zur Anwendung der am IPGD entwickelten OTF-Algorithmen und -Programme in Echtzeit wurde in den 1990er Jahren ein GPS-Echtzeit-Vermessungssystem aufgebaut. Dieses integriert die OTF-Ansätze für kurze Entfernungen (bis ca. 20 km) in eine Echtzeitumgebung. Hierzu wurde die Software RTSOFT entwickelt, sowie eine Referenzstationssoftware zur Steuerung der Referenzstation und zur Aussendung der Referenzstationsdaten über Funkmodem. Die Leistungsfähigkeit des Systems wurde in einigen Publikationen vor 1998 beschrieben.

Derzeit wird die speziell für die OTF-Lösung bei großen Entfernungen entwickelte Software IOTF (Leinen, 1997) überarbeitet um neuere Ansätze und weitere Verbesserungen aufzunehmen, die sich aus den Erkenntnissen und Arbeiten des IPGD in diesem Themenkomplex seit Abschluss der Dissertationen sowie in der internationalen Forschung ergeben haben. Zudem sind die Algorithmen für die neuen Signale aus der GPS-Modernisierung (ebenso Glonass, s.u.) sowie für die künftigen Galileo Signale anzupassen bzw. vorzubereiten. Die Kernmodule sollen zudem in ein für die kontinuierliche Deformationsüberwachung aktiver GPS Referenzstationsnetze, u.a. für Frühwarnsysteme, in Entwicklung befindliches Echtzeit-Monitoring-Programmpaket integriert werden.

Kombinierte Nutzung von GPS und Glonass

Neben GPS steht mit dem russischen System Glonass ein weiteres GNSS zur Verfügung, das auch für geodätische Anwendungen eingesetzt werden kann. Bereits seit Mitte der 1990er Jahre verfügt das IPGD über kombinierte GPS/Glonass-Empfänger (vom Typ Ashtech GG24).

Der wesentliche Schritt zur Anwendung von Glonass für hochgenaue geodätische Anwendungen liegt in der korrekten Bestimmung der Phasenmehrdeutigkeiten. Da die Satelliten jeweils unterschiedliche Trägerfrequenzen aussenden stellt sich das Ambiguitätenproblem völlig anders dar als bei GPS, so dass die dort entwickelten Methoden nicht auf Glonass übertragen werden können. Im Rahmen der Dissertation (MATHES, 1998) sind die am IPGD neu entwickelten Methoden zur Lösung dieses Ambiguitätenproblems im Detail beschrieben und auch deren erfolgreiche Anwendung demonstriert. Die Glonass-Empfänger und die entsprechende Auswertesoftware des IPGD wurden deshalb auch als eine Komponente in das System HIGGINS (s. GPS/INS) integriert. Da Glonass nach einer Stagnationsphase nun bis 2008 vollständig ausgebaut werden soll gewinnt dieses System zunehmend an Bedeutung für die Positionierung in Geodäsie und Navigation. Das IPGD wird daher sein GNSS-Equipment um aktuelle GPS/Glonass-Empfänger ergänzen und damit die Vorteile der Kombination unter den nun günstigeren Rahmenbedingungen insbesondere bei Anwendungen mit kritischen Abschattungsszenarien zu untersuchen und die bisherigen Algorithmen und Programme weiterzuentwickeln.

5.2.1.2 Das Europäische Satellitennavigationssystem Galileo

Das Galileo System wird die bisherigen Möglichkeiten der Positionierung und Navigation wesentlich erweitern. Mehr Satelliten, stärkere Signale und genauere Codes werden eine deutliche Verbesserung der Echtzeitfähigkeit in Bezug auf Robustheit der Lösungen und die möglichen Anwendungsgebiete bringen. In Studien- und Diplomarbeiten werden die neuen Eigenschaften untersucht und Software für Multi-System Positioning – Navigation – Timing (PNT) Anwendungen erarbeitet. Mit Hilfe eines GNSS Softwareempfängers (Nordnav) werden GPS - und in Zukunft Galileo-Signale digital verarbeitet.

5.2.1.3 GPS Stations- und Antennenkalibrierung

Zeitreihenanalyse, Kalibrierung und Validierung von GPS Permanentstationsdaten

Mit Zunehmenden Genauigkeitsanforderungen an Daten und epochenweise Koordinatenlösungen von GNSS Permanentstationen gewinnt die Stationskalibrierung an Bedeutung. Multipath, Beugung, Antenneneigenschaften und die Stabilität der Station müssen überwacht und analysiert werden. Dabei werden die Unsicherheiten der Koordinaten mit alternativen stochastischen Eigenschaften, wie farbigem Rauschen, modelliert. Fehlercharakteristiken der Antenneninstallation werden durch Analyse der Residuen ermittelt und als Korrektur oder bei der Gewichtung angebracht. Im Rahmen des EU Projektes CERGOP-2 wird ein Softwarepaket zum Stationsmonitoring mit Analyse von Kode-Multipath, Phasen-Multipath und Signal-Rauschverhältnis für Permanentstation erstellt. Eine Muster-Permanentstation, die auch unabhängig vom Stromnetz in unzugänglichen Gebieten arbeiten kann, wurde im Rahmen des CERGOP-2 Projektes entwickelt und den Partnern zur Verfügung gestellt. Eine Test-Installation ist in Kooperation mit der Universität Bukarest in Oradea, Rumänien eingerichtet worden und liefert Daten für das europäische Permanentnetz EPN.

Entwicklung und Automatisierung von Kalibrierverfahren für GPS Antennen

Die Kalibrierung von GPS Antennen spielt eine entscheidende Rolle bei der Mischung verschiedener Antennetypen und bei Real-Time kinematischen Anwendungen mit wechselnden Orientierungen der Antennen. Die Absorberhalle des EMV-Testzentrums Greding (WTD81) der Bundeswehr bietet ideale Bedingungen für Untersuchungen an GPS- und anderen GNSS-Antennen. In Zusammenarbeit mit der Universität Bonn wird ein Labor-Eichsystem zur automatisierten Kammereichung von GPS Antennen mit Hilfe von Netzwerkanalysator und automatisierter Datenerfassung entwickelt. Die Kammereichung bietet eine unabhängige Kontrolle der Feld- und Roboterkalibrierungsverfahren. Diese Arbeiten werden in Kooperation mit Prof. Dr.-Ing. H. KUHLMANN, Dipl.-Ing. P. ZEIMETZ (Univ. Bonn, Geodätisches Institut), Prof. Dr.-Ing. H. HEISTER (Universität der Bundeswehr München) durchgeführt.

5.2.1.4 Referenzsysteme und Geokinematik

Das CERGOP-2/Environment EU Projekt ist eine Mehrzweck- und Interdisziplinäres Sensornetzwerk zur Erdbeobachtung in Zentraleuropa. Es dient der Überwachung der Krustenbewegungen im zentralen Teil von Europa und umfasst einen Bereich von 15 % des Kontinentes, mit dem Ziel die Geschwindigkeiten der ausgewählten Netzpunkte in seismisch aktiven Bereichen über Dekaden zu bestimmen. Der Vertrag für das Durchführen dieser Forschung innerhalb des EU 5. Rahmenprogramms wurde in Brüssel am Ende März 2003 unterzeichnet. Die Dauer des Projektes ist April 2003 bis zum 31. Juli 2006. 14 Institute aus 13 Zentral- und Osteuropäischen Ländern -Mitglieder des CEGRN-Konsortiums- nehmen am Projekt teil. Das IPGD ist für die Entwicklung einer autonom funktionierenden GNSS Sensor-Station und eines Softwarepaketes für die Stationsüberwachung im Hinblick auf Signalqualität und Multipath verantwortlich. Weitere Themen im Projekt sind Troposphärenmonitoring, Überwachung von geologisch aktiven Gebieten (Hangrutschungen) und die Erstellung einer Monographie der Bewegungsraten und der Strainakkumulation und geologischen Zusammenhänge in Zentraleuropa.

5.2.1.5 GPS zur Deformationsüberwachung

Die Analyse der dreidimensionalen, aus GPS abgeleiteten Deformationen im Sinne der Strainanalyse ist Gegenstand der Dissertation (HOSSAINALI, 2006). Hierbei wurde als Alternative und im Vergleich zur klassischen Aufsplittung in horizontale und vertikale Analyse der dreidimensionale Strainanalyseansatz untersucht einschließlich notwendiger Regularisierungsverfahren im Fall numerischer Instabilität des Problems bzw. der Lösung.

In einem derzeitigen Forschungsprojekt wird an einem Echtzeit-Monitoring für aktive GPS Referenzstationsnetze unterschiedlichster Konfiguration (Netze lokaler bis kontinentaler Ausdehnung, unterschiedliche Dichte des Stationsnetz, etc.) gearbeitet. Zum einen steht hierbei die Entwicklung von Echtzeit-Basislinien-Prozessoren (in Anlehnung an die OTF-/Echtzeit-Methoden) im Fokus, zum anderen die Analyse von Basislinien- und Netzgeometriezeitreihen.

5.2.1.6 GPS-Meteorologie

Kalibrierung von Wasserdampfradiometern (WVR) zur Validierung und Steigerung der Genauigkeit von Höhenbestimmungen mit GPS durch Wasserdampfradiometer

Im Rahmen der WVR-User Group der Betreiber von Wasserdampfradiometern in Europa werden die instrumentellen Fehlerquellen von WVR untersucht. In Eichkampagnen und Paralleregistrierungen werden systematische instrumentelle und stationsabhängige Parameter untersucht. Ziel der Radiometereinsätze ist die Validierung von GPS- und VLBI-Schätzungen des Wasserdampfgehaltes der Luft. Die troposphärische Refraktion ist eine der Hauptfehlerquellen bei der GPS-Höhenbestimmung. Unabhängige direkte Messungen des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre mit Wasserdampfradiometern dienen zur Validierung der GPS Ergebnisse, zur Entwicklung von verbesserten Korrekturmodellen und zur Identifikation von syste-

matischen Fehlern in den GPS Messungen. Die Arbeiten werden im Rahmen einer Dissertation in Kooperation mit der Universität der Bundeswehr, München, durchgeführt.

5.2.2 Satellitenaltimetrie

Im Rahmen der Untersuchung der Meerestopographie werden Altimeterdaten für zwei Ziele verwendet, zur Bestimmung des lokalen Geoids und der zeitlichen Änderungen des mittleren Ozeanpegels.

Meeresspiegeländerungen sind anhand von Altimeter- und Pegeldaten global und regional untersucht worden. Im Rahmen des European Sea Level Research Infrastructure Projekts (ESEAS-RI) unter EU-Förderung (EVRI-CT-2002-40025, FP5) wurde die Meeresspiegeländerung mit höherer Auflösung in Europäischen Meeren und mit niedriger Auflösung global untersucht. Ziel des Projekts war die Erstellung eines empirischen Modells der Meeresspiegeländerung im langen Frequenzbereich (decadal und interdecadal) mittels Pegeldaten und Altimeterdaten. Pegeldaten über mehrere Jahrzehnte ermöglichen es, die längsten Frequenzbereiche zu erfassen, während es Altimeterdaten über das letzte Jahrzehnt ermöglichen, die räumlichen Meeresspiegeländerungen zu erfassen. Ein Vergleich zwischen den Meeresspiegeländerungen die aus Altimeter- und aus Pegeldaten gewonnen wurden, ist nur für das letzte Jahrzehnt möglich gewesen. Mittels Daten des Topex/-Poseidon Altimetersatelliten sind die zeitlichen und räumlichen Meeresspiegeländerungen für die jahreszeitliche, zwischenjährliche und zehnjährliche (seasonal, inter-annual und decadal) Frequenzbereiche erfasst worden. Änderungen innerhalb regionaler Gebiete und globale Änderungen wurden unter Anwendungen statistischer Verfahren (z.B. Spektralanalyse, Principal Component Analysis) untersucht und die dominanten Frequenzen und deren räumlichen Verteilung analysiert. Zusammenhänge zwischen Meeresspiegeländerungen, klimatischen Indexen, Temperatur- und Salzgehalt-Änderungen wurden untersucht und verglichen. Das Projekt endete im November 2005. Ergebnisse sind in TSIMPLIS et al. (2005), FENOGLIO-MARC and TEL (2005) und TSIMPLIS et al. (2005) erfasst.

Die Untersuchung der Meeresspiegeländerung im Küstenbereich ist eine Kooperation innerhalb des Jason-1 Science Teams und der COSSTAGT Gruppe. Die Massenänderungen des Mittelmeeres sind anhand von GRACE- und Altimeterdaten nach Abzug der sterischen Volumenänderungen untersucht worden (FENOGLIO et al., 2005).

5.3 Inertialgeodäsie und Navigation

Neben den GPS Empfängern sind Inertiale Navigationssysteme (INS) die zweite wesentliche Gruppe von Sensoren zur kinematischen Positions- und Orientierungsbestimmung und für die Navigation, die Gegenstand der Forschung des IPGD sind.

5.3.1 Inertiale Messsysteme (INS)

Seit Mitte der 1980er Jahre beschäftigt sich das IPGD intensiv mit der geodätischen, hochpräzisen Nutzung von INS. Im Rahmen des SFB 228 "Hochgenaue Navigation" wurde ein INS vom Typ LASERNAV II der Fa. Honeywell beschafft, das seit 1990 in geodätischen und navigatorischen Anwendungen zur Koordinaten- und Trajektorienbestimmung eingesetzt wird. Stand-Alone Anwendungen, mit Zero-Velocitiy Updates erlauben eine Genauigkeit von wenigen Dezimetern über eine Dauer von einigen Minuten. Das INS wird auf verschiedenen Trägern, z. B im Pkw zur Straßenvermessung und Trajektorienbestimmung, eingesetzt.

Die Kombination mit GPS wurde seit den 1990er Jahren konsequent betrieben, zum einen aufgrund der beschränkten Stand-Alone Genauigkeit des INS, zum anderen aufgrund der zueinander komplementären, sich hervorragend ergänzenden Eigenschaften beider Sensortypen. Eine Weiterentwicklung im Hinblick auf ein mobiles Multi-Sensor Erfassungssystem (Mobile-Mapping), mit Laserscanner, optischen Sensoren und GNSS (s.u.) ist geplant.

Als Alternative zu den sehr teuren Laserkreiselsystemen gewinnt der Einsatz von Faserkreiseln mit ähnlicher Genauigkeit zunehmend an Bedeutung. Ihre Einbindung in das bestehende Equipment wird derzeit angestrebt. Weitere Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit dem Einsatz von Low-Cost MEMS Sensoren (XSENS) in Verbindung mit Stützsensoren und in Multi-Sensorsystemen.

5.3.2 INS/GPS-Integration

Durch die Integration von GPS und INS in einem System ergänzen sich die zueinander komplementären Eigenschaften bzw. Vorteile der Einzelsysteme: die hohe absolute und zeitlich annähernd konstante Genauigkeit des GPS sowie die gute relative, kurzzeitige Genauigkeit des INS mit seiner hohen Positionierungsrate. Die ersten Schritte zur Integration von GPS und INS wurden bereits im Rahmen des SFB 228 (bis 1996) realisiert. Seither wird an der Weiterentwicklung eines mobilen, hybriden Vermessungssystems gearbeitet, das die wesentliche Positions- und Orientierungsinformation mittels GPS und INS bestimmt.

Zusätzlich zu diesen beiden Hauptsensoren wurden auch ein Laserdistanzmesser zur Objektpunkterfassung sowie eine Videokamera für die Navigation bzw. die Verfolgung einer vorgegebenen Trajektorie in das Messsystem HIGGINS integriert. Die wesentlichen Details finden sich in der Dissertation (MATHES, 1998). Einer verfeinerte Integration mit wechselseitigem Benefit von GPS- und INS-Positionierung wurde in der Dissertation (Kipka, 2006) sowie einer weiteren, noch nicht abgeschlossenen Dissertation vorgenommen. Die weitere Planung sieht die Adaption der Methoden auf Low-Cost INS und entsprechende Untersuchungen zur resultierenden Leistungsfähigkeit für die Jahre 2006-2008 vor.

5.4 Geodynamik

5.4.1 Vulkanologie

Im Rahmen des deutschen IDNDR-Projekts „MERAPI“ werden in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Gadja Mada Universität Yogyakarta und des Volcanological Survey of Indonesia, Bandung, wiederholte Gravimeterbeobachtungen am Dekaden-vulkan Merapi auf Java seit

1996 durchgeführt. Die Messungen dienen dazu, die innere Struktur des Vulkans zu analysieren und Aussagen über Transportvorgänge der Magma zu erhalten.

Die Wiederholungsmessungen werden mit genauen GPS-Messungen gekoppelt, um daraus Aussagen über die Größenordnung von zu erwartenden Ausbrüchen ableiten zu können.

5.4.2 Erdbebenforschung

Im Rahmen eines Programms zur Erdbebenforschung an der Nordanatolischen Störzone wurde ein gravimetrisches Netz angelegt und in 8 Kampagnen beobachtet. Ziel der Arbeiten war es, Zusammenhänge zwischen Schwereänderungen und dem Eintreffen von großen Erdbeben zu untersuchen. Die gefundenen Schwereänderungen werden zur Zeit hinsichtlich der Auswirkungen von Umweltparametern wie Niederschlag und Grundwasseränderungen analysiert. Im Rahmen der Arbeiten wurden neue Methoden zur Registrierung von Gravimeterablesungen im Gelände und deren Auswertung entwickelt.

5.4.3 Deformationsanalyse

Im Rahmen der wiederholten Beobachtungen von Schwerenetzen werden auch Lage- und Höhenänderungen der Punkte beobachtet. Diese Änderungen gehen durch gemeinsame Ausgleichung von Schwere- und GPS-Messungen in Deformationsanalysen ein.

Erste Anwendungen findet diese Methode bei der Überwachung der Deformationen der Kirche „Sergios und Bacchus“ (Kücük Aya Sofya) in Istanbul, ein byzantinischer Bau aus dem 6. Jahrhundert AD.

Diese Kirche ist aufgrund von Umweltschäden und der permanenten Erdbebengefährdung stark einsturzgefährdet. Die Erstellung eines Gebäudein-formationssystems soll die notwendigen Daten und Informationen zur fachgerechten Restaurierung und Sicherung dieses Bauwerks bereitstellen. Zu diesem Zwecke wurde im Mai 2002 in Zusammenarbeit mit dem Institut für Photogrammetrie und Karto-graphie der TU Darmstadt ein kompletter Laserscan des Gebäudes durchgeführt.

6. Veröffentlichungen

FELTENS J., DOW J., BECKER M., LEINEN S., SAUERMANN K. (2005): *The ESA Tracking Site Directory II*. in Proceedings of the 28th Antenna Workshop on Space Antenna Systems and Technologies, ESA/ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, May 31 to June 3, 2005.

FENOGLIO-MARC L., J. KUSCHE M. BECKER (2005): *Mass variation in the Mediterranean Sea from GRACE and its validation by altimetry*, steric and hydrology fields, submitted to GRL.

FENOGLIO-MARC L., E. TEL M.J. GARCIA AND N. KJAER (2005): *Inter-annual to decadal sea level change in the south-western Europe from satellite altimetry and in-situ measurements*, in Gravity, Geoid and Space Missions, International Association of Geodesy Symposia Vol. 129, Springer, 242-247

FENOGLIO-MARC L. AND E. TEL (2005)*: Inter-annual and inter-decadal sea level variations in 1950-2002 from altimetry and tide gauge data, submitted to Physics and Chemistry of the Earth*.

FENOGLIO-MARC L., N. KJÆR, O. ANDERSEN, P. KNUDSEN, M. J. GARCIA, E. TEL (2005): *Report on interannual to decadal sea level variations using satellite altimetry and tide gauges*, ESEAS-RI WP3 Task 3.2, Annual Report

GÖRRES B. J. CAMPBELL, M. BECKER, M. SIEMES (2005): *Absolute Calibration of GPS Antennas: Laboratory results and comparison with field and robot techniques*. GPS Solutions, in press

KIRCHNER M., M. BECKER (2005): *The use of signal strength measurements for quality assessments of GPS observations*, No.2 (73), 2005, EGU XXX Gen. Ass. Vienna, Austria, April 2005, Geodetic and Geodynamic Programes of the CEI Symp. G9, Reports on Geodesy, No. 2 (73), 2005, Warszawa

LEINEN S., M. BECKER (2005): *Determination of Precise ITRF Positions for Ground-station Satellite Tracking Antennae*, Proceedings, ION GNSS 18th International Technical Meeting of the Satellite Division, 13-16 September 2005, Long Beach, CA 1058, pp 1058-1068.

LEWI E., GROTEN E. (2005): *Spatial Variation of Time Lag between SSTA und LOD*, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten AVN 5/2005 pp.162-170, Wichmann/Hüthig Verlag, Heidelberg

LEWI E., GROTEN E., M. BECKER (2006): *A preliminary analysis of the EIGEN-CG03C data as a tool for crustal modeling,* Allgemeine Vermessungs-Nachrichten AVN 2/2006 pp.162-170, Wichmann/Hüthig Verlag, Heidelberg

SCHÖNEMANN E., BECKER M. (2005): *GPS antenna calibration and site dependend behavior*, Proceedings of 6th CERGOP-2 Working Conference and CEGRN Consortium Meeting, Sarajevo, Bosnia-Herzegovina, November 9-10, 2005, Reports on Geodesy, Vol.75, No. 4, pp. 33-46.

TSIMPLIS M. N., E.ALVAREZ-FANJUL D., GOMIS, L. FENOGLIO-MARC, B. PEREZ (2005): *Mediterranean Sea level trends: atmospheric pressure and wind contribution*, Geoph. Res. Lett., Vol. 32, N. 20, L20602

TSIMPLIS M., A. SHAW, O. ANDERSEN, L.FENOGLIO-MARC, N.KJAER, P. KNUDSEN, M. PASARIC, F.RAICICH, K. SUSELJ (2005): *Decontamination of sea level trends at tide gauges by use of modes*, ESEAS-RI WP3 Task 3.4, Final Report

7. Vorträge und Poster

BECKER M. (2005): *Kinematische Geodäsie und präzise Navigation: Perspektiven durch neue Systeme*, Vortrag Allsat Open 2005, 16. Juni 2005, Hannover.

BECKER M. (2005): GNSS – *Global Navigation Satellite System,* Vortrag 6. Jenaer GeoMessdiskurs 2005, Vortrag, 6. Juni 2005. Jena

DRESCHER R. (2005): *Berechnung einer hochauflösenden Digitalen Finite Element Höhenbezugsfläche für Hessen* (Poster), Geodätischen Woche 2005, 04.-06. Okt. 2005, Düsseldorf

FENOGLIO-MARC L., J. KUSCHE, M. BECKER (2005): *Mass Variation in the Mediterranean Sea from GRACE and its validation by altimetry, steric and hydrology fields*, Vortrag Session G2 - Gravity Field Determination From A Synthesis Of Terrestrial, Satellite, Airborne & Altimetry Measurements, Dynamic Planet 2005, 22.-26. Aug. 2005, Cairns, Australien

FENOGLIO-MARC L., M. BECKER (2005): *Sea level change and its reconstruction in 1950-2002,* Poster, Session GP2 - Global Sea-Level Change: Altimetry, GNSS and Tide Gauge

Measurements, Dynamic Planet 2005, 22.-26. Aug. 2005, Cairns, Australien

FENOGLIO-MARC L., M. BECKER (2005): *Global and regional sea level variability models in 1950-2002*, Split October 2005

FENOGLIO-MARC L., J. KUSCHE, M. BECKER (2005): *Mass Variation in the Mediterranean Sea from Satellite Altimetry and Grace*, EGS Vienna

FENOGLIO-MARC L., KAY SUŠELJ, 2005. *Interdecadal Model for the Sea Surface Height in the Mediterranean Sea*, Split October 2005

FENOGLIO-MARC L., BECKER M.. (2005): *Sea level change and its reconstruction in 1950 – 2002*. (Poster), Geodätischen Woche 2005, 04.-06. Okt. 2005, Düsseldorf

LEINEN S., BECKER M. (2005): *Determination of precise ITRF positions for ground-station satellite tracking antennae*. Symposium ION GNSS 2005, September 13-16, 2005, Long Beach, California, USA.

MARCOS M., G. WOPPELMANN, M. KARPYTCHEV, W. BOSCH, L. FENOGLIO-MARC, G. LIEBSCH (2005): *Sea level variability in the Gulf of Biscay from tide gauges and altimetry*, Poster, Dynamic Planet 2005, 22.-26. Aug. 2005, Cairns, Australien

SCHÖNEMANN E. (2005): *GPS Permanent Station Design, Calibration, Validation*, 6th CERGOP-2 Working Conference and CEGRN Consortium Meeting, Sarajevo, Bosnia-Herzegovina, 9.-10. Nov. 2005

SCHÖNEMANN E. (2005): *Creation of New Permanent Observation Facilities in CEI Countries* (Bericht), Thirty Month Report of Work Package 4 TUD, University of Technology Darmstadt Nov. 2005

8. Dissertationen, Diplomarbeiten

8.1 Dissertationen

AMETI PERPARIM: Downward Continuation of the Geopotential in Switzerland, HTTP://elib.tu-darmstadt.de/diss/000671

KIPKA ADRIAN: Großräumige GPS/INS Vermessung mittels virtueller Referenz-stationen (in Druck)

TIEDE CAROLA: Integration of Optimization Algorithms With Sensitivity Analysis, With Application to Volcanic Regions, http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000581

8.2 Diplomarbeiten

SCHÖNEMANN ERIK: Benefit of network-based concepts like Virtual Reference Stations (VRS) and Area Correction Parameters (ACP) for RTK-GPS

BEN TAHAR MOHAMED: Studie zur Genauigkeit der Höhenbestimmung mit GPS in regionalen Netzen

9. Veranstaltungen, Verschiedenes

Cosstagt (07./08.11.2005): Arbeitstreffen der TOPEX/Poseidon-Science Team Forschergruppe Küstenaltimetrie; 8 Teilnehmer

Halbjahressitzung DGK Arbeitskreis Rezente Krustenbewegungen (18.03.2005); 13 Teilnehmer

Lotabweichungsbestimmungen, Cebreros, Spanien: LEINEN, BECKER, 26.05.-30.05.05.

GPS-Messungen, CEGRN 05, Hohenpeissenberg: BEN TAHAR, 26.05.-30.05.05.

Exkursion zur Fundamentalstation Wettzell: 8 Studenten, BECKER, DRESCHER, LEWI, HOSSAINALI, 17.07. –18.07.05.

ICAG-2005, Int. Comparison of Absolute Gravimeters, IAG Study Group 2.1.1 on comparisons of Absolute Gravimeters (SGCAG), Working Group on Gravimetry of Consultative Committee on Mass (CCM WGG), Bureau des Poids et Measures, Paris-Sevres, Frankreich: BECKER, 20.07.-24.07. 05.

GPS Messungen Permanentstation Cebreros, Spanien: LEINEN, DRESCHER, 19.08.-24.08.05.

Antennenkalibrierung bei der WTD81, Bundeswehr, Greding: BECKER, SCHÖNEMANN, 11.10.-13.10.05

Geodätisches Institut
Technische Universität Dresden[1]

2005

Professur für Geodäsie (Grundlagen)

Inhaber: Prof. Dr.-Ing. habil. LAMBERT WANNINGER
Tel./Fax: (0351) 463-34249/37201
e-mail: lambert.wanninger@tu-dresden.de

Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Inhaber: Prof. Dr.-Ing. FRANZ REUTER
Tel./Fax: (0351) 463-37115/37190
e-mail: BuB@tu-dresden.de

Professur für Ingenieurgeodäsie

Inhaber: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER
Tel./Fax: (0351) 463-34249/37201
e-mail: michael.moeser@tu-dresden.de

Personal

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr.-Ing. habil MICHAEL MÖSER

Sekretariat: URSULA ADELT

Professur für Geodäsie (Grundlagen)

Prof. Dr.-Ing. habil. LAMBERT WANNINGER
Dr.-Ing. VOLKER FREVERT
Dr.-Ing. TH. BLUMENBACH
Dipl.-Math. ROSWITHA HAHN
Dipl.-Ing. ANJA HESSELBARTH (ab 10/05)
Dipl.-Ing. CH. ROST
URSULA ADELT
ROLF HAUBRICH
RAINER OELSNER

Professur für Bodenordnung und Bodenwirtschaft

Prof. Dr.-Ing. FRANZ REUTER
Verm.-Ass. TORBEN STEFANI
Verm.-Ass. MARKO TONN
KERSTIN HENKER

Professur für Ingenieurgeodäsie

Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER
Dipl.-Ing. MATTHIAS FUHRLAND
Dipl.-Ing. STEFAN KNOBLACH
Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN
Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT
Dipl.-Ing. ANGELA WOLLMANN
URSULA ADELT
ROLF HAUBRICH
RAINER OELSNER

Forschungsschwerpunkte

Professur für Geodäsie (Grundlagen)

- Satellitengestützte Positionierung für geodätische Anwendungen
- Wandel geodätischer Festpunktfelder aufgrund satellitengestützter Techniken
- Algorithmenentwicklung und –umsetzung für kombinierte GPS/Galileo/GLONASS-Datenprozessierung
- Kalibrierungsverfahren für GNSS-Antennen
- Geodätische Aspekte in Ortung und Navigation und der Verkehrstelematik
- Atmosphärenbeobachtung mit Hilfe von GNSS-Signalen

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

- Messkonzepte und Multisensortechnik der Geodäsie und Baumesstechnik zur Überwachung der Standsicherheit von Bauwerken
- Weiterentwicklung der Komparatorbahn zur automatischen Kalibrierung von Invarnivellierlatten
- 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

[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

– Entwicklung eines komplexen Überwachungs- und Informationssystems am Fernsehturm Dresden

Forschungsprojekte

„Analyse Geodätischer Netze“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Wissenschaftl. Zusammenarbeit:

Finanzierung: Drittmittel

Laufzeit: fortlaufend

Beschreibung/ Ergebnisse: Geodätische Grundlagennetze dienen als Projektierungs- und Absteckungsgrundlage von Ingenieurbauwerken (Stauanlagen, Türme) und Verkehrsanlagen (Bau- und Straßentrassen, Flughäfen). Diese Netze erfordern eine sorgfältige Planung, Messung und Auswertung, um eine hohe Punktgenauigkeit zu erreichen. Mit dem Programm PANDA wurden anzulegende Netze simuliert sowie das Datum einer Netzmessung mit Tachymeter und/oder GPS ausgeglichen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Stabilität der Nahpunkte 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.

Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Sachworte: Grundlagennetze, Deformationsanalyse

„Aufbau eines integrierten Höhenüberwachungssystems in Küstenregionen durch Kombination höhenrelevanter Sensorik – Schwerpunkt satellitengestützte Höhenbestimmung (IKÜS-A)“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. L. WANNINGER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. CH. ROST

Wissenschaftl. Zusammenarbeit: Technische Universität Braunschweig – Institut für Geodäsie und Photogrammetrie; Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN), Hannover; Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz

Finanzierung: Drittmittel, BMBF

Laufzeit: 10/2005 – 09/2008

Beschreibung/Ergebnisse: Ziel des Verbundprojektes IKÜS ist die Kombination der höhenrelevanten Messverfahren (Nivellement, satellitengestützte Positionierung (GNSS), Schweremessungen und auch Wasserstandsregistrierungen) auf der Grundlage der z.T. viele Jahrzehnte zurück reichenden Messungen. Als Ergebnis werden Höhenwerte und -änderungen verbesserter Genauigkeit und Zuverlässigkeit entstehen. In Kombination mit den Zeitreihen der Wasserstandsregistrierungen im Küstenbereich wird es somit möglich sein, genauere und zuverlässigere Wasserstandsänderungen zu ermitteln. Zusätzlich werden auch die Werkzeuge (Datenbank, Software) zur Verfügung gestellt, die es auch in Zukunft erlauben werden, neue Messergebnisse der unterschiedlichen Verfahren einzubeziehen und verbesserte Gesamtlösungen zu rechnen.

Der Schwerpunkt dieses Einzelantrages liegt in der Aufbereitung der satellitengestützten Höhenbestimmung und seiner qualitativen Verbesserung. Die mehr als 10 Jahre zurückreichenden GPS-Messungen werden homogen und nach aktuellen Auswerteansätzen prozessiert. Zusätzlich wird eine mehrwegeresistente Referenzstation aufgebaut und ausgetestet, die eine gesteigerte Höhengenauigkeit ermöglichen wird. Weiterhin werden vorliegende Schweremessungen analysiert und aufbereitet. Alle höhenrelevanten Beobachtungen werden in eine Datenbank einfließen und einer Gesamtauswertung zugeführt.

Sachworte: Höhe, Höhenänderung, GNSS, Küste

„Bestimmung von Hochpunkten im ETRS89 in den Ortschaften Lichtenberg/ Erzgeb., Helbigsdorf, Berthelsdorf und Weitmannsdorf sowie Präzisionshöhenbestimmung der SAPOS–Referenzstation Großhartmannsdorf im DHHN92“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: Landesvermessungsamt Sachsen

Finanzierung: Drittmittel

Laufzeit: 05-08/2005

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.

„Kalibrierung von GPS-Antennen“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. LAMBERT WANNINGER

Mitarbeiter: Dr.-Ing. VOLKER FREVERT

Wissenschaftl. Zusammenarbeit: weitere Kalibrierstellen und Landesvermessungsämter

Finanzierung: Drittmittel aus Kalibrier- und Entwicklungsaufträgen

Laufzeit: fortlaufend

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 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, GPS-Antenne, Kalibrierung

„Kalibrierung von Invarnivellierlatten im Messlabor Beyerbau“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN

Zusammenarbeit: Landesvermessungsamt Sachsen Ingenieur- und Vermessungsbüros

Finanzierung: Drittmittel

Laufzeit: laufend

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

„Ermittlung von Bodenrichtwerten in kaufpreisarmen Lagen“

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 – 07/2006

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.

„Präzisionshöhenbestimmung der SAPOS–Referenzstationen Torgau, Bad Elster, Waldheim, Zwickau, Zittau und Löbau im DHHN92“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: Landesvermessungsamt Sachsen

Finanzierung: Drittmittel

Laufzeit: 07-09/2005

Beschreibung/Ergebnisse: Der Satellitenpositionierungsdienst der Deutschen Landesvermessung (SAPOS) ist ein permanent betriebener multifunktionaler Dienst für differenzielle GPS-Messungen, welcher mit hoher Zuverlässigkeit deutschlandweit verfügbar ist. SAPOS basiert auf einem Netz flächenhaft verteilter GPS-Referenzstationen, die dem Nutzer die Möglichkeit zur Anwendung relativer GPS-Verfahren mit nur einem Empfänger bieten. Um verschiedene Dienste anbieten zu können, müssen die Lage und Höhe der Referenzstationen bekannt sein. Die Höhenübertragung zu den Referenzstationen erfolgte mittels eines tachymetrisch gemessenen 3D-Netzes, welches zusätzlich als Sicherungsnetz zur Überprüfung der Lagestabilität der Referenzpunkte dient.

Die durch das Landesvermessungsamt vorgegebenen Genauigkeitskriterien konnten bei allen Messungen eingehalten werden.

Sachworte: SAPOS-Referenzstationen, Präzisionshöhenbestimmung, 3D-Sicherungsnetz

„Praktikum Ingenieurvermessung an der Staumauer Schräh“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT, Dipl.-Ing. M. FUHRLAND

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. Vorrangig werden aus den langjährigen Messreihen Deformationsanalysen der vertikalen Geländebewegungen erstellt bzw. Untersuchungen zum Baustoffverhalten durchgeführt.

Für die Studenten wird dabei die Deformationsmessung übend vertieft.

Sachworte: Überwachungsmessungen, Stauanlagen

„Überwachungs- und Informationssystem für den Dresdner Fernsehturm“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: Deutsche Telekom Immobilien und Service GmbH

Finanzierung: Drittmittel, DeTeImmobilien

Laufzeit: jährliche Aufträge

Beschreibung/Ergebnisse: Die kontinuierliche vermessungstechnische Überwachung des Dresdner Fernsehturms erfolgt mittels hydrostatischem Nivellement, Präzisionsnivellement und trigonometrischen Messungen. Aus den Messwerten erfolgt eine Deformationsanalyse zum Nach-

weis 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

„Wissenschaftliche Kooperation mit der TU Prag“

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. MICHAEL MÖSER

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. MATTHIAS FUHRLAND, Dipl.-Ing. GUNNAR LELLE-NEUMANN, Dipl.-Ing. JAN SCHMIDT

Zusammenarbeit: TU Prag, Doz. Dr. PAVEL HÁNEK

Finanzierung: Haushalt, DAAD

Laufzeit: 1/2005 – 12/2005

Beschreibung/Ergebnisse: Die Zusammenarbeit mit der TU Prag, Lehrstuhl „Spezielle Geodäsie“ (Dozenten: Dr. Hánek, Dr. Prochazka, Dr. Svec) waren auf der Grundlage des ERASMUS-Programms Doktoranden der TU Prag am Lehrstuhl Ingenieurgeodäsie tätig. Forschungsschwerpunkt ist die 3D-Industrievermessung.

Sachworte: 3D-Industrievermessung

Diplomarbeiten

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Anwendung des Satellitenpositionierungsdienstes der Deutschen Landesvermessungen (SAPOS®) in der Katastervermessung; JAN BERNUTZ; Prof. Dr.-Ing. habil. L. WANNINGER, Dr.-Ing. G. SCHINDLER, ÖbVI, Leipzig:

Untersuchungen der 3D-Modellierung des Bautzener Doms mittels Tachymetrie und Laserscanning; ANNE BIENERT; Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER, Dipl.-Ing. J. SCHMIDT

Untersuchung der Verfahrenslaufzeiten von Flurbereinigungen im Freistaat Sachsen; KATRIN DREYSE; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Verm.-Ass. J. Balling, Verm.-Ass. T. STEFANI

Kalibrierung und Genauigkeitsuntersuchungen mit dem automatisierten Tachymeter TCA 2003; FRANK ECKHARDT; Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER

Netzerneuerung und Kontrolle des Festpunktfeldes im Flughafen Leipzig-Halle; HANNO GAITZSCH; Prof. MÖSER, Dipl.-Ing. J. SCHMIDT

Performance Improvement of Network RTK Positioning; INES GEISLER; Prof. Dr.-Ing. habil. L. WANNINGER, N. BROWN, Leica Geosystems AG, Heerbrugg (CH)

Ableitung von Maßgaben für Katastererneuerungen im Freistaat Sachsen; SEBASTIAN HANFF; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Ltd. Vermessungsdirektor R. SCHLEMPER, Verm.-Ass. M. TONN

Untersuchungen zur Genauigkeit der Erfassung der Trassengeometrie mittels Tachymeter und GPS; ANJA HESSELBARTH; Dipl.-Ing. J. SCHMIDT, Dipl.-Ing. D. EBERSBACH (Fak. Verkehrwissenschaften)

Möglichkeiten und Grenzen der Vereinfachten Umlegung; HENRIK HÜBNER; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Verm.-Ass. T. STEFANI

Zur rechtlichen Sicherung baurechtlicher Verpflichtungen – Erfahrungen im Freistaat Sachsen; FRANK HOPPE; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Verm.-Ass. T. STEFANI

Effizienzbetrachtung beim kombinierten Einsatz von Tachymetrie und RTK-GPS in einem Instrument; SVEN MATTUSCHKA; Prof. Dr.-Ing. habil. M. MÖSER, Dipl.-Ing. J. SCHMIDT

Umsetzung der Flächenhaushaltspolitik, insbesondere eines regionalen Brachflächenmanagements mit Hilfe der Instrumente der Integrierten ländlichen Entwicklung im Freistaat Thüringen; STEFAN OSCHINSKI; Prof. Dr.-Ing. F. REUTER, Dr.-Ing. K.-F. THÖNE, Dipl-.Ing. H. Voigt, Verm.-Ass. T. STEFANI

Generierung eines 3D-Modells der Schwergewichtsstaumauer Schräh aus geodätischen und photogrammetrischen Beobachtungen; MICHAEL SCHULZ; Prof. MÖSER /Dipl.-Ing. S. SCHABLACK, Dipl.-Ing. D. SCHNEIDER (Institut für Photogrammetrie /Fernerkundung)

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

BLUMENBACH TH.: *GPS-Anwendungen in der Sportwissenschaft – Entwicklung eines Messverfahrens für das Skispringen*, Dissertation. Veröffentlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission, Reihe C, Nr. 591, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 2005.

BLUMENBACH TH., HENKE TH.: *Satellitennavigation – Anwendungen in der Sportwissenschaft*. Wissenschaftliche Berichte und Materialien des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, Bd 12 (2005), Verlag SPORT & BUCH Strauß, Köln 2005.

FREVERT V., BLUMENBACH TH. ROST CH., WANNINGER L.: *Beschleunigte Kalibrierung von GNSS-Antennen durch automatische Dreheinrichtung. http://gw2005.geod.uni-bonn.de.*

FUHRLAND M., NEUMANN G., SCHMIDT J.: *Kalibrierung eines Orthogonalspiegels*, AVN 1/2005, S. 20-23.

FUHRLAND M., HERRMANN J.: Линейные измерения через препятствие с помощью ортогонального экера, Geoprofi 1/2005, S. 32-34 (Russland) (Lineynüie ißmerenija tscheress prepiatstwije s pomoschtschju ortogonalnowo ekera).

FUHRLAND M.: Der *Pirat im geodätischen Kontext*, Vermessungsingenieur, 4/2005, S. 312-314; Nachdruck: Deutsches IngenieurBlatt, 11 / 2005, S. 56-58.

FUHRLAND M., QUASTHOFF B., MÖSER M.: *Zur Laserwirkung geodätischer Instrumente*, Allgemeine Vermessungs-nachrichten (AVN) 8-9/2005, S. 296-301.

FUHRLAND M., HERRMANN J.: *Vermessung mit dem Argus-Auge,* Deutsches IngenieurBlatt, 11 / 2005, S.18-21.

FUHRLAND M., MÖSER M.: *Úhlová zrcadla Argus Eye pro totální stanice – nové možnosti měření v architektuře, Stavebni obzor* (Baurundschau) 7 / 2005, Zeitschrift der tschechischen Fakultäten für Bauwesen, S.214-217.

FUHRLAND M.: *Bauvermessung mit Argus-Augen*, AVN 11-12 / 2005, S. 383-387.

REUTER F.: *Bodenordnung beim Stadtumbau.* In: Flächenmanagement und Bodenordnung (FuB) 2005, S. 97-103.

REUTER F.: *Bodeneigentum, Bodenordnung und Bodenwirtschaft in Theorie und Praxis eines Geodäten*. In: Tätigkeitsbericht 2003-2005, Hrsg. Institut für Städtebau, Bodenordnung und Kulturtechnik der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, Bonn 2005.

SCHMIDT J., MÖSER M.: *Effizienzsteigerung durch neue Messtechnologien"*. AVN, Heft 7/2005, S. 246-253.

SCHMIDT J., MÖSER M.: Neue Technologien mit GPS-Tachymetern. Mitteilungsblatt DVW-Landesverein Sachsen, Heft 1/2005.

WEGENER V., WANNINGER L.: *Communication Options for Network RTK / SAPOS Realization,* in Kyamakya, K. (Hg.): Joint 2nd Workshop on Positioning, Navigation and Communication, 2005 (WPNC '05), Shaker Verlag, S. 115-118.

Vorträge

FREVERT V., BLUMENBACH TH., ROST CH., WANNINGER L.: *Beschleunigte Kalibrierung von GNSS-Antennen durch automatische Dreheinrichtung*. Geodätische Woche 2005, 01.10.2005, Düsseldorf.

MÖSER M.: *Genaue Ingenieurvermessung im Nahbereich* Geodätisches Kolloquium 2005. 30.06.2005, Dessau.

MÖSER M., SCHMIDT J.: *Geodätische Präzisionsmessungen im Flugzeugbau*. Interdisziplinäre Aspekte der Luft- und Raumfahrt – Das UZLR stellt sich vor. 07.12.2005, TU Dresden.

MÖSER M., SCHMIDT J.: *Einsatz eines GPS-Tachymeters in der Kataster- und Ingenieurvermessung*. 6. Jenaer GeoMessdiskurs GNSS Sensoren – Technologien – Anwendungen des DVW-Landesvereins Thüringen 07.06.2005, Jena.

REUTER F.: *Bodenwertermittlung in kaufpreisarmen Lagen*. XIII. Jahreskongress für Bewertungssachverständige, WertermittlungsForum Akademie, 21.1.2005, Goslar.

Abhängigkeit zwischen Liegenschaftszins und Miethöhe. Deutscher Sachverständigentag 2005, Fachtagung Immobilienbewertung, 18.3.2005, Berlin.

Neues Bodenordnungsrecht – Chancen für die Praxis? Geodätisches Kolloquium des DVW Berlin-Brandenburg an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, 9.5.2005, Cottbus.

Bodenrichtwerte in kaufpreisarmen Lagen. 31. Arbeitstagung des Arbeitskreises der Gutachterausschüsse der kreisfreien Städte Bayerns, 12.10.2005, Nürnberg.

Intersubjektive Schätzverfahren in der Grundstückswertermittlung. Geodätisches Kolloquium der Technischen Universität Darmstadt gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Vermessungswesen (Landesverein Hessen), 8.12.2005, Darmstadt.

SCHMIDT J.: *Industrial measurement.* Vorlesung für Studenten der Vetiefungsrichtung Bau- und Industrievermessung an der TU Prag, 05.04.2005, Prag (CZ).

SCHMIDT J., MÖSER M.: *Neue Technologien mit GPS-Tachymetern?* DVW-Landesverein Sachsen. Fachtagung Bautzen, 18.03.2005.

WANNINGER L.: *Netz-RTK*. 6. Jenaer Geomessdiskurs „GNSS: Sensoren – Technologien – Anwendungen" des DVW-Landesvereins Thüringen, 07.06.2005, Jena.,

WANNINGER L., BLUMENBACH TH.: *Automatische Dreheinrichtung für GNSS-Antennenkalibrierung*. Präsentation beim Landesamt für Vermessung und Geoinformation, 29.11.05, Halle.

Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen

FREVERT V.: Terrestrisches Laser-Scanning (TLS) – Ein geodätisches Messverfahren mit Zukunft. 65. DVW-Seminar, AK 3 und 4, 21./22.11.2005, Fulda.

FUHRLAND M.: 6. Jenaer Geomessdiskurs „GNSS: Sensoren – Technologien – Anwendungen" des DVW-Landesvereins Thüringen, 07.06.2005, Jena.

HESSELBARTH A.: INTERGEO 2005- 4.-6.10.2005, Düsseldorf. Geodätische Woche 2005, 4.-6.10.2005, Düsseldorf.

MÖSER M.: 6. Jenaer Geomessdiskurs „GNSS: Sensoren – Technologien – Anwendungen" des DVW-Landesvereins Thüringen, 07.06.2005, Jena.

Leica Top-Event 2005

Garmisch-Partenkirchen (Leica-Präsentation) 26.-29.01.2005

Übergabe der Triangulationssäule auf dem Gohlig. Landesverein Sächsischer Heimatschutz, Regionalgruppe „Goldene Höhe", Bannewitz, 03.06.2005.

Sitzung des Arbeitskreises Ingenieurgeodäsie des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW). 27./28.10.2005, München.

BDVJ-Tagung. 04.11.2005, Plauen.

REUTER F.: XIII. Jahreskongress für Bewertungssachverständige, 21.-22.1.2005, Goslar

12. Deutscher Sachverständigentag, 18.3.2005, Berlin.

7. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung, 14.-15.3.2005, München.

„Naturschutzrechtlicher Ausgleich – Eigentums- und entschädigungsrechtliche Fragen". 69. DVW-Seminar „Bewertung von Ausgleichsflächen", 29.4.05, München.

Ermittlung von Bodenwerten und Bodenrichtwerten in kaufpreisarmen Lagen. Liegenschaftszinssatz – Ermittlung, Bedeutung und Abhängigkeiten". Fortbildungsveranstaltung in Zusammenarbeit mit dem Zentralverband des Deutschen Handwerks, 26.5.2005, Wittenberg.

Ermittlung und Fortschreibung von Bodenrichtwerten in kaufpreisarmen Lagen". Fortbildungsveranstaltung in Zusammenarbeit mit dem vhw-Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung e.V., 21.6.2005, Berlin.

Sitzung Arbeitskreis „Immobilienwertermittlung" des Deutschen Vereins für Vermessungswesen e.V. (DVW), 30.6.-1.7.2005, Landshut.

Fachtagung der AG Umlegungsausschüsse in Nordrhein-Westfalen, 22.9.2005, Siegen.

Tagung der DGK-Forschergruppe Bodenordnung / Bodenwirtschaft, 30.9.2005, Bonn.

50-Jahr-Feier des Instituts für Theoretische Geodäsie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, 7.10. 2005, Bonn.

Tagung des Arbeitskreises der Gutachterausschüsse der kreisfreien Städte Bayerns, 12.10.2005, Nürnberg.

Sitzung Arbeitskreis „Immobilienwertermittlung" des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW), 21.-22.11. 2005, Göttingen.

Tagung der DGK-Forschergruppe Bodenordnung / Bodenwirtschaft, 2.12.2005, Bonn.

SCHMIDT J.: 6. Jenaer Geomessdiskurs „GNSS: Sensoren – Technologien – Anwendungen" des DVW-Landesvereins Thüringen, 07.06.2005, Jena.

STEFANI T.: Bodenordnungsverfahren im ländlichen Raum. Fortbildungsveranstaltung in Zusammenarbeit mit dem vhw-Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung e.V., 26.10.2005, Berlin.

TONN M.: Ermittlung von Bodenwerten und Bodenrichtwerten in kaufpreisarmen Lagen. BWB-Fortbildungsseminar, 13.05. 2005, Dessau.

WANNINGER L.: 6. Jenaer Geomessdiskurs „GNSS: Sensoren – Technologien – Anwendungen" des DVW-Landesvereins Thüringen, 07.06.2005, Jena.

INTERGEO 2005, 4.-6.10.2005, Düsseldorf.

Geodätische Woche 2005, 4.-6.10.2005, Düsseldorf.

AK III des DVW, 4. 10.2005, Düsseldorf.

Sonstiges

MÖSER M.: Gründungsmitglied des „Universitären Zentrums für Luft- und Raumfahrt" (UZLR)

WANNINGER L.: Mitglied des Editorial Boards „Journal of GPS Positioning"

Reviewer in 2005 für "Journal of Geodesy"

Leiter der IAG WG 4.5.1 "Network RTK"

Gutachter und Disputant der Promotion von Narve Kjørsvik „Theory and Applications of Multiple Reference Station Positioning" an der Norwegian University of Life Sciences, Aas, Norwegen.

Dissertationen/Habilitationen

BLUMENBACH TH.: "GPS-Anwendungen in der Sportwissenschaft – Entwicklung eines Messverfahrens für das Skispringen". Veröffentlicht in DGK-Reihe C, Nr. 591, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 2005.

Institut für Planetare Geodäsie
Technische Universität Dresden[1]

2005

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.)

Dipl.-Ing. H. DOBSLAW

Dipl.-Ing.(FH) E. GERLACH

L. GRAEFE

PD Dr. habil. S. KLIONER

Dr.-Ing. R. LANGHANS

Dr.-Ing. H. POTTHOFF (bis 02/05)

Dr. rer. nat. M. THOMAS

A. THEUSER

Dr. I. TUPIKOVA

Dipl.-Ing. C. WALTER

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. M. HORWATH

Dipl.-Ing. J. MÜLLER

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 (bis 08/2005)

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 2005: Feldarbeiten am Lago Fagnano in Feuerland (Argentinien) im Rahmen der von der DLR geförderten WTZ mit Argentinien. (3 Teilnehmer)

Nov. 2004 – Febr. 2005: Feldarbeiten im Dronning Maud Land/Antarktis im Rahmen des von der DFG geförderten Forschungsprojektes VISA (1 Teilnehmer)

Nov. 2005 – Febr. 2006: Geodätische Feldarbeiten im Gebiet der russischen Antarktisstation Mirny (1 Teilnehmer)

[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

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
- Studentische Exkursion
- Sphärische Trigonometrie
- Astronomie für Geodäten
- Geodätisches Seminar
- Vertiefungsveranstaltung für Geodäten: Himmelsmechanik, Globale Geodynamik
- Spezielle Sensorik in der Ingenieurgeodäsie
- 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

BEYER G.: *Wavelettransformation hybrider Geländemodelle.* Deutsche Geodätische Kommission, R. C, H. 570, München 2005, (Habilitation, TU Dresden).

DIETRICH R., RÜLKE A., SCHEINERT M.: *Present-day vertical crustal deformations in West Greenland from repeated GPS observations.* Geophysical Journal International, 2005.

DOBSLAW H., THOMAS M.: *Atmospheric induced oceanic tides from ECMWF forecasts.* Geophys. Res. Lett. 32, L10615, doi: 10.1029/2005GL022990. (2005).

KLIONER S.A.: *On the possibility to improve the velocity of Gaia from the Gaias own astrometric data.* available from the GAIA document archive http://astro.estec.esa.nl/llink/-livelink. (2005)

KLIONER S.A.: *Relativistic Formulation and Reference Frame.* Proc. of the Symposium “The Three-Dimensional Universe with Gaia”, 4-7 October 2004, Observatoire de Paris-Meudon, Framce (ESA SP-576), 207-214. also available from the arXiv as astro-ph/0411462. (2005).

KLIONER S.A., SOFFEL M.H.: *Refining the relativistic model for Gaia: cosmological effects in the BCRS.* Proc. of the Symposium “The Three-Dimensional Universe with Gaia”, 4-7 October 2004, Observatoire de Paris-Meudon, France (ESA SP-576), 305-308. also available from the arXive as astro-ph/0411463. (2005).

MEIER S.: *Compression of non-stationary signals by the wavelet transformation.* Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Series Geodesy and Cartography, Vol. 8, Issue 1, 2005.

MEIER S., STEINIGER ST.: *Linienglättung mit Snakes als Filteroperation.* Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation, 311-320, 4/2005.

NOVOTNY K., LIEBSCH G., DIETRICH R., LEHMANN A.: *Combination of sea-level observations and an oceanographic model for geodetic applications in the Baltic Sea.* In F. SANSO (Ed.), A Window on the Future of Geodesy, Vol. 128 of Springer Series of IAG Symposia, pp. 195-200. Springer (2005).

SCHEINERT M.: *The Antarctic Geoid Project: Status Report and Next Activities.* In: JEKELI C., L. BASTOS J. FERNANDES (eds.), Gravity, Geoid and Space Missions, IAG Symposia Vol. 129, pp. 137-142. Springer Berlin Heidelberg New York, 2005.

SCHEINERT M., IVINS E., DIETRICH R., RÜLKE A.: *Vertical Crustal Deformations in Dronning Maud Land, Antarctica: Observations versus Model Predictions.* In: FÜTTERER (ed.), Antarctica – Contributions to Global Earth Sciences (Proc. of ISAES IX, Potsdam, September 8-12, 2003). Springer Heidelberg – Berlin 2005. (accepted for publication)

SEITZ F., STUCK J., THOMAS M.: *White noise Chandler wobble excitation.* In: Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A Contribution t understanding interannual climate variations. PLAG H.-P., CHAO B., GROSS R., VON DAM T. (eds.): Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et Séismologie 24, Luxembourg, 15-21. (2005).

SOFFEL M., POTTHOFF H.: *Über die Besiedelung des Mondes.* Wiss. Z. TU Dresden 54(2005)Heft 1-2, 44-47. (2005).

STEINERT K.-G.: *Wilhelm Gotthelf Lohrmann: „Topographie der sichtbaren Mondoberfläche“.* Wiss. Z. TU Dresden 54 (2005) Heft 1-2, 11-13. (2005).

STUCK J., SEITZ F., THOMAS M.: *Atmospheric forcing mechanism of polar motion.* In: Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A Contribution to understanding interannual climate variations. PLAG H.-P., CHAO B., GROSS R., VAN DAM T. (eds.): Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie 24, Luxembourg, 127-133. (2005).

THOMAS M.: *Gezeitenreibung im System Erde-Mond.* Wiss. Z. TU Dresden 54(2005)Heft 1-2, 49-55. (2005).

THOMAS M., DOBSLAW H., STUCK J., SEITZ F.: *The oceans's contribution to polar motion excitation – as many solutions as numerical models?* In: Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A Contribution to understanding interannual climate variations. PLAG H.-P., CHAO B., GROSS R., VAN DAM T. (eds.): Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie 24, Luxembourg, 143-148. (2005).

WALTER C.: *Globale kontinentale Wasserabflüsse und ihr Einfluss auf die Anregung der Erdrotation.* In: BfG-Veranstaltungen ‚Anwendungen der weltweiten Sammlung von Abflussdaten des Global Runoff Data Centre (GRDC)', BfG-Veranstaltungen 4/2005, 48-55. (2005).

WENDT A.: *Untersuchungen zu gezeitenbedingten Höhenänderungen des subglazialen Lake Vostok, Antarktika.* Berichte zur Polar- und Meeresforschung, Band 511, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven, 2005.

WENDT A., DIETRICH R., WENDT J., FRITSCHE M., LUKIN V., YUSKEVICH A., KOKHANOV A., SENATOROV A., SHIBUYA K., DOI K.: *The response of the subglacial Lake Vostok, Antarctica, to tidal and atmospheric pressure forcing.* Geophysical Journal International, 161: 41-49.

WIEHL M., DIETRICH R.: *Time-Variable Gravity Seen by Satellite Missions: On its Sampling and its Parametrization.* In: REIGBER CH., H. LÜHR, P. SCHWINTZER, J. WICKERT, J.(eds.): Earth Observation with CHAMP: Results from Three Years in Orbit. Springer Berlin, pp. 121-126.

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, J. WICKERT J.(eds.): Earth Observation with CHAMP: Results from Three Years in Orbit. Springer Berlin, pp. 181-186.

XU CH., WU X., SOFFEL M.: *General-Relativistic perturbation equations for the dynamics of elastic deformable astronomical bodies expanded in terms of generalized special harmonics.* Phys. Rev. D 71(2005)024030. (2005).

Konferenzbeiträge

CAPITAINE N., HOHENKERK C., . . ., KLIONER S.A., . . . et al.: *Report of the IAU Division I Working Group on „Nomenclature for Fundamental Astronomy" (NFA).* In: Fundamental Astronomy: New concepts and models for high accuracy observations. Proc. of JOURNEES 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris, 20.-22. September 2004, 161-165. (2005).

MÜLLER J., KUTTERER H., SOFFEL M.: *Earth rotation and global dynamic processes – joint research activities in Germany.* Proc. of JOURNEES 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris, 20.-22. September 2004, 121-125. (2005).

SOFFEL M.: *Thoughts about astronomical reference systems and frames.* Proc. of JOURNEES 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris, 20.-22. September 2004, 178-182. (2005).

SOFFEL M., KLIONER S.: *Relativity in the problems of Earth rotation and astronomical reference systems: status and prospects.* Proc. of JOURNEES 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris, 20.-22. September 2004, 191-195. (2005).

5. Tagungen und Vorträge

5.1 Vorträge am Institut

LE PONCIN-LAFITTE C. (Paris, Frankreich): „New advances in relativistic astrometry and time/frequency transfers", 16. März 2005

ALBERTELLA A.: "Introduction to collocation with geodetic applications", 08. April 2005

ALBERTELLA A.: "Empirical covariance functions, some remarks to interpolation/prediction", 15. April 2005

RIVERA A. (Valdivia, Chile): "Glaciological Research at CECS", 16. Juni 2005

ANSCHÜTZ H. (Bremerhaven): "Geophysical-glaciological investigations in Dronning Maud Land, East Antarctica, during the seasons 2003 - 2005", 22. Juni 2005

CASASSA G. (Valdivia, Chile): "Preliminary results of the 2004 Chilean Traverse to the South Pole", 15. September 2005

SHIBUYA; K. (Tokio, Japan): "Geodätische Forschung im Gebiet der japanischen Antarktisstation Syowa", 28. Oktober 2005

MATVEEV M. (St. Petersburg, Russland): "Zu den Aufgaben und der Arbeit von Aerogeodeziya", 28. Oktober 2005

GOHL K. (Bremerhaven): "Plattentektonische Rekonstruktion des Südpazifiks und der Westantarktis", 14. Dezember 2005

5.2 Teilnahme an Tagungen und Beratungen

GAIA-Tagung, 12.01.-14.01.2005, Paris, Frankreich (KLIONER)

International School "The Determination and Use of the Geoid", 31.01.-04.02.2005, Budapest, Ungarn (MÜLLER)

Cryosat 2005 Workshop, 08.03.-10.03.2005, Frascati, Italien (BÄSSLER, DIETRICH)

European Geosciences Union General Assembly, 24.04.-29.04. 2005, Wien, Österreich (DIETRICH, FRITSCHE)

Seminar on Airborne Operations in Polar Regions: Status and Future Prospects. 09.05.-11.05.2005, Bremerhaven (MÜLLER, SCHEINERT)

DEKLIM Abschlusssymposium, 10.05.-12.05.2005, Leipzig (DIETRICH, EBERLEIN, NOVOTNY, RICHTER)

359. WE-Heraeus Seminar „Laser, Clocks and Drag-Free: Key Technologies for Future Space Exploration, Testing Einstein's General Relativity in Space", 30.05.-01.06.2005, Bremen (KLIONER)

Astrod-Tagung, 02.06.-03.06.2005, Bremen (KLIONER)

Panel-Meeting Max-Planck-Research-School, 12.07.-14.07.2005, Hamburg (THOMAS)

2005 Michaelson Summer School, 24.07.-29.07.2005, Pasadena, USA (KLIONER)

Dynamic Planet 2005, 22.08.-26.08.2005, Cairns, Australien (DIETRICH, RÜLKE, SCHEINERT, THOMAS)

Les Journées 2005 ,Systèmes de référence spatio-temporels', 19.09.-21.09.2005, Warschau, Polen (SOFFEL)

22. Internationale Polartagung, 19.09.-26.09.2005, Jena (BÄSSLER, DIETRICH, MEIER, MÜLLER, SCHEINERT)

Grace Science Team Meeting, 12.10.-14.10.2005, Austin, Texas, USA (THOMAS).

AGU Fall Meeting 2005, 05.12.-09.12.2005, San Francisco, USA (BÄSSLER, DIETRICH, DOBSLAW)

2nd International Alfred-Wegener-Symposium, 30.10.-02.11. 2005, Bremerhaven (DIETRICH)

Veranstaltungen am Institut

7th Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, 15.-16.09.2005,16 internationale Gäste.

5.3 Vorträge und Poster

KLIONER S.: *Relativistic perturbations for the Lissajous Orbits around L2.*, GAIA-Tagung, Paris, Frankreich, 13.01.2005.

SOFFEL M.: *Einstein und die Relativitätstheorie.* URANIA, Dresden, 19.01.2005.

SOFFEL M.: *Einstein's Gravitationstheorie: Tests und Anwendungen.* Marburg, 14.02.2005.

WALTER C.: *Globale kontinentale Wasserabflüsse und ihr Einfluss auf die Anregung der Erdrotation.* Koblenz, 09.03.2005.

SOFFEL M.: *Neues vom Mars.* Seniorenakademie, Dresden, 10.03.2005.

DIETRICH R.: *Concept of CryoSat Product Validation in the Region of Schirmacheroase/Antarctica.* Cryosat Workshop, Frascati, Italien, 08.03.-10.03.2005.

SOFFEL M.: *Asteroiden: Gefahr oder Nutzen für die Menschheit?* Einweihung der Schulsternwarte des Werner von Siemens Gymansiums Großenhain, 11.03.2005.

DIETRICH R., WENDT A., WENDT J., FRITSCHE M., YUSKEVICH A., KOKHANOV A., SENATOROV A., LUKIN V., SHIBUYA K., DOI K.: *The response of the subglacial Lake Vostok/Antarctica on tidal and air pressure forcings: new results from field*

observations and remote sensing. EGU – General Assembly, Wien, Österreich, 24.04.-29.04.2005.

OELKE C., KLEINER T., LANGE M., BÄSSLER M., DIETRICH R.: *Improved Mass-balance Estimates of Eastern Antarctic Inland Ice/Ice Shelf Systems by combining Modeling and Remote Sensing.* EGU – General Assembly, Wien, Österreich, 24.04.-29.04.2005.

DIETRICH R., WILSON T.: *The Polenet Team, Polenet: Polar Earth Observing Network for the International Polar Year.* EGU – General Assembly, Wien, Österreich, 24.04.-29.04.2005.

FRITSCHE M., DIETRICH R., RÜLKE A., ROTHACHER M., STEIGENBERGER P.: *Impact of higher-order ionosphere terms on GPS-derived global network solutions.* EGU – General Assembly, Wien, Österreich, 24.04.-29.04.2005.

STEIGENBERGER P., SCHMID R., ROTHACHER M., TESMER V., KRUEGEL M., VEY S.: *Homogeneous long-time series of GPS and VLBI troposphere parameters.* EGU – General Assembly, Wien, Österreich, 24.04.-29.04.2005.

THOMAS M.: *Ozeandynamik, Erdrotation und Schwerefeld.* Treffen der DFG-Projektgruppe „Erdrotation", Bonn, 02.05.2005.

SCHEINERT M.: *Geodetic Applications of Airborne and Satellite Observations in Antarctica.* Seminar on Airborne Operations in Polar Regions: Status and Future Prospects. Bremerhaven, 09.05.-11.05.2005.

DIETRICH R., NOVOTNY K., EBERLEIN L.: *Monitoring des Wasserstandes der Ostsee mit verschiedenen Methoden zur Validierung ozeanographischer Modelle.* DEKLIM Abschlusssymposium, Leipzig, 10.05.-12. 05.2005.

KLIONER S.: *Testing Relativity with Space Astrometry Missions.* Astrod-Tagung, Bremen, 01.06.2005.

DIETRICH R.: *Bestimmung eisinduzierter Erdkrustendeformationen in Westgrönland.* Geophysikalisches Kolloquium, Universität Münster, 12.07.2005.

KLIONER S.: *General-Relativistic Effects in Astrometry.* 2005 Michaelson Summer School, Pasadena, USA, 24.07.-29.07.2005.

RÜLKE A., DIETRICH R., FRITSCHE M., ROTHACHER M., STEIGENBERGER P.: *Reference Frame Realisation from a Reprocessing of the global IGS network.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

FRITSCHE M., DIETRICH R., ROTHACHER M., RÜLKE A., VEY S., STEIGENBERGER P.: *New atmospheric modelling approaches in global GPS processing.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

VEY S., DIETRICH R., FRITSCHE M., ROTHACHER M., RÜLKE A., STEIGENBERGER P.: *Long-term and homogeneous time series of precipitable water estimated from ground based GPS.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

DIETRICH R., RÜLKE A.: *The SCAR GPS Campaigns and their contribution to the densification of the ITRF in Antarctica.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

DIETRICH R., MAAS H.-G., BÄSSLER M., RÜLKE A., SCHWALBE E.: *Recent flow velocities at the front of Jacobshavn Isbrae/Greenland from 2004 field observations.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

STEIGENBERGER P., DIETRICH R., FRITSCHE M., GE M., GENDT G., ROTHACHER M., RÜLKE A., SCHMID R.: *Satellite antenna phase center variations and their impact on GPS time series.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

SCHEINERT M.: *The Antarctic Geoid Project – Challenges and Chances.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

SCHEINERT M., MÜLLER J., DIETRICH R., DAMASKE D.: *Regional geoid determination in Antarctica.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

MEYER U., STEINHAGE D., SCHEINERT M., CASTEN U., BOEDECKER G., LAUTERJUNG J.: *Geoscientific Applications of "High Altitude and Long Range Research Aircraft" (HALO) in Antarctica.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

SCHEINERT M., EBERLEIN L., RACK W., ANSCHÜTZ H., BAYER B., HORWATH M., MÜLLER J., ROEMER S., RIEDEL S., STEINHAGE D., DIETRICH R., JOKAT W., MILLER H.: *The combination of geodetic, geophysical and glaciological observations with satellite data to investigate mass changes, gravity field and crustal dynamics in Antarctica.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

THOMAS M.: *On the consideration of atmospheric pressure tides in ocean general circulation models and impacts on the Earth's gravity field.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

DOBSLAW H., FLECHTNER F., THOMAS M., SCHMIDT R.: *Monthly mean atmospheric and oceanic mass anomalies from GRACE gravity field solutions and numerical models.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.-26.08.2005.

SOFFEL M.*: Einstein und die Geodäsie*. Fachtagung der brandenburgischen öffentlich bestellten Vermessungsingenieure, Rathenow, 03.09.2005.

KLIONER S.: *Implementation of the relativistic model for Gaia: an update*. 7th Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, Dresden, 15.09.-16.09.2005.

KLIONER S.: *Testing Relativity with Gaia*. 7th Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, Dresden, 15.09.-16.09.2005.

ANGLADA G., KLIONER S., SOFFEL M., TORRA J.; presented by G. ANGLADA: *Relativistic effects on imaging by a rotating satellite*. 7th Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, Dresden, 15.09.-16.09.2005.

Klioner, S.: *Task breakdown for the relativistic models and test*. 7th Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, Dresden, 15.09.-16.09.2005.

THOMAS M., DOBSLAW H., SOFFEL M.: presented by M. SOFFEL: *The ocean's response to solar thermal and gravitational tides and impacts on EOP*. Les Journées 2005 'Systèmes de référence spatio-temporels', Warschau, Polen, 19.09. 2005.

SOFFEL M., KLIONER S.; presented by M. SOFFEL: *Recent progress in astronomical nomenclature in the relativistic framework*. Les Journées 2005 'Systèmes de référence spatio-temporels', Warschau, Polen. 20.09.2005.

SCHEINERT M., MÜLLER J., DIETRICH R., DAMASKE D.: *Regionale Geoidbestimmung in der Antarktis.* 22. Internationale Polartagung, Jena, 19.09.-26.09.2005.

MEYER U., STEINHAGE D., SCHEINERT M., CASTEN U., BOEDECKER G., LAUTERJUNG J.: *Geowissenschaftliche Anwendungen eines neuen Forschungsflugzeuges in der Antarktis.* 22. Internationale Polartagung, Jena, 19.09.-26.09.2005.

SCHEINERT M., EBERLEIN L., RACK W., ANSCHÜTZ H., BAYER B., HORWATH M., MÜLLER J., ROEMER S., RIEDEL S., STEINHAGE D., DIETRICH R., JOKAT W., MILLER H.*: Validierung und Interpretation von Satellitendaten in Dronning-Maud-Land, Ostantarktis, mit Hilfe von geodätischen, geophysikalischen und glaziologischen Methoden-Beobachtungs-*

kampagnen 2003-2005 und erste Ergebnisse. 22. Internationale Polartagung, Jena, 19.09.-26.09.2005.

BÄSSLER M., DIETRICH R.: *Anwendung von Feature-Tracking in ENVISAT-Radardaten zur Bestimmung von Gletschergeschwindigkeiten.* 22. Internationale Polartagung, Jena, 19.09.-26.09.2005.

DIETRICH R., MAAS H.-G., RÜLKE A., SCHEINERT M., BÄSSLER M., SCHWALBE E.: *Rezente vertikale Erdkrustenbewegungen in der Diskobucht/Westgrönland und die Dynamik des Jacobshavn Isbrae.* 22. Internationale Polartagung, Jena, 19.09.-26.09.2005.

WALTER C.: *Identifikation hydrologischer Signale in Beobachtungszeitreihen der Erdrotation*. Geodätische Woche, Düsseldorf, 04.10.-06.10.2005.

DOBSLAW H., WALTER C., THOMAS M., FLECHTNER F.: *Monthly mean mass anomalies from GRACE gravity field solutions and numerical models.* Geodätische Woche, Düsseldorf, 04.10.-06.10.2005.

KLIONER S.: *Microarcsecond space astrometry: poject Gaia*, Universität St. Petersburg, St. Petersburg, Russland, 11.10.2005.

KLIONER S.: *Astrophysical astrometry or astrometrical astrophysics*. Universität St. Petersburg, St. Petersburg, Russland. 11.10.2005.

SOFFEL M.: *Asteroiden: Gefahr oder Nutzen für die Menschheit?* Physikalisches Kolloquium der TU Chemnitz, Chemnitz, 19.10.2005.

THOMAS M.: *Impacts of oceanic mass variatios on GRACE gravity field processing*. Grace Science Team Meeting, Austin, Texas, USA, 12.10.-14.10.2005.

DIETRICH R., ROTHACHER M., FRITSCHE M., RÜLKE A., STEIGENBERGER P.: *Observed continental motions: plate kinematics and crustal deformation from a reprocessing of 11 years of global GPS data.* 2nd International Alfred Wegener Symposium, Bremerhaven, 30.10.-02.11.2005.

DIETRICH R.: *Geodätisch-geodynamische Forschungen zu Plattentektonik, Schwerefeld und Glazialisostasie im südlichen Südamerika.* Kolloquium der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden, 21.12.2005.

HORWATH M., DIETRICH R., BÄSSLER M., NIXDORF U., STEINHAGE D., FRITZSCHE D., DAMM V., REITMAYR G.: *Nivlisen, an Antarctic ice shelf in Dronning Maud Land: Geodetic-glaciological results from a combined analysis of ice thickness, ice surface height and ice flow observations.* AGU Fall Meeting 2005, San Francisco, USA, 05.12.-09.12.2005.

DIETRICH R., MAAS H.-G., BÄSSLER M., RÜLKE A., SCHWALBE E.: *Recent Flow Velocities at the Front of Jakobshavn Isbrae/Greenland from 2004 Field Observations.* AGU Fall Meeting 2005, San Francisco, USA, 05.12.-09.12.2005.

DOBSLAW H., THOMAS M.; presented by H. DOBSLAW: *Improved representation of tidal currens within an OGCM*. AGU Fall Meeting 2005, San Francisco, USA, 05.12.-09.12.2005.

THOMAS M., DOBSLAW H.; presented by H. DOBSLAW: *Operational numerical simulations of short-term atmospheric and oceanic induced vatiations of Earth's rotation and the geocenter*. AGU Fall Meeting 2005, San Francisco, USA, 05.12.-09.12.2005.

SOFFEL M.: *Moderne Kosmologie*. Fakultät Wirtschaftswissenschaften der TU Dresden, Dresden, 13.12.2005.

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden 25 Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums gehalten.

6. Gastwissenschaftler

HELGARD ANSCHÜTZ, AWI Bremerhaven, 13.06.-23.06.2005

ANDRES RIVERA, Chile, 13.06.-23.06.2005

JENS WENDT, Chile, 12.06.-16.07.2005

GINO CASASSA, Chile,14.09.-16.09.2005

KAZUO SHIBUYA, Japan, 27.10.-29.10.2005

ALEXEY MATVEEV, Russland, 23.10.-30.10.2005

VALERY LUKIN, Russland, 07.12.-13.12.2005

ALEXANDER YUSKEVICH, 07.12.-13.12.2005

Aufenthalte im Rahmen des Forschungsprojektes „Globale Geodynamik – Einfluss des kontinentalen Wasserabflusses" (DAAD): CYRIL RON, Prag, Tschechische Republik, 26.07.-30.07.2005; 03.12.-11.12.2005

Aufenthalte im Rahmen der Zusammenarbeit in Bezug auf GAIA-Astrometrie: GUILLEM ANGLADA, Barcelona, Spanien, 22.02.-22.04.2005; 14.07.-29.09.2005

7. Dissertationen

LANGHANS R.: *Automatisierte universelle CCD-Astrometrie von Kleinplaneten.* (Betreuer: Prof. SOFFEL)

8Diplomarbeiten

BEYERBACH F.: *Zeitreihenanalyse von permanenten GPS-Beobachtungen im Vogtland.* (Betreuer: Dr. SCHEINERT, Dipl.-Ing. RÜLKE)

GOLZSCH B.: *Wärmeaustauschprozesse zwischen Atmosphäre und Ozean.* (Betreuer: Dr. THOMAS, Dipl.-Ing. DOBSLAW)

KLETZIN J.: *Berücksichtigung festländischer Abflüsse in einem ozeanischen Zirkulationsmodell.* (Betreuer: Dr. THOMAS)

SCHERITZ M.: *Massensignale in der Ostseeregion und deren Separierbarkeit aus Beobachtungen der Schwerefeldmission GRACE.* (Betreuer: Dipl.-Math. HORWATH, Dr. SCHEINERT)

8. Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien

8.1 Akademische Gremien

Mitglied des Konzils der TU Dresden (SCHEINERT)

8.2 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 (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)

8.3 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 Internationalen Assoziation für Geodäsie-IAG (DIETRICH, SCHEINERT)
- Mitglied der Europäischen Geophysikalischen Union – EGU (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
Technische Universität Dresden[1]

2005

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.(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

Dipl.-Ing. STEFFEN SCHELLER, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl.-Ing. NADINE MEIERHOLD, wissenschaftliche Hilfskraft, Drittmittel

Dipl.-Ing. PATRICK WESTFELD, wissenschaftliche Hilfskraft, Drittmittel

1.2. Professur für Fernerkundung

Prof. Dr.techn.habil. ELMAR CSAPLOVICS, Professur Fernerkundung

Dipl.-Ing. STEFAN WAGENKNECHT, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl.-Ing. RALF SEILER, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Hydrologin ANNEKATRIN KAUTZ, wissenschaftliche Mitarbeiterin, Drittmittel

Dipl.Ing. MARCO TROMMLER, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

Dipl.-Geogr. ULRIKE SEILER, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Drittmittel

M.Sc. MANAL KHIRY, wissenschaftliche Hilfskraft

2. Forschung

- Automatisierung photogrammetrischer Messverfahren:

  Digitale Nahbereichsphotogrammetrie: Systemkonzeption und -kalibrierung, 3-D Bewegungsanalyse, Automatisierung und Zuverlässigkeitssteigerung photogrammetrischer Auswerteverfahren, Deformationsmessverfahren, Sensormodellierung, Genauigkeits-optimierung, 3D Bildanalyse auf Basis von Computertomographiedaten, omnidirectional vision
- Optische 3-D Messverfahren:

  Terrestrisches Laserscanning: Systemintegration und -optimierung, Fusion von Punktwolken und Bilddaten
- 3-D Bewegungsanalyse:

  Airborne Laserscanning: Automatische Extraktion von 3D-GIS-Information aus Laserscannerdaten, Generierung von 3D-Gebäudemodellen, Verfahren zur Genauigkeitsverifikation
- Flugzeuglaserscanning:

  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)

[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

– 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)
– 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

Werkzeuge und Anwendungen der photogrammetrischen 3D-Bewegungsanalyse. Eröffnungsvortrag 4. Oldenburger 3D-Tage, 3.2.2005

Photogrammetrische Bestimmung räumlich-zeitlich aufgelöster Bewegungsfelder am Jakobshavn Isbræ Gletscher in Grönland. DGPF-Jahrestagung, Rostock, 22.9.2005

Zur automatischen Extraktion von GIS-Daten aus Flugzeuglaserscannerdaten. Intergeo 2005, Düsseldorf, 5.10.2005

Spatio-temporal flow velocities at the front of Jacobshavn Isbræ from 2004 field observations. 2nd International Alfred Wegener Symposium, Bremerhaven, 1.11.2005

Vorträge und Gastvorlesungen

Geodata in National Parks and Information Centers – An Overview, presentation at Regional Workshop on Monitoring and GeoDataNetworking, Illmitz, Österreich, 24.Feb. 2005

Integration and Maintenance of Spatial Information Networks, presentation at Regional Workshop on Monitoring and GeoDataNetworking, Illmitz, Österreich, 24. Feb. 2005

Vernetzung von Schutzgebietsregionen in CADSES – das INTERREG IIIA Projekt Geo-informationsnetzwerke Sächsisch-Böhmische Schweiz, Vortrag auf der konstituierenden Sitzung der sächsisch-tschechischen Arbeitsgruppe Raumentwicklung, Dresden, 03. Mai 2005

Grenzüberschreitendes raumbezogenes Management von Schutzgebietsregionen in einem Europäischen Verbund für grenzüberschreitende Zusammenarbeit, Vortrag im Rahmen der Tagung Neue Verwaltungsstrukturen für die Grenzräume Europas, Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden, 04. Mai 2005

Projektmanagement and Coordination – Synopsis and Outlook, presentation at Regional Thematic Meeting on Cross-border geo-data integration, Ljubljana, Slovenia, 10.-11. May 2005

SISTEMaPARC: Project Contents and Tasks – Structure, Review, Status Quo, presentation at Regional Thematic Meeting on Cross-border geo-data integration, Ljubljana, Slovenia, 10.-11. May 2005

Implementierung eines web-basierten Geodatenportals als Kommunikationsplattform für Transnationale Schutzgebietsverwaltungen, Vortrag auf dem 4th Saxonian GIS Forum GI2005, Dresden 12.-13. May 2005

Review on the Impact of Cultural and Religious Aspects on Land Use – Implications during Field Work in Northern Kordofan, presentation at DAAD workshop "Development of Teaching modules on research, methodology and cultural aspects of forest resources utilization", Institute of International Forestry and forest Products, Tharandt, TU Dresden, 30. May – 11. Jun 2005

Regional Environmental Monitoring in Semi-Arid Sub-Saharan Africa What about Remote Sensing?, presentation at DAAD workshop "Development of Teaching modules on research, methodology and cultural aspects of forest resources utilization", Institute of International Forestry and forest Products, Tharandt, TU Dresden, 30. May – 11. Jun 2005

Grenzüberschreitende, transnationale Kommunikations- und Managementplattformen zum Schutz des Naturerbes – SISTEMaPARC, Vortrag im Rahmen der 11. Internationalen Sommerakademie der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, 03.-08. Juli 2005

Landcover Dynamics in the Niger Inland Delta (Mali) – A classification approach for MERIS Data, presentation at European Space Agency – MERIS userworkshop, Frascati, Italy, Sept. 2005

Laserscanning Saxon-Bohemian Switzerland, presentation at Joint Transnational Workshop on Cross-border geo-data homogenisation and monitoring, Krkonose, 26.-28. Sept. 2005

QuickBird data acquisition, presentation at Joint Transnational Workshop on Cross-border geo-data homogenisation and monitoring, Krkonose, 26.-28. Sept. 2005

Meta Information System, GeoPortal, Questionnaire, referat at Joint Transnational Workshop on Cross-border geo-data homogenisation and monitoring, Krkonose, 26.-28. Sept. 2005

Cross-border initiatives on geo-data networking: Overview and Outlook, referat at Joint Transnational Workshop on Cross-border geo-data homogenisation and monitoring, Krkonose, 26.-28. Sept. 2005

Geoinformation networks for the cross-border National Park Region Saxon-Bohemian Switzerland, colloquium at University Course Laserscanning – Data Acquisition and Modeling, Vienna University of Technology, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, 06.-07. Okt. 2005

5. Veröffentlichungen

MAAS H.-G., 2005: *Akquisition von 3D-GIS Daten durch Flugzeuglaserscanning*. Kartographische Nachrichten, Vol. 55, Heft 1, S. 3-11

MAAS H.-G., 2005: *Werkzeuge und Anwendungen der photogrammetrischen 3D-Bewegungsanalyse*. Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik (Beiträge Olden-

burger 3D-Tage 2005, Hrsg. Th. Luhmann), Verlag Herbert Wichmann, S. 2-12

MULSOW C., PUTZE T., MAAS H.-G., HENTSCHEL, B., 2005: *Modellierung und Kalibrierung eines optischen Messsystems zur Bestimmung von bewegten Wasserspiegelmodellen*. Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik S. 30-37

SCHNEIDER D., PÖTZSCH M., MAAS H.-G., 2005: *Genauigkeits- und Einsatzpotential des Macro-Scanning-Systems Pentacon Scan 5000*. Photogrammetrie – Laserscanning –Optische 3D-Messtechnik (Beiträge Oldenburger 3D-Tage 2005, Hrsg. Th. Luhmann), Verlag Herbert Wichmann, S. 82-89

SCHNEIDER D., MAAS, H.-G., 2005: *Combined Bundle Adjustment of Panoramic and Central Perspective Images.* Proceedings of the ISPRS working group V/5 'Panoramic Photogrammetry Workshop', Berlin/Germany, IAPRS Vol. 36-5/W8

SCHULZE M., NÖTHE M., KIEBACK B., MAAS, H.-G., 2005: *Material analysis applying microfocus computer tomography (μCT) and 3D Photogrammetry*. Deutsche Physikalische Gesellschaft, Frühjahrstagung, Berlin, Germany

SCHWALBE E., MAAS H.-G., SEIDEL, F., 2005: *3D building model generation from airborne laserscanner data using 2D GIS data and orthogonal point cloud projections*.

VOSSELMAN G., BRENNER C. (Eds.): *International Archives of Photogrammetry*, Vol. XXXVI, Part 3/W19, pp. 209-213

MAAS H.-G., DIETRICH D., SCHWALBE E., BÄSLER M., WESTFELD; P. (2005): *Photogrammetrische Bestimmung räumlich-zeitlich aufgelöster Bewegungsfelder am Jakobshavn Isbræ Gletscher in Grönland*. Tagungsband 14. DGPF-Jahrestagung, Rostock

SCHNEIDER D., PÖTZSCH M., MAAS, H.-G. (2005): *Accuracy and application potential of the 94 megapixel RGB macro-scanning camera Pentacon Scan 5000*. Paper presented at CIPA Symposium 2005, Turin (Italy). CIPA Archives for Documentation of Cultural Heritage, Volume XX-2005 & ISPRS International Archives, Volume XXXVI-5/C34

MAAS H.-G., DIETRICH R., SCHWALBE E., BÄSSLER M., RÜLKE A. (2005): *Spatio temporal flow velocities at the front of Jacobshavn Isbræ/Greenland from 2004 field observations.* Abstract Volume of 2nd International Alfred Wegener Symposium, Bremerhaven/Germany, 30. Oct. – 2. Nov. 2005

MAAS H.-G., SCHNEIDER D. (2005): *Eye Scan M3*, Japan Association of Surveyors (JAS-Online)

HENZE F., WULF-RHEIDT U., BIENERT A., SCHNEIDER D. (2005): *Photogrammetric and geodetic documentation methods at St. Petri Cathedral, Bautzen.* Paper presented at CIPA Symposium 2005, Turin (Italy). VIPA Archives for Documentation of Cultural Heritage, Volume XX-2005 & ISPRS International Archives, volume XXXVI-5/C34

MULSOW C. (2005): *Realisierung eines aktiven bildbasierten Messsystems zur Messung auf bewegten spiegelnden Oberflächen*, DGPF-Jahrestagung, Band 14

PUTZE T. (2005): *Geometric modelling and calibration od a vortuel four-headed high speed camera-mirror system for 3-D motion analysis*. Grün A., Kahmen H. (Eds.): Optical 3-D Measurement Techniques VII. Vol. II, pp. 167-174, Institute of Geodesy and Geophysics, TU Vienna

PUTZE T., HOYER K. (2005): *Modellierung und Kalibrierung eines virtuellen Vier-Kamerasystems auf Basis eines verstellbaren Spiegelsystems*. Luhmann, T. (Hrsg.) : Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2005, Wichmann Verlag, Heidelberg.

RUHNAU P., GÜTTER C., PUTZE T., NOBACH H., SCHNÖRR, C. (2005): *A Variational Approach for Particle Tracking Velocimetry*. Measurement, Science & Technology 16(2005) 1449-1458

SCHULZE, M. (2005): *Material analysis applying computer tomography and voxel-based photogrammetry*. Grün, A., Kahmen, H. (Eds.): Optical 3-D Measurement Techniques VII. Vol. II, pp. 273-278, Institute of Geodesy and Geophysics, TU Vienna.

SCHULZE M., HAMPEL U. (2005): *Entwicklung von Kalibrierungs- und Korrekturverfahren zur Steigerung der Bildqualität computertomographischer Messsysteme von scannenden Messobjekten*. Luhmann, T. (Hrsg.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik – Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2005, Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg

SCHWALBE E., SCHNEIDER D. (2005): *Immersive Photogrammetry. Proceedings zu Konferenz und Workshop für HDR-Fotografie und 3D-Visulisierung*. Spheron VR-Advanced digital imaging, Briese Studios Hamburg

SCHWALBE E., SCHNEIDER D. (2005): *Design and testing of mathematical models for a full-spherical camera on the basis of a rotating linear array sensor and a fisheye lens*. Grün A., Kahmen H. (Eds.): Optical 3-D measurement Techniques VII. Vol. I, pp. 245-254, Institute of Geodesy and Geophysics, TU Vienna.

SCHWALBE E. (2005): Geometric Modelling and Calibration of Fisheye Lens Camera Systems. (presented at 2nd Panoramic Photogrammetry Workshop) International archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVI, Part 5/W8

RAHMAN M. M., CSAPLOVICS E. (2005) *Estimation of Carbon Release from Tropical Deforestation Using High-resolution Satellite Data*. 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment: Global Monitoring for Sustainability and Security, June 20-24, 2005, Saint Petersburg (CD-ROM)

RAHMAN M. M., CSAPLOVICS E., KOCH, B. (2005). *An Improved Regression Strategy for Extracting Forest Biomass Information from Satellite Data.* International Journal of Remote Sensing 26 (7): 1511-1519.

SAHA AK, ARORA MK, CSAPLOVICS E, GUPTA RP (2005) *Land cover classification using IRS LISS III image and DEM in a rugged terrain – a case study in the Himalayas*. Geocarto International 20 (2): 33-40

SAHA A.K., GUPTA R.P., ARORA M.K., VIRDI M.L., CSAPLOVICS E. (2005) *GIS-based route planning in landslide prone areas.* International Journal of Geographical Information Science 19 (10): 1149-1175

SAHA AK, GUPTA RP, SARKAR I., ARORA K., CSAPLOVICS E (2005) *An approach for GIS-based statistical landslides susceptibility zonation with a case study in the Himalayas*. Landslides 2 (1): 61-69

SEILER R., CSAPLOVICS E. (2005) *Landcover Dynamics in the Niger Inland Delta (Mali) – A classification approach for MERIS Data*, Proceedings ESA MERIS userworkshop, Frascati, Italy, Sept. 2005 (CD-Rom)

SEILER R., CSAPLOVICS E. (2005) *Monitoring Dynamics of Landcover in Semiarid Wetlands*, A Case Study for the Niger Delta (Mali), Proceedings of RGLDD, Trier, Germany, Sept. 2005

CSAPLOVICS, E. in GRAUTE U. (2005) Hrsg. SISTEMaPARC – *Spatial Information Systems for Transnational Environmental Management of Protected Areas and Regions in CA-*

DSES, INTERREG III B CADSES Neighbourhood Programme 2000-2006:Projects in Progress, JTS Dresden.

6. Diplomarbeiten/Dissertationen

Anwendung photogrammetrischer Methoden zur dreidimensionalen Auswertung von Versuchen am Fußgängerschutzprüfstand im Rahmen der Fahrzeugentwicklung HERGESELLE L. (PUTZE)

Messung von Fahrzeugpositionen und –geschwindigkeiten in Luftbildsequenzen und Zuordnung zu Straßendatenbanken PÖTZSCH M. (MAAS)

Entwicklung von Verfahren zur räumlich und zeitlich aufgelösten 2D-Bewegungsanalyse in der Glaziologie WESTFELD P. (SCHNEIDER)

‚As-Built'-Dokumentation eines Pumpwerkes mit terrestrischen Laserscannerdaten und Bilddaten KLEMANN C. (SCHNEIDER)

Entwicklung und Verifikation von Verfahren zur Segmentierung von Gebäuden aus Flugzeuglaserscannerdaten MEIERHOLD N. (SCHWALBE)

Objektmodellierung unter Nutzung von Profilen aus Punktwolken terrestrischer Laserscannerdaten SCHELLER S. (SCHNEIDER)

Verwendung von Zielmarken zur Orientierung von Streifenprojektoraufnahmen in einem optischen 3D-Messsystem GRÜNEWALD M. (MULSOW)

Entwicklung von AML-Programmen in ArcGIS zur Analyse und Simulation städtischer Siedlungsdynamik VOGEL R. (OLUNCZEK)

Untersuchungen zur Eignung von ENVISAT ASAR Daten für die Klassifizierung von Überflutungsflächen im Niger Binnendelta SCHMIDT J. (SEILER)

Sediment Detection by Means of Atomspherically Corrested MODIS Data DIEBALL S. (WAGENKNECHT)

Multitemporale Klassifikation von TERRA-ASTER-Satellitenbildaufnahmen im Okawango-Binnendelta GÖRGES C. (WAGENKNECHT)

Möglichkeiten der Untersuchung saisonaler Flutereignisse in der westafrikanischen Sahelzone mit Hilfe von SPOT-VEGETATION-Daten WESSOLLEK C. (SEILER)

Vergleichende Untersuchungen von ASTER und MERIS – Daten auf Grundlage unterschiedlicher objektspezifischer Signaturen verschiedener Oberflächennutzungen KARRASCH P. (SEILER)

Spatial Enabling of the EPSG Database FABER C. (OLUNCZEK)

Flächennutzungsmonitoring in der Nationalparkregion Sächsische Schweiz – Methodik und Analyse FICHTNER S. (SEILER)

Methodische Grundlagen der Luftbildarchäologie WEYMANN I. (WAGENKNECHT)

Bewertung, Verarbeitung und segmentbasierte Auswertung sehr hoch auflösender Satellitenbilddaten vor dem Hintergrund landschaftsplanerischer und landschaftsökologischer Anwendungen -Dissertation NEUBERT, M. (CSAPLOVICS)

An Approach to 3D building model reconstruction from airborne laserscanner data using parameter space analysis and fusion of primitives – Dissertation HOFMANN A. (MAAS)

7. Wissenschaftliche Veranstaltungen am Institut

---

8. Wissenschaftliche Veranstaltungen, Messen, Poster

DFG SPP1147 Workshop Feldmessverfahren, Dresden, 5.-6. April 2005

Monitoring Dynamics of Landcover in Semiarid Wetlands, A Case Study for the Niger Delta (Mali), presentation at Remote Sensing and Geoinformation Processing in the Assessment and Monitoring of land Degradation and Desertification, Trier, Sept. 2005

Posterausstellung im Rahmen der Annual Conference of the INTERREG III B CADSES Neighbourhood Programme, 25.-26.4.2005

Institut für Kartographie
Technische Universität Dresden[1]

2005

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

Dipl.-Geogr. Tobias Bolch, wiss. Mitarbeiter, Drittmittelforschung

Dipl.-Ing. STEPHANIE GEIGER, wiss. Hilfskraft, Drittmittelforschung

Dipl.-Ing. KLAUS HABERMANN, wiss. Mitarbeiter, Drittmittelforschung

Dipl.-Ing. CLAUDIA HÄNEL (bis 31.03.), wiss. Mitarbeiter

Dr.rer.nat. NIKOLAS PRECHTEL, wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. CHRISTINE RÜLKE, wiss. Mitarbeiterin

Dr.rer.nat. OLGA WÄLDER , wiss. Mitarbeiterin, Drittmittelforsch.

Dr.-Ing. ALEXANDER WOLODTSCHENKO, wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Geogr. BJÖRN KÖNIG, techn. Mitarbeiter

RALF FRANKE (bis 31.10.), 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
- Multimedia in der Kartographie
- Internet-Kartographie
- Farbmanagement
- Atlanten für den Tourismus
- Digitale Medientechnik

Professur für Theoretische Kartographie und Kartengestaltung

- Zeichentheorie und Kartengestaltung
- Kartographische Kommunikation
- Atlaskartographie
- Taktile Kartographie
- Terminologie der Kartographie
- Wissenschaftstheoretische Grundlagen
- Kartographiegeschichte

3. Lehre

Lehrveranstaltungen im Sommersemester 2005:

Lehrveranstaltung	Sem.	Vorl. Übung (in Wo.std.)	
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
Exkursionen: Hochgebirgsexkursion	6	10 Tage	

[1] Institut für Kartographie; Technische Universität Dresden; 01062 Dresden; Telefon: 0351-463 34809; Telefax: 0351-463 37028; E-mail: steffi.sharma@tu-dresden.de, http://web.tu-dresden.de/kartographie

Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2005/06:

Lehrveranstaltung	Sem.	Vorl. / Übung (in Wo.std.)	
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
Praktika: Kartographische Originalherstellung	1	1 Woche	
Reproduktionstechnik	5	2 Wochen	

4. Veröffentlichungen

BOLCH T. (2005): *Gletscherschwund und Klimawandel im nördlichen Tien Shan (Kasachstan/Kyrgyzstan).* In: Mitt. d. Fränk. Geogr. Ges. 52, S. 157-174.

BOLCH T., KAMP U., OLSENHOLLER J. (2005): *Using ASTER and SRTM DEMs for Studying Geomorphology and Glaciers in High Mountain Areas.* In: Oluic, M. (Hrg.): New Strategies for European Remote Sensing (=Proceedings of the 24th Meeting European Association of Remote Sensing Laboratories), S. 119-127.

BUCHROITHNER M. F. (2005): *True 3D-Visualisation of Remote Sensing Data of High-Alpine Terrain.* In: Oluic, M. (Hrsg.): New Strategies for European Remote Sensing. Proc. of the 24th EARSeL-Symposium, Dubrovnik, Croatia, 25-27 May 2004, Rotterdam, pp. 129-136.

BUCHROITHNER M. F., GRÜNDEMANN T., HABERMANN K. (2005): *Modelling of Three-Dimensional Geodata Sets for True-3D Lenticular Foil Displays.* In: PFG, 1, S. 47-57.

BUCHROITHNER M. F. (2005): *Die multilinguale Mondkarte der International Cartographic Association.* In: Wiss. Zeitschr. der TU Dresden, 54, 1-2, S. 14-18.

BUCHROITHNER M. F., GRÜNDEMANN T., HABERMANN K., NEUKUM G., HRSC Co-Investigator Team (2005): *Multitemporale und großformatige Echt-3D-Hartkopien der Marsoberfläche.* In: PFG, 5, S. 433-438, 5 Abb., 1 Tab.

BUCHROITHNER M., GRÜNDEMANN T., KIRK R., L., HABERMANN K. (2005): *Three in one: Multiscsale hardcopy depiction of the Mars surface in true-3D.* Photogrammetric Engineering & Remote Sensing (PE&RS), (71) 10, S. 1105-1108.

BUCHROITHNER M. F. (ED.) (2005): *Proceedings of the International Symposium on Cartographic Cutting-Edge Technology for Natural Hazard Management, 20-22 October 2004, Dresden (Germany).* 190 p. ISBN 3-86005-475-9.

HABERMANN K. (2005): *Conception for True-3D maps.* Proc. der 13. Kartographischen Schule der Universität Wrocław, In: Co Zwie Się Koncepcją Mapy? – What is called the map conception? Universität Wrocław, 2005, S. 76-88.

HEIPKE C., ALBERTZ J., ATTWENGER A., BUCHROITHNER M. F., DORNINGER P., DORRER E., GEHRKE S., LEHMANN H., MAYER H., OSTROVSKIY A., PACHER G., RENTSCH M., SCHMIDT R., SPIEGEL M., STILLA U., NEUKUM G., das HRSC Co-Investigator Team (2005): *HRSC auf Mars Express – Photogrammetrische und kartographische Auswertungen.* Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 6/2005, S. 379-386.

HESSING C., POLLACK M., BUCHROITHNER M. (2005): *Vector Based Topographic Maps for Small Screen Devices.* Abstract-Band "3rd Symposium on Location Based Services & Tele Cartography", 28-30 Nov. 2005, Vienna.

KAMP U., BOLCH T., OLSENHOLLER J. (2005): *Geomorphometry of Cerro Sillajhuay, Chile/Bolivia, Comparison of DEMs from ASTER remote sensing data and Contour Maps.* In: Geocarto International 20/1, S. 23-34.

KOCH W. G. (2005): *The Graphic Design of the District Maps of the German Geographer and Cartographer Adam Friedrich Zürner (1679-1742).* Abstracts of the 21st International Conference on the History of Cartography, Budapest 2005, S. 12.

KOCH W. G. (2005): *Map design and cartographic visualization – only a terminological problem?* In: XIV Szkola Kartograficzna. Projektironanie i redakcja map. Szklarska Poreba, 20-22 kwietnia 2005 r., S. 7-9. Erweiterte Fassung in: W. Pawlak und W. Spallek (Hrsg.): Glowne problemy wspólczesnej kartografii 2005. Projektowanie i redakcja map. Wroclaw 2005, S. 28-37.

KOCH W. G. (2005): *Zahlreiche Stichworte,* In: Brockhaus Enzyklopädie, Neuausgabe, Bde. 1-12, Mannheim/Leipzig 2005.

KOCH W. G. (2005): *Bericht der Kommission „Kartographische Terminologie" über ihre Tätigkeit im Jahr 2004.* In: Kartographische Nachrichten, 55 (2005) 2, S. 94.

KRÜGER T., BUCHROITHNER M. F., LEHMANN F. (2005): *GIS-gestützte Kartierung hochwasserschutzrelevanter topographischer Informationen mit HRSC-Daten GIS based mapping of essential topographic information for flood protection purposes by using HRSC data.* PFG, 2, 2005, S. 129-139.

PRECHTEL N., BUCHROITHNER M. (2005): *Ausgewählte Aktivitäten in der Geodatenverarbeitung an der Fakultät Forst-/Geo-/Hydrowissenschaften der Technischen Universität Dresden.* – Editorial zu Heft 1/2005 von Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation, 2 S.

PRECHTEL N., LONDERSHAUSEN K. (2005): *Animating Geodata Exemplified by the Dresden "Altai-GIS" – Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation, 1/2005, S.* 37-46.

PRECHTEL N. (2005): *GIS-based Activities Related to the 2002 Summer Flood in the Dresden Area – In: Buchroithner, M.* (Hrsg.): "Cartographic Cutting-Edge Technology for Natural Hazard Management". Kartographische Bausteine, Bd. 30, S. 105-116.

SHINGAREVA K., ZIMBELMAN J., BUCHROITHNER M. F., HARGITAI H. I. (2005): *The Realization of ICA Commission Projects on Planetary Cartography.* Cartographica, vol. 40, 4, pp. 105-114.

WÄLDER O. (2005): *A method for sequential thinning of digital raster terrain models II: mixed locally adaptive wavelet-splines and anisotropy.* PFG, Heft 2, S. 123-127.

WÄLDER O. (2005): *Die Anwendung von gemischten, lokal adaptiven Splines für statistische Reliefanalyse (russ.).* In: Diskussionsbeiträge zur Kartensemiotik und zur Theorie der Kartographie. Hrsg.: A. Wolodtschenko und H. Schlichtmann, 10 S., Dresden, 2005.

WÄLDER O. (2005): *Ein empirisches statistisches Verfahren zur Indikation der Datenabnormitäten mittels spezieller Wavelet-Splines.* AJS (Austrian Journal of Statistics), Vol. 34, Num. 3, S. 251-261.

WÄLDER O. (2005): *Eine Gegenüberstellung von Reliefapproximationen mithilfe von Verfahren der Ausgleichungsrechnung und der Spline-Theorie.* PFG, Heft 4, S. 305-313.

WÄLDER O. (2005): *Räumlich-zeitliche Streckendeformationsanalyse am Blockgletscher Reichenkar (Tirol): Ein Netz-Modell*. Forschungsbericht am Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Österreich, 8 S.

WÄLDER O. (2005): *Räumlich-zeitliche Deformationsanalyse am Blockgletscher Reichenkar (Tirol) mit Hilfe von Bezier-Splines*. Forschungsbericht am Institut für Geologie und Paläontologie Universität Innsbruck Österreich 15 S.

WÄLDER O. (2005). *Statistische Verfahren zur Analyse von Aufmerksamkeitslandschaften*. Forschungsbericht am Institut für Arbeits- Organisations- und Sozialpsychologie TU Dresden 13 S.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *Kartosemiotik.* Minilexikon. Dresden, 51 S.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *Neue Kartosemiotik und moderne Kommunikationsgesellschaft.* In: CD-Proceedings, 8. IASS-AIS-Kongress (International Association for Semiotic Studies), 7.-12.7.2004. Lyon.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *Theoretical Cartography/Cartosemiotic Seminar.* ICA News 45/ 2005, S.17-18.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *K woprosu o kartosemioticheskoi istorii kartografii.* In: Cartography and High School, 10/2005. Kiev 2005, S. 29-31.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *Zu Fragen der kartosemiotischen Analyse des Nationalatlas Deutschlands.* In: Wolodtschenko A. und Schlichtmann H. (Hrsg.): Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie. Intern. Korrespondenz-Seminar. Band 8, Dresden, S. 30-36.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *INST Konferenz: IRICS 2006 in Wien.* In: Wolodtschenko, A. und Schlichtmann, H. (Hrsg.): Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie. Intern. Korrespondenz-Seminar. Band 8, Dresden, S. 45.

WOLODTSCHENKO A. (2005): *Quo vadis europäische Kartosemiotik?* INST-Konferenz "Innovationen und Reproduktionen in Kulturen und Gesellschaften", Sektion "Kartographie, Kartosemiotik und moderne Gesellschaft", Wien 9.-11.12.2005. *http://www.inst.at/irics/sektionen_t-z/wolodtschenko.htm*

WOLODTSCHENKO A., SCHLICHTMANN H. (Hrsg., 2005): *Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie.* Intern. Korrespondenz-Seminar. Band 8. Dresden, 45 S.

WOLODTSCHENKO A., SCHLICHTMANN H. (2005): *Towards a glossary of cartosemiotics.* In: Wolodtschenko A. und Schlichtmann H. (Hrsg.): Diskussionsbeiträge zur Kartosemiotik und zur Theorie der Kartographie. Intern. Korrespondenz-Seminar. Band 8, Dresden, S. 25-29.

WOLODTSCHENKO A., SCHLICHTMANN H. (2005): *Ten years international correspondence seminars in cartosemiotics.* In: E. Paul Bouissac (Ed.) SemiotiX 4. A Global Information Bulletin. *http://www.semioticon.com/semiotix/semiotix4/newsletterindex4.htm#mapping*.

WOLODTSCHENKO A., GORDYEYEW A. (2005): *Do pytannia pro styl morskyh navigaciinyh kart.* In: Nacionalne kartografuwania. Kyiv, S. 205-207.

WOLODTSCHENKO A., GORDYEYEW A. (2005): *K woprosu o kartosemioticheskich znaniah i morskoi kartografii.* In: XIV Intern. Seminar, Harkow, S. 166-168.

WOLODTSCHENKO A., MORITA T. (2005): *Ubiquitous Cartography and its Terminology.* In: CD-Proceedings of the 22nd International Cartographic Conference (ICC) in A Coruña/ Spain, 9-16 July 2005.

WOLODTSCHENKO A., ROTANOVA I. N. (2005): *Cartosemiotic Researches of Ecological Atlases.* In: CD-Proceedings of the 22nd International Cartographic Conference (ICC) in A Coruña/Spain, 9-16 July 2005.

WOLODTSCHENKO A., ROTANOWA I. N. (2005): *Einige Aspekte der ökologischen Atlaskartosemiotik.* INST-Konferenz "Innovationen und Reproduktionen in Kulturen und Gesellschaften", Sektion "Kartographie, Kartosemiotik und moderne Gesellschaft", Wien 9.-11.12.2005. *http://www.inst.at/irics/speakers_t-z/wolodtschenko_rotanowa.htm*

WOLODTSCHENKO A., ROTANOWA I. N. (2005): *Primenenie kartosemioticheskogo analiza v uchebnyh celiah na primere opyta TU Dresden (Germania) i AGU (Rossia).* In: X Intern. Conference on Ecological Education. Harkow 2005, S. 221-225.

WOLODTSCHENKO A., ROTANOWA I. N. (2005): *Kartosemioticheskii metod issledovaniia ekologicheskih atlasov: podhody i opyt.* In: Trudy XII s´ezda, Tom 6. RGO, St. Petersburg 2005, S. 118-122.

5. Diplomarbeiten

[Bearbeiter; Thema (Betreuer; Praxispartner)]

DORA MARCUS: *A Geomorphologic Extraction Method for Mapping Glacier-Induced Features from High Resolution Topographic Data in the Dry Valleys Area,* U.S. Antarctica. (Prof. BUCHROITHNER; Byrd Polar Research Center, Columbus/Ohio, USA)

HERNIG ANITA: *Erhebung von Bodenversiegelungsprofilen für relevante Klassen von Geobasisdaten auf Grundlage hochgenauerer Versiegelungskartierungen.* (Prof. BUCHROITHNER; Leibnitz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden)

KIESCHNIK BETTINA: *Konzeption eines Reitwanderkartenwerkes für Sachsen.* (Prof. WILFERT)

KRUNER ANNE-KATRIN: *Entwicklung einer universellen Graphikschnittstelle für raumbezogene Fachanwendungen im Staatsbetrieb SIB auf Basis des Softwarepaketes Topo-*

base™. (Prof. WILFERT; Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement Dresden)

REINHOLD MARKUS: *Kartierung von Wasseroberflächentemperaturen in Binnengewässern unter Verwendung von Fernerkundungsdaten (MODIS).* (Prof. BUCHROITHNER; Universität Uppsala, Schweden)

RÖLKE ANNETT: *Erstellung einer topographischen Basiskarte für eine Karte der natürlichen Felsklettergebiete Deutschlands. (*Prof. BUCHROITHNER; Deutscher Alpenverein, München)

SCHADE STEFANIE: *Erstellung einer Präsentationsgraphik für die Bearbeitung des Basis-DLM im neuen AFIS-ALKIS-ATKIS-(AAA-)Datenmodell der AdV* (Prof. WILFERT; Landesvermessung + Geobasis-information Niedersachsen, Hannover)

SCHEU ROBERT: *Die amtliche (topographische) Kartographie im Deutschen Reich 1919 – 1945 unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung im nationalsozialistischen Staat.* (Prof. KOCH)

SCHIRMER FALK: *Die Verlagskartographie in der DDR am Beispiel des VEB Tourist Verlag Berlin/Leipzig.* (Prof. BUCHROITHNER)

TRÄBER ANJA: *Multimediale kartographische Präsentation der Eiger-Nordwand und ihrer Umgebung.* (Prof. BUCHROITHNER in Koop. mit Universitätsrechenzentrum der TU Dresden, Dr. HETZE)

WALTHER SEBASTIAN: *Konzeption und Umsetzung der automationsgestützten topologischen Qualitätsprüfung datenbankbasierter Daten des ATKIS® Basis-DLM.* (Prof. BUCHROITHNER; Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Außenstelle Leipzig)

WICHMANN CORNELIA: *Konzeption und Herstellung von Karten zum Biosphärenreservat Schaalsee.* (Prof. WILFERT; Förderverein Biosphäre Schaalsee e. V., ZARRENTIN)

6. Dissertationen

Dipl.-Geogr. JOHANNES REDER: *Entwicklung eines halbautomatisierten Verfahrens zur Detektion neuer Siedlungsflächen durch vergleichende Untersuchungen hochauflösender Satelliten- und Luftbilddaten* (Prof. BUCHROITHNER; Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden)

7. Wissenschaftliche Veranstaltungen am Institut

Forschungsseminar und Kolloquium zum 75. Geburtstag von Prof. Dr. Hans-Ludwig Ewert "Vom Militärischen- zum Sicherheitsgeowesen", TU Dresden, 27.04.,

Doktorandenseminar, TU Dresden, 25.11.

Gastvorträge und Gastvorlesungen

12.01.: Dipl.-Ing. A. MEYER, PTV AG Dresden: EUSka – das grafische Analysesystem für die Verkehrssicherheitsarbeit.

Dipl.-Ing. J. Uhlig, PTV AG Dresden: Digitale Netzdaten und ihre Anwendung in der Verkehrsplanung und Verkehrssicherheitsarbeit.

02.02.: Prof. Dr. A. KOWANDA, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden: Archäologische Karten. Studentische Komplexbelege an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden.

16.03.: Dipl.-Ethnol. S. DOLZ, Museum für Völkerkunde, Dresden: Gaben an die Residenz. Ethnographische Kostbarkeiten aus den Kurfürstlich-Königlichen Sammlungen Dresdens.

27.04.: Brigadier i. R. Dr. GERHARD L. FASCHING, Wien – Salzburg: Sicherheitsgeowesen unter besonderer Berücksichtigung neuer europäischer Geoinformationen und Kartenwerke.

15.06.: Dr.-Ing. K. GROSSER, Leibniz-Institut für Länderkunde e.V. Leipzig:

1) Nationalatlanten – eine internationale Übersicht.

2) Der Nationalatlas Bundes-republik Deutschland.

01.07.: Dr.-Ing. R. BÖHM, Bad Schandau: Reliefdarstellung in Felsgebieten.

06.07.: Dr.-Ing. R. BÖHM, Bad Schandau: Kostenrechnung, Management und Marketing im Kartographischen Verlag.

06.07.: Dr. R. BÖHM, Bad Schandau: Faszination Georelief – Fortschritte bei der analytischen Schummerung aus Rasterhöhenmodellen.

13.09.: Dr. W. LINKE, Lindenberg: Klassische und moderne Orientierungshilfen einschl. GPS-Orientierung, Theorie und Praxis.

17.10.-03.11.: Prof.Dr. F. Ormeling, Universität Utrecht, Niederlande: Vorlesungen zu Theoretischer Kartographie und Kartengestaltung: Geographical Names I/II, Data Quality, Cartography in the Netherlands, Digital Atlases I – V, Environmental Mapping.

09.01.: Dr.-Ing. K. GROSSER, Leibniz-Institut für Länderkunde e.V. Leipzig: Kartenredaktion

04.01./02.02.: Dr.-Ing. R. BÖHM, Bad Schandau: Reliefgestaltung.

19.01./26.01.: Dr.rer.nat. P. TAINZ, Berlin: Kartennutzung und empirische Kartographie.

23.01.: Dipl.-Ing. K.-P. WODTKE, Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN), Hannover: Amtliches Topographisches Kartensystem (ATKIS).

Geodätisches Institut
Universität Hannover[1]

2005

Organisationsübersicht und Personal

Geschäftsführender Leiter:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. H. KUTTERER

Professur für Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. H. KUTTERER

Emeritus:

em. Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.h.c.mult. H. PELZER

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. I. NEUMANN
Dipl.-Ing. H. NEUNER
Dipl.-Ing. H. SUHRE, Elektroniklabor

Professur für Flächen- und Immobilienmanagement

N.N.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin:

Dipl.-Ing. A. WEITKAMP

Lehrbeauftragte:

Dr.-Ing. 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

Dipl.-Ing. D. ROTERT, Deformationsberechungen bei Ingenieurbauwerken

Dr.-Ing. H. SELLGE, Öffentliches Vermessungswesen, Liegenschaftsrecht

Dr.-Ing. R. WOLF, Städtebauliche Projektentwicklung,

Prof. Dr.-Ing. W. ZIEGENBEIN, Grundstücksbewertung, Projektseminar Bodenordnung

Sekretariat, Praktikantenamt:

K. HAPKE, Sekretärin

H. WEIS, Praktikantenamt

Technischer Dienst:

U. HOLTZ, Gerätewart

Gastwissenschaftler:

M.Sc. W. OU

M.Sc. M. ABU EL-REISH

Promotion:

M. ABU EL-REISH: *Ingenieurgeodätische Deformationsanalyse am Beispiel der Absenkstrecke des Elbtunnels in Hamburg*

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 Krustenbewegungen" 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)

---

[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

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 2004/05

Lehrveranstaltung	V	Ü
Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden		
Vermessungskunde I (Rechenverfahren/ Instrumente)	2	-
Messpraktikum I	-	1
Vermessungskunde III	2	-
Vermessungskunde VII	1	-
Ausgleichungsrechnung I	2	1
Ausgleichungsrechnung III	1	1
Ingenieurvermessung I für das 7. Sem. (W)	2	-
Kl. Exkursion Ingenieurvermessung	-	1
Ingenieurvermessung I	-	1
Analyse von Deformationsmessungen (W)	2	-
Fehlerlehre und mathematische Statistik	2	2
Ergänzungen zur Instrumentenkunde (W)	1	-
Analyse stochastischer Prozesse (W)	2	1
Deformationsberechnungen bei Ingenieurbauwerken (W)	1	1
Ausgewählte Kapitel der Grundlagenvermessung	1	-
Flächen- und Immobilienmanagement		
Liegenschaftsrecht/ Öffentliches Vermessungswesen	11	- -
Grundstücksbewertung II	1	-
Stadt- und Regionalplanung	-	1
Projektseminar		
Landentwicklung und Dorferneuerung	1	-
Gemeinsame Veranstaltungen		
Geodätisches Kolloquium	2	-
Geodätisches Hauptseminar	-	2

(W): Wahlpflichtveranstaltung)

SS 2004

Lehrveranstaltung	V	Ü
Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden		
Vermessungskunde II	2	-
Messpraktikum II	-	2
Vermessungskunde IV	2	-
Messpraktikum III	-	3
Ingenieurvermessung II	1	1
Schlussübung Ingenieurvermessung	-	3
Fehlerlehre und Statistik	1	1
Ausgleichungsrechnung II	1	1
Kleine Exkursion Ingenieurvermessung (W) 13.04.05, NEUE MESSE, Hamburg	-	1
Ingenieurvermessung II (W)	1	-
Analyse von Deformationsmessungen (W)	1	-
Anwendungen der Elektronik im geodätischen Bereich (W)	1	-
Flächen- und Immobilienmanagement		
Städtebauliche Projektentwicklung (W)	1	1
Landentwicklung- ausgewählte Kapitel (W)	2	-
Kleine Exkursion Landentwicklung 14.07.05, Flurbereinigung Goltern		1
Flächenmanagement und Bodenordnung	1	-
Kleine Exkursion Bodenordnung (W) 13.04.05, HafenCity/Speicherstadt Hamburg	-	1
Grundstücksbewertung I	2	-
Flächenmanagement und Bodenordnung	-	1
Grundstücksbewertung I	-	1
Gemeinsame Veranstaltungen		
Geodätisches Kolloquium	2	-
Proseminar	-	2
Große Geodätische Exkursion (W) 10. – 14.10.2005 – Raum München	-	3

Institutsarbeiten, Forschungsprojekte

Projekt: Messungen am Weichenanschluss „Nordhafen“ im Auftrag der ThyssenKrupp GfT Gleistechnik GmbH

Im Stadtbahnnetz der Üstra sollten im Bereich des Weichenanschlusses „Nordhafen“ Messungen der maximalen horizontalen Kopfauslenkung der Schienen an fünf Messstellen und der maximalen vertikalen Einsenkung an vier Messstellen durchgeführt werden. Als Messinstrumentarium wurden Weggeber gewählt, die eine Weg-Zeit-Kurve für jede Messstelle liefern, anhand derer Minima und Maxima ermittelt werden können.

Die Geber wurden durch Umbau normaler Potentiometer hergestellt, um eine möglichst kleine Bauform zu erreichen, die sich unter dem Schienenfuß einbauen lässt. Eine anschließende Kalibrierung aller gebauten Exemplare wies die Eignung und korrekte Funktionsweise nach. Die Abbildungen zeigen einen solchen Geber vor dem Einbau in das Montageprofil und nach der Installation an einer Messstelle.

Die Aufzeichnung der neun Kanäle erfolgte mit einem analogen Magnetbandkassettenrecorder bei maximaler Aufzeichnungsgeschwindigkeit für mehrere Überfahrten verschiedener Fahrzeugtypen in beiden Richtungen. Aus Übersichtsplots ließen sich dann kennzeichnende Fahrzeuge ermitteln. Zur Bestimmung der Maxima und Minima wurden diese Überfahrten dann mit 8-facher Zeitdehnung digitalisiert, um eine möglichst hohe Auflösung zu erhalten. Die so ermittelten Spannungsmaxima und -minima wurden mit der Kalibrierfunktion in die geforderten Auslenkungen umgerechnet. Die so erhaltenen Weg-Zeit-Diagramme gaben, neben den Extremwerten der Schienenbewegung, noch weitergehende Informationen zur Gleisdeformation.

Modellierung und Analyse geodätischer Daten mit Neuro-Fuzzy-Verfahren

Die Erfassung und Modellierung kinematischer und dynamischer Prozesse spielt bei vielen Aufgabenstellungen der Ingenieurgeodäsie, Geotechnik und Geodynamik eine wichtige Rolle. Oft sind die physikalischen Beziehungen zwischen den registrierten Daten nicht hinreichend bekannt. Werden aus diesen Daten Modelle abgeleitet, können sie häufig nicht sinnvoll interpretiert werden und Prognosen basierend auf diesen Modellen, beispielsweise im Hinblick auf sicherheitsrelevante Fragestellungen sind schwer möglich. Die Verwendung von Neuro-Fuzzy-Modellen bietet hier einen Lösungsansatz. Sie erlauben eine automatische Ableitung von interpretierbaren Regeln und der datengestützten Nachbildung komplexer Prozesse. Die Modelle bestehen aus einer Verknüpfung von adaptiven Netzen und Fuzzy-Verfahren.

Gegenstand der Arbeiten zu diesem von der DFG finanzierten Projekt ist die Analyse geodätisch relevanter, physikalischer Zusammenhänge, d. h. die Identifikation von Einflussgrößen und Wirkungsmechanismen mit Hilfe von Neuro-Fuzzy-Modellen.

Mathematisch-statistische Untersuchungen von photogrammetrischen Bildverbänden im Nahbereich.

Unter Nutzung der Vorarbeiten durch die Diplomarbeit von Frank Puchala („Statistische Methoden für die industrielle Nahbereichsphotogrammetrie“) wurden weitergehende Ansätze verfolgt, die Ergebnisse der Bündelblockausgleichung zu analysieren und möglichst zu optimieren. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf das typische Kameramodell der industriellen Nahbereichsphotogrammetrie, das Brown’sche Modell. Es modelliert den Einfluss von Abbildungsfehlern auf die Bildkoordinaten in einem Polynomansatz.

Als statistische Methoden kamen u. a. Korrelationsuntersuchungen, Signifikanztests und Zuverlässigkeitsuntersuchungen zum Einsatz. Es hat sich gezeigt, dass die Modellierung der Abbildungsfehler im Brown’schen Modell nicht optimal ist. Insbesondere die Parameter zur Erklärung der radial-symmetrischen Verzeichnung sind untereinander hoch korreliert und werden nicht durchgehend signifikant geschätzt. Eine mögliche Erklärung dieser Ergebnisse ergab sich durch Zuverlässigkeitsanalysen von Messungen zur Kamerakalibrierung. Als Kalibrierkörper wurde ein ebenes Testfeld mit einem räumlichen Punkt in der Mitte verwendet. Der eine räumliche Punkt hat einen großen Einfluss auf die Schätzung der Verzeichnungsparameter, seine Bildkoordinaten sind aber durch die Konfiguration kaum kontrolliert. Sehr wahrscheinlich kann die Zuverlässigkeit der Kalibrierergebnisse durch Verwendung „echter“ räumlicher Punktfelder erhöht werden.

Als Resultat der Untersuchungen und als Ausgangspunkt für weitergehende Studien bleibt festzuhalten, dass statistische Methoden helfen können, die Modellierung der Abbildungsfehler und die Kalibriermethodik in der Nahbereichsphotogrammetrie zu analysieren und weiter zu verbessern.

Überprüfung der Höhenlage der Bohrinsel Mittelplate mit dem Global Positioning System (GPS)

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 2005 konnte wieder eine Messkampagne in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Holger Jacob, Wietze, erfolgreich abgeschlossen werden. Detaillierte Informationen können den Internetseiten der RWE Dea AG/Wintershall AG über das Mittelplate Konsortium entnommen werden (*http://www.mittelplate.de*).

ICAM – Integrated Car Accident Mapping

Die Entwicklung hochfrequenter Abtastsysteme für die Geometrie- und Objekterkennung im Nahbereich ist in den letzten Jahren intensiv vorangetrieben worden. Laserscanner sind für diese Aufgabe hervorragend geeignet und ermöglichen dem Nutzer ein sehr hohes Genauigkeitsniveau und eine berührungslose Messwerterfassung. Aufgrund des hohen Verknüpfungsaufwandes für 3D-Einzelbilder liegt es nahe, die Aufnahmen von geeigneten Plattformen oder

Fahrzeugen aus vorzunehmen. Hierdurch wird die Dauer des Erfassungsvorgangs auf ein Minimum reduziert.

Das Projektziel besteht in der Entwicklung eines post-processing Softwaresystems zur kinematischen Aufnahme von Unfallstellen mit einem auf einem Fahrzeug adaptierten Laserscanner vom Typ Z+F Imager 5003. Die durch die Bewegung des Scanners verfälschten Punktmessungen sind durch die Kombination fahrzeugeigener Sensoren sowie eines geeigneten mathematischen Filteransatzes um systematische Abweichungen zu korrigieren.

Hierzu ist es notwendig, die Position des Scannerzentrums sowie die Orientierung des Fahrzeugs in einem lokalen Koordinatensystem zu bestimmen und über präzisen Zeitbezug mit den Scannermessungen zu synchronisieren. Zur Bestimmung des Scannerzentrums eignet sich die Kombination von langzeitstabilen Punktpositionen und kurzzeitig präzisen Sensoren zur Integration von Richtungsänderungen.

Die Sensoren mit verschiedenen Signalstrukturen, Abtastraten und Auswerteverfahren der Messwerte werden hierzu in einem System vereinigt. Auf diese Weise ist eine minimale Vorbereitungs- und Durchführungszeit für die Messung anzustreben. Für die Optimierung der Genauigkeiten und der Robustheit bei der Erfassung des Unfallszenarios soll geprüft werden, ob und in welchem Umfang Informationen aus dem Objektraum zur Steigerung des Genauigkeitspotentials herangezogen werden können.

Geodätische Deformationsanalysen unter Berücksichtigung von Beobachtungsimpräzision und Objektunschärfe

Die Überwachung von Bauwerken, Rutschhängen und rezenten Krusten-bewegungen ist eine Hauptaufgabe der Ingenieurgeodäsie. Ob und wann bau- oder geotechnische Sicherungsmaßnahmen eingeleitet werden können, hängt dabei im Wesentlichen von der Qualität und Aktualität der geodätischen Mess- und Auswertemethodik ab. Damit die Messungen aus der Praxis in den Modellannahmen treffend beschrieben werden können, muss der komplette Unsicherheitshaushalt der Messungen umfassend aufgeschlüsselt werden. Dies erfordert neben einer stochastischen Behandlung der Daten auch eine adäquate Berücksichtigung der Beobachtungsimpräzision (unvermeidlich verbleibender Restsystematiken bei der Messwerterfassung und bei der Datenaufbereitung) und der Objektunschärfe.

In diesem Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert wird, werden alle genannten Unsicherheitskomponenten von den originären Beobachtungen bis zu den Zielgrößen modelliert, verarbeitet und analysiert. Die Abbildung zeigt das Verfahrensdiagramm zur Berücksichtigung der Beobachtungsimpräzision, die aus dem Aufbereitungsprozess der Messungen mittels Intervallen abgeschätzt wird (Sensitivitätsanalyse) und dann durch die Intervallanalyse des Parametervektors auf die gesuchten Zielgrößen fortgepflanzt wird.

Zentrale Fragestellung für eine gemeinsame Betrachtung aller Unsicherheits-komponenten ist die Überprüfung der Verträglichkeit der Daten mit den im Modell getroffenen Annahmen. Die Beantwortung dieser Frage erfordert ein- und mehrdimensionale Hypothesentests im Falle impräziser Daten. Die Entwicklung der Hypothesentests und die Übertragung dieser Erkenntnisse auf alle statischen und kinematischen Analysen in der Deformationsanalyse wie

- Einzelpunkttests und Kongruenztests beim Mehrepochenvergleich
- Innovationstest beim Kalmanfilter
- Zwei- und dreidimensionale Strainanalysen

sind aktuelle Schwerpunkte der Arbeiten.

Modellierung des instationären Deformationsverhaltens von Bauwerken am Beispiel einer Windenergieanlage (WEA)

Die Modellierung des periodischen Deformationsverhaltens von Bauwerken erfolgt standardmäßig mit Verfahren der Zeitreihenanalyse und der ausgleichenden Sinusschwingung. Dafür müssen mindestens die ersten beiden Momente der Deformationssignale konstant bleiben. Im Rahmen der Überwachung einer Windenergieanlage wurden Zeitreihen aufgezeichnet, die diese Bedingung nur bedingt erfüllten. Mit Hilfe der Fourier-Transformation konnten die Eigenfrequenzen und rotationsinduzierte Frequenzen zuverlässig aufgedeckt werden. Das Schätzergebnis der entsprechenden Amplituden war jedoch aufgrund der unterschiedlichen Varianzniveaus im Verlauf der Zeitreihen nur teilweise befriedigend. Im Rahmen einer weitergehenden Untersuchung wurden die registrierten Signale mit Hilfe der Diskreten Wavelet-Transformation in Frequenzkomponenten zerlegt und für diese einzelnen Komponenten varianzhomogene Bereiche identifiziert. Dies geschah automatisch mit Hilfe eines statistischen Tests, der auf der kumulierten Summe der quadrierten Terme basiert. Die Amplituden wurde für jeden varianzhomogenen Bereich geschätzt und das modellierte Signal durch die Inverse Wavelet-Transformation gewonnen. Diese Methode führte zu verbesserten Modellen, deren Residuen eine bis zu 70 % geringere Standardabweichung als im Falle der standardmäßigen Vorgehensweise aufwiesen.

Modellierung nichtperiodischer, sprunghafter Deformationen von Bauwerken am Beispiel der Schleuse Uelzen I

Eine wichti0ge Zielsetzung der Deformationsanalyse ist die Beschreibung des Zusammenhangs zwischen den auf ein Objekt einwirkenden Einflussgrößen und den bewirkten Deformationen. Dieses geschieht in einem dynamischen Modell dessen wesentliche Elemente die Reaktionszeit und -größe sind. Für periodische, stationäre Prozesse kann diese Aufgabe mit Verfahren der Zeitreihenanalyse und der Linearen Filterung gelöst werden. Es kann jedoch vorkommen, wie etwa im Falle eines Schleusenbauwerkes, dass die registrierten Signale die angesprochenen Eigenschaften nicht aufweisen und somit auf andere Auswerteverfahren zurückgegriffen werden muss.

Zur Modellierung des Temperatureinflusses und der vom wechselnden Wasserstand verursachten sprungartigen Deformationen an der Schleuse Uelzen I wurden die Zeitreihen der Lotungsmessungen im Unterhaupt mit Hilfe der diskretisierten kontinuierlichen Wavelet-Transformation analysiert. Zur Identifikation der jeweiligen Sprünge wurde die Eigenschaft genutzt, dass eine Unstetigkeit im Signalverlauf

in den verschiedenen Auflösungsstufen (s.g. Skalen) der Signalanalyse lokale Maxima erzeugt, die in den feineren Skalen zur Sprungstelle konvergieren. Ebenfalls wurde eine Referenzfunktion mit sprungartigen Verlauf und parametrisierbaren Sprungbreite transformiert. Durch den Vergleich der lokalen Maximaverläufe konnte die Sprungbreite und -höhe abgeleitet werden. Nach Identifikation und Quantifizierung der Sprünge wurden diese aus dem Signalverlauf herausgerechnet und somit ein periodisches Signal erhalten, das die Analyse des Temperatureinflusses mit den anfangs besprochenen Verfahren ermöglichte.

Flächenkreislaufwirtschaft an Industriestandorten

Ein Flächenkreislauf bildet den Wandel in der Nutzung einer Fläche ab. Eine ungenutzte und als solche zumeist Freifläche wird durch Nutzung in den Kreislauf eingebracht. Da sich die Rahmenbedingen im Laufe der Zeit ändern, wandelt sich auch die Nutzung der Fläche. Ist ein Wandel der Nutzung nicht möglich, fällt die Fläche brach. Ursachen dafür liegen meistens im Strukturwandel oder im Eigentümer. Brachliegende Standorte haben negative Effekte auf ihr Umfeld, und auch für den Eigentümer erweisen sie sich durch vielfache Altlastenproblematik als nicht zu kalkulierendes Risiko. Ist daher ein Brachliegen nicht zu verhindern, sollte schnellstmöglich eine Revitalisierung angestrebt werden. Um die Zeit des Brachliegens bzw. der Revitalisierung zu überbrücken, kann eine Zwischennutzung angestrebt werden. Die Revitalisierung setzt die Beachtung diverser Rechtsvorgaben und Randbedingung voraus. Je nach Fläche kann sich dies als sehr erschwerend erweisen. Mit Umnutzung der Fläche und Überführung in eine neue Nutzung kann der Flächenkreislauf geschlossen werden.

Trotz zunehmender Flächeninanspruchnahme ist die Revitalisierung von Altstandorten speziell derer mit hohem Kontaminationsgrad wie bei alten Industrieflächen auch heute noch nicht etabliert. Investoren scheuen zum einen das hohe Risiko, zum anderen ist eine Entwicklung der Flächen oftmals nicht wirtschaftlich, so dass die Entwicklung neuer Standorte auf der „Grünen Wiese“ bevorzugt wird. Vielfach sind Subventionen von staatlicher Seite und Mitwirken von Seiten der Kommune notwendig, um eine standortspezifische Nachnutzung zu finden, die auch langfristig tragbar ist.

Ziel des Projektes ist es, Fallstudien hinsichtlich der Realisierbarkeit für eine bestimmte Nachnutzungen (Wohnen, Industrie u. ä.) innerhalb und außerhalb Deutschlands zu untersuchen. Daraus sind signifikante Einflussfaktoren auf eine erfolgreiche Revitalisierung und einen geschlossenen Flächenkreislauf zu ermitteln, um eine Wertung dieser vornehmen und die Stellschrauben für einen erfolgreichen Flächenkreislauf an Industriestandorten bereitstellen zu können.

Kooperationen mit anderen Hochschulen

ERASMUS/SOKRATES-Programm mit der Technischen Universität für Bauwesen Bukarest, Rumänien

Veröffentlichungen

Begutachtete Veröffentlichungen

AKYILMAZ O., KUTTERER H.: *Fuzzy inference systems for the prediction of Earth rotation parameters.* In: Sanso, F. (Ed.): A Window on the Future, Proceedings of the 36th IAG General Assembly, 23rd IUGG General Assembly, Sapporo, Japan, 2003, IAG Symposia series, No. 128, 582-588, 2005.

SCHÖN S., KUTTERER H.: *Realistic uncertainty measures for GPS observations.* In: Sanso, F. (Ed.): A Window on the Future, Proceedings of the 36th IAG General Assembly, 23rd IUGG General Assembly, Sapporo, Japan, 2003, IAG Symposia series, No. 128, 54-59, 2005.

SCHÖN S., KUTTERER H.: *Using Zonotopes for Overestimation-Free Interval Least-Squares - Some Geodetic Applications.* Reliable Computing, Vol. 11, Issue 2, 137-155, 2005.

SEITZ F., KUTTERER H.: *Sensitivity analysis of the non-linear Liouville equation.* In: Sanso, F. (Ed.): A Window on the Future, Proceedings of the 36th IAG General Assembly, 23rd IUGG General Assembly, Sapporo, Japan, 2003, IAG Symposia series, No. 128, 601-606, 2005.

Nicht begutachtete Veröffentlichungen

ELING D., KUTTERER H., PUCHALA F., WIGGENHAGEN M.: *Untersuchungen zur Anwendbarkeit geodätischer Auswertemethoden auf photogrammetrische Bildverbände im Nahbereich.* Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2005, S. 108-115, Herbert Wichmann Verlag, 2005.

ELING D., KUTTERER H., WIGGENHAGEN M.: *Algebraic-statistical analysis of camera models for close-range photogrammetry.* Optical 3-D Measurment Techniques VII, Volume II, 144-153, Grün/Kahmen (Eds.), Wien, 2005.

HESSE C.: *Kinematische Bauwerksüberwachung mit Laserscannern.* Competence Center Engineering Surveying, www.cces.de, 2005.

HESSE C., NEUNER H., KUTTERER H.: *Statistical Analysis of Kinematic Laserscans.* In Optical 3-D Measurement Techniques VII, Vienna, Austria, 03.-05.10.2005.

KUTTERER H.: *Garantiert gute Resultate – Robuste Ausgleichungsverfahren in der Geodäsie.* In: Giger C. (Ed.): Erinnerungsband zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Alessandro Carosio. ETH Zürich, 3-15, 2005.

NEUMANN I., KUTTERER H.: *Geodetic Deformation Analysis with respect to Observation Imprecision and Object Fuzziness.* In: Modern Technologies, Education and Professional Practice in Geodesy and Related Fields, International FIG Symposium, Sofia, Bulgaria, 147-157, 2005.

PELZER H.: *Von der Schreiberschen Regel zum Schreiberschen Satz.* In: Wiss. Arb. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik, Univ. Hannover, Nr. 257: 31-42, Hannover 2005.

TEGELER W.: *Oscar Schreiber – Sein Lebensweg als Offizier und Geodät in hannöverschen und preußischen Diensten.* In: Wiss. Arb. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik, Univ. Hannover, Nr. 257: 12-30, Hannover 2005.

Vorträge und Poster

HESSE C.: *Genauigkeitsuntersuchungen im Rahmen der Implementierung eines Feldprüfverfahrens für Laserscanner.* Internes Fortbildungsseminar des DVW AK3, Mainz, 16.02.2005.

HESSE C.: *Laserscanning am Geodätischen Institut der Universität Hannover.* Volkswagen AG, Wolfsburg, 10.03. 2005.

HESSE C.: *Automated Shape Recognition of Laser Scanned Deformable Objects.* International Symposium on Geodetic Deformation Monitoring: From Geophysical to Engineering Roles, Jaén, Spanien, 17.03.2005.

HESSE C.: *Projekt ICAM.* Z+F User Meeting, Wangen, 26.-28.07.2005.

HESSE C.: *Bauwerksüberwachung an Windenergieanlagen mit terrestrischen Laserscannern.* Haus der Energiewirtschaft, Husum, 22.09.2005.

HESSE C.: *Projekt ICAM.* Z+F User Meeting, Wangen, 22.-24.11.2005.

KUTTERER H.: *Diagnostische Strategien der Ingenieurgeodäsie.* Antrittsvorlesung im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums, Universität Hannover, 02.02.2005.

KUTTERER H.: *Uncertainty assessment in geodetic data analysis.* TU Istanbul, Türkei, 11.04.2005.

KUTTERER H.: *Verbogene Tunnels und verschobene Kontinente.* Tech Buffet, Universität Hannover, 06.07.2005.

KUTTERER H.: *Fuzzy logic based estimation of continental water storage changes from GRACE observations.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08.2005.

KUTTERER H.: *A comparative analysis of uncertainty modelling in GPS data analysis.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 25.08.2005.

KUTTERER H.: *High Speed Laser Scanning for Near Realtime Monitoring of Structural Deformations.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 25.08.2005.

KUTTERER H.: *A More Comprehensive Modeling and Assessment of Geo-Data Uncertainty.* International Symposium on the Generalization of Information, Berlin, 15.09.2005.

KUTTERER H.: *Terrestisches Laserscanning – Stand und Potenziale aus ingenieurgeodätischer Sicht.* Geodätisches Kolloquium, FH Oldenburg, 20.10.2005.

KUTTERER H.: *Ist die Ausgleichungsrechnung ein Auslaufmodell? Aktuelle Anforderungen an die Analyse geodätischer Daten.* Geodätisches Kolloquium, TU Darmstadt, 10.11.2005.

KUTTERER H.: *Messen, Modellieren, Analysieren – Prozessorientierung in der Geodäsie.* Geodätisches Kolloquium, RWTH Aachen, 08.12.2005

NEUMANN I., KUTTERER H.: *Hypothesentests im Falle unscharfer Daten.* Geodätische Woche, Düsseldorf, Deutschland, 05.10.2005.

NEUMANN I.: *Geodetic Deformation Analysis with respect to Observation Imprecision.* International FIG Symposium, Sofia, Bulgaria, 03.11.2005.

NEUNER H.: *Aspekte der Ingenieurvermessung behandelt am Beispiel aktueller Projekte des Geodätischen Institutes Hannover.* Vorträge im Rahmen des Sokrates Austauschprogrammes mit der TU Bukarest, Bukarest, Rumänien, 28.03.-03.04. 2005.

NEUNER H.: *A Method for Modelling the Non-Stationary Behaviour of Structures.* Dynamic Planet 2005, Cairns, Australien, 22.08 – 26.08. 2005

NEUNER H.: *Eine Methode zur Modellierung sprungförmiger Deformationen von Bauwerken.* Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 04.10. 2005

Diplomarbeiten

Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

CRISTEA CĂTĂLINA: *Performance Analysis of the Automatic Target Recognition Integrated in Leica TCA 2003 Total Stations* (Betreuer: H. NEUNER)

HORST SEBASTIAN: *Geodätische Beiträge zur Überwachung von Windenergieanlagen* (Betreuer: R. HEER, H. NEUNER)

MENGER DIRK: *Untersuchungen zur feldtauglichen Überprüfung von Laserscannern* (Betreuer: C. Hesse)

PUCHALA FRANK: *Statistische Untersuchungen für die industrielle Nahbereichsphotogrammetrie* (Betreuer: H. KUTTERER, D. ELING)

TACHE ANA: *Performance Analysis of Various GPS Receivers* (Betreuer: R. HEER, H. NEUNER)

Flächen- und Immobilienmanagement

DRIESCHNER NINA und MARTENS DORIT: *Untersuchung der Anlage und Wasserwirtschaft in Zisterzienserkloster am Beispiel des Kloster Loccum* (Betreuer: A. HEIKER; A: WEITKAMP)

GOTTWALD MARTIN: *Umsetzung und Entwicklung des Integrierten ländlichen Entwicklungskonzeptes (IlEk)* (Betreuer: A. WEITKAMP)

LANDGRAF DOREEN: *Naturschutz in Flurbereinigungsverfahren - dargestellt an Fallbeispielen* (Betreuer: A. WEITKAMP)

VERWOLD FRANK: *Bodenrichtwertermittlung in Lagen mit Marktfunktion der Region Hannover* (Betreuer: A. WEITKAMP)

Studienarbeiten

Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden

PAFFENHOLZ JENS-ANDRÉ: *Untersuchungen zur Übertragung von Tachymeterdaten in Personal- und Wide-Area Networks (PAN/WAN)* (Betreuer: C. HESSE)

STRÜBING THORSTEN: *Untersuchungen zur Genauigkeit der Erkennung von Laserscanner-Zielmarken* (Betreuer: C. HESSE)

Flächen- und Immobilienmanagement

DEMBECK JULIANE: *Business Improvement District (BID) am Beispiel Hamburg* (Betreuer: A. WEITKAMP)

DUENSING SABRINA: *Planung in den USA – dargestellt an ausgewählten Fallbeispielen* (Betreuer: A. WEITKAMP)

Institut für Erdmessung
Universität Hannover[1]

2005

1. Institutsarbeiten, Forschungsprojekte

Neuauswertung der Lasermessungen zum Mond

Die Arbeiten als Lunar-Analyse-Zentrum im Internationalen Laser Ranging Service (ILRS) wurden fortgesetzt. Die LLR-Analyse-Software wurde im Rahmen der Diplomarbeit von C. Koch auf Fortran90 umgestellt und auf den HP-Rechnern des Instituts installiert. Es wurde eine komplette Neuauswertung aller verfügbaren Laserbeobachtungen zum Mond (1970-2005) durchgeführt und die Standardparameter des Erde-Mond-Systems bestimmt. Die Analysen zeigen eine Genauigkeitssteigerung der Beobachtungen über die vergangenen 35 Jahre, allerdings mit einer kleinen Verschlechterung seit 2000, die noch weiter zu untersuchen ist. Im Laufe der Berechnungen erfolgte eine dezidierte Sensitivitätsanalyse der relativistischen Parameter (z.B. Zeitvariation der Gravitationskonstanten, Metrikparameter, Größen zum Test des Äquivalenzprinzips).

Es konnte klar gezeigt werden, welche Parameter mit LLR gut (da Nutzung der langen Zeitreihe) und welche weniger gut (da große Korrelationen mit anderen Größen) bestimmbar sind.

Satellitengradiometriemission GOCE: Mitarbeit im Projekt GOCE-GRAND und GOCE-GRAND II im Rahmen des BMBF/DFG-Sonderprogramms „GEOTECHNOLOGIEN“

GOCE-GRAND (GOCE-GRavitationsfeld-ANalyse Deutschland) ist ein Verbundprojekt deutscher Institute zur GOCE-Schwerefeldanalyse, finanziert durch das GEOTECHNOLOGIEN-Programm des BMBF und der DFG. Die Satellitengradiometriemission GOCE (Gravity Field and Steady State Ocean Circulation Explorer) des ESA Living Planet Program soll Ende 2006 gestartet werden. Erstmalig wird in dieser Mission ein Gradiometer zur Messung des Gravitationsfeldes eingesetzt. Im langwelligeren Signalbereich wird das Gravitationsfeld über high-low Satellite-to-Satellite Tracking (SST-hl) bestimmt. Das innovative dreiachsige Gravitationsgradiometer misst im höherfrequenten Bereich. Dabei sollen die Gravitationsgradienten, als zweite Ableitungen des Erdgravitationspotentials, mit einer Messgenauigkeit im mE-Bereich (1 Eötvös = 10^{-9} s^{-2}) gemessen werden. Mit diesen hochauflösenden Gradienten wird die Geoidbestimmung mit einer Genauigkeit von 1…2 cm bei einer räumlichen Auflösung von 100 km auf der Erdoberfläche ermöglicht werden. Für Schwereanomalien entspricht dies einer Genauigkeit von 1 mGal bei 100 km räumlicher Auflösung. Basierend auf den Ergebnissen der Schwerefeldbestimmung werden neue Anwendungsfelder in der Geodäsie und in vielen Nachbardisziplinen (z.B. Ozeanographie, Geophysik, Klimatologie und Glaziologie) erschlossen.

Das Verbundprojekt GOCE-GRAND lief von 2002 bis zum Jahr 2005. Das Nachfolgeprojekt GOCE-GRAND II begann Ende des Jahres 2005 erneut für drei Jahre. Das Institut für Erdmessung ist mit verschiedenen Teilprojekten an beiden Vorhaben beteiligt.

Berücksichtigung zeitvariabler Anteile bei der Auswertung satellitengradiometrischer Messungen (GOCE-GRAND, Teilprojekt 5.1)

Im Teilprojekt 5.1 des Vorhabens GOCE-GRAND beschäftigte sich am IfE Dipl.-Ing. F. JARECKI mit der Relevanz der verschiedenen Massenverlagerungen im System Erde (Luftmassenbewegungen, Ozeanströmungen und -gezeiten, kontinentale Hydrologie und Eisbewegungen, Bewegungen der festen Erde und Erdgezeiten) für die gradiometrische Schwerefeldbestimmung. Auf der Grundlage verschiedener Mess- und Modelldatensätze, die im Projektverbund vom GeoForschungsZentrum Potsdam vorverarbeitet und zur Verfügung gestellt wurden, konnte für die meisten Effekte nachgewiesen werden, dass erst bei großräumiger Integration relevante Beiträge zum Schwerefeld auftreten. Die großräumigen Strukturen werden aber, wie in der obigen Systemcharakterisierung der GOCE-Mission angedeutet, im wesentlichen durch das SST-Instrumentarium des Satelliten registriert und spielen für die Gradiometrie keine entscheidende Rolle. Nichtsdestotrotz sollten die bei der Prozessierung der langwelligen SST-Daten berücksichtigten Effekte (hier ergeben einige Massenverlagerungseffekte durchaus relevante Signale) auch aus den gradiometrischen Daten reduziert werden, um eine statistisch saubere Datenkombination durchführen zu können. Noch entscheidender wird die korrekte und gleichartige Reduktion bei der Kombination der GOCE-Daten mit anderen Datensätzen, wie den Endergebnissen der GRACE-Mission (Gravity Recovery and Climate Experiment von NASA und DLR).

Neben terrestrischen Datensätzen und Modellen wurden die bereits verfügbaren Ergebnisse der GRACE-Mission, die unter anderem mit sogenannten „Schwerefeld-Monatslösungen“ das zeitvariable Schwerefeld und damit die genannten Massenverlagerungen abbilden sollten, als Datengrundlage für die Berechnung von Reduktionen für die gradiometrischen Messungen untersucht. Die aus den

[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

terrestrischen Daten gewonnenen Erkenntnisse lassen sich direkt auf die Satellitendaten übertragen; auch hier entsprechen die aufdeckbaren Effekte weder zeitlich noch räumlich dem Messbereich des GOCE-Gradiometers. Allerdings ergänzen sich die Datensätze gut, so dass eine Kombination lohnend erscheint.

Kalibrierung und Validierung von satellitengradiometrischen Messungen der GOCE-Mission (GOCE-GRAND, Teilprojekt 6)

Zu Beginn des Jahres 2005 wurde das Teilprojekt 6 im Verbundprojekt GOCE GRAND zum Abschluss gebracht. Darin wurde von Herrn Dipl.-Ing. F. JARECKI ein Prototyp zur Validierung der GOCE-Gradienten in Spurkreuzungspunkten entwickelt. Aufgrund der Bahnkonstellation müssen die Gradienten vor dem Vergleich in Höhe und Orientierung auf ein Vergleichsniveau und eine gemeinsame Orientierung reduziert werden. Dies kann mit ausreichender Genauigkeit mit aktuellen globalen Kugelfunktionsmodellen durchgeführt werden.

Mit der externen Kalibrierung der Gradienten beschäftigte sich Dipl.-Ing. K. I. WOLF. Eine regionale Kalibrierung der (derzeit simulierten) GOCE-Gradienten mit Hilfe von Referenzgradienten, berechnet aus der Kombination von terrestrischen Daten und aktuellen Kugelfunktionsmodellen, ergab eine Verbesserung um den Faktor 2 in den Standardabweichungen der Fehler. Dabei werden derzeit ein Bias, ein Scale-Faktor, ein Trend und zyklische Parameter geschätzt. Regional geschätzte Kalibrierungsparameter können auch auf direkt anschließende Nachbargebiete angewendet werden. Die Referenzgradienten werden in spektraler Kombination mit Integralformeln oder mit der Kollokation nach kleinsten Quadraten berechnet. Für die hohe Rechenkapazitätsanforderung der Kollokation konnte auf die Parallelrechner des HLRN (Norddeutscher Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen) zurückgegriffen werden. Die genannten Methoden führen zu sehr gut übereinstimmenden Ergebnissen der Referenzgradienten.

Sowohl die Kreuzungspunktvalidierung als auch die berechneten Referenzgradienten werden im Rahmen des Projektes „Quick Validation of GOCE Gradients" für die ESA (European Space Agency) bereitgestellt.

Regionales Validierungs- und Kombinationsexperiment (GOCE-GRAND II, WP220)

Im Rahmen von GOCE-GRAND II wurde auch das Teilprojekt WP220 bewilligt, das gemeinsam vom Bundeamt für Kartographie und Geodäsie (BKG, Dr. IHDE) und vom Institut für Erdmessung (IfE, Dr. DENKER) bearbeitet wird. Das Hauptziel des Projekts ist die Gewinnung und Aufbereitung von unabhängigen Referenzdaten zur Validierung der GOCE-Resultate sowie schließlich auch die Kombination aller Datensätze. Bei den terrestrischen Daten sollen neue Schweremessungen, Lotabweichungsbeobachtungen sowie GPS- und Nivellementsdaten verwendet werden. Der geplante Projektbeginn ist erst Anfang März 2006 und daher werden weitere Einzelheiten erst im nächsten Bericht dargestellt.

Qualitätsbeurteilung der GOCE-Gradienten (GOCE-GRAND II, WP310)

Im Projekt GOCE-GRAND II liefert das IfE einen Beitrag zur Qualitätsbeurteilung der GOCE-Gradienten, bevor sie in die eigentliche Schwerefeldprozessierung einfließen. Dazu soll die Konsistenzprüfung in Satellitenspurkreuzungspunkten (Kreuzungspunktanalyse) zu einem Quasi-Echtzeitvalidierungsmodul weiterentwickelt und operationell angewendet werden. Außerdem werden Referenzgradienten aus regional verfügbaren terrestrischen Schweredaten für die externe Kalibrierung und Validierung bereitgestellt. Hierzu wird eine Fehlerabschätzung für die Referenzgradienten auf Basis eines synthetischen Erdmodells inklusive simulierter Fehler für beide verwendeten Verfahren (spektrale Kombination mit Integralformeln und Kollokation nach kleinsten Quadraten) durchgeführt. Außerdem wird das funktionale Modell der externen Kalibrierung weiter untersucht. Als Grundlage für diese Untersuchungen liegen derzeit neue Simulationsdaten der ESA für die Gradienten mit einem sehr realistischen Rauschverhalten vor.

Untersuchung von Gravitationsänderungen in Fennoskandien mit Hilfe von GRACE-Daten

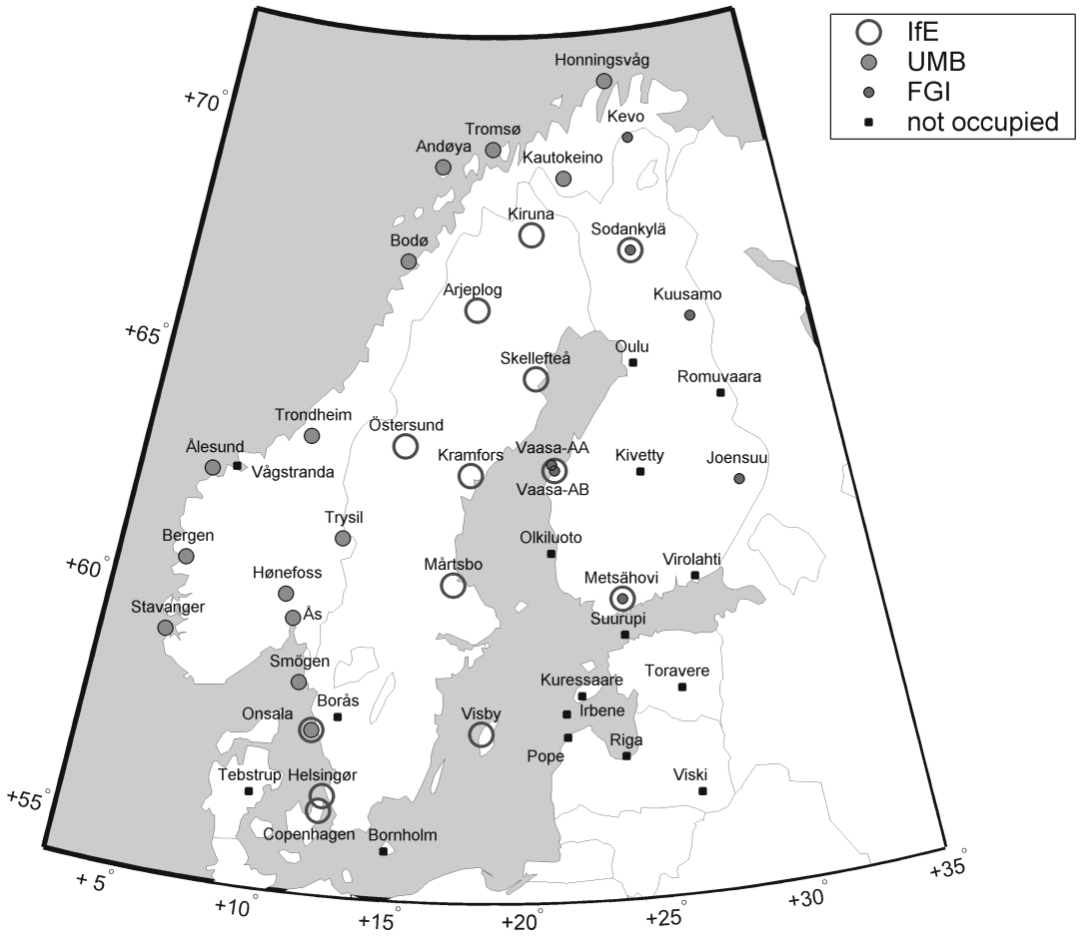
Mittlerweile liegen 32 GRACE-Monatslösungen vor, die bereits um die Einflüsse der Erdgezeiten, der Atmosphäre und des Ozeans reduziert wurden. Diese GRACE-Daten werden auf säkulare sowie halbjährliche- und jährliche periodische Einflüsse im Gebiet von Fennoskandien durch Herrn Dipl.-Ing. M. NEUMANN-REDLIN untersucht. Die Gravitationsänderungen können zum Beispiel durch hydrologische Einflüsse (größter Effekt) und nicht reduzierte Effekte in den globalen Atmosphären- und Ozeanmodellen hervorgerufen werden. Erst nach Reduktion aller „Nebeneffekte" können GRACE-Daten für die Detektion der nacheiszeitlichen Landhebung herangezogen werden. Die Ergebnisse der GRACE-Monatslösungen wurden mit Absolutschweremessungen in ausgewählten Stationen und globalen Hydrologiemodellen verglichen und zeigen in bestimmten Gebieten gute Übereinstimmungen. Im Untersuchungsgebiet sind deutliche jährliche periodische Variationen sowie ein signifikanter Trend zu erkennen, die nacheiszeitliche Landhebung ist jedoch in den Grace-Daten bisher nicht signifikant nachweisbar.

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 6 Jahren zu erfassen.

Im Rahmen des seit März 2003 durch die DFG geförderten Forschungsvorhabens 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 (Norwegian University of Life Sciences (UMB), Ås), Onsala Space Observatory (Chalmers Univ. of Technology, Onsala, Sweden), Norwegian Mapping Authority (Statens Kartverk (SK), Hønefoss), National Landsurvey of Sweden (Lantmäteriet, Gävle), Danish National Space Center (DNSC, Denmark).

Im 3. Kampagnenjahr 2005 wurde von den zwei IfE-Absolutgravimetrieteams (L. TIMMEN und A. ENGFELDT (Landmäteriet), O. GITLEIN und M. KNESCHKE) insgesamt 13 Absolutstationen in den nordischen Ländern mit dem Gravimeter FG5-220 neu bestimmt. Die erste Kampagne dauerte vom 14.08. bis 15.09.2005 und die zweite vom 20.09. bis 19.10.2005. Die untenstehende Abbildung zeigt die Gesamtstationsverteilung des Absolutgravimetrienetzes und speziell auch die vom IfE und den Partnergruppen in 2005 vermessenen Stationen. Die finnische Fundamentalstation Metsähovi (permanent registrierendes Superleitgravimeter) dient dem IfE als wichtige Referenzstation für das Projekt. Dort wurden simultane Vergleichsmessungen mit dem FG5-220 (IfE) und dem FG5-221 (FGI) auf den zwei vorhandenen Pfeilern durchgeführt (5. bis 12. Mai, 16. bis 19. August). Weitere simultane Parallelmessungen oder zeitnahe Vergleichsmessungen mit den FG5 Absolutgravimetern der Partner UMB (FG5-226) und FGI fanden in Onsala, Vaasa und Sodankylä statt.



Absolutgravimetrie-Stationsnetz zur Bestimmung der Fennoskandischen Landhebung (Situation 2005). Es wurden insgesamt 30 Stationen neu bestimmt. Zur Kontrolle der FG5-Gravimetersysteme (Offsets im Messniveau) wurden vier Stationen mit verschiedenen Absolutgravimetern besetzt.

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 2005 wurden folgende Referenzmessungen mit dem FG5-220 durchgeführt:

- Stationsbestimmung (simultaner Vergleich mit FG5-101 (BKG)) in der Gravimetrie-Referenzstation Bad Homburg (Supraleitgravimeter, permanentes GPS, Grundwasserpegel) auf zwei benachbarten Punkten im April 2005;
- Stationsbestimmungen (jeweils simultaner Vergleich mit FG5-221 (FGI)) in der geodätischen Fundamentalstation in Metsähovi (Supraleitgravimeter, permanentes GPS, Grundwasserpegel) auf zwei benachbarten Punkten im Mai und im August 2005;
- Bestimmung (zeitlich versetzter Vergleich mit FG5-221) auf der Geodynamikstation Vaasa-AB (20 km außerhalb von Vaasa, Finnland) im August (FG5-220) und im Oktober (FG5-221);
- zeitlich versetzter Vergleich des FG5-220 (Ende August) mit FG5-221 (Anfang Juli) auf der Station Sodankylä;
- Bestimmung (simultaner Vergleich mit FG5-226 (UMB)) in der schwedischen geodätischen Fundamentalstation Onsala im Oktober.

Absolutschweremessungen in Dänemark

In Zusammenarbeit mit dem nationalen dänischen Weltraumzentrum (DNSC) und der dänischen Landesvermessung (KMS) wurde in Dänemark eine Absolutgravimetriekampagne durchgeführt (9. bis 21. Juni 2005). Die Ziele dieser seit 1986 durchgeführten gemeinsamen Messprojekte sind: 1. Schaffung und Erhaltung eines nationalen Grundlagennetzes mit absoluter Datumsdefinition, 2. Überwachung der aufgrund der nacheiszeitlichen Landhebung stattfindenden geometrischen Deformationen der Erdkruste und der damit verbundenen Schwereänderungen, 3. Überwachung der vertikalen Stabilität wichtiger Meerespegel. Die Stationen Smidstrup und Suldrup wurden neu eingerichtet und mit dem FG5-220 absolutgravimetrisch eingemessen (L. TIMMEN). Diese beiden Stationsbestimmungen wurden jeweils im Zelt auf einem 1.3 x 1.3 m² großen Betonfundament durchgeführt. Nach 1986 (Jilag-3, IfE) und 2003 (FG5-220, IfE) konnte erneut die Station Helsingør (56°-Landhebungslinie, Ost-West-Profil) besetzt werden. Eine weitere neue Station wurde in der Universität Kopenhagen eingerichtet. Dort wurden die Messungen vom 17. bis 18. Oktober 2005 von O. Gitlein durchgeführt. Die geplanten Stationen Esbjerg und Hirtshals wurden erkundet. Die GPS-Messpfeiler (Höhe über 4 m) mit permanentem GPS sind dort bereits vorhanden.

Europäisches Geoidprojekt

Die Berechnung europäischer Geoid- und Quasigeoidmodelle wurde im Rahmen des IAG-Projekts CP2.1 (International Association of Geodesy, Commission 2 Project CP2.1 "European Gravity and Geoid (EGGP)", Chair: H. DENKER, Hannover) fortgesetzt. Das Institut für Erdmessung (IfE) fungiert als Daten- und Rechenzentrum in dem Projekt.

Im Jahre 2005 konnten weitere Datensätze hinzugewonnen werden und in die Datenbanken integriert werden. Dies waren Schweremessungen (Österreich, Deutschland, etc.), digitale Geländemodelle (DGM für Österreich, Schweiz und Deutschland; jeweils mit einer Auflösung von 1"×1") sowie GPS- und Nivellementspunkte (Österreich, Deutschland, Russland, etc.). Den größten Aufwand erforderte dabei der Aufbau eines neuen digitalen Geländemodells mit einer Basisauflösung von 3"×3" für das gesamte Europa; daneben wurde auch ein Modell mit einer Auflösung von 1"×1" für Zentraleuropa erstellt. Den Ausgangdatensatz für das 3"×3"-Modell bildeten die Ergebnisse der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) mit einer Auflösung von ebenfalls 3"×3". Diese Daten liegen jedoch nur bis zu einer geographischen Breite von etwa 60°N vor, so dass darüber hinaus tlw. gröbere Daten aus dem Modell GTOPO30 bzw. GLOBE (jeweils 30"×30") verwendet werden mussten. Bei der Analyse der 30"×30"-Daten zeigte sich wie schon in Deutschland (s. letztes Berichtsheft), dass die geographischen Längen um 30" (1 Blockgröße) vergrößert werden müssen (dies gilt für die meisten Teile Europas bis zu einer geographischen Länge von 70°O). Neben dem DGM aus den frei verfügbaren SRTM-, GTOPO30- und GLOBE-Daten wurde ein weiteres Modell erstellt, das die am IfE vorhandenen nationalen Modelle integriert. Bei der Zusammenführung der verschiedenen DGM wurde stets eine Transformation in das europäische Referenzsystem ETRS89 sowie eine aufwendige Grobfehlersuche durchgeführt. Die erstellten 3"×3"- und 1"×1"-Modelle werden in 2006 für die Berechnung topographischer Reduktionen eingesetzt. Die neuen Modelle stellen eine erhebliche Verbesserung gegenüber den bisher bei europäischen Geoidberechnungen verwendeten DGM mit Auflösungen von 7.5"×7.5" bis hin zu 5'×5' dar.

In 2005 wurden auch neue Geoid- und Quasigeoidberechnungen mit den aktuell verfügbaren GRACE-Modellen durchgeführt. Die mittels spektraler Kombination berechneten Modelle zeigten beim Vergleich mit unabhängigen Datensätzen aus der Satellitenaltimetrie sowie GPS- und Nivellement Verbesserungen in den RMS-Differenzen gegenüber dem bisherigen Modell EGG97 (European Gravimetric (Quasi)Geoid 1997) von 15% bis zu maximal 65% (in Deutschland). Insbesondere die bisher häufig dominierenden langwelligen Fehler konnten mit den GRACE-Modellen erheblich reduziert werden.

Hochauflösendes Quasigeoidmodell für Deutschland

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und das Institut für Erdmessung (IfE) kooperieren seit etwa 1990 bei der Berechnung eines neuen hochauflösenden Quasigeoidmodells für Deutschland mit cm-Genauigkeit. Hierzu gibt es mehrere Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). In 2005 wurde vom BKG und vom IfE eine vollständige Neuberechnung mit allen aktuell vorhandenen Datensätzen (Schwere, Topographie, globales Schwerefeldmodell, GPS/Nivellement) durchgeführt. Ein wesentlicher Grund für die Neuberechnung war dabei u.a. die Festlegung neuer Koordinaten für die SAPOS-Referenzstationen (AdV-Empfehlung 2003). Die endgültige Lösung wurde als Mittel der beiden Einzellösungen des BKG und des IfE berechnet und wird seit kurzem über das Geodatenzentrum des BKG unter dem Namen GCG05 (German Combined (Quasi)Geoid 2005) vertrieben (s. z.B. *http://www.geodatenzentrum.de/docpdf/quasigeoid.pdf*). Das

Modell ist passfähig zum terrestrischen Bezugssystem ETRS89 (SAPOS Diagnoseausgleichung) und zum Höhensystem DHHN92 (Normalhöhen) und stellt einen Standard für die Höhentransformation in Deutschland dar.

Die Berechnungsverfahren des BKG und des IfE basieren beide auf der Remove-Restore-Technik. Als Eingangsdaten dienen hochauflösende Schwere- und Topographiedaten und ein globales Schwerefeldmodell (EIGEN-CG01C des GeoForschungsZentrums Potsdam) sowie GPS- und Nivellementskontrollpunkte. Die Schwerepunkte (ca. 400,000) haben einen Abstand von wenigen km, während das vorhandene Geländemodell eine Auflösung von 1"×1" (entspricht etwa 30 m Blockgröße) aufweist. Das am BKG entwickelte Verfahren zur Quasigeoidberechnung basiert auf der Ausgleichung von Punktmassen, die in verschiedenen Gittern und Tiefen angeordnet sind. In einer gemeinsamen Ausgleichung der Schwere- und GPS/Niv.-Daten werden die Punktmassen an den vorgegebenen Positionen berechnet, woraus dann Quasigeoidhöhen an beliebigen Orten abgeleitet werden können. Die Quasigeoidmodellierung des IfE erfolgt mit Integrations- und Kollokationstechniken. In einer zweistufigen Lösung werden zunächst Schwereanomalien und topographische Daten mit einem globalen Geopotentialmodell durch spektrale Kombination mit Integralformeln zu einer gravimetrischen Quasigeoidlösung kombiniert, während im zweiten Berechnungsschritt die GPS- und Nivellementshöhen mit Hilfe von Kollokationsverfahren einbezogen werden. Im Gegensatz zur letzten Berechnung des IfE aus dem Jahre 2003 wurde jedoch nicht das EGG97 als Ausgangslösung verwendet, sondern es erfolgte eine vollständige Neuprozessierung von allen aktuell verfügbaren Schwere- und Topographiedaten.

Die Genauigkeit der neuen Gesamtlösung GCG05 (Mittel aus den beiden unabhängigen Lösungen des BKG und des IfE) wurde mit Hilfe von Teillösungen und unabhängigen GPS- und Nivellementsdaten mit etwa 1-2 cm abgeschätzt. So beträgt die Standardabweichung der Differenzen zwischen dem Modell GCG05 und unabhängigen GPS/Niv.-Daten 7 mm im Harz bzw. 15 mm im Estergebirge (Alpen).

Nutzung eines operationellen transportablen hochpräzisen digitalen Zenitkamerasystems für die hochauflösende Bestimmung und Validierung von physikalischen Höhenbezugsflächen (DFG Förderung Se 313/22)

Im Rahmen des DFG-Forschungsvorhabens Se 313/22 wird das digitale Zenitkamerasystem TZK2-D gegenwärtig intensiv für die hochgenaue lokale Schwerefeldbestimmung und für die Validierung von physikalischen Höhenbezugsflächen eingesetzt. Das zweijährige Vorhaben (Beginn: August 2004) wird vom wissenschaftlichen Mitarbeiter Dr.-Ing. CHRISTIAN HIRT bearbeitet und von Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. GÜNTER SEEBER geleitet.

Zunächst wurde das am Institut für Erdmessung in den Jahren 2001-2003 entwickelte digitale Zenitkamerasystem TZK2-D grundlegend überarbeitet. Zu den instrumentellen Verbesserungen zählen die motorisierte Azimutdrehung für die automatische Zweilagenmessung, der Einbau eines motorisierten Präzisions-Drehlagers zur Durchführung von verfeinerten Messanordnungen, die Implementierung einer Autofokusprozedur (motorisierte Fokussierung mit einer an der ETH Zürich entwickelten Fokussiereinheit über Temperaturmessung) sowie die Entwicklung einer Steuerung für die automatische Horizontierung des Messsystems. Die elektrischen Motorzylinder werden dabei in Abhängigkeit von der Neigungsmessung gesteuert und richten die Kamera bis auf wenige Bogensekunden in der Lotrichtung ein. Durch die Weiterentwicklung des Zenitkamerasystems, die Anfang 2005 abgeschlossen werden konnte, ist die Lotabweichungsmessung nun in allen Teilprozessen vollautomatisiert, so dass die Messungen auf „Knopfdruck" ausgeführt werden können. Die Beobachtungsdauer liegt nun bei 20-25 min inkl. Rüstzeit pro Station.

Zahlreiche Zenitkamerabeobachtungen während der Erprobungsphase (2004) haben einerseits gezeigt, dass Lotabweichungen mit einer Genauigkeit von 0.1"-0.15" mit dem System TZK2-D gemessen werden können. Andererseits hat sich angedeutet, dass instrumentelle Nullpunktvariationen bislang nicht vollständig durch die Methode der Azimutkalibrierung beherrscht werden konnten. Anfang 2005 wurde eine verfeinerte Messanordnung unter Verwendung des neuen motorisierten Präzisionsdrehlagers entwickelt. Die Genauigkeit der Lotabweichungsmessung hat sich instrumentenseitig hierdurch signifikant in den bislang unerreichten Bereich von 0.05"-0.1" gesteigert. Von diesem ausgesprochen niedrigen Rauschniveau der Lotabweichungsmessung profitieren eine Reihe von Anwendungen, für die das Zenitkamerasystem TZK2-D im Jahr 2005 eingesetzt wurde. Im Zeitraum von März 2005 bis Dezember 2005 konnten dank günstiger Wetterbedingungen in 90 Messnächten etwa 34000 einzelne astrogeodätische Lotabweichungsmessungen auf 340 Stationen in Niedersachsen, Bayern, den Niederlanden und der Schweiz durchgeführt werden.

Seit April 2005 wird das lokale Lotabweichungsfeld über dem Salzstock Bokeloh (bei Steinhude) hochaufgelöst mit dem digitalen Zenitkamerasystem TZK2-D vermessen.

Bislang konnten 130 profilhaft angeordnete Lotabweichungsstationen im Abstand von 50 m mit der Zenitkamera mit einer Genauigkeit von etwa 0.08" eingemessen werden. Dieser neuartige hochgenaue Datensatz bildet die Grundlage für die Analyse der Feinstrukturanteile des lokalen Schwerefeldes. Neben dem Signalanteil des Salzstockes zeichnen sich Feinstrukturen im Geoidverlauf mit Wellenlängen von 1-2 km in den Datensätzen ab. Das noch nicht abgeschlossene Projekt hat aufgezeigt, dass mit dem Verfahren des astronomischen Nivellements der Verlauf der lokalen Äquipotentialfläche mit einer Unsicherheit von 0.1 mm/km übertragen werden kann. Im Jahr 2006 soll der astrogeodätische Datensatz um gravimetrische Messungen ergänzt werden.

In zwei jeweils 4-wöchigen Messkampagnen im November 2004 und Oktober 2005 wurden umfangreiche Lotabweichungsbeobachtungen im Testnetz Estergebirge am Alpennordrand in Kooperation mit dem IAPG der TU München (Dr. J. FLURY) durchgeführt. In den beiden Kampagnen konnten insgesamt 262 Abendwerte auf 188 neuen Lotabweichungsstationen bestimmt werden. Die Analyse der 50 Doppelbeobachtungen aus unterschiedlichen Nächten

hat gezeigt, dass für die 2005 gemessenen Datensätze eine Genauigkeit von mindestens 0.1“ angenommen werden kann. 100 der neu gemessenen Stationen wurden in dichter Verteilung (200-250 m Abstand) profilhaft im Isartal (Walchensee bis Mittenwald) angeordnet. Im Jahr 2006 sollen die bereits prozessierten Lotabweichungsdaten für die Validierung der verfügbaren Schwerefeldmodelle im Alpenraum (EGG97, BKG-Geoid, German Combined Geoid GCG 2005 sowie DFHBF) genutzt werden. Der gesamte Datensatz bildet in Verbindung mit anderen Schwerefelddaten der TU-München eine gute Basis für Detailuntersuchungen zur Genauigkeit der astrogeodätischen, gravimetrischen sowie kombinierten Schwerefeldbestimmung in Gebirgsregionen.

Astrogeodätische Dauerbeobachtungen und Vergleichsbeobachtungen

Einen Schwerpunkt der astrogeodätischen Forschungsarbeiten am IfE bildet die kontinuierliche Fortführung und Analyse der im Jahr 2003 begonnenen Messreihe auf dem Astropfeiler (geodätisches Messdach, Uni Hannover) bzw. einem nahen Exzentrum. Neben der Überwachung der instrumentellen Stabilität, wie sie zur Beobachtung der absoluten Messgröße *physikalische Lotrichtung* notwendig ist, dient die Zeitreihe zur Bestimmung der Genauigkeit der Lotabweichungsdaten sowie zukünftig zur Refraktionsanalyse.

Bislang konnten Beobachtungen an über 60 Abenden durchgeführt werden, wobei 38 Abendwerte auf das Jahr 2005 entfallen. Seit der Einführung einer neuartigen Beobachtungsstrategie Anfang 2005 hat sich die Präzision der Zenitkameramessung von 0.10-0.15“ um den Faktor 2.5 auf unter 0.05“ gesteigert. Die Datensätze demonstrieren damit das gegenwärtige Genauigkeitspotential von astrogeodätischen Beobachtungen, die mit hochpräzisen Messsystemen wie dem System TZK2-D durchgeführt werden. Die Beobachtungsserie (bislang 12000 Einzelmessungen) ist auch für zukünftige Vergleichsbeobachtungen mit anderen Instrumenten wertvoll, da die Gesamtmittelwerte eine hochgenaue Referenz mit einer Genauigkeit von wenigen 0.01“ bilden, die weitestgehend von Systematiken befreit wurde.

Vergleichsbeobachtungen wurden im Jahr 2005 im Rahmen von zwei Kampagnen in den Niederlanden (u.a. Utrecht) sowie in der Schweiz durchgeführt, um mögliche instrumentelle Restsystematiken aufzudecken. In Utrecht, Sonnenborgh Observatory, zeigt ein Vergleich zwischen TZK2-D Beobachtungen in drei Nächten und hochgenauen visuellen Beobachtungen eine Konsistenz der Ergebnisse von wenigen 0.01“. Weitere Vergleichsbeobachtungen wurden mit dem Schweizer Zenitkamerasystem DIADEM im Engadin und in Zürich durchgeführt. Die TZK2-D Messungen fallen in Zürich im Vergleich mit einer langjährigen Beobachtungsserie der Schweizer Zenitkamera ebenfalls auf wenige 0.01“ zusammen. Die Vergleiche, die auch 2006 fortgeführt werden sollen, zeigen im Rahmen der gegenwärtigen Beobachtungsgenauigkeit, dass keine signifikanten Restsystematiken die Datensätze überlagern.

Lotabweichungs- und Azimutmessungen für Alptransit

Das IfE konnte sich mit dem digitalen Zenitkamerasystem TZK2-D in Kooperation mit der ETH Zürich an Lotabweichungsmessungen für das Schweizer Großprojekt Alptransit (neuer Gotthard-Basistunnel mit 57 km Länge) beteiligen. Neue Stationen wurden mit der TZK2-D im Sommer 2005 in Parallelmessung mit dem Schweizer System DIADEM an den vier Portalen Amsteg, Faido, Bodio und Erstfeld eingemessen und mit dem Hannoverschen Auswertesystem AURIGA prozessiert. Die neuen Lotabweichungsdaten werden für die hochgenaue Neuberechnung des lokalen Geoidverlaufes im Gebiet der Großbaustelle in Kombination mit weiteren Schwerefelddaten genutzt, weiterhin für die Reduktion der Kreiselmessungen (Azimutübertragung im Untertagebau) sowie für die Ermittlung orthometrischer Höhen im Projektgebiet.

Die Auswertung der astronomischen Azimutmessungen, die von der ETH Zürich ebenfalls an allen Portalpunkten nach der Polaris-Methode durchgeführt wurde, ist am Institut für Erdmessung mit einer neu entwickelten Validierungssoftware überprüft worden.

Digitalisierung und Archivierung der Palomar/Leiden Surveys

Seit Anfang 2005 kooperiert das IFE (Prof. G. SEEBER, Dipl.-Ing. W. PAECH) unter der Projektleitung von Dr. L. SCHMADEL/Heidelberg mit dem Astronomischen Recheninstitut Heidelberg in einem Projekt zur Digitalisierung und Archivierung der Palomar/Leiden Surveys.

Palomar-Leiden und die Trojan Survey´s waren eine groß angelegte fotografische Himmelsdurchmusterung (von 1960 bis 1977) zur gezielten Suche nach Kleinplaneten, heller 20ste Größenklasse. Diese Surveys wurden initiiert von G.P.Kuiper, P.Herget, T.Gehrels und I.+C.J. van Houten. Palomar-Leiden war als Erweiterung des McDonald Asteroid Survey MDS (G. P. KUIPER 1950 bis 1952) gedacht, der nur eine Grenzgröße von ca. 16^m hatte. Die Surveys dienten dem Zweck, statistische und dynamische Eigenschaften des Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter zu erforschen.

Die 4 Himmeldurchmusterungen bestehen aus insgesamt 358 Fotoplatten (Glas) der Größe 360 x 360 mm, die alle mit dem Palomar Schmidt Teleskop belichtet wurden. Ziel der Digitalisierung ist zum einen, die Platten einer erneuten – wesentlich präziseren als damals möglichen – astrometrischen Auswertung zu unterziehen und zum anderen das einzigartige Datenmaterial digital zu sichern und später im Internet für zukünftige Auswertungen und Nutzer zur Verfügung zu stellen.

Dem IFE fallen in dieser Kooperation folgende Arbeitsschritte zu:

– *Phase 1: Transport der Plattensammlung von Leiden nach Hannover.*

  Der Transport war ein kleines logistisches Problem, da die Plattendicke im Schnitt nur 1mm beträgt und natürlich ein Zerbrechen der Platten während des Packens und des Transportes vermieden werden musste.

– *Phase 2: Dokumentation der Markierungen, die während der ersten Auswertung auf die Platten aufgebracht wurden.*

  Während der ersten Auswertung wurden Markierungen auf die Platten (teilweise bis zu 100 Markierungen/Platte) aufgebracht. Diese Markierungen wurden digital – Platte für Platte – dokumentiert und in verschiedenen Datenformaten am IFE und am ARI gesichert.

– *Phase 3: Reinigung der Platten.*

  Vor der eigentlichen hochaufgelösten Digitalisierung der Platten mussten diese Markierungen mit verschiedenen Lösungsmitteln entfernt werden. Anschließend wurden die Glasplatten mit einer speziellen aseptischen Reinigungsflüssigkeit behandelt, die die Platten für die Zukunft gegen Pilz- und Bakterienbefall resistent macht.

– *Phase 4: Digitalisierung der Platten.*

  Die eigentliche Digitalisierung wurde über einen professionellen A3 Durchlichtscanner der Firma Epson realisiert. Die Scanauflösung der Platten lag bei 1800dpi. Wegen der nicht ausreichenden Scanfläche wurde alle Platten in zwei – um 180 Grad gedrehte – Lagen gescannt. Die Datengröße je Platte liegt bei ca. 1.5 Gigabyte. Das Gesamtdatenvolumen liegt bei knapp 1 Terabyte (inkl. der Dokumentationen).

– *Phase 5: Transport der Platten von Hannover nach Heidelberg.*

  Die Arbeiten des IFE sind nahezu beendet und die Platten werden voraussichtlich Ende Januar 2006 nach Heidelberg verfrachtet, dort werden dann die folgenden restlichen Arbeiten durchgeführt (die zum Teil ebenfalls schon abgeschlossen sind).

– *Phase 6: Softwareentwicklung zur Aufsplittung der digitalen Plattenscans in 30 x 30 Bogenminuten große Subfelder (ca. 50.000 Felder, bereits durchgeführt).*

– *Phase 7: Astrometrische Neuvermessung der Segmente und wissenschaftliche Auswertung der Subfelder (in Arbeit) und anschließende endgültige Lagerung der Platten im MPI für Astronomie auf dem Königsstuhl.*

– *Phase 8: Aufbereitung des Datenmaterials auf einem ARI Server für Internetanwendungen.*

Das Projekt wird von Prof. Dr.-Ing. G. SEEBER und Dipl.-Ing. W. PAECH betreut und finanziell größtenteils durch die Klaus Tschira Stiftung in Heidelberg finanziert.

GOCE SSTI Antennenkalibrierung

Im Rahmen der Europäischen GOCE-Mission, deren Weltraumstart unter Leitung der European Space Agency (ESA) voraussichtlich im Jahr 2007 erfolgen soll, wird ein hochgenaues Satellite-to-Satellite-Tracking Instrument (SSTI) mit zwei Empfangsantennen zur Echtzeitnavigation und präzisen Bahnbestimmung eingesetzt. Die beiden GPS-Antennen sind unmittelbar auf der metallischen Oberfläche eines der Solarzellenflügel des Satelliten angebracht. Somit sind neben Variationen des Antennenphasenzentrums (PCV) auch zusätzliche Nahfeldeinflüsse wie Mehrwegeeffekte, Diffraktion und Imaging zu erwarten, die die Datenqualität des SSTI erheblich verschlechtern können. Aus diesem Anlass wurden diverse Untersuchungen mit Hilfe des am Institut für Erdmessung (IfE) und bei der Garbsener Firma Geo++ entwickelten Verfahrens der Automatisierten Absoluten Feldkalibrierung an zwei "Engineering Modellen" der GPS-Antennen durchgeführt. Um die Auswirkungen der Nahfeldeffekte abschätzen zu können, wurden die GPS-Antennen zunächst für sich alleine und anschließend zusammen mit einem repräsentativen Modell eines Flügels des GOCE Satelliten kalibriert, der an der Antennenunterseite montiert wurde. Die Differenzen aus beiden PCV-Datensätzen sowie aus den Signal/Rausch-Verhältnissen (C/No) zeigen den Einfluss der Nahfeldeffekte auf, die durch den Flügel hervorgerufen werden.

Die im Auftrag der ESA durchgeführten Untersuchungen haben deutlich gemacht, dass Variationen des Antennenphasenzentrums zwingend Berücksichtigung finden müssen, um das geforderte Genauigkeitsniveau der GOCE Bahnbestimmung von ± 1 cm einhalten zu können. Zudem wurde die Vermutung bestätigt, dass durch die unmittelbare Nähe des Satellitenflügels zusätzliche Phasenmessfehler auftreten können, welche im Horizontbereich und in Richtung der Flügellängsachse Werte von bis zu 3 cm annehmen können. Darüber hinaus wurden erwartungsgemäße Veränderungen im C/No von mehreren dB-Hz festgestellt. Unabhängige elektromagnetische Simulationen am European Space Research and Technology Centre (ESTEC) kommen zu vergleichbaren Ergebnissen.

Nochmals verstärkt werden die Phasenmessfehler um etwa den Faktor drei durch Bildung der sogenannten ionosphären-freien Linearkombination L_0, welche im Rahmen der präzisen Bahnbestimmung von GOCE Verwendung finden wird. Um die Auswirkungen dieses Nahfeldsignals im Koordinatenraum quantifizieren zu können, wurden mit Hilfe von GOCE Orbitdaten diverse kinematische GPS-Auswertungen simuliert. Die Berechnungen, die an der TU München auf Grundlage der am IfE erstellten PCV-Korrekturdatensätze durchgeführt wurden, haben eindrucksvoll demonstriert, dass eine Vernachlässigung der Antennennahfeldeinflüsse Positionsunsicherheiten von bis zu 5 cm (3D-RMS) zur Folge haben können. Untersuchungen mit neu entwickelten Flugmodellen der GOCE GPS-Antennen lassen in diesem Zusammenhang deutliche Verbesserungen erwarten.

Das Projekt wurde von Prof. Dr.-Ing. GÜNTER SEEBER geleitet und von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. FLORIAN DILSSNER bearbeitet.

Qualitätssicherung im SAPOS-Netz Niedersachen

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Qualitätssicherung im SAPOS-Netz Niedersachsen“ wird ein Verfahren zur absoluten Kalibrierung von Trägerphasenmehrwegeeffekten auf SAPOS-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. Aus den Messdaten lassen sich pro Station sogenannte Multipathkorrektionen ableiten, deren Größenordnung als Indikator für die Datenqualität der Station angesehen werden kann und deren Berücksichtigung im Falle kurzzeitstatischer SAPOS-HEPS-Anwendungen deutliche Positionsverbesserungen erwarten lässt. Gegenwärtige Untersuchungen haben in diesem Zusammenhang gezeigt, dass die Bahnen der GPS-Satelliten Veränderungen von mehreren Grad pro Jahr unterliegen können, so dass die Korrekturen eine zeitlich beschränkte Gültigkeit aufweisen und somit Wiederholungen der Kalibrierungsmessungen in geeigneten zeitlichen Abständen erforderlichen werden. Durch die Integration weiterer GNSS (GLONASS, GALILEO) in das Verfahren zeichnen sich aufgrund der besonderen Wahl der Systemparameter (nicht-siderische Bahnumlaufzeiten) und der erhöhten Anzahl an Sensoren neue Möglichkeiten ab.

Das Vorhaben wurde in der Zeit vom 01.09.2002 bis 31.12.2005 von der Landesvermessung + Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) finanziert und unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. GÜNTER SEEBER von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. FLORIAN DILSSNER bearbeitet.

Studentisches Projektseminar Erdmessung 2004/05: Berechnung von Gravitationsgradienten zur Kalibrierung und Validierung von GOCE-Gradiometerdaten

Im Jahr 2006 wird die Satellitenmission GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) zur Bestimmung des Erdschwerefeldes gestartet werden. Dabei wird der langwellige Anteil des Erdschwerefeldes durch Beobachtung der Satellitenbahn mit GPS (Satellite-to-Satellite-Tracking) bestimmt. Der kurzwellige Anteil wird erstmalig mit einem Gradiometer beobachtet, das mit Beschleunigungssensoren die zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials (= Beschleunigungsdifferenzen über kurze Basislinien), die sogenannten Gradienten, misst. Das Institut für Erdmessung beschäftigt sich in den laufenden Voruntersuchungen zu der Mission mit der Kalibrierung und Validierung der Gradiometerdaten. Um den Genauigkeitsanforderungen von einigen mE (1 mEötvös = 10^{-12} s^{-2}) zu entsprechen, müssen aufdeckbare systematische Fehler reduziert werden. Das Gradiometer wird dazu in der Flugvorbereitung (pre-flight) und vor der eigentlichen Messphase im Orbit (in-flight) intern kalibriert; um aber eine absolute Beziehung zum Erdschwerefeld herzustellen, ist eine externe Kalibrierung anhand vorhandener Schwerefelddaten notwendig. Außerdem müssen die Gradienten ebenso wie die aus den GOCE-Daten berechneten Schwerefeldmodelle mit externen Daten validiert werden.

Im Rahmen des Projektseminars wurden sowohl aus terrestrischen Schwereanomaliedaten als auch aus Quasigeoiddaten in Kombination mit aktuellen globalen Potentialmodellen Referenzgradienten zur Kalibrierung oder Validierung berechnet. Dazu wurde das Verfahren der spektralen Kombination mit Integralformeln angewendet. Die terrestrischen Datensätze müssen ein genügend großes Gebiet abdecken, damit aus ihnen Referenzdaten für die von GOCE gemessenen Gradienten in Satellitenhöhe ermittelt werden können. Solche Geoiddatensätze können beim Internationalen Geoidservice (IGeS) der IAG abgerufen werden. Die Genauigkeit der berechneten Gradienten wurde durch Fehlerfortpflanzung mittels Gradvarianzen abgeschätzt. Ebenso wurden die Ergebnisse basierend auf Schwereanomalien und auf Quasigeoidhöhen miteinander verglichen. Die angestrebte Genauigkeit zur Kalibrierung von einigen mE kann erreicht werden.

Die erzielten Ergebnisse wurden auch im Rahmen der Exkursionen beim ESA-Forschungs- und Entwicklungszentrum ESTEC (European Space Research & Technology Centre) in Noordwijk, Niederlande, und beim SRON Netherlands Institute for Space Research in Utrecht, Niederlande, vorgestellt. Eine weitere Exkursion, die von der Förderergesellschaft finanziell unterstützt wurde, führte zum ESA-Kontrollzentrum ESOC (European Space Operations Centre) nach Darmstadt (siehe Bild).

Studentische Schlussübung Landesvermessung 2005

Die Schlussübung Landesvermessung wurde als neu gestaltete Veranstaltung für das 6. Semester in diesem Jahr erstmalig vom Institut für Erdmessung betreut. Als Nachfolge der ehemaligen Schlussübung Netzverdichtung wurden die Inhalte entsprechend den heutigen Aufgaben und Tätigkeiten der Landesvermessung angepasst.

Der praktische Teil der Schlussübung wurde vom 11. bis zum 16.07.2005 in einem Gebiet mit einer Ausdehnung von bis zu 30 km um die Kreisstadt Rotenburg (Wümme) durchgeführt. Die Auswertung der Messungen erfolgte in der anschließenden Woche vom 18. bis 22.07.2005 am Institut für Erdmessung. Sowohl bei den Vorbereitungen als auch während der Schlussübung gab es eine enge Zusammenarbeit mit der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN). Die Unterbringung der 17 beteiligten Studierenden als auch die Einrichtung von Büro und Gerätelager erfolgte auf dem Campingplatz „Hanseat“ in der Gemeinde Bothel.

Hintergrund für die Auswahl des Messgebietes war ein Erdbeben der Stärke 4.5, das sich dort am 20. Oktober 2004 ereignete und dessen Epizentrum in unmittelbarer Nähe der Gemeinde Bothel lag. Es war das stärkste Beben im norddeutschen Raum seit Beginn der instrumentellen Aufzeichnung vor über 100 Jahren. Wahrgenommen wurden die Erschütterungen in einem Umkreis von etwa 70 km. Eine detaillierte Untersuchung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) über die aufgezeichneten seismischen Wellen und die von Anwohnern verspürten Wirkungen des Bebens hat ergeben, dass sich in etwa 10 km Tiefe zwei Gesteinspakete in vertikaler Richtung entlang einer etwa 0,5 km^2 großen Bruchfläche gegeneinander verschoben haben. Die Ursachen für derartige Bewegungen sind noch nicht vollständig geklärt, wobei ein Zusammenhang mit der noch andauernden Fennoskandischen Landhebung und Absenkung Norddeutschlands denkbar ist.

In dem betroffenen Gebiet hatte die LGN bereits in den Jahren zuvor umfangreiche GPS-Messungen zur Bestimmung von hochgenauen Normalhöhen im Höhenfestpunktfeld durchgeführt, so dass im Rahmen der Schlussübung 2005 vorhandene GPS-Punkte erneut beobachtet und ein entsprechender Vergleich der Vertikalkomponente durchgeführt werden konnte.

Maßgeblich für die Auswahl der GPS-Punkte war die Fläche der am stärksten empfundenen Erdbebenstärke, in der sich neben der SAPOSÒ-Referenzstation 0655 Rotenburg weitere 14 unterirdisch mit Platten vermarkte GPS-Punkte aus den vorhergehenden Messepochen befinden. Eingang in die Auswertung fanden die Messungen von fünf weiteren Punkten sowie der umliegenden SAPOSÒ-Referenzstationen. Während der Schlussübung wurden individuell roboterkalibrierte GPS-Antennen sessionsweise zeitgleich an acht 12-Kanal GPS-Empfängern betrieben. Die Messdauer betrug analog zu den LGN- Messungen in den Jahren zuvor pro Aufstellung ca. 4 Stunden, wobei alle Punkte dreimal und häufiger besetzt und die Antennenhöhen nivelliert wurden. Die in der Netzausgleichung bestimmte mittlere Standardabweichung für die elipsoidischen Höhen beträgt 4,6 mm. Bei der parallel durchgeführten nivellitischen Verbindung von GPS-Punkten über eine 25 km-Schleife wurde ein Abschlussfehler von 2,2 mm erreicht.

Die Höhen der Epochen wurden im Sinne eines Identitätsmodells verglichen. Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass wenige Kilometer um das seismologisch festgelegte Epizentrum des Erbebens systematische Senkungen geringer Größe zwischen 1 mm und 14 mm bestimmt werden konnten, die jedoch unter der Signifikanzschwelle bleiben. Zeitreihenbetrachtungen aus dem SAPOSÒ-Koordinatenmonitoring zeigen, dass die für die Referenzstation Rotenburg offensichtliche Höhenänderung nicht dem Erdbebenereignis zuzuordnen ist, sondern zeitlich früheren, noch unbekannten Ursachen zugeordnet werden muss. Weitere Untersuchungen im Gebiet sind für das Jahr 2006 im Rahmen der kommenden Schlussübung Landesvermessung geplant.

Im Rahmen der geodätischen Überwachungsvermessungen im Untersuchungsgebiet Rotenburg wurde neben GPS und Nivellement auch die Relativgravimetrie eingesetzt. Geplant ist die Einrichtung eines Präzisionsschwerenetzes, welches innerhalb von 3 Jahren fertig gestellt sein soll und danach in etwa 10-jährigem Turnus nachgemessen wird. Die Gravimetrievermessung wurde mit zwei LaCoste-Romberg (LCR) Relativgravimetern (Modell D und G) durchgeführt. Als Grundlage konnte auf das Schwerefestpunktfeld 2. und 3. Ordnung des Landes Niedersachsen zurückgegriffen werden. Die amtlichen Schwerewerte der benutzten Punkte stammen aus den Jahren 1982 bis 1991. Die Eichparameter der LCR-Gravimeter wurden im Hannover Eichsystem bestimmt, so dass ein unabhängiger Maßstabsvergleich zwischen Eichsystem und dem lokalen Schwerefestpunktfeld „Rotenburg“ möglich wurde. Es konnte kein Maßstabsunterschied festgestellt werden. Die mittlere Übereinstimmung zwischen den in 2005 erzielten Ergebnissen der neuvermessenen 8 Punkte und den amtlichen Referenzwerten beträgt ±15 µGal (0.15 µm/s²). Im Einzelnen variieren die Diskrepanzen zwischen +13 und -28 µGal. Die Unterschiede sind als nicht-signifikant zu bewerten.

Gedenkkolloquium zum 100. Todestag des Generalleutnants Dr. h. c. Oscar Schreiber

In Hannover trafen sich am 25. Oktober 2005 weit über 100 Teilnehmer zu einem Gedenkkolloquium für Oscar Schreiber, dem großen Reformer der Landesvermessung im Ausgang des 19. Jahrhunderts in Preußen, gemeinschaftlich veranstaltet vom DVW-Landesverein Niedersachsen/Bremen, von Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) und von der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover.

Das Leben und Wirken Schreibers wurde in vier Vorträgen beleuchtet. Einleitend berichtete Prof. Dr.-Ing WILHELM TEGELER über *„Oscar Schreiber – Sein Lebensweg als Offizier und Geodät in hannöverschen und preußischen Diensten“*. Prof. Dr.-Ing. HANS PELZER referierte zu Schreibers wissenschaftlichem Wirken *„Von der Schreiberschen Regel zum Schreiberschen Satz“*. Prof. Dr.-Ing. WOLFGANG TORGE *„Von der Militärkartierung zur systematischen Landesaufnahme – Preußens langer Weg zur Schreiberschen Epoche der Landesvermessung“* ordnete das Schreibersche Wirken ein in die über 150 Jahre währenden Vorentwicklungen der Landesaufnahmen in den deutschen Ländern. Dr.-Ing. CORD-HINRICH JAHN erläuterte in seinem Vortrag *„Das Landesbezugssystem heute – Grundlagenvermessung 100 Jahre nach Oscar Schreiber“,* das auf Schreiber zurückgehende Deutsche Hauptdreiecksnetz stehe heute vor einschneidenden Veränderungen.

Grußworte und Vorträge dieses Gedenkkolloquiums sind ausführlich und mit zahlreichen farbigen Abbildungen in der Festschrift dokumentiert – Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover Nr. 257 (ISSN 0174 1454), Hannover 2005, erhältlich für 10 €.

(Kurzfassung eines Berichts von HARALD LUCHT, Bremen, in der zfv 01/06)

Neuer Bachelor- und Masterstudiengang in Geodäsie und Geoinformatik

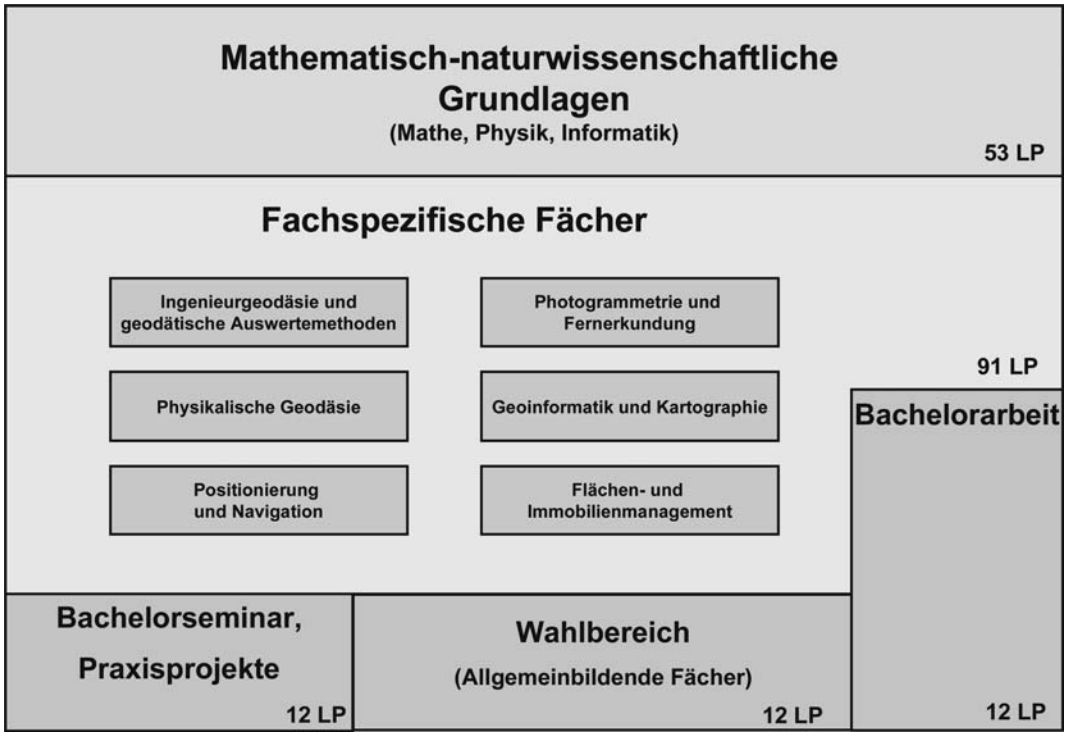
Die Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik hat zum WS 2005/2006 als erste Universität in Deutschland einen völlig eigenständigen, akkreditierten Bachelor- und Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik eingeführt. Der konsekutiv ausgerichtete Studiengang (6 Semester Bachelorstudium und 4 Semester Masterstudium) führt das hohe Niveau der bereits im Jahre 2003 reformierten Diplomingenieursausbildung fort und setzt gleichzeitig die formellen Forderungen nach international vergleichbarer und kompatibler Studiengänge durch die Einführung eines zweistufigen Studiensystems, der Modularisierung und von studienbegleitenden Prüfungen sowie der Vergabe von Leistungspunkten (LP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS) und eines Diploma Supplements um.

Das Curriculum des sechssemestrigen Bachelorstudiums (180 Leistungspunkte) ist auf Basis des bisher angebotenen Diplomstudiengangs weiterentwickelt und auf die Anforderungen der Berufswelt neu ausgerichtet worden. Ziel des Bachelorstudiums ist die Erarbeitung breiter und solider Kenntnisse in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern sowie die Beherrschung typischer Anwendungen und Methoden in den an der Universität Hannover angebotenen sechs Fachgebieten der Geodäsie und Geoinformatik:

- Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden
- Photogrammetrie und Fernerkundung

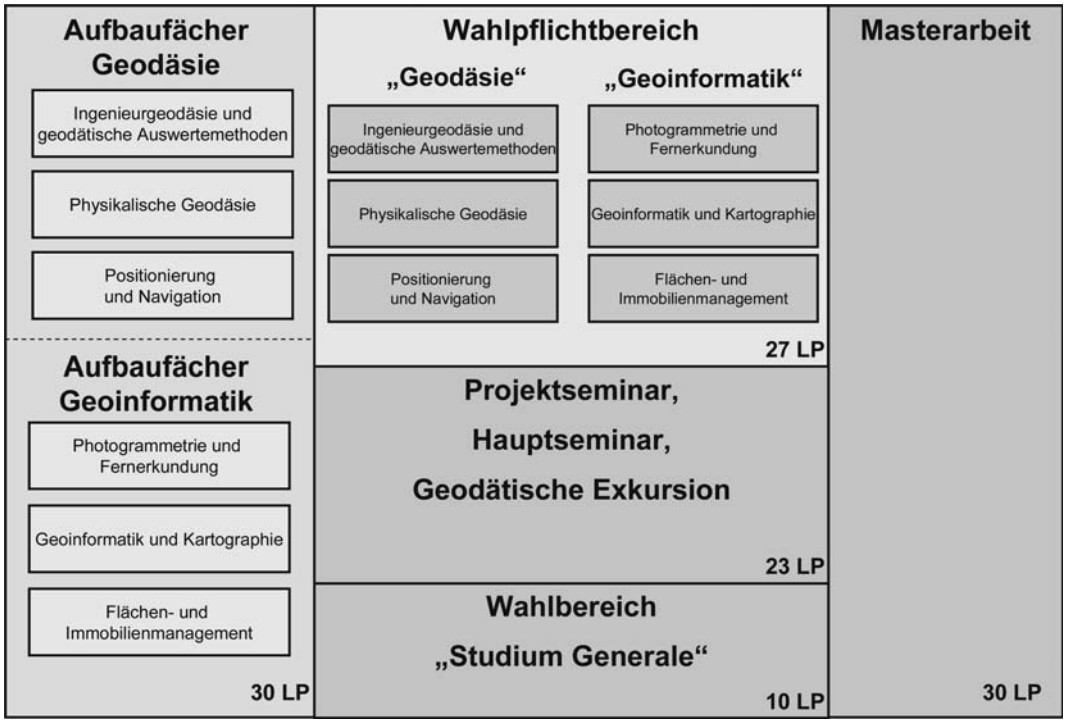
– Geoinformatik und Kartographie
– Physikalische Geodäsie
– Positionierung und Navigation
– Flächen- und Immobilienmanagement

Ein Wahlbereich, in dem Allgemeinbildende Fächer gewählt werden können, ein Bachelorprojekt und die Bachelorarbeit ermöglichen eine frühe Profilbildung der Studierenden. Durch Einführung des ersten berufsbefähigenden Abschlusses nach sechs Semestern werden einige Lernziele zu einem früheren Zeitpunkt als beim Diplomstudium vermittelt. Vor allem Lehrveranstaltungen, die verstärkt Schlüsselkompetenzen wie Teamarbeit und problemorientiertes Handeln fördern (Projekte und Seminare), sind frühzeitig in das Studium integriert worden. Das Qualifikationsziel ist einerseits auf die Berufsbefähigung ausgerichtet, andererseits bildet der Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) die Grundlage für den weiterführenden Masterstudiengang an der Universität Hannover oder einer anderen Universität.



Übersicht über das Bachelorstudium

Im viersemestrigen Masterstudium (120 Leistungspunkte) wird von den Studierenden ein deutlich höherer Grad an eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit gefordert, der sie in die Lage versetzt, entsprechende Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen eigenständig durchzuführen. Aufbauend auf einem Pflichtbereich im 7. Semester, der Aufbaumodule in Geodäsie und Geoinfomatik enthält, wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, sich in einem oder mehreren der sechs Fachgebiete der Geodäsie und Geoinformatik zu spezialisieren, wobei ein ganzer Bereich (Geodäsie oder Geoinformatik) nie vollständig abgewählt werden kann. Zentrales Element der Ausbildung ist ein zweisemestriges Projektseminar, in dem vor allem Methoden- und Sozialkompetenzen gefördert werden. In einem Wahlmodul wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, interdisziplinäre Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Universität Hannover in Anspruch zu nehmen. Absolventen des Masterstudienganges werden mindestens die gleiche Qualifikation wie Absolventen des vormaligen Diplomstudienganges besitzen und werden daher auch die gleichen Positionen auf dem Arbeitsmarkt einnehmen. Die Zulassung zur Vorbereitungszeit zum höheren technischen Verwaltungsdienst (Referendariat) kann durch geeignete Wahl der Module erreicht werden. Das Studium wird mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.), der dem Diplomingenieur entspricht, abgeschlossen.



Übersicht über das Masterstudium

Der Masterstudiengang wird zum Wintersemester 2008/ 2009 eingeführt. Zugangsvoraussetzung ist ein erster berufsqualifizierender Abschluss im Bereich der Geodäsie und Geoinformatik oder einem verwandten Studiengang.

Das Akkreditierungsverfahren wurde bei der ASIIN (Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften der Informatik und Naturwissenschaften e.V.) erfolgreich durchgeführt.

Die Einführung des neuen Studiensystems wurde im Wesentlichen von der Studienkommission, dem Studiendekan Prof. Dr.-Ing. JÜRGEN MÜLLER und Dipl.-Ing. MATTHIAS NEUMANN-REDLIN vorbereitet und realisiert. Weitere Informationen zum Studiengang Geodäsie und Geoinformatik sind im Internet unter *http://www.vermessung.uni-hannover.de* abrufbar.

2. Veröffentlichungen

Veröffentlichungen „begutachtet“

ABRIKOSOV O., JARECKI F., MÜLLER J., PETROVIC S., SCHWINTZER P.: *The Impact of Temporal Gravity Variations on GOCE Gravity Field Recovery.* In: Observation of the Earth System from Space. J. Flury, R.Rummel, C.Reigber, M.Rothacher, G.Boedecker, U.Schreiber (eds.), P. 255-269, Springer 2006.

BOUMAN J., KOOP R., HAAGMANS R., MÜLLER J., SNEEUW N., TSCHERNING C. C., VISSER P.: *Calibration and Validation of GOCE Gravity Gradients.* In: A Window on the Future, Proceedings of the 36th IAG General Assembly, 23rd IUGG General Assembly, Sapporo, Japan, 2003, ed. by F.Sanso, IAG Symposia series, No. 128, P. 265-270, 2005.

DENKER H.: *Evaluation of SRTM3 and GTOPO30 terrain data in Germany.* In: C. Jekeli, L. Bastos, J. Fernandes (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, IAG Internat. Symp., Porto, Portugal, 2004, IAG Symp., Vol. 129, 218-223, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

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.* Newton's Bulletin, No. 2, 87-92, Toulouse, 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.* In: C. Jekeli, L. Bastos, J. Fernandes (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, IAG Internat. Symp., Porto, Portugal, 2004, IAG Symp., Vol. 129, 125-130, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

DENKER H., M. ROLAND: *Compilation and evaluation of a consistent marine gravity data set surrounding Europe.* In: F. Sanso (ed.): A Window on the Future of Geodesy – Sapporo, Japan, June 30 – July 11, 2003, IAG Symp., Vol. 128, 248-253, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

FRANCIS O., VAN DAM T., ... , GITLEIN O., ... , TIMMEN L., ... (insg. 29 AUTOREN): *Results of the International Comparison of the Absolute Gravimeters in Walferdange (Luxembourg) of November 2003.* In: C. Jekeli, L. Bastos, J. Fernandes (Eds.): Gravity, Geoid and Space Missions, GGSM 2004, IAG Symposium, Vol. 129, 272-275, Springer, 2005.

GITLEIN O., H. DENKER J. MÜLLER: *Local geoid determination by the spectral combination method.* In: C. Jekeli, L. Bastos, J. Fernandes (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, IAG Internat. Symp., Porto, Portugal, 2004, IAG Symp., Vol. 129, 179-184, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

HIRT C., REESE B., ENSLIN H (2004): *On the Accuracy of Vertical Deflection Measurements Using the High-Precision Digital Zenith Camera System TZK2-D.* GGSM 2004 IAG International Symposium Porto, Portugal (ed. C. Jekeli et al.), Springer, Heidelberg: 197-201.

JARECKI F., MÜLLER J., PETROVIC S., SCHWINTZER P.: *Temporal Gravity Variations in GOCE Gradiometric Data.* In: Jekeli, C., Bastos, L., Fernandes, J. (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions. pp. 333-338. Springer, Berlin Heidelberg New York 2005.

JARECKI F., K.I. WOLF, H. DENKER, J. MÜLLER: *Quality assessment of GOCE gradients.* In: J. Flury, R. Rummel, C. Reigber, M. Rothacher, G. Boedecker, U. Schreiber (eds.): Observation of the Earth System from Space, 271-276, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006.

MÜLLER J., L. TIMMEN, O. GITLEIN, H. DENKER: *Gravity changes in the Fennoscandian land uplift area to be observed by GRACE and absolute gravimetry.* In: C. Jekeli, L. Bastos, J. Fernandes (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, IAG Internat. Symp., Porto, Portugal, 2004, IAG Symp., Vol. 129, 304-309, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

ROLAND M.: *Untersuchungen zur Kombination terrestrischer Schweredaten und aktueller globaler Schwerefeldmodelle (Diss.).* Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie u. Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 254, Hannover, 2005.

ROLAND M., H. DENKER: *Stokes integration versus wavelet techniques for regional geoid modelling.* In: F. Sanso (ed.): A Window on the Future of Geodesy – Sapporo, Japan, June 30 – July 11, 2003, IAG Symp., Vol. 128, 368-373, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

ROLAND M., H. DENKER: *Evaluation of Terrestrial Gravity Data by Independent Global Gravity Field Models.* In: Ch. Reigber, H. Lühr, P. Schwintzer, J. Wickert (eds.): Earth Observation with CHAMP – Results from Three Years in Orbit, 59-64, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

TIMMEN L., O. GITLEIN: *The capacity of the Scintrex Autograv CG-3M no.* 4492 gravimeter for "absolute-scale" surveys. In: P. M. L. de Menezes (Ed.): Revista Brasileira de Cartografia (Brazilian Journal of Cartography) No. 56/02, 89-95 (invited paper), 2004.

TORGE W.: *The International Association of Geodesy 1862 to 1922 – from a regional project to an international organisation.* Journal of Geodesy 78: 558-568, 2005.

TORGE W.: *Der lange Weg der preußischen Landesvermessung: zum 100.* Todestag von Oscar Schreiber (1829-1905). zfv 130: 359-371, 2005.

TOTH G., J. ADAM, L.F. FÖLDVARY, I.N. TZIAVOS, H. DENKER: *Calibration/validation of GOCE data by terrestrial torsion balance observations.* In: F. Sanso (ed.): A Window on the Future of Geodesy – Sapporo, Japan, June 30 – July 11, 2003, IAG Symp., Vol. 128, 214-219, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

WILLGALIS S.: *Beiträge zur präzisen Echtzeitpositionierung in GPS-Referenzstationsnetzen.* (Diss.). Wiss. Arb. d. Fachr. Geodäsie u. Geoinformatik d. Univ. Hannover, Nr. 255, Hannover, 2005.

WOLF K.I., H. DENKER: *Upward continuation of ground data for GOCE calibration/validation purposes.* In: C. Jekeli, L. Bastos, J. Fernandes (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004, IAG Internat. Symp., Porto, Portugal, 2004, IAG Symp., Vol. 129, 60-65, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

ZAHRAN K.H, G. JENTZSCH, G. SEEBER: *World-wide synthetic tide parameters for gravity and vertical and horizontal displacements.* Journal of Geodesy, Vol. 79/6-7, 293-299, 2005.

Veröffentlichungen „nicht begutachtet"

DENKER H.: *Improved European geoid models based on CHAMP and GRACE results.* IAG Internat. Symp. `Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004@, Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004, CD-ROM Proceed., Porto, 2005.

DENKER H.: *Static and time-variable gravity field from GRACE.* Pres. Paper and *http://www.oso.chalmers.se/~hgs/NKGWG/M2005/PrelProg.html*, Nordic Geodetic Commission, Annual Meeting, Masala, Finland, May 3-4, 2005.

DENKER H.: *Improved modeling of the geoid in Europe based on GRACE data.* Vortrag u. CD-ROM Proceed., GRACE Science Team Meeting, The Univ. of Texax at Austin, Texas, U.S.A., Oct. 13-14, 2005.

DILßNER F., G. SEEBER: *Absolute Field Calibration Technique of the GOCE GPS Antennas RYMSA Quadrifilar Helix and LABEN Cosmo Patch.* Test Report für den European Space Research and Technology Center (ESTEC), Hannover, 2005.

HIRT C., SEEBER G., BÜRKI B., MÜLLER A.: *Die digitalen Zenitkamerasysteme TZK2-D und DIADEM zur hochpräzisen Geoidbestimmung.* Internationale Geodätische Woche Obergurgl 2005 (ed. G. Chesi und T. Weinold): 42-53, Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2005.

HIRT C.: *Internationale Geodätische Woche Obergurgl 2005, 20-26.*Februar 2005. ZfV 3/2005: S. 195.

HIRT C.: *Autorreferat zur Dissertation "Entwicklung und Erprobung eines digitalen Zenitkamerasystems für die hochpräzise Lotabweichungsbestimmung".* ZfV 2/2005: S. 125.

IHDE J., H. WILMES, H. DENKER, J. MÜLLER: *Regionales Validierungs- und Kombinationsexperiment (WP220, BKG+IfE).* Vortrag u. elektron. Paper, GOCE-GRAND II, Kick-off Meeting, München, 14.11.2005.

MÜLLER J.: *Tagungsberichte zu ‚Gravity, Geoid and Space Missions (GGSM 2004)', Porto 2004 sowie zu ‚Journees Systemes de reference spatio-temporels', Paris 2004, zfv, Heft 6/2004, 129.* Jahrgang, S. 423-425, 2004.

MÜLLER J.: *Gravity Satellite Missions and Their Applications in Geosciences, Festschrift zur 225-Jahrfeier des MIIGAik, Moskau, P.* 79, 2005.

MÜLLER J.: *GW 2004 – ‚Session 5, Geodätische Aspekte neuartiger Satellitenmissionen', zfv, Heft 02/2005, 130.* Jahrgang, S. 120-121, 2005.

MÜLLER J., KUTTERER H., SOFFEL M.: *Earth Rotation and global dynamic processes – joint research activities in Germany".* In: Fundamental Astronomy: New concepts and models for high accuracy observations. Proceedings of the Journees Systemes de reference spatio-temporels (ed. by N.Capitaine), Paris 2004, P. 121-125, 2005.

MÜLLER J., NEUMANN-REDLIN M., JARECKI F., TIMMEN L., DENKER H., GITLEIN O.: *Gravity Changes in the Fennoscandian Land Uplift Area as Observed by GRACE.* EGU, Wien 2005, Abstract CD-ROM, 2005.

MÜLLER J., NOTHNAGEL A., SCHEINERT M., KUSCHE J., KRÜGEL M., DREWES H., KUTTERER H., SCHUH H., GITLEIN O., BOSCH W., DIETRICH R.: *Bericht über die Konferenz „Dynamic Planet 2005", Joint Assembly of IAG, IAPSO and IABO, Cairns, Australien, 22.*-26. August 2005. zfv, Heft 6/2005, 130. Jahrgang, S. 393-401, 2005.

MÜLLER J., L. TIMMEN, O. GITLEIN, J. MÄKINEN, H. WILMES, B.R. PETTERSEN, O.C. OMANG, J.G.G. SVENDSEN, O. ØVSTEDAL, H.-G. SCHERNECK: *Observing Fennoscandian Geoid Change.* Eos Trans. AGU, 85(17), Joint Assembly Suppl., Abstract G41B-01, 2004.

PETTERSEN B. R., OMANG O. C. D., SVENDSEN J. G. G., MÜLLER J., DENKER H., GITLEIN O., TIMMEN L., MÄKINEN J., BILKER M., WILMES H., SCHERNECK H.-G.: *Observing temporal gravity change in Fennoscandia.* IAG Internat. Symp. `Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004@, Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004, CD-ROM Proceed., Porto, 2005.

PETTERSEN B. R., L. TIMMEN, O. GITLEIN, J. MÜLLER, H. DENKER, J. MÄKINEN, M. BILKER, D.I. LYSAKER, O. C. OMANG, J.G. SVENDSEN, H. WILMES, R. FALK, A. REINHOLD, W. HOPPE, H.-G. SCHERNECK, M. LIDBERG, B. ENGEN, O. KRISTIANSEN, A. ENGFELDT, G. STRYKOWSKI, R. FORSBERG, F. KLOPPING, G. SASAGAWA: *Absolute gravimetry in Fennoscandia – A contribution to understanding postglacial uplift.* Pres. Paper and EOS Trans., AGU, 86(52), Fall Meeting Suppl., Abstract G24A-05, 2005.

ROLAND M., H. DENKER: *Combination of marine and altimetric gravity data for geoid determination.* IAG Internat. Symp. `Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004@, Porto, Aug. 30 - Sept. 3, 2004, CD-ROM Proceed., Porto, 2005.

TIMMEN L., O. GITLEIN: *Two Years' Experiences with the Scintrex Autograv CG-3M No.* 4492 from Measurements in the Hannover Calibration System and from Field Applications. In: IAG International Symposium "Gravity, Geoid and Space Missions – GGSM2004", Univ. of Porto, CD-publication, 2005.

TIMMEN L., J. MÜLLER, O. GITLEIN, H. DENKER: *Die Erde hebt sich – Die fennoskandische Landhebung: Ein Test- und Anwendungsgebiet für die Satellitenmission GRACE.* Unimagazin Hannover, Forschungsmagazin d. Univ. Hannover, Mitt. Freundeskreis d. Univ. Hannover e.V., Heft 3/4, 32-35, Hannover, 2005.

TORGE W.: *Buchbespr.* „Volker Bialas: Johannes Kepler". zfv 130: 130-131, 2005.

TORGE W.: *DVW Thüringen – Fachveranstaltung „Franz Xaver von Zach – Geodät und Astronom in Gotha".* zfv 130, DVW-Nachrichten:n29-n30, 2005.

TORGE W.: *Buchbespr.* „Oskar Albrecht: Beiträge zum militärischen Vermessungs- und Kartenwesen und der Militärkartographie (1803-1921)." zfv 130:272, 2005.

TORGE W.: *Von der Militärkartierung zur systematischen Landesaufnahme – Preußens langer Weg zur Schreiberschen Epoche der Landesvermessung.* In Wiss. Arb. Fachr. Geodäsie und Geoinformatik, Univ.Hannover, Nr. 257: 43-72, Hannover 2005.

3. Vorträge und Poster (ohne Veröffentlichung)

BILKER M., MÄKINEN J., VIRTANEN H., KLOPPING F., FALK R., TIMMEN L., GITLEIN O.: *Time series of gravity in Finland.* Poster, 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

DILSSNER F.: *Qualitätsverbesserung im SAPOS-Netz Niedersachsen.* Vortrag bei der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN), Hannover, 03.03.2005.

DILSSNER F., G. SEEBER: *GOCE SSTI Antenna Calibration with the Absolute Field Calibration Technique.* Vortrag am European Space Research and Technology Center (ESTEC), Noordwijk, Niederlande, 26.05.2005.

DILSSNER F., G. SEEBER, M. SCHMITZ, G. WÜBBENA, G. TOSO, D. MAEUSLI: *Characterisation of GOCE GPS Antennas.* Vortrag und Posterpräsentation im Rahmen der Geodätischen Woche, Düsseldorf, 04.-06.10.2005.

FLURY J., TIMMEN L., WILMES H., FALK R., BOEDECKER G., PETERS T., SCHMEER M.: *Die neue Gravimetereichlinie Zugspitze – Absolutgravimetrie, Scintrex-Eichtests und zeitvariable Umwelteffekte.* Vortrag, 38. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie und Geophysik, 26-29 Oktober 2005.

FLURY J., TIMMEN L., WILMES H., FALK R., PETERS T., SCHMEER M.: *Eine neue Gravimetereichlinie Garmisch – Zugspitze.* Vortrag, Geodätische Woche 2005, Session 4, 4. – 6. Okt. 2005.

GITLEIN O.: *Atmosphärische Massenreduktionen der Absolutschweremessungen im Fennoskandischen Landhebungsgebiet.* Vortrag, 38. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, 26-29 Oktober 2005.

GITLEIN O., TIMMEN L.: *Atmospheric Mass Flow Reduction for Terrestrial Absolute Gravimetry in the Fennoscandian Land Uplift Network.* Poster, Dynamic Planet 2005, IAG, Cairns, Australia, 22-26 August 2005.

GITLEIN O., TIMMEN L.: *Comparisons of absolute gravimetry measurements in 2003 and 2004.* Presentation, 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

HIRT C.: *Erste Ergebnisse der hochaufgelösten astrogeodätischen Schwerefeldbestimmung über dem Salzstock Steinhude.* Vortrag bei der Kali+Salz GmbH, Werk Sigmundshall, Wunstorf, am 03.08.2005.

HIRT C.: *High-Resolution Local Gravity Field Determination at the Sub-Millimeter Level using a Digital Zenith Camera System.* Vortrag auf der IAG-Tagung Dynamic Planet, Cairns, 25.08.2005.

HIRTC.: *Das digitale Zenitkamerasystem TZK2-D für die hochgenaue Schwerefeldbestimmung.* Vortrag am Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, TU München, 25.10.2005.

HIRT C., SEEBER G.: *Nutzung des digitalen Zenitkamerasystems TZK2-D für die hochaufgelöste Bestimmung und Validierung von physikalischen Höhenbezugsflächen.* Poster auf der geodätischen Woche, Düsseldorf, 05. und 06.10.2005.

NEUMANN-REDLIN M.: *Gravitationsänderungen im Fennoskandischen Landhebungsgebiet beobachtet durch GRACE, Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 05.*10.2005.

MÄKINEN J., M. BILKER, L. TIMMEN, O. GITLEIN, J. MÜLLER, H. DENKER, H. WILMES, R. FALK, A. REINHOLD, W. HOPPE, B.R. PETTERSEN, O. C. D. OMANG J.G. SVENDSEN, F. KLOPPING, H.-G. SCHERNECK, B. ENGEN, B.G. HARSSON, A. ENGFELDT, M. LILJE, G. STRYKOWSKI, R. FORSBERG: *Observing Fennoscandian gravity and geoid change with absolute gravimetry and GRACE.* Pres. Paper, Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, Aug. 22-26, 2005.

MÄKINEN J., BILKER M., ROUTSALAINEN H., KAFTAN V., GUSEV N., KOROLEV N., YUSHKIN V., FALK R., HOPPE W., GITLEIN O., WITTE P.: *Comparison of absolute gravimeters in Metsähovi in 2004.* Presentation, ICAG-2005 Workshop, Paris, Frankreich, 19 September 2005.

MÜLLER J.: *Die Hochschulausbildung zum Bachelor/Master im Vermessungswesen.* Tagung des BDVI Niedersachsen, Achim, 04.03.2005.

MÜLLER J.: *Was der Geodät vom Physiker lernt.* Festkolloquium zum 70. Geburtstag von Prof. Schneider, München, 17.10. 2005.

MÜLLER J. et al.: *Zukunftsstrategie der Geodäsie und Geoinformation.* DGK-Jahressitzung, München, 03.11.2005.

MÜLLER J.: *Geodesy and Relativity.* DFG-Rundgespräch ‚Gravitationsphysik', Bad Honnef, 05.11.2005.

MÜLLER J.: *Bachelor und Master – die reformierte Hochschulausbildung in Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Hannover.* Förderertag 2005, Hannover, 15.11.2005 sowie ARGEOS-Herbsttreffen, Hannover, 01.12.2005.

MÜLLER J.: *Determination of the Fennoscandian Land Uplift and Mass Variations in Northern Europe from GRACE Data.* Rundgespräch zum DFG-Schwerpunktprogramm 1257, GFZ Potsdam, 28.11.2005.

MÜLLER J., KUTTERER H., SOFFEL M.: *Earth Rotation and global dynamic processes.* DFG-Begutachtung, Bonn, 22.06.2005

MÜLLER J., M. NEUMANN-REDLIN, F. JARECKI, H. DENKER, O. GITLEIN: *Gravity changes in northern Europe as observed by GRACE.* Poster, Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, Aug. 22-26, 2005.

MÜLLER J., WILLIAMS J., TURYSHEV S.: *Lunar Laser Ranging Contributions to Relativity and Geodesy.* Conference on Lasers, Clocks, and Drag-free, ZARM, Bremen, 31.05.2005 (Digitalversion des Beitrags: *http:/arxiv.org/abs/gr-qc/0509114/*).

MÜLLER J., WILLIAMS J., TURYSHEV S., SHELUS P.: *Potential Capabilities of Lunar Laser Ranging for Geodesy and Relativity.* IAG General Assembly, Cairns, Australia, 26.8. 2005 (Digitalversion des Beitrags: *http:/arxiv.org/abs/gr-qc/0509019/*).

PETTERSEN B. R., TIMMEN L.: *Reviving absolute gravimetry in Hammerfest, Norway.* Presentation, 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

PETTERSEN B. R., TIMMEN L., GITLEIN O., MÄKINEN J., BILKER M., FALK R., REINHOLD A., WILMES H., OMANG O. C. D., SVENDSEN J.G.G.: *Accuracy Assessment of Absolute Gravity Control in Fennoscandia.* Poster, 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

SEEBER G.: *Algumas considerações sobre atuais linhas de pesquisa na geodésia.* Universität Recife, 24.08.2005.

TIMMEN L.: *Beobachtung der Geoidänderung in Fennoskandien mit Absolutgravimetrie.* Vortrag, Geowissenschaftliches Kolloquium der Friedrich-Schiller-Universität Jena, 31. Jan. 2005.

TIMMEN L.: *Superiority of Scintrex CG relative gravimeters.* Presentation, 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

TIMMEN L., GITLEIN O.: *Results and epilogue of the IfE absolute gravimetry campaigns in 2004.* Presentation, 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

TIMMEN L., O. GITLEIN: *The capacity of the Scintrex Autograv CG-3M no.* 4492 gravimeter for "absolute-scale" surveys. Presentation, Geodätische Woche 2005, Session 4, 04-06 October 2005.

TIMMEN L., O. GITLEIN: *Der Einsatz des Scintrex Autograv CG-3M Nr.* 4492 für die „absolute-scale" Vermessungen. Vortrag, 38. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie und Geophysik, 26-29 Oktober 2005.

TIMMEN L., O. GITLEIN, J. MÜLLER, H. DENKER, J. MÄKINEN, M. BILKER, B.R. PETTERSEN, O.C.D. OMANG, J.G. SVENDSEN, H. WILMES, R. FALK, A. REINHOLD, W. HOPPE, H.-G. SCHERNECK, B. ENGEN, B.G. HARSSON, A. ENGFELDT, M. LILJE, G. STRYKOWSKI, R. FORSBERG: *Observing Fennoscandian gravity change by absolute gravimetry.* Pres. Paper, Internat. Symp. on Geodetic Deformation Monitoring: From Geophys. to Engineering Roles, Jaén, Spain, March 17-19, 2005.

TIMMEN L., GITLEIN O., MÄKINEN J., BILKER M., FALK R., REINHOLD A., WILMES H., PETTERSEN B.R., OMANG O. C. D., SVENDSEN J. G. G.: *Accuracy of absolute gravity control in Fennoscandia – groundtruth for GRACE.* Poster, European Geosciences Union, General Assembly 2005, Wien, Österreich, 24-29 April 2005.

TORGE W.: *400 Jahre Gravimetrie – Entwicklung und zukünftige Rolle.* Festkolloquium anlässlich der Erneuerung der Promotionsurkunde von Dr.-Ing. Carl Friedrich Kruse, TU Braunschweig, 14.4.2005.

TORGE W.: *Von der Militärkartierung zur systematischen Landesaufnahme – Preußens langer Weg zur Schreiberschen Epoche der Landesvermessung.* Gedenkkolloquium zum 100. Todestag des Generalleutnants Dr. h.c. Oscar Schreiber, Hannover, 25.10.2005.

ÜSTÜN A., H. DENKER, J. MÜLLER: *Some prospects for the determination of a new generation Turkish geoid.* Pres. Paper, Geoid and Vertical Datum, Turkish National Geodesy Comm., 2005 Annual Scientific Meeting, Karadeniz Techn. Univ., Trabzon, Turkey, Sept. 22-24, 2005.

WOLF K. I.: *Considering Coloured Noise of Ground Data in an Error Study for External GOCE Calibration / Validation.* GOCINA Workshop 2005, 13.-15.04.2005, Luxembourg (Vortrag)

WOLF K. I.: *Simulierte Fehler für synthetisches Erdmodell im Closed-Loop Test.* Geodätische Woche 2005, 04.-06.10. 2005, Düsseldorf (Vortrag).

4. Wissenschaftliche und organisatorische Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien, Tagungsteilnahmen

DENKER H.: Reviewer der Zeitschriften Journal of Geodesy und IAG Proceedings.

DENKER H.: IAG und IGeS Fellow.

DENKER H.: Chair IAG Comm. 2 Project CP2.1 „European Gravity and Geoid".

DENKER H.: Mitglied Steering Committee IAG Subcomm. SC 2.4 „Regional Geoid Determination".

DENKER H.: Affiliate International Gravity Field Service (IGFS).

DENKER H.: Mitglied Advisory Board International Geoid Service (IGeS).

DENKER H.: Mitglied IAG Comm. 2 Study Group SG2.2 „Forward Gravity Modeling Using Global Databases".

DENKER H.: Mitglied IAG Intercomm. Working Group IC-WG2 "Evaluation of global Earth gravity models".

DENKER H.: Haushaltsbeauftragter der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik, Organisation der großen geodätischen Exkursion.

DENKER H..: 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03.-04.05.2005.

DENKER H.: Mitarbeit an der Erstellung eines Schweredatensatzes für das globale Modell EGM2006, Raytheon, Upper Marlboro, MD, USA, 3.-5.10.2005.

DENKER H.: GRACE Science Team Meeting, The Univ. of Texas at Austin, Austin, TX, USA, 13.-14.10.2005

DENKER H.: Mitarbeit "The Canadian Height Modernization Study".

DILSSNER F.: INTERGEO 2005, Düsseldorf, 04.-06.10.2005.

GITLEIN O.: 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

GITLEIN O.: Dynamic Planet 2005, Joint Meeting of the IAG, IAPSO and IABO, Cairns, Australia, 22-26 August 2005.

GITLEIN O.: 38. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie und Geophysik, Oppurg, 26.-29. Oktober 2005.

HIRT C.: Geodätische Woche Obergurgl 2005, 20-26. Februar 2005.

HIRT C.: IAG Tagung Dynamic Planet, Cairns, 22-26. August 2005.

HIRT C.: Geodätische Woche und Intergeo Düsseldorf 2005, 04-06. Oktober 2005.

JARECKI F.: Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf.

JARECKI F.: DAAD-Austauschaufenthalt an der UMB; 12.-16. Dezember 2005, Aas, Norwegen.

MÜLLER J.: Schriftleiter (Theoretische Geodäsie), zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement.

MÜLLER J.: Korrespondierendes Mitglied des IERS (International Earth Rotation Service).

MÜLLER J.: International Laser Ranging Service (ILRS): Lunar Analysis Center, Analysis Working Group und ILRS Data Formats and Procedures Working Group.

MÜLLER J.: DGK und DGK AK "Theoretische Geodäsie" und AK „Rezente Krustenbewegung".

MÜLLER J.: DVW AK 7 „Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie".

MÜLLER J.: Forschungsgruppe „Erdrotation und globale dynamische Prozesse".

MÜLLER J.: IAG-Vertreter im Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKGG).

MÜLLER J.: Verbundvorhaben GOCE-GRAND II im Sonderprogramm Geotechnologien.

MÜLLER J.: Europäisches GRACE Science Team.

MÜLLER J.: Organisation der Session 5 der Geodätischen Woche und Session-Convenor, Düsseldorf, 4.-6.10.2005.

MÜLLER J.: Beteiligung/Organisation der Großen Geodätischen Exkursion 2005 nach Süddeutschland, 10.-14.10.2005.

NEUMANN-REDLIN M.: Mitglied im Sokrates-Netzwerk EEGECS (European Educaton in Geodetic Engineering, Cartography and Surveying).

NEUMANN-REDLIN M.: Fachtagung: „Einführung eines Leistungspunktesystems an Hochschulen", Bremen, 20./21.01.2005

NEUMANN-REDLIN M.: DAAD-Austauschaufenthalt an der Norwegian University of Life Sciences in Ås, Norwegen, 13.-16.12.2005.

SEEBER G.: Associate Editor "Geodetic Theory & Applications" der Zeitschrift "Marine Geodesy".

SEEBER G.: Mitglied Editorial Board der Zeitschrift "GPS World"

Seeber, G.: Geodätischer Vertreter in der Arbeitsgruppe „Geowissenschaftliche Forschungen in Lateinamerika" der DFG Geokommission.

SEEBER G.: DFG Gutachter bei mehreren Forschungsanträgen im Normalverfahren.

SEEBER G.: Gutachter des Wissenschaftsrates bei der Begutachtung des DGFI am 10./11. Januar 2005.

TIMMEN L.: International Symp. on Geodetic Deformation Monitoring, Univ. of Jaen, Spain, March 2005.

TIMMEN L.: 29th Meeting of the Working Group for Geodynamics, Nordic Geodetic Commission, Finnish Geodetic Institute, Masala, Finland, 03-04 Mai 2005.

TIMMEN L.: Geodätische Woche, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005.

TIMMEN L.:38. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/ Geophysik, Oppurg, 26.-29. Oktober 2005.

TORGE W.: Vorsitzender des Kuratoriums „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V.", Dortmund. Wiederwahl 2005-2008.

TORGE W.: Mitgliederversammlung „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V." und 9. Symposium zur Vermessungsgeschichte „Von Gizeh bis DESY – 5000 Jahre angewandte Geometrie" (Moderation), Dortmund, 14.2. 2005.

TORGE W.: Sitzung „Vorbereitender Ausschuss Schreiber-Gedenkkolloquium", Hannover, 11.1., 1.2., 8.2., 7.6., 1.9., 20.10.2005.

TORGE W.: „Internat. Colloquium on the Occasion of the Retirement of Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. techn. h.c. mult. Dr.-Ing. E.h. mult. Erik W. Grafarend", Univ. Stuttgart, 18.2.2005.

TORGE W.: Sitzung „Stifterkollegium für den Eratosthenes-Preis", Bremen, 13.6.2005.

TORGE W.: INTERGEO Düsseldorf, 3./4.10.2005.

TORGE W., MÜLLER J.: Mit-Organisation und Durchführung des Gedenkkolloquiums zum 100. Todestag von O. Schreiber, Hannover, 25.10.2005.

WOLF K. I.: GOCINA Workshop, 13.-15. April 2005, Luxembourg.

WOLF K. I.: Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf.

WOLF K. I.: GOCE-GRAND II, Kick-Off-Meeting, 14. November 2005, München.

5. Dissertationen

WILLGALIS STEFAN: *Beiträge zur präzisen Echtzeitpositionierung in GPS-Referenzstationsnetzen* (1.4.2005, erschienen in der Schriftenreihe Wiss. Arb. der Fachr. Geodäsie und Geoinformatik der Univ. Hannover, ISSN 0174-1454, Heft Nr. 255).

6. Diplomarbeiten

KOCH CHRISTIAN: *Implementierung eines neuen Integrators in die „Lunar Laser Ranging"-Auswertesoftware und Erzeugung von Standardlösungen der zu bestimmenden Zielparameter.*

7. Studienarbeiten

ILKA REHR: *Kalibrierung eines elektronischen Präzisionsverschlusses.*

RENE GUDAT: *Untersuchungen zur automatischen Horizontierung einer digitalen Zenitkamera.*

MICHAEL NIERYCHLO: *Zeitliche Veränderungen der Meerestopographie der Baltischen See.*

8. Personelles

Herr Dr.-Ing. HEINER DENKER erhielt Lehraufträge für die Fächer „Physikalische Geodäsie II" und „Mathematische Geodäsie".

Herr Dipl.-Ing. F. DILSSNER erhielt im Rahmen der Kooperation mit der LGN eine Verlängerung seines Arbeitsvertrags bis Ende 2005.

Frau M.Sc. BIHTER EROL von der Istanbul University ist seit dem 30.11.2005 als Gastwissenschaftlerin am IfE tätig.

Herr Dipl.-Ing. FOCKE JARECKI begann – nach Auslaufen seines bisherigen Projekts und einer Zwischenfinanzierung im Sommer – ab Oktober im Folgeprojekt (BMBF Geotechnologien).

Herr Dr. YOSHIMITSU MASAKI, Geographical Survey Institute, Tsukuba, Japan, besuchte das IfE vom 04. bis 10.04.2005.

Herr Dr.-Ing. L. TIMMEN wechselte im April auf eine permanente Stelle als wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Herr Dr.-Ing. LUDGER TIMMEN erhielt Lehraufträge für die Fächer „Gravimetrie“ und „Geodynamik“.

Herr Dr. AYDIN USTUN von der Selcuk University, Konya, besuchte das IfE vom 1.4. bis 30.9.2005 im Rahmen eines Postgraduiertenprogramms.

Herr Dipl.-Ing. STEFAN WILLGALIS promovierte am 01.04.2005 zum Dr.-Ing. mit der Arbeit „Beiträge zur präzisen Echtzeitpositionierung in GPS-Referenznetzen“.

Herr PETER WITTE wechselte am 16.01.2006 in Rahmen seines Altersteilzeitvertrags von der Arbeitsphase in die Freistellungsphase.

Über mehrere Monate waren verschiedene brasilianische Gastwissenschaftler und Doktoranden am IfE tätig:

Frau SYLVANA MELO DOS SANTOS kehrte nach zweijährigem Aufenthalt nach Brasilien zurück und promovierte am 25.08. in Recife (Beteiligung von Prof. Seeber).

Frau ELAINE CRISTINE BARROS DE SOUZA kehrte im September nach 1 ½ jährigem Aufenthalt nach Brasilien zurück und wird ihre Doktorprüfung im nächsten Sommer in Curitiba ablegen.

Frau Prof. Dr. CLAUDIA KRÜGER aus Curitiba hielt sich im April und im Oktober am Institut auf.

Im Rahmen eines DAAD Wissenschaftleraustauschprogramms mit Norwegen waren verschiedene norwegische Gastwissenschaftler am IfE tätig:

Herr Prof. Dr. B.R. PETTERSEN von der Norwegian University of Live Sciences, As, Norwegen, besuchte das IfE vom 01.09. bis 20.12.2005 im Rahmen eines Sabbaticals.

Herr M.Sc. KRISTIAN BREILI besuchte das IfE vom 14.-18.11. 2005.

Herr Prof. Dr. O. C. D. OMANG besuchte das IfE vom 21.-25.11. 2005.

9. Mitarbeiter

Prof. Dr.-Ing. J. MÜLLER: Professor, Geschäftsführender Leiter

Prof. Dr.-Ing. G. SEEBER: Professor

Prof. Dr.-Ing. W. TORGE: Professor (em.)

Dipl.-Ing. O. BIELENBERG: Wiss. Mitarbeiter

Dr.-Ing. H. DENKER: Akad. Direktor

Dipl.-Ing. F. DILSSNER: Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. O. GITLEIN: Wiss. Mitarbeiterin

Dr.-Ing. C. HIRT: Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. F. JARECKI: Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. O. KRÜGER: Techn. Angestellter

Frau B. MIEK: Sekretärin

Dipl.-Ing. M. NEUMANN-REDLIN: Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. W. PAECH: Techn. Angesteller

Dr.-Ing. L. TIMMEN: Wiss. Mitarbeiter

Dipl.-Ing. I. WOLF: Wiss. Mitarbeiterin

Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) Universität Hannover[1]

2005

1. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

HEIPKE CHRISTIAN, Prof. Dr.-Ing. habil.

SOERGEL UWE, Prof. Dr.-Ing., Juniorprofessor für Radarfernerkundung

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.

GÖPFERT, JENS, Dipl.-Ing.

HEUWOLD, JANET, Dipl.-Ing.

HÖDL, THORSTEN, Dipl.-Ing.

JACOBSEN KARSTEN, Dr.-Ing.

KOCH ANDREAS, Dipl.-Ing.

KOLOUCH KARIN (bis 31.07.2005)

LOHMANN PETER, Dr.-Ing.

LOHSE VOLKER, Dipl.-Ing.

PAKZAD KIAN, Dr.-Ing.

PAPE DIETMAR, Dr.-Ing. (bis 28.02.2005)

REESE, BIRGER, Dipl.-Ing.

SANTEL FOLKE, Dipl.-Ing. (bis 30.04.2005)

SCHMIDT RALPH, Dipl.-Ing.

WIGGENHAGEN MANFRED, Dr.-Ing.

WILLRICH, FELICITAS, Dr.-Ing.

WISSMANN URSULA, Dipl.-Ing.

Gastwissenschaftler

ALOBEID, ABDALLAH (seit 01.11.2005)

BADEA, DRAGOS (15.1.-28.2.2005)

FRANZINI, MARICA (15.05.-31.09.2005)

PISTILLO, PASQUALA (15.02.-24.06.2005)

RAVANBAKHSH MEHDI (seit 01.09.2004)

REDWEIK, PROF. Dr. Paula (seit 01.09.2005)

SEFERCIK, UMUT Günes (seit 01.10.2005)

SHAN, PROF. Jie (11.09.-19.12.2005)

SUKHAREVA, DR. Irina (1.10.2004-30.06.2005)

TAVAKKOLI, MOHAMMAD (seit 01.10.2004)

YANG, YEH-FEN (seit 01.05.2005)

2. Forschungsschwerpunkte

Geometrische Aspekte von Sensoren und Bildern

- Multisensorgeometrie
- Bildorientierung und Bündelausgleichung
- Bildzuordnung
- Potenzial von Luft- und Weltraumbildern für die Erfassung von Geoinformationen

GIS-basierte thematische Bildinterpretation

- Multispektrale Verarbeitung von luft- und satellitengestützten Scannerdaten
- Aktualisierung und Erweiterung von Geoinformation
- Laserscanning

Automatische Bildanalyse

- Modellbasierte Objektextraktion und Szeneninterpretation aus hoch aufgelösten Bildern
- Multitemporale, multiskalare und multisensorielle Interpretation
- Integration von Bildanalyse und GIS
- Qualitätskontrolle von Geodaten

Radarfernerkundung

- Objekterkennung in hoch aufgelösten SAR-Daten
- SAR Interferometrie
- Fusion von SAR-Daten mit optischen Bildern und GIS-Daten

Nahbereichsphotogrammetrie

- Untersuchung von digitalen bildgebenden Sensoren
- Videobasierte Verfahren zur 3D Objektrekonstruktion
- Anwendungen in Industrie und Architektur

3. Forschungsprojekte

Geometrische Aspekte von Sensoren und Bildern

- Geometrische Aspekte digitaler Flächenkameras für die Luftbildphotogrammetrie
- HRSC auf Mars Express – Automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten

[1] Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Universität Hannover, Nienburger Straße 1, 30167 Hannover, Tel.: (0511) 762 2482; Fax: (0511) 762 2483; e-mail: boettcher@ipi.uni-hannover.de; http://www.ipi.uni-hannover.de

GIS-basierte thematische Bildinterpretation

- Entwicklung regional angepasster Verfahren und Werkzeuge zur Bearbeitung von Laserscannermessungen von Inselgebieten, Watten und Vorländern
- DeCOVER-Entwicklung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Landbedeckungsdaten für öffentliche Aufgaben

Automatische Bildanalyse

- WIPKA: Systementwicklung zur automatischen Qualitätskontrolle und Aktualisierung von Geo-Daten
- Automatische auflösungsabhängige Anpassung von Bildanalyse-Objektmodellen
- Automatische strukturelle Interpretation von landwirtschaftlichen Flächen aus multitemporalen hochauflösenden Luftbildern
- Automatische Qualitätsbewertung und Aktualisierung von Straßendaten in Vorortgebieten mit Hilfe von Luftbildern

Radarfernerkundung

- Langzeit Umweltmonitoring mit ENVISAT

Nahbereichsphotogrammetrie

- Periodische Überwachung von Bauwerksdeformationen der St. Michaeliskirche in Lüneburg
- Crash – Qualitätsermittlung im Fahrzeugbau

Multimediale Lehre

- eLearning: Erstellung von multimedialen Kursmaterialien zur Unterstützung von Lehrveranstaltungen ELAN
- FerGI – Fernstudienmaterialien Geoinformatik

4. Veröffentlichungen

Begutachtete Veröffentlichungen und eingeladene Beiträge

ALBERTZ J., ATTWENGER M., BARRETT, J., CASLEY S., DORNINGER P., DORRER E., EBNER H., GEHRKE S., GIESE B., GWINNER K., HEIPKE C., HOWINGTON-KRAUS E., KIRK R.L., LEHMANN H., MAYER H., MULLER J.-P., OBERST J., OSTROVSKIY A., RENTER J., REZNIK S., SCHMIDT R., SCHOLTEN F., SPIEGEL M., STILLA U., WÄHLISCH M., NEUKUM G., and the HRSC Co-Investigator Team: *HRSC on Mars Express – Photogrammetric and Cartographic Research*. In: PE&RS 71 (2005), Nr. 10, S. 1153-1166

BRZANK A., LOHMANN P., HEIPKE C.: *Automated extraction of pair wise structure* lines using airborne laserscanner data in coastal areas: IntArchPhRS. Band XXXVI, 3/W19. Enschede, 2005, S. 36-41

BUSCH A., GERKE M., GRÜNREICH D., HEIPKE C., LIEDTKE C., MÜLLER S.: *Automatisierte Verifikation topographischer Geoinformation unter Nutzung optischer Fernerkundungsdaten*. In: PFG (2005), Nr. 2, S. 111-122

BUTENUTH M., HEIPKE C.: *Network Snakes-Supported Extraction of Field Boundaries from Imagery.* In: Kropatsch W., Sablatnig R., Hanbury A. (Hrsg.): 27th DAGM Symposium 'Pattern Recognition'. Heidelberg: Springer, LNCS 3663, 2005, S. 417-424

GERKE M.: *Automatic Quality Assessment of GIS Road Data Using AerialImagery – A Comparison between Bayesian and Evidential Reasoning: IntArchPhRS.* Band XXXVI 3/W24. Wien, 2005, S. 171-177

GWINNER K., SCHOLTEN F., GIESE B., OBERST J., JAUMANN R., SPIEGEL M., SCHMIDT R., NEUKUM G.: *Hochauflösende Digitale Geländemodelle der Marsoberfläche auf der Grundlage von Mars Express HRSC Daten.* In: PFG 5 (2005), S. 387-394

HEIPKE C.: *Web-Based Photogrammetric Image and Geospatial Services – an Overview.* In: Fritsch D. (Hrsg.): Photogrammetric Week. Heidelberg: Wichmann, 2005, S. 157-164

Why feature extraction is hard. IN: Earth Observation Magazine 14 (2005), Nr. 1, S. 33

HEIPKE C., ALBERTZ J., ATTWENGER M., BUCHROITHNER M., DORNINGER P., DORRER E., GEHRKE S., GWINNER K., LEHMANN H., MAYER H., OSTROVSKIY A., PACHER G., RENTSC M., SCHMIDT R., SCHOLTEN F., SPIEGEL M., STILLA U., NEUKUM G., and the HRSC Co-investigator Team: *HRSC auf Mars-Express – Photogrammetrische und kartographische Auswertungen.* In: ZfV 130 (2005), Nr. 6, S. 379-386

HEIPKE C., JACOBSEN K., GERKE M. (HRSG.): *High Resolution Mapping from Space: Vorwort zum Sonderheft.* In: PFG (2005), Nr. 6, S. 465-466

HEIPKE C., LIEDTKE C., GERKE M., MÜLLER S., WEIS, M.: *Mix and match for quality.* In: Geospatial Today 3 (2005), Nr. 7, S. 26-29

HELLER J., PAKZAD K.: *Scale-Dependent Adaptation of Object Models for Road Extraction: IntArchPhRS.* Band XXXVI 3/W24, 2005, S. 23-28

JACOBSEN K.: *Geometry of satellite images – calibration and mathematical models.* In: Korean Society of Remote Sensing (Hrsg.): ISPRS international conference. Jeju, 2005, S. 182-185

High Resolution Satellite Imaging Systems – Overview. In: PFG (2005), Nr. 6, S. 487-496

Sensororientierung: Kapitel 2.10.1. In: Rainer Sandau (Hrsg.): Digitale Luftbildkamera. Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, 2005. – ISBN3-87907-391-0, S. 118-126

Photogrammetry and Geoinformation Trends for Large Scale Mapping: Map Middle East. Dubai 2005, 9 S.,CD

Use of Very High Resolution Satellite Imagery: Tagung der Polnischen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS. Warschau, 2005, 11 S., CD

Photogrammetry and Geoinformation Trends: Semana de Geomatica. Bogota, 2005, 12 S., CD

KONECNY G.: *Geoinformation: (auf koreanisch): CRC Press, 2005.* – 340 Seiten. – ISBN89-5688-4 93530

contributing author, International Study on Cost-Effective Earth Observation Missions, Rainer Sandau (Ed.), IAA Commission IV Study Group, International Academy of Astronautics Taylor and Francis, London

SCHMIDT R., HEIPKE C., BRAND R., NEUKUM G., UND DAS HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM: *Automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten in HRSC-Bildern der Mars Express Mission.* In: PFG 5 (2005), S. 373-379

YASTIKLI N., JACOBSEN K.: *Direct Sensor Orientation for large scale Mapping – Potential, Problems, Solutions.* In: Photogrammetric Record 20 (2005), Nr. 111, S. 274- 284

YASTIKLI N., JACOBSEN K.: *Direct Sensor Orientation for large scale Mapping – Potential, Problems, Solutions.* In: Photogrammetric Record 20 (2005), Nr. 111, S. 274-284

Sonstige Veröffentlichungen

BRZANK A., GÖPFERT J., LOHMANN P.: *Aspects of Lidar Processing in Coastal Areas: InArchPhRS.* Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 6 S., CD

BÜYÜKSALIH G., JACOBSEN K.: *DEM Generation and Validation based on Optical Satellite Systems: EARSeL 3D Remote Sensing Workshop.* Porto, 2005, 7 S., CD

Optimized Geometric Handling of High Resolution Space Images: ASPRS annual convention. Baltimore, 2005, 9 S., CD

BÜYÜKSALIH G., MARANGOZ A., JACOBSEN K.: *Generation and Analysis of Height Models based on Satellite Information: IntArchPhRS.* Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 6 S., CD

GERKE M., BUSCH A.: *Verification of a Digital Road Database using Ikonos Imagery: IntArchPhRS.* Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 11 S., CD

GWINNER K., SCHOLTEN F., SPIEGEL M., SCHMIDT R., GIESE B., OBERST J., JAUMANN R., NEUKUM G., HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM: *Hochauflösende Digitale Geländemodelle der Marsoberfläche auf der Grundlage von MarsExpress HRSC Daten.* In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 14. Rostock, 2005, S. 447-451

HELLER J., PAKZAD K.: *Automatische auflösungsabhängige Anpassung variabler Straßenmodelle.* In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 14. Rostock, 2005, S. 57-64

Adaption of Object Models for Road Extraction in Images of Different Resolution: 3rd URBAN Symposium, IntArchPhRS. Band XXXVI 8/W27. Tempe, 2005, 6 S., CD

HOFFMANN H., NEUKUM G., JAUMANN R., HAUBER E., HEIPKE C., MARKIEWICZ W., MCCORD T., VANGASSELT S., and the HRSC Co-investigator Team: *Results of the High Resolution Stereo Camera (HRSC) Experiment onboard Mars Express after more than One Year in Orbit around Mars: Asia-Oceania Geosciences Society (AOGS), 2nd annual meeting.* Singapur: Abstract 58- PS- A 1328, online, 2005, 1 S.

JACOBSEN K.: *Vergleich der Orientierungsverfahren für Weltraumaufnahmen.* In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 14. Rostock, 2005, S. 467-474

DEMs based on space images versus SRTM height models: ASPRS annual convention. Baltimore, 2005, 9 S., CD

High Resolution Imaging Satellite Systems: EARSeL 3D_Remote Sensing Workshop. Porto, 2005, 9 S., CD

High Resolution Satellite Imaging Systems – Overview: IntArchPhRS. Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 9 S., CD

Analysis of SRTM Elevation Models: EARSeL 3D Remote Sensing Workshop. Porto, 2005,7 S., CD

JACOBSEN K., BÜYÜKSALIH G., TOPAN H.: *Geometric Models for the Orientation of High Resolution Optical Satellite Sensors: IntArchPhRS.* Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 6 S., CD

JACOBSEN K., BÜYÜKSALIH G., MARANGOZ A., SEFERCIK U., BÜYÜKSALIH I.: *Geometric Conditions of Space Imagery for Mapping: Recent Advances in Space Technologies (RAST).* Istanbul, 2005, 11 S., CD

KARAKIS S., TOPAN H., BÜYÜKSALIH G., MARANGOZ A., JACOBSEN K.: *Semantic analysis of space imagery for mapping purposes: Recent Advances in Space Technologies (RAST).* Istanbul, 2005, 5 S., CD

KOCH A.: *An Integrated Semantically Correct 2.5* dimensional Object Oriented TIN: First International Workshop on Next Generation 3D City Models. Bonn, 2005, 6 S., CD

LOHMANN P., TAVAKKOLI M., WISSMANN U.: *Environmental Mapping using ENVISAT ASAR Data: IntArchPhRS.* Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 6 S., CD

PASSINI R., BLADES A., JACOBSEN K.: *Handling of Large Block of High Resolution Space Images: XXXVI 1/W3.* Hannover, 2005, 6 S., CD

RAGUSE K., HEIPKE C.: *Photogrammetric analysis of asynchronously acquired image sequences.* In: Grün A., Kahmen H. (Hrsg.): Optical 3-D Measurement Techniques VII, Band II. Institut für Geodäsie und Geophysik, Technische Universität Wien, 2005, S. 71-80

RAGUSE K., HEIPKE C.: *Photogrammetrische Auswertung asynchroner Bildsequenzen.* In: Luhmann (Hrsg.): Photogrammetrie-Laserscanning-Optische 3D-Messtechnik. Beiträge der Oldenburger 3D-Tage. Heidelberg : Wichmann Verlag, 2005, S. 14-21

RAVANBAKHSH M.: *Automatic Interior Orientation of KFA-1000 Space Photo: IntArchPhRS.* Band XXXVI 1/W3. Hannover, 2005, 5 S., CD

SCHIMMELS S., SANTEL F., ZIELKE W., HEIPKE C.: *WAVESCAN – Automatisierte Erfassung und Modellierung von Brandungszonen auf Basis digitaler Bildsequenzen.* In: KIKI aktuell – Mitteilungen des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen 4 (2005), Nr. 1, S. 2-4

SCHIMMELS S., ZIELKE W., SANTEL F., HEIPKE C.: *Photogrammetric survey of the surf zone for calibration and validation of numerical models.* In: McKee Smith J. (Hrsg.): Coastal Engineering 2004. Band 1. Singapur: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2005, S. 1343-1355

SCHMIDT R., SPIEGEL M., HEIPKE C., OBERST J., NEUKUM G., and the HRSC Co-investigator Team: *Automatic extraction of tie points for improving the exterior orientation of the Mars Express orbiter: Asia-Oceania Geosciences Society (AOGS), 2nd annual meeting.* Singapur: Abstract 58-PS-A 1317, online, 2005

SCHMIDT R., SPIEGEL M., HEIPKE C., OBERST J., NEUKUM G., and the HRSC Co-investigator Team: *Automatic Tie Point Generation for the Processing of HRSC Imagery of the Mars Express Mission: XXXVI Lunar and Planetary Science Conference.* Houston: Abstract 58-PS-A 1769, online, 2005, 2 S., CD

SPIEGEL M., SCHMIDT. R., STILLA U., BAUMGARTNER A., NEUKUM G., and the HRSC Co-investigator Team: *Registering HRSC Imagery of the Mars Express Mission to Mars Observer Laser Altimeter Data: Lunar and Planetary Science Conference.* Houston, 2005, 2 S., CD

TOPAN H., BÜYÜKSALIH G., JACOBSEN K.: *Information contents of High Resolution Satellite Images: EARSeL 3D Remote Sensing Workshop.* Porto, 2005, 7 S., CD

WENDT A., DOLD C.: *Estimation of interior orientation and eccentricity parameters of a hybrid imaging and laser scanning sensor.* In: Reulke R., Knauer U. (Hrsg.): IntArchPhRS. Band XXXVI-5/W8, 2005, online

WENDT A., HEIPKE C.: *A concept for the simultaneous orientation of brightness and range images.* In: Baltsavias M., Grün A., Van Gool L., Pateraki M. (Hrsg.): Recording, Modelling and Visualisation of Cultural Heritage. Leiden : Taylor & Francis/Balkema, 2005, S. 451-457

WIGGENHAGEN M., HÖDL T.: *Werkzeuge zur Erstellung interaktiver Lerninhalte.* In: Eckhard Seyfert (Hrsg.): Publikationen der DGPF. Band 14. Rostock, 2005, S. 19-25

ZIELKE W., HEIPKE C., SANTEL F., SCHIMMELS S.: *WAVESCAN – Automatische Erfassung und Modellierung von Brandungszonen auf Basis digitaler Bildsequenzen: Abschlussbericht an das BMBF, 2005, 125 S.*

5. Vorträge

GERKE M.: 6. DLR-CNES-Workshop Oberpfaffenhofen "Verification of Geospatial Databases Using Remotely Sensed Imagery" (Vortrag)

HEIPKE C.: *EuroSDR – Applied research in Geographic Information*, 8. EuroSpec Programme Management Meeting, Paris, 16.2.2005.

Combined uncertainty modelling of GIS road data and extracted objects, URBAN 2005, Tempe, 15.3.2005.

Photogrammetric work to improve position and attitude of HRSC imagery, USGS Flagstaff, 21.3.2005.

Qualitätssicherung Geobasisdaten, Veranstaltung "Entwicklungsprojekte des BKG für Aufbau und Nutzung der Geodateninfrastruktur Deutschland", Frankfurt/M., 4.4. 2005.

Research at EuroSDR, swisstopo-Kolloquium "Trends and developments in Switzerland", Wabern, 6.4.2005.

EuroSDR research perspectives – towards the next plan, EuroSDR Steering Committee Meeting, Wabern 8.4.2005.

Von der Industriemesstechnik zur Umweltbeobachtung, Parlamentarischer Abend des VDE, Niedersächsischer Landtag, Hannover, 21.4.2005.

Photogrammetry goes GIS, Geospatial World 2005, San Francisco/ Ca, 26.4.2005.

HRSC on Mars – Photogrammetric/Cartographic Working Group Achievements, HRSC Co-Investigator Treffen, Wien, 30.4.2005.

Automatisches Sehen – neue Perspektiven für Photogrammetrie und Fernerkundung, Vortrag TU Wien, 4.5.2005.

Qualitätssicherung Geobasisdaten, Vortrag, Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr, Euskirchen, 13.5.2005.

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, 30.5.-3.6.2005.

Der Mars – Planetenerkundung mittels Photogrammetrie, Geodätentag 2005 – DVW Landesverein Niedersachsen/ Bremen, Celle, 10.6.2005.

IPI research in image analysis, Instituto Nacional de Pesquisas Espacias (INPE), Sao José dos Campos, 11.8. 2005.

Trends in photogrammetry and remote sensing with special emphasis on automatic image analysis, Universidade Federal do Parana (UFPR), Curitiba, 16.8.2005.

Automatic image interpretation: new challenges in photogrammetry and remote sensing, Pontifica Universidade Catolica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), 17.8.2005.

EuroSDR as a research platform, vital to sustainable spatial planning and development in Europe, Seminar "GI applications and challenges in Cyprus and developments in European Spatial Activities", Nikosia, 24.10.2005.

Von der Gauß'schen Glockenkurve zur Satellitengeodäsie und Erdbeobachtung, Symposium "150 Jahre anch Carl Friedrich Gauß – sein Wirken für die Technik heute", Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellsellschaft und acatech e. V., Braunschweig, 9.11.2005.

Die Mission Mars Express – Planetenbeobachtung mittels Photogrammetrie und Fernerkundung, Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, Hannover, 11.11.2005.

JACOBSEN K.: *Cooperation Zonguldak Karaelmas University – University of Hannover*, Zonguldak Karaelmas Universität, Februar 2005

Digital Elevation Models – Generation, Handling and Analysis, Tutorial am 11., 12. und 13.8.2005 im Rahmen von „Semana de Geomatica – 2005", Instituto Augustin Codazzi, Bogota, Kolumbien

Satellite Sensor Modelling, INHA University, Incheon, Korea, 7.10.2005

High Resolution Satellite Imaging Systems – Overview and Application for Mapping, ISRS2005 Korea, tutorial am 13.10.2005

Mathematical Models for the Orientation of Space Images, DLR-CNES Workshop, Oberpfaffenhofen, 13.11.2005

KONECNY G.: *Development of Geoportals in Germany and in other Countries*, keynote, GIS Ostrava, Ostrau, 24.1.2005.

Creation of a National Cadastre Map of Kuwait at Kuwait Municipality, keynote, 1st GIS Conference, Kuwait 5.2. 2005.

Educational course for Mapping from Space, Karaelmas University, Zonguldak, 18.4.2005.

Geoinformation and Knowledge Economy, keynote, Map Middle East Conference, Dubai, 24.4.2005.

Issues of Geoinformation, Siberian Congress on Geoinformation, Novosibirsk, 28.4.2005.

The Role of Radar in Mapping the World – Past, Present and Future, keynote, ISPRS-WS I/2, Banff, 8.6.2005.

Land Management Course, TU München, 24.6.2005.

The Cadastre as Part of a Spatial Data Infrastructure, invited paper, UN Cartographic Conference, New York, N.Y., 28.6.2005.

Mapping from Space, keynote, Arab Map 2005, Cairo, 12.9.2005.

Mapping from Space, keynote, 1st Remote Sensing Conference, Kuwait, 26.9.2005.

Mapping from Space, keynote, Korean Geodetic Conference, Seoul, 2.11.2005.

Issues of Digital Mapping, Geodetic Forum, Korean Association of Surveying and Mapping & Korean Society of Geomatics, Seoul, 3.11.2005.

Mapping from Space – A Case for Africa, invited paper, African Leadership Conference on Space Science & Technology, Abuja, 24.11.2005.

Mapping from Space, Bimtas Conference, Istanbul, 15.12. 2005.

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 WG IV/3, Automated Geospatial Data Acquisition and Mapping

Vizepräsident der European Spatial Data Research (EuroSDR), verantwortlich für Forschung

Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Ordentliches Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Ordentliches Mitglied in acatech, dem Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften e. V.

JACOBSEN K.: Leiter der ISPRS-Arbeitsgruppe I/5, Geometric Modelling of Optical Spaceborne Sensors and DEM Generation

Leiter der Special Interest Group 3-D Remote Sensing der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)

KONECNY G.: Vorsitzender, Beratungsgruppe für Internationale Entwicklung im Vermessungswesen (BEV)

Nationaler Berichterstatter, European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)

Entpflichtetes Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Ordentliches Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

LOHMANN P.: Geschäftsführer der Gesellschaft zur Förderung der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover

WIGGENHAGEN M.: Stellvertretender Obmann des Arbeitsausschusses NA 005-03-02 AA des Normenausschusses Bauwesen (NABau) im DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.)

Sekretär, Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V. (DGPF)

7. Promotionen

Mitberichte

Segmentation and classification of airborne laser scanner data, GEORGE SITHOLE, Technical University Delft, mündliche Prüfung 24.5.2005

Landscape objects detection and reconstruction by multi-sensor data fusion, JUNG RACK KIM, University College London, mündliche Prüfung 4.8.2005

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 3D-Geovisualisierung und Augmented Reality)

EVELIN SCHRAMM, ROSWITHA BEHRENS (Sekretariat)

Dr. FELICIA AKINYEMI, Modellierung von Armut mit GIS-Techniken, Humboldt-Stipendiatin

Dr.-Ing. KARL-HEINRICH ANDERS – Automatische Interpretation raumbezogener Daten

Dr.-Ing. CLAUS BRENNER – Leiter der Nachwuchsgruppe Geodatenintegration und –fusion

Dipl.-Ing. CHRISTOPH DOLD – Automatisierte Registrierung von Laserscan-Daten

Dipl.-Ing. BIRGIT ELIAS –Extraktion von Landmarks für Routenbeschreibungen

Dipl.-Ing. GUIDO VON GÖSSELN – Integration und geometrische Anpassung von Vektordaten

Dipl.-Ing. MARK HAMPE – Real-Time Generalisierung

Dipl.-Ing. CARSTEN HATGER – Interpretation von 3D-Oberflächendaten

Dipl.-Ing. JAN-HENRIK HAUNERT – MRDB-Multiple Resolution Database

Dipl.-Ing. DIETER HEIDORN – Generalisierung, CHANGE

Dipl.-Ing. FRAUKE HEINZLE – Semantic Web – Interpretation von Vektordaten

Dipl.-Geogr. CHRISTIANE KATTERFELD – ELAN – Virtuelle Lernumgebung

Dipl.-Ing. MATTHIAS KOPCZYNSKI – Interpretation von Skizzen

Dipl.-Ing. INGO KRUSE – Topographische Geländemodellierung, TASH

Dipl.-Ing. HAUKE NEIDHART – Ableitung von Gebäuden und Siedlungsstrukturen für die Wärmebedarfsschätzung

Dipl.-Math. NORA RIPPERDA – Automatische Gebäudemodellierung

Dipl.-Ing. FRANK THIEMANN – 3-D Gebäudegeneralisierung

Gastwissenschaftler

ÖZGUN AKCAY, Istanbul Technical University, Türkei, (4.7.-01. Oktober 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-Datenerfassung und -Visualisierung, sowie ortsabhängige Anwendungen (location based applications) und Verfahren der Augmented Reality.

Die Arbeiten werden aus der Grundausstattung der Universität, jedoch größtenteils (2/3) über Drittmittel finanziert. Diese Mittel stammen von der DFG, dem BMBF, dem BMWI, der Volkswagenstiftung, Kooperationen mit BKG und LGN, sowie vom Land Niedersachsen.

Automatische Generalisierung von digitalen Geodaten

- Automatische Generalisierung von Gebäudegrundrissen mit dem Programmpaket 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)
- 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)

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 Wärmebedarfs-

[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

schätzung (H. NEIDHART, AGFW – Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e.V.)

– Erstellung einer „Virtuellen Landschaft“ für die internetbasierte Lehre (CH. KATTERFELD, ELAN – Land Niedersachsen)

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, 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:

– 10.-16. März 2005: CeBIT 2005, Hannover: Das Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) und das ikg haben sich gemeinsam mit dem Kompetenzzentrum für Geoinformatik in Niedersachsen (GiN) und dem Institut für theoretische Nachrichtentechnik (TNT) auf der Cebit 2005 präsentiert. Auf dem Niedersächsischen Gemeinschaftsstand wurde das, durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie finanzierte Projekt WIPKA vorgestellt. Die präsentierten Arbeiten stießen auf reges Interesse bei den Messebesuchern.

– 04.-10. Oktober 2005: Intergeo, Düsseldorf: Das Institut für Kartographie und Geoinformatik präsentierte seinen aktuellen Forschungsprojekte auf einem Gemeinschaftsstand unter der Leitung der Fachhochschule Bochum. Der diesjährige Schwerpunkt der Präsentation lag auf der Darstellung des 3D Stadtmodell von Hannover. Dieses Modell wurde auf einem 3D-Display vorgestellt das es einem Betrachter ermöglicht ohne spezielle Brille oder andere Hilfsgeräte ein dreidimensionales Objekt zu sehen.

– 12. bis 13. September 2005: AgA-Tagung, Wien**:** Die 42. Tagung der Arbeitsgruppe „Automation in Kartographie, Photogrammetrie und GIS“ (AgA) fand am Österreichischen Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) in Wien, und somit erstmals außerhalb Deutschlands, statt. In verschiedenen Vorträgen wurde über die Themen Geodateninfrastrukturen, Digitale Geländemodelle, XML, sowie Werkzeuge und Algorithmen berichtet. Die Vorträge finden sich auf der Webseite des ikg. Schriftliche Fassungen der Beiträge werden wie immer in den Mitteilungen des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie erscheinen.

Lehre

Die Vorlesungen werden für die Studierenden des Studiengangs „Geodäsie und Geoinformatik“ angeboten. Weiterhin können Studierende der Fächer „Geographie“ und „Informatik“ das Fach „GIS und Kartographie“ als Nebenfach wählen.

1. Semester			
Einführung in Kartographie und GIS	1V/ 1Ü	Grund-fach	Sester/ Thiemann
2. Semester			
GIS-Praxis I	1Ü	Grund-fach	Heinzle
Proseminar	2V	Kern-fach	Heinzle, Sester u.a.
3. Semester			
4. Semester			
GIS I – Datenmodellierung und Datenstrukturen/Geländemodellierung,	2V/ 2Ü	Haupt-fach	Sester/ Dold/ Haunert
Schlussübung Topographie	6Ü	Grund-fach	Thiemann/ Kruse/ Heidorn

5. Semester			
Geodatenvisualisierung I	1V/ 1Ü	Haupt-fach	Hampe
GIS II – Raumbezogene Zugriffsstrukturen und Datenanalyse	2V, 1Ü	Haupt-fach	Sester/ Anders
6. Semester			
GIS II – Raumbezogene Zugriffsstrukturen und Datenanalyse	2V, 1Ü	Haupt-fach	Sester/ Anders
(wegen Umstellung des Studienplans im Sommer- und Wintersemester gelesen)			
Hauptseminar	2V	Haupt-fach	v. Gösseln, Sester u.a

7**. Semester**			
Geodatenvisualisierung II – Interaktive 3D Visualisierung	1V/ 1Ü	1V/1Ü	Paelke
Verfahren der algorithmischen Geometrie	1V 1Ü	Wahlpflichtfach	Brenner/ Anders
GIS-Praxis II	1Ü	Wahlpflichtfach	Thiemann
Kartennetzentwurf	1V	Wahlpflichtfach	Sester
GI-Visualisierung und Kommunikation	1V	Wahlpflichtfach	Buziek
Projektseminar GeoScope	2V/ 1Ü	Wahlpflichtfach)	Brenner/ Paelke/ Ripperd
8**. Semester**			
Geo-Dateninfrastrukturen	1V	Wahlpflichtfach	Grünreich
GIS für die Fahrzeugnavigation	1V/ 1Ü	Wahlpflichtfach	Brenner
Augmented Realitiy	1V/ 1Ü	Wahlpflichtfach	Paelke
Projektseminar CityInfo	2V/ 1Ü	Wahlpflichtfach	Elias/ Hampe/ Paelke
Exkursionen			
Große geodätische Exkursion 2005 – München			v. Gösseln 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)

DAVID SKOGAN *Multi-Resolution Geographic Data and Consistency*, Universität Oslo, Norwegen, Korreferat Sester.

Literatur

ABO AKEL N., KREMEIKE K., FILIN S., SESTER M., DOYTSHER Y.: *Dense DTM Generalization Aided by Roads Extracted from LiDAR Data,* Proceedings of the ISPRS Workshop Laser scanning 2005, Enschede, the Netherlands, September 12-14, 2005.

ANDERS K.-H.: *Level of Detail Generation of 3D Building Groups by Aggregation and Typification,* in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/Spain.

BRENNER C.: *Constraints for modelling complex objects,* In: Stilla U., Rottensteiner F., Hinz S. (Eds) CMRT05. IAPRS, Vol. XXXVI, Part 3/W24 – Vienna, Austria, August 29-30, 2005.

BRENNER C.: *Building reconstruction from images and laser scanning,* Int. Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Theme Issue on "Data Quality in Earth Observation Techniques", 6(3-4), March 2005, Elsevier, 187-198.

BRENNER C., HATGER C.: *Extraktion von Eigenschaften der Straßengeometrie aus Laserscannerdaten und vorhandener Geoinformation,* Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation, Heft 4/2004 (Hansa-Luftbild-Preis 2005).

BRENNER C., SESTER M.: *Continuous generalization for small mobile displays.* In: Next Generation Geospatial Information, Agouris & Croitoru (eds.), ISPRS Book Series, Taylor & Francis Group, London, 33-41.

BRENNER C., KOLBE T. H.: *Neue Perspektiven – Wie 3D Stadtmodelle erstellt und verwendet werden.* c't Magazin für Computertechnik, 15/2005, Heise Verlag, 106-111.

BRENNER C., JÜLGE K., DOLD C., GÖSSELN G. V.: *Das virtuelle 3D-Stadtmodell von Hannover,* Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 34, S. 21-32 Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie, Tagung 2004, Verlag des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, 2005.

BRENNER C., SESTER M.: *Cartographic Generalization using Primives and Constraints,* Proc. 22nd International Cartographic Conference, 9.-16.July 2005, La Coruña, Spain.

DOLD C.: *Extended Gaussian images for the registration of terrestrial scan data,* In: G. Vosselman and C. Brenner (Eds.), Proceedings of the ISPRS Workshop Laser scanning 2005, Enschede, the Netherlands, September 12-14, 2005

ELIAS B., HAMPE M., SESTER M.: *Adaptive Visualization of Landmarks using an MRDB,* In: Meng, Liqiu; Zipf, Alexander; Reichenbacher, Tumasch (Eds.): Map-based Mobile Services Theories, Methods and Implementations, Springer, 2005, pp. 75-88

ELIAS B., PAELKE V., KUHNT S.: *Concepts for the cartographic visualization of landmarks.* In: Location Based Services & Telecartography, Proceedings fo the Symposium 2005, Edt. Georg Gartner, Geowissenschaftliche Mitteilungen, Nr. 74, Seiten 149-155, 2005.

GÖSSELN G. V., SESTER M.: *Change Detection and Integration of Topographic Updates from ATKIS to Geoscientific Data Sets,* In: Next Generation Geospatial Information, Agouris & Croitoru (eds.), ISPRS Book Series, Taylor & Francis Group, London, 69-80.

GÖSSELN G. V.: *A matching approach for the integration,* change detection and adaptation of heterogenous vector data sets, in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/Spain.

HAMPE M., HATGER C., KATTERFELD C., HOSE K.: *A web based and time dependent visualisation of an event,* in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/Spain.

HAMPE M., SESTER M.: *Karten zu jeder Zeit und an jedem Ort.* Unimagazin 3-4, 2005: Forschung in internationalen Kooperationen.

HAUNERT J.-H., SESTER M.: *Propagating Updates between Linked Datasets of Different Scales,* in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/Spain.

HAUNERT J.-H., BRENNER C., NEIDHART H.: *Using a GIS System for the Generation of Driving Simulator Scenes,* STISIM Drive Users Group Meeting 2005, Stuttgart.

HAUNERT J.-H.: *Link based Conflation of Geographic Datasets.* ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, 7.-8.July 2005, La Coruña/Spain.

HEINZLE F., SESTER M., ANDERS K.-H.: *Graph-based Approach for Recognition of Patterns and implicit Information in Road Networks,* in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/Spain.

KATTERFELD C., SESTER M.: *Virtual Landscapes: An Interactive E-Learning-Environment based on XML encoded Geodata,* in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/Spain.

KOPCZYNSKI M., SESTER M.: *Graph Based Methods for Localisation by a Sketch,* Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, in: Proceedings of 22nd International Cartographic Conference, 9.-16. July 2005, La Coruña/ Spain.

REIMANN C., PAELKE V., 2005: *Adaptive Mixed Reality Games,* Proc. ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE 2005), Valencia, Juni 2005.

RIPPERDA N., BRENNER C.: *Marker-Free Registration of Terrestrial Laser Scans Using the Normal Distribution Transform,* Proceedings of the ISPRS Working Group V/4 Workshop 3D-ARCH 2005: "Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures" Mestre-Venice, Italy, 22-24 August, 2005

SESTER M.: *Optimizing Approaches for Generalization and Data Abstraction,* in: International Journal of Geographic Information Science, Vol 19, Nr. 8-9, pp. 871-897, 2005.

SESTER M., ANDERS K.-H.: *Detection of motion patterns in groups of moving sensors,* in: IfGIprints, Schriftenreihe des Instituts für Geoinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Band 23, Seite 1-13, 22.-24. Juni 2005, Münster, ISBN 3-936616-06-X.

THIEMANN F., SESTER M.: *Interpretation of Building Parts from Boundary Representation,* 1st International Workshop on Next Generation 3D City Models, Bonn, 21-22 June 2005.

VOSSELMAN G., C. BRENNER (Eds.), Proceedings of the ISPRS Workshop Laser scanning 2005, Enschede, the Netherlands, September 12-14, 2005.

WENDT A., DOLD C.: *Estimation of interior orientation and eccentricity parameters of a hybrid imaging and laser scanning sensor,* in: Reulke, R., Knauer, U. (Eds.), Proceedings of the ISPRS working group V/5, Panoramic Photogrammetry Workshop, Vol. XXXVI-5/W8, ISSN 1682-1750, 2005.

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]

2005

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. Das Institut beteiligt sich sowohl personell als auch wissenschaftlich an den Arbeiten am Geowissenschaftlichen Gemeinschafts-observatorium in Schiltach/Schwarzwald (BFO). Folgende Forschungsschwerpunkte sind am Institut vertreten:

- Regionale und globale Schwerefeldbestimmung,
- Geodätische Randwertprobleme,
- Geodynamik, Stationsabhängige und athmosphärische Effekte in GPS-Messungen
- Analyse geodätischer Netze
- Deformationsanalyse,
- Kalibrierung,
- Sensorische Messtechnik
- Refraktion.

Das Institut verfügt über ein breit gefächertes Instrumentarium sowie eine Instituts-Bibliothek mit etwa 18000 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 (Stand 31.12.2005)

Kollegiale Institutsleitung:

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. GÜNTER SCHMITT (Sprecher)

Prof. Dr.-Ing. habil. BERNHARD HECK

Prof. Dr.-Ing. MARIA HENNES

Externe Lehrbeauftragte

Dipl.-Ing. LUZ BERENDT

Dr.-Ing. ERWIN DRIXLER

Dipl.-Ing. ROLF GERLACH

Dipl.-Ing. WOLF-DIETRICH GIERTH

Dipl.-Ing. MICHAEL MÜRLE

Dipl.-Ing. WILLI ROLLI

Dr.-Ing. SECKEL, HANSJÖRG

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dipl.-Ing. CLAUDIA DEPENTHAL

Dipl.-Ing. OLAF DIERCKS (ab 20.07.05)

Dipl.-Ing. CORNELIA ESCHELBACH

Dr.-Ing. MICHAEL ILLNER

Dr.-Ing. MANFRED JURETZKO

Dipl.-Ing. ANDREAS KNÖPFLER (ab 01.04.05)

Dr.-Ing. STEPHAN KUPFERER

Dr.-Ing. MICHAEL MAYER

Dipl.-Ing. ANDRÉ NUCKELT

Dipl.-Ing. MICHAEL NUTTO (bis 31.03.05)

Dr.-Ing. NORBERT RÖSCH

Dipl.-Met. CAROLIN SCHMITT (bis 30.06.05)

Dr.-Ing. KURT SEITZ

Dipl.-Ing. BETTINA SNITIL

Dipl.-Ing.(FH) MARTIN VETTER

Dr.rer.nat. MALTE WESTERHAUS

Dipl.-Ing. FRANZISKA WILD

Dr.-Ing. WOLFGANG ZICK (Altersteilzeit bis 31.12.05)

Dipl.-Ing. JAN ZIMMERMANN

Dr.-Ing. KARL ZIPPELT

Stipendiat

JAIME FREIBERGER, (Doktorand, UFPR Curitiba/Brasilien)

III. Forschungsarbeiten

Geodätische Messtechnik und Sensorik

- 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

[1] Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe (TH), Englerstraße 7, 76128 Karlsruhe; Fax: 0721 / 608 - 6552, Tel.:0721 / 608 - 2301, E-mail: schmitt@gik.uni-karlsruhe.de, http://www.gik.uni-karlsruhe.de/

- Evaluation des Potentials geodätischer Instrumente zur Bestimmung der optischen Turbulenz
- Kalibrierung von Temperaturgradientenmesssystemen

Refraktion

- Analyse von Störeinflüssen auf terrestrische geodätische Beobachtungen
- Analyse von Ausbreitungsbedingungen elektrooptischer Signale in inhomogenen Medien
- Modellierung des Ausbreitungsmediums in geschlossenen Räumen und für bodennahe Schichten
- Nutzbarmachung der Turbulenztheorie zur Modellierung refraktiver Störeinflüsse
- Weiterentwicklung des Turbulent Transfer Model (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 Problem-stellungen

Deformationsanalyse

- Dreidimensionale Plattenkinematik in Rumänien
- Kinematische Modelle zur Deformationsanalyse
- Modellbildung zum Nachweis rezenter Krustenbewegungen
- Aufbau eines Informationssystems zur geodätischen Deformationsanalyse unter Einbeziehung heterogener Daten

Satellitengeodäsie

- Untersuchungen zum Einfluss topographisch-isostatischer Massen auf die Satellitengradiometrie
- 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
- Relative Kalibrierung von GPS-Antennen
- 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
- Nutzung von GPS zur Bestimmung von Oberflächenwasser
- Vergleich von GPS-Echtzeitverfahren
- Vergleich verschiedener GPS-Korrekturdienste

Geodätische Nutzung des GPS

- Analysen zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit von RTK-GPS-Messungen unter Einbeziehung von SAPOS-Referenzstationen
- 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
- Einsatz von GPS für hochgenaue Ingenieurvermessungen

Physikalische Geodäsie

- Wirkung eines massebelegten Tesseroids auf das Schwerepotential und seine Ableitungen bis zur 2. Ordnung
- Studien zur regionalen Quasigeoidbestimmung
- Bestimmung von Potentialstörungen mit Hilfe der Kreuzkovarianzprädiktion
- Vergleich von ebenen und sphärischen Bouguer-anomalien
- Integration von hochauflösenden regionalen DGM und SRTM3/30 digitalen Geländemodellen

Geodynamik (inkl. BFO)

- Studien zur Nutzung permanenter GPS-Messungen für die Überwachung von tektonischen Bewegungen im Oberrheingraben
- 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 Eigen-schwingungenspektren
- 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
- Untersuchung rezenter Krustenbewegungen in den Regionen Schwäbische Alb und Vrancea/Rumänien
- Grenzüberschreitende Analyse von Wiederholungsnivellements zur Bestimmung von Vertikalbewegungen

Polarforschung

– Troposphärenmodellierung für GPS-Beobachtungen und Erfassung plattentektonischer Parameter im Bereich der Bransfield Strait (Antarktis)

Geoinformationssysteme

– Topologische Gebäude
– Die Anwendung von Entwurfsmustern zur Transformation von Gebrauchskoordinaten
– Nutzung von GIS zur Verwaltung von geodynamischen Daten

Sonstiges

– Vermessung und dreidimensionale Modellierung von Höhlensystemen

IV. Veröffentlichungen

BISCHOFF W., HECK B., HOWIND J., TEUSCH A.: *A procedure for testing the assumption of homscedasticity in least squares residuals: a case study of GPS carrier-phase observations*. Journal of Geodesy, 78 (2005), 379-404

HECK B.: *Bericht über die Geodätische Woche GW2004 in Stuttgart vom 12. bis 15. Oktober 2004. Session 1 – Geoid, Randwertaufgaben, Quasigeoid. Erdmessungsforum*. Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (ZfV), 130 (2005), 123-124

HECK B., WILD F.: *Topographic reductions in satellite gravity gradiometry based on a generalized condensation model.* In: Sansó, F. (ed): A Window on the Future of Geodesy, IAG General Assembly, Sapporo, June 30 – July 11, 2003, Springer Verlag, IAG Symposia, Vol. 128 (2005), 294-299

HOWIND J.: *Analyse des stochastischen Modells von GPS-Trägerphasenbeobachtungen.* Deutsche Geodätische Kommission (DGK) Reihe C, Heft 584, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Kommission beim Verlag C.H.Beck, München 2005

JURETZKO M.: *Reflektorlose Video-Tachymetrie – ein integrales Verfahren zur Erfassung geometrischer und visueller Informationen.* Deutsche Geodätische Kommission (DGK) Reihe C, Heft 588, Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Kommission beim Verlag C.H.Beck, München 2005

JURETZKO M.: *Possibilities of a video-tacheometer.* In: Grün, A., Kahmen, H. (eds.): Optical 3-D Measurement Techniques VII, Vol. II, 03.-05. Oktober 2005, Wien/Österreich, 22-30

KUPFERER S.: *Anwendung der Total-Least-Squares-Technik bei geodätischen Problemstellungen*. Schriftenreihe des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik, Universitätsverlag Karlsruhe, 2005/1, *http://www.uvka.de/univerlag/volltexte/2005/65/*

RÖSCH N., ZIMMERMANN J.: *Der Einsatz objektorientierter Entwurfsmuster am Beispiel der Koordinatentransformation.* Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN), 8-9 (2005), 282-288

ROZSA SZ., MAYER M., WESTERHAUS M., SEITZ K., HECK B.: *Towards the determination of displacements in the Upper Rhine Graben area using GPS measurement and precise antenna modelling*. Quaternary Science Reviews, 24 (2005), 425-438

ROZSA SZ., HECK B., MAYER M., SEITZ K., WESTERHAUS M., ZIPPELT K.: *Determination of displacements in the Upper Rhine graben Area from GPS and leveling data*. In: International Journal of Earth Sciences, 94 (2005), 538-549

SCHMITT G.: *Spectral Analysis and Optimization of Geodetic Networks.* Proceedings GEO-SIBERIA Kongress 2005, 27.-29. April 2005, Novosibirsk/Russland (in Russisch)

SCHMITT G.: *GEO-SIBERIA 2005, the First International Exhibition and Scientific Congress on Geodesy, Cartography, Geology, Geophysics, Land Management, Land Cadastre, Real Estate Cadastre, Forestry Management Geographic Information Systems, Environment Analysis and Instrument Engineering, 27.*-29. April 2005, Novosibirsk/Russland. Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (ZfV), 130 (2005)

SEITZ K., URAKAWA M.J., HECK B., KRUEGER C.: *Zu jeder Zeit an jedem Ort – Studie zur Verfügbarkeit und Genauigkeit von GPS-Echtzeitmessungen im SAPOS-Service HEPS.* Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (ZfV), 130 (2005), 47-55

TSCHERNING C.C.,HECK B.: *Comments and reply regarding Heck (2003) „On Helmert's methods of condensation"*. Journal of Geodesy, 78 (2005), 457-461

WILD F., HECK B.: *A comparison of different isostatic models applied to satellite gravity gradiometry.* In: Jekeli, C., Bastos, L., Fernandes, J. (eds.): Gravity, Geoid and Space Missions, GGSM 2004, IAG Int. Symposium, Porto/ Portugal, 30. August-03. September 2004, Springer-Verlag, Vol. 129 (2005), 230-235

ZICK W.: *Zur Geometrie von Gewölbebögen in Zisterzienserklöstern.* Architectura, 34 (2004), 262-267

V. Vorträge/ Poster

FREIBERGER JR. J., MAYER M., SEITZ K., HECK B., PEIRERA KRÜGER C.: *Aktuelle Untersuchungen zur Entwicklung eines Kalibrierverfahrens für GPS-Referenzstationsantennen in Brasilien.* Geodätische Woche 2005, 04.-06. Oktober 2005, Düsseldorf

HAUCK C., KURZ G., SCHMALHOLZ J., KNEISEL C., MAYER M., HEIDT S., SCHLAEGER S., KOENIGER F., SCHUHMANN R., KALTHOFF N., KOTTMEIER C.: *Vergleich elektrischer und dielektrischer Verfahren zur Bestimmung der Bodenfeuchte - das Projekt MESMERISE.* 65. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, 21.-25. Februar 2005, Graz/Österreich

HAUCK C., KURZ G., SCHMALHOLZ J., KNEISEL C., MAYER M., HEIDT S., KÖNIGER F., SCHLAEGER S., SCHUHMANN R., KALTHOFF N., KOTTMEIER C.: *Ground-based electrical and dielectrical methods to determine the spatial and temporal variability of soil moisture - the project MESMERISE.* General Assembly of the European Geosciences Union 2005, 24.-29. April 2005, Wien/Österreich

HECK B.: *Studienprogramme Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Fridericiana Karlsruhe (TH), Fachtagung des DVW-Landesvereins Baden-Württemberg, 24.* April 05, Rastatt

HECK B., MAYER M.: *GNSS - Aktuelle Entwicklungen und Ausblick.* Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden" des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe (TH) und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg Abteilung Geodäsie in Karlsruhe, 22.-23. Februar 2005, Karlsruhe

HENNES M.: *Das Messtechniklabor des GIK.* Runder Tisch "Kalibrierung Geodätischer Messmittel", 07. April 2005, Geod. Institut Karlsruhe

JURETZKO M.: *Possibilities of a video-tacheometer.* Optical 3-D Measurement Techniques, 03.-05. Oktober 2005, Wien/ Österreich

KNÖPFLER A., HECK B., MAYER M., NUCKELT A.: *Untersuchungen zum Einfluss von Antennenkalibrierwerten auf die Prozessierung regionaler GPS-Netze.* Geodätische Woche 2005, 04.-06. Oktober 2005, Düsseldorf

MAYER M.: *Positionierungsprinzipien und Fehlerquellen des GPS.* Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden" des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe (TH) und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg Abteilung Geodäsie in Karlsruhe, 22.-23. Februar 2005, Karlsruhe

MAYER M.: *Einflussfaktor Atmosphäre.* Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden" des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe (TH) und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg Abteilung Geodäsie in Karlsruhe, 22.-23. Februar 2005, Karlsruhe

MAYER M.: *Ausgewählte stationsspezifische Einflussfaktoren.* Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden" des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe (TH) und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg Abteilung Geodäsie in Karlsruhe, 22.-23. Februar 2005, Karlsruhe

MAYER M., HAUCK C., HECK B., KOTTMEIER C.: *Is ground-based GPS able to quantify soil moisture? General Assembly of the European Geosciences Union 2005, 24.*-29. April 2005, Wien/Österreich

MAYER M., SCHMITT C., GONZALEZ F., HECK B., KOTTMEIER C.: *Determination of a realistic precision measure for integrated precipitable water vapour values in the area of the Antarctic Peninsula.* General Assembly of the European Geosciences Union 2005, 24.-29. April 2005, Wien/Österreich

MAYER M., HECK B., MILINEVSKY G., GREKU R.: C*ooperation zwischen dem Geodätischen Institut der Universität Karlsruhe (TH), dem Ukrainian Antarctic Center und der National Academy of Sciences Ukraine.* Poster, 22. Internationale Polartagung, 18.-23. September 2005, Jena

MAYER M., HECK B.: *Bestimmung von hochgenauen, GPS-basierten Höhenänderungen im Bereich der Antarktischen Halbinsel.* Poster, 22. Internationale Polartagung, 18.-23. September 2005, Jena

MAYER M., HAUCK CHR., HECK B., KOTTMEIER CHR.: *Experiment: GPS als Bodenfeuchtesensor.* Geodätische Woche 2005, 04.-06. Oktober 2005, Düsseldorf

NUCKELT A.: *Status Report of the CRC 461 Subproject: Three Dimensional Plate Kinematics in Romania.* General Assembly of the European Geoscience Union 2005, 24.-29. April 2005, Wien/Österreich

NUCKELT A.: *Three-Dimensional Plate Kinematics in Romania.* Geodätische Woche 2005, 04.-06. Oktober 2005, Düsseldorf

RÖSCH N.: *Implementierungsaspekte zur rechnergestützten Transformation von Koordinaten.* Geodätische Woche 2005, 04. Oktober 2005, Düsseldorf

RÖSCH N.: *Die objektorientierte Transformation von Gebrauchskoordinaten.* 38. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/ Geophysik, 26. Oktober 2005, Oppurg

SCHMITT G.: *Spectral Analysis and Optimization of Geodetic Networks, GEO-SIBERIA Kongress, 27.*-29. April 2005, Novosibirsk/Russland

SEITZ K.: G*eodätische Nutzung des GPS.* Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden" des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe (TH) und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg Abteilung Geodäsie in Karlsruhe, 22.-23. Februar 2005, Karlsruhe

SEITZ K., BÄHR H., WILD F., HECK B., ROTH K.: *Bouguer gravity anomaly map for the Saarland region.* Poster, EUCOR-URGENT Workshop, 10.-12. Oktober 2005, Mt. Ste Odile/ Frankreich

SEITZ K., BÄHR H., WILD F., HECK B., ROTH K.: *Berechnung von Bougueranomalien für das Saarland.* Poster, Geodätische Woche 2005, 04.-06. Oktober 2005, Düsseldorf

SNITIL B., HECK B.: E*inführung in die Positionsbestimmung mit dem GNSS.* Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden" des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe (TH) und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg Abteilung Geodäsie in Karlsruhe, 22.-23. Februar 2005, Karlsruhe

WESTERHAUS M., LÜHR B., ZSCHAU J.: *Local ground deformation and internal pressure changes due to annual recharge of meteoric water at Merapi Volcano.* Poster, EGU General Assembly, 24.-29. April 2005, Wien/Österreich

WILD F.: *Vergleich von analytischen und nummerischen Methoden zur Berechnung des Gravitationspotentials von Massenelementen und seiner 1.* und 2. Ableitungen. Instituts-/Oberseminar des Instituts für Angewandte Analysis und Numerische Simulation (IANS) der Universität Stuttgart, 03. November 2005, Stuttgart

WILD F., HECK B.: *Vergleich verschiedener Massenkörper zur Modellierung der 2.* Ableitungen des Schwerepotentials. 65. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, 22. Februar 2005, Graz/Österreich

WILD F., HECK B.: *A comparison of different mass elements for use in gravity gradiometry.* EGU General Assembly 2005, 24.-29. April 2005, Wien/Österreich

WILD F., HECK B.: *Vergleich von analytischen und numerischen Methoden zur Berechnung des Gravitationspotentials von Massenelementen und seiner ersten und zweiten Ableitungen.* Geodätische Woche 2005, 05. Oktober 2005, Düsseldorf

ZIMMERMANN J.: *Bauwerksabsteckungen und Installation eines Deformationsnetzes in der Höhle Gua Bribin.* Workshop des Verbundprojekts „Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer, Yogyakarta Special Province, Indonesien", Freudenstadt, 22. April 2005

VI. Im Jahr 2003 abgeschlossene Studien- und Diplomarbeiten am GIK

a) Diplomarbeiten

HECKMANN U.: *Funktionsweise sowie entwicklungsgeschichtliche Einordnung historischer Rechenhilfsmittel*

KNÖPFLER A.: *Untersuchungen zum Einfluss von Antennenkalibrierwerten auf die Prozessierung regionaler GPS-Netze*

PITZ C.: *Determination and Validation of GPS based Slant Water Vapor Values*

WERDER S.: *Vergleich der GIS-Web-Publishing-Programme sisIMS und Geo Web Publisher*

b) Studienarbeiten

BÄHR H.: *Berechnung einer Bouguerkarte für das Saarland*

FLÜSSMEYER K.: *Measurement, Analysis and Determination of Two Geodetic Benchmarks in Pontal do Sul*

HOLLER W.A.: *Estimation of the Multipath Effect Using TEQC Software*

VII. Promotionen und Habilitationen

M. MAYER: *Modellbildung für die Auswertung von GPS-Messungen im Bereich der Antarktischen Halbinsel* (03. Februar 2005, Referenten: HECK BRUNNER/TU Graz)

KUPFERER S.: *Anwendung der Total-Lesat-Squares-Technik bei geodätischen Problemstellungen* (25. Mai 2005, Referenten: SCHMITT ALEFELD)

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". Sammlung von topographischen und gravimetrischen Daten
- 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"
- Teilprojekt B1 „Dreidimensionale Plattenkinematik in Rumänien" im SFB 461 „Starkbeben - von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen"
- BMBF-Verbundprojekt „Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer in Mitteljava, Indonesien", Teilprojekt „Detailvermessung und dreidimensionale Modellierung eines unterirdischen Flusssystems", Vermessungs-arbeiten zur Bauwerksabsteckung und Installation eines Deformationsnetzes, 20. Februar-02. März 2005
- Kooperationsprojekt „Aktuelle Höhenänderungen in der Region Nordschweiz-Schwarzwald-Bodensee" gemeinsam mit dem Bundesamt für Landestopographie (Wabern/Schweiz) und dem Landesvermessungsamt Baden-Württemberg gefördert durch die NAGRA (Wettingen/Schweiz)

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
- Betrieb der permanenten GPS-Referenzstation am BFO in Schiltach
- GPS-Praktikum (Pfingstwoche), 6. Semester. Bearbeitung eines GPS-Projektes im Sinne eines integrierten Praktikums
- Messung und Auswertung eines hochgenauen dreidimensionalen Deformationsnetzes in der Gedächtniskirche Speyer (31. März 2005)
- Messung, Auswertung und Analyse eines Deformationsnetzes (Hangrohrleitung Häusern/Südschwarzwald, 05.-06. April 2005)
- Durchführung, Auswertung und Analyse der 17. Wiederholungsmessung des Staudammüberwachungsnetzes Aubecken (25.-26. April 2005)
- Durchführung, Auswertung und Analyse der 1. Wiederholungsmessung des Stauwehrnetzes Dogern/Albbruck (27.-29. April 2005)
- RTK-GPS-Messungen an der Talsperre Nonnweiler/Saarland (Staudamm- Überwachung) als Grundlage für Deformationsanalysen (09. November 2005)
- Vermessungsarbeiten zur Formbestimmung parabolischer Antennen mittels Lasertracker
- Betreuung der Vermessungsarbeiten bei archäologischen Grabungen in der Türkei (Pergamon, Anazarbos)
- Betreuung der Topographischen Aufnahme und Kartierung von Felsbildern am Karakorum Highway (Nordpakistan)

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

Mitglied im IAG Inter-Commission Project 1.2 „Vertical Reference Frames"

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

Vertrauensdozent des Cusanuswerkes 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 des internationalen und interdisziplinären geowissenschaftlichen Projektes EUCOR-URGENT

HENNES M.: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied im DGK-Arbeitskreis „Ingenieurgeodäsie"
Mitglied DGK Task force „Public Relations"

Mitglied Arbeitskreis „Kalibrierung geodätischer Messmittel"

Mitglied DIN Normenausschuss NA Bau „Geodätische Instrumente und Geräte"

Mitglied Arbeitskreis „Messtechnikdozenten Schweiz“

Mitglied Arbeitskreis „Geomatik Baden-Württemberg“

Mitglied Wissenschaftlicher Beirat „Tandem plus“

ILLNER M.: Mitglied im DVW-Arbeitskreis III (AK 3) „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

SEITZ K.: Mitglied IAG Study Group 2.2: „Forward Gravity Field Modelling Using Global Databases“

WILD F.: Mitglied in der Intercommission Working Group IC-WG3 „Satellite Gravity Theory“

ZIPPELT K.: Mitglied im DGK-Arbeitskreis „Rezente Krustenbewegungen“

X. Ehrungen, Auszeichnungen

XI. Lehr- und Forschungsaufenthalte

HECK B.: Kurzzeitdozentur an der Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien, gefördert vom DAAD, 27. Februar – 23. März 2005

Vorlesungszyklen:

- Error sources in highly precise GPS positioning - modelling and mitigation
- Geodetic reference frames and systems
  - Part I: Basics and foundations (geometric/kinematic/ geodynamic aspects)
  - Part II: Geometric reference frames and systems
  - Part III: Vertical reference frames and systems

XII. Gastvorträge und Besucher am GIK

a) Geodätisches Kolloquium

21.01.05: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. WOSCHITZ, Inst. f. Ingenieurgeodäsie und Messsysteme, TU Graz/Österreich; Vortrag: *Auch Digitalnivelliere können systematische Effekte haben! Größenordnungen und Möglichkeiten der Elimination*

11.02.05: Dr.-Ing. B. RICHTER, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt; Vortrag: *Die internationalen geodätischen Dienste*

10.11.05: Prof. Dr.-Ing. H. SCHLEMMER, TU Darmstadt; Vortrag: *Zählen-Messen-Modellieren oder Von der Lust des Geodäten die Welt zu ordnen*

15.12.05: Prof. Dr. A. ALKIS, Inst. f Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Yildiz-Universität, Istanbul; Vortrag: *Entwicklungskooperation mit der Stadt Alanya/Türkische Riviera*

b) Vorträge und Besucher

13.01.05: Dipl.-Ing. H. DERENBACH, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Abt. Geodäsie in Karlsruhe; Vortrag: *SAPOS – der Satellitenpositionierungsdienst der Vermessungsverwaltungen in Deutschland*

14.01.05: Dr.-Ing. M. KUHN, Curtin Univ. of Technology, Perth/ Australia; Vortrag: *Entwicklung von synthetischen Erdschwerefeldmodellen*

03.02.05Prof. Dr. FRIEDRICH KARL BRUNNER, TU Graz

14.-16.04.05: Prof. Dr. CLAUDIA KRUEGER, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien

19.05.05 Dr. B. KRICKEL, LVA NRW; Vortrag: *Topographisches Informationsmanagement*

22.-23.05.05: Dr. Z. ALTAMIMI, Institute Géographique National, Marne La Vallée, Frankreich; Vortrag: *Terrestrial Reference Systems: Definition, Realization and Application to the ITRF*

10.06-01.07.05: Prof. Dr. B. SCHAFFRIN, Ohio State University, Columbus, OH/USA; Vortrag: *Generalizing the total least-squares estimator for empirical coordinate transformations*

27.07.05: Präsentation der Firma Leica Geosystems

29.07.-10.08.05: Prof. Dr. HUSSEIN ABD-ELMOTAAL, Faculty of Engineering, Minia University, Minia/Ägypten

15.08.05: Prof. Dr. I. ALEKSIC, Direktor der serbischen Vermessungsbehörde RGZ Vortrag: *Entwicklung des Vermessungswesens in Serbien*

08.-10.09.05:Prof. Dr. HUSSEIN ABD-ELMOTAAL, Faculty of Engineering, Minia University, Minia/Ägypten

14.09.05: Prof. Dr. NICO SNEEUW, Geodätisches Institut Universität Stuttgart

26.-28.09.: Prof. Dr. CLAUDIA KRUEGER, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien

12.-16.10.05:Prof. Dr. CLAUDIA KRUEGER, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/Brasilien

27.10.05: Dr. T. BUTTSCHARD, L. OBERKIRCHER, Institut für Geographie und Geoökologie, Universität Karlsruhe; Vortrag: *Aus dem Nichts zum Modell: Hydrologische Beschreibung eines Flussufersees in der Savanne Westafrikas*

31.10.05:Ir. RONY PRIMANTO HARI, Planungsbehörde Yogyakarta/ Indonesien

17.11.05: Dr. J. BÖHM, Institut für Geodäsie und Geophysik der TU Wien; Vortrag: *Troposphärische Modellierung bei GPS und VLBI*

22.12.05: Dr.-Ing. H. LANDAU, Trimble Terrasat GmbH; Vortrag: *Zum aktuellen Stand der Technologie bei der Vernetzung von Referenzstationen*

XIII. Wissenschaftliche Fortbildung

22.-23.02.05 Fortbildungsseminar „GPS verstehen und anwenden“ am Geodätischen Institut der Universität Karlsruhe, gemeinsam mit dem Landesvermessungs-amt Baden-Württemberg/Abt. Geodäsie in Karlsruhe (Heck, Mayer, Seitz, Snitil)

XIV. Sonstiges

04.-05.04.05: Forschungsplanungsbesprechung am BFO: Quo Vadis BFO

17.05.2005: Evaluierung der Geowissenschaften an der Universität Karlsruhe

04.-06.10.05_ Beteiligung an der Intergeo-Messe Düsseldorf mit einem Informationsstand

19.05.2005_ Mitwirkung am Tag "Uni für Einsteiger" der Universität Karlsruhe

20.-21.10.05: Klausurtagung Lehre im Studiengang Geodäsie & Geoinformatik

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung
Universität Karlsruhe[1]

2005

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.	bis 30.09.2005
COELHO ALEXANDRE	M.Sc.	bis 31.01.2005
HILBRING DÉSIRÉE	Dipl.-Ing.	bis 15.09.2005
KÜHNLE CLAUDIA	Dipl.-Geoökol.	claudia.kuehnle@ipf.uni-karlsruhe.de
LEEBMANN JOHANNES	Dipl.-Ing.	bis 30.11.2005
LEMP DIRK	Dipl.-Ing.	dirk.lemp@ipf.uni-karlsruhe.de
MÜLLER MARC	Dr. rer. nat.	marc.mueller@ipf.uni-karlsruhe.de
MÜLLER MARINA	Dr.-Ing.	marina.mueller@ipf.uni-karlsruhe.de
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.	bis 30.06.2005
TÓVÁRI DÁNIEL	Dipl.-Ing.	bis 30.11.2005
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:

- 10 PCs unter Linux
- 17 PCs unter Windows-NT, WINDOWS-2000, WINDOWS-XP
- 3,5 TB Netzplattenspeicher
- 3 Büro-Scanner, 1 Digitalisiertisch (A1)
- 7 HP Deskjet Farbdrucker (Modelle 2500, 2250, 2300 und 1120C)
- 5 Laserdrucker (s/w)
- 3 Laserdrucker (Farbe)
- 1 Farbplotter HP DesignJet 350C (A0, Endlospapier)
- 1 Zeichentisch Wild/Leica TA10 (A0)
- 1 DAT DDS2/3 4mm Laufwerke, 1 Streamer Laufwerk (QIC525), 1 Sony AIT-2 Laufwerk
- 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)

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. ArcGIS 9.x, Microstation Geographics, AutoCAD, GRASS, PCI Geomatica und Orthoengine, eCognition, HALCON, PhotoModeler, CAP, MATCH-AT, MATCH-T, ORACLE Spatial, PostGIS, MatLab, Maple,

[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

Freehand, CorelDraw, Photoshop und das selbst entwickelte Bildverarbeitungssystem DiDiX.

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, Digitalisiertabletts 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)

- Begriffe, Übersicht, Literatur, DIN
- Bild- und Datentypen
- Menschliches Sehen
- Messkameras (analog, digital)
- Innere Orientierung, Kalibrierung, Réseau
- Bildkoordinatenmessung (manuell, digital)
- **Übjungen** (VÖGTLE, RINGLE, WURSTHORN):
  - Vergleich digitale – analoge Kameras
  - Koordinatenmessung am Stecometer
  - digitale Korrelation

Umfang: 1 Vorlesungsstunde + 1 Übungsstunde pro Woche

Fernerkundung I (4. Sem., BÄHR, 1+0)

- Begriffe, Übersicht, Literatur, DIN
- 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, Farbraumtransformationen)
- Bildqualität (Schwärzungskurve, Gradation, Kontrast, Dichte, Modulationsübertragungsfunktion)
- Instrumentelle Aspekte der Luftbildaufnahme (analoge photogrammetrische Kameras, Navigation)
- Einführung in die Bildinterpretation (konventionell, rechnergestützt)

Umfang: 1 Vorlesungsstunde pro Woche

Datenbanksysteme (4. Sem., WIESEL, 1+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
- Laserscanning
- Nahbereichsphotogrammetrie
- **Übungen** (WURSTHORN, VÖGTLE):
  - Einbildauswertung: räumlicher Rückwärtsschnitt, Orthophoto
  - Mehrbildauswertung
    - Linsen- und Spiegelstereoskope
    - relative Orientierung
  - Stereoauswertung an digitalen Auswertestationen
  - Photomodeler
  - Anwendungen und Projekte am IPF

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

Photogrammetrie III (Bildanalyse), (6. Sem., BÄHR, 1+0)

- Wissensbasierte Bildinterpretation
- Aufgabe und Begriffe der Bildanalyse
- kognitiver Dreischritt
- Fuzzy Logik
- Neuronale Netze
- Semantische Netze
- Delaunay Netze
- Integration von Sprache
- 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)

- Praxis der überwachten Klassifikation (Operationelle Landnutzungsklassifizierung, multitemporale Auswertung, Anwendungen in Entwicklungsländern, Fehlereinflüsse, Fehleranalyse von Klassifizierungsergebnissen)
- statistische versus objektbasierte Klassifizierung
- Abtaster im optischen Bereich (Halbleiterdetektoren, Multispektralabtaster, elektromechanisches und elektrooptisches Prinzip, Grundlagen der Abtastergeometrie)
- Satellitenplattformen (Bahngeometrie, Alternativen für die Bildübertragung zur Erde, Nutzeranforderungen an Erderkundungssatelliten und Realisierungsmöglichkeiten)
- Erderkundungssatelliten (Bahnen, Sensordaten, Entwicklung)
- Grundlagen der Radartechnik
- operationelle und experimentelle Anwendungen der Radartechnik
- **Übungen** (WEIDNER):
  - Aufbereitung und Visualisierung von Fernerkundungsdaten
  - unüberwachte Klassifikation / Clusteranalyse
  - überwachte Klassifikation und Vergleich von Verfahren
  - 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, historische Bilder, 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. Koch, Universität Freiburg, und Dr. von Wilpert, 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 Kartographie, 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)
  - Selbständige Bearbeitung einer kleinen Aufgabe mit einem GIS
  - Raumbezogene Abfragen und Analysen in einem ODBMS (PostgreSQL/PostGIS) mit SQL unter Verwendung von Standards wie OGC Simple Features for SQL, *EPSG Codes* der OGP
  - Webmapping mit UNM Mapserver und PostGIS

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

3.3 Lehrveranstaltungen im Vertieferstudium

Fernerkundung III, Photogrammetrie IV (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 näher gebracht 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

Folgende Veranstaltungen wurden 2005 im Rahmen dieser Vertieferveranstaltungen angeboten und durchgeführt:

- **Fernerkundung III (Thema WS 05/06: Hochauflösende Fernerkundungsdaten)**, (7. Sem., WEIDNER, BÄHR, 2+2)
  - Einführende Vorlesungen zu den Themen hoch auflösende optische Satellitendaten, hyperspektrale Daten und Aspekte ihrer Auswertung
  - praktische Arbeiten auf der Grundlage der am Institut vorhandenen Fernerkundungsdaten des Innenstadtbereiches von Karlsruhe
  - Vorträge der Studierenden über ihre durchgeführten Arbeiten (je 30 bzw. 45 Minuten mit anschließender Diskussion)
- **Photogrammetrie IV (Thema SS 05: Augmented Reality)**, (8. Sem., MÜLLER, BÄHR, LEEBMANN, STAUB, WURSTHORN, 2+2)
  - Einführende Vorlesung zum Thema und vertiefende Vorlesungen im Bereich Tracking, Transformationen
  - Vorträge der Studierenden (je 45 Minuten mit anschließender Diskussion) über ausgewählte Schwerpunkte: Positionierung, Anwendungen, visuelle und räumliche Wahrnehmung, 3D Visualisierung, Visualisierungsmöglichkeiten, Akzeptanz, User Interaktion, Erweiterung auf andere Sinne
  - praktische Übungen auf Basis der Augmented Reality Hard- und Softwareausstattung des Instituts (Kamerakalibrierung, Tracking, Akzeptanzanalyse von Head-mounted Displays, mobiles AR)

Nahbereichsphotogrammetrie (7. Sem., VÖGTLE, 2+1)

Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der Vorlesung Photogrammetrie II auf.

- 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)

Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der Vorlesung Digitale Bildverarbeitung I auf. Es werden einige Themen aus der Grundvorlesung vertieft und darüber hinaus weitere Themen der Bildverarbeitung behandelt. Vertiefend werden nochmals Grundlagen (Begriffe, Histogramme, Bildtransformationen, lineare Filter) aufgegriffen. Den Schwerpunkt liegt jedoch auf Themen wie Bildrestauration, Textur, Bildsegmentierung und Merkmalsextraktion (Punkte, Linien, Kanten, Flächen), Binärbildverarbeitung, mathematische Morphologie und robuste Verfahren (RANSAC, Hough-Transformation). Darüber hinaus werden weitere ausgewählte Themen – z.B. Snakes – behandelt.

- **Übungen** (WEIDNER):
  - Bildverarbeitung mit der Software PCI-Modeler
    - Filterungen im Orts- und Frequenzbereich
    - Ableitungsoperatoren
  - eCognition
    - Segmentierung und Vergleich mit anderen Ansätzen
    - segment-basierte Klassifikation

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 Spatial
- Spatialware, SDE
- Internet-GIS: Architekturen, Produkte, GISterm, MapXtreme
- Planung und Durchführung von GIS-Projekten
- **Übungen** (WURSTHORN):
  - Planung (mit Pflichtenheft) und Implementierung einer Webmapping-Anwendung mit UNM Mapserver, PHP und PostGIS

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

3.4 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 (Masterstudiengang Regionalwissenschaft), BÄHR, 2+0)

Die Veranstaltung richtet sich schwerpunktmäßig an ausländische Studierende im deutschsprachigen Masterstudiengang Regionalwissenschaft. Inhalte sind ausgewählte Kapitel aus Kartographie, Photogrammetrie und Fernerkundung. 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** (WEIDNER, WURSTHORN):
  - ArcGIS introduction
  - unsupervised classification
  - supervised classification

Umfang: 2 Vorlesungsstunden + 1 Übungsstunde pro Woche

4. Forschung und Entwicklung

4.1 Datenanalyse

Sonderforschungsbereich 461 – Starkbeben: Von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen; Teilprojekt C5: Bildanalyse in Geowissenschaften und bei Ingenieurmaßnahmen: EBERHARD STEINLE, THOMAS VÖGTLE

Der SFB 461 (*http://www-sfb461.physik.uni-karlsruhe.de*) beschäftigt sich u. a. mit Untersuchungen zur Schadensvorsorge, Schadensminderung und Katastrophenmanagement im Zusammenhang mit schweren Erdbeben. Das Teilprojekt C5 hat sich dabei zur Aufgabe gesetzt, nach Eintritt einer solchen Katastrophe möglichst schnell eine umfassende Übersicht über Bauwerksschäden in urbanen Gebieten zu liefern. Dafür werden Daten flugzeuggetragener Laserscanning-Systeme und automatische Bildauswerteverfahren eingesetzt, die auch wissensbasierte Komponenten enthalten.

Der Schwerpunkt der Arbeiten bis Ende 2005 lag neben dem Abschluss der Untersuchungen zur Änderungserkennung in der geometrischen Modellierung nicht segmentierter Gebäudebereiche. Dies sind Bereiche, die durch die in unserem Verfahren implementierte Ebenenextraktion nicht erfasst - d. h. nicht mittels Ebenen approximiert - werden können. In ungeschädigtem Zustand sind dies in erster Linie Kleinformen auf Gebäudedächern, wie z.B. Gauben, Antennen, Kamine und ähnliches. Diese Lücken lassen sich mit Hilfe der umgebenden Fläche schließen. Für den geschädigten Zustand nach einem Starkbeben, bei dem aufgrund von Trümmerstrukturen auch größere Bereiche nicht mehr durch Ebenen approximiert werden können, wurde daher ein anderer Ansatz entwickelt, um zu einer geschlossenen Oberflächenbeschreibung zu kommen, die für die geplante Klassifizierung der unterschiedlichen Schadenstypen des Disaster Management Tools (DMT) notwendig ist. Die geschädigten Bereiche werden mit Hilfe eines TIN modelliert, wobei das TIN an die (noch) vorhandenen, extrahierten Ebenen anknüpft.

Die weiteren Arbeiten werden sich intensiv mit der bereits erwähnten Klassifizierung der unterschiedlichen Schadenstypen beschäftigen, die auf den Differenzen der beiden Oberflächenbeschreibungen (ungeschädigt / geschädigt) basieren wird.

VÖGTLE T., STEINLE E.: *Fusion of 3D building models derived from first and last pulse laserscanning data*. Information Fusion, Elsevier, Vol. 6, Issue 4, pp. 275-281, online: *doi: 10.1016/j.inffus.2004.06.010*

VÖGTLE T., STEINLE, E., TÓVÁRI D.: *Analyse flugzeuggetragener Laserscannerdaten*. In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 135-182

Analyse von Laserscannerdaten zur Erzeugung Digitaler Geländemodelle für hydrodynamisch-numerische Berechnungsmodelle; Graduiertenkolleg 450 Naturkatastrophen: DANIEL TÓVÁRI, THOMAS VÖGTLE

Im Rahmen des interfakultativen Graduiertenkollegs 450 "Naturkatastrophen" wurde dieses Projekt Ende 2002 in Kooperation mit dem Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik gestartet. Ziel dieses Projektes ist es, geeignetere Daten für hydrodynamische Modellierungen bereitzustellen. Dazu bietet sich die Technik des flugzeuggetragenen Laserscannings an, die sehr dichte 3D-Punktwolken in guter Genauigkeit liefert. Die Hauptaufgabe ist es dabei, ein sehr genaues Digitales Geländemodell (DGM) herzustellen und möglichst viele zusätzliche Informationen über die Oberfläche (Bewuchs, Bebauung, Rauhigkeit etc.) aus den Laserscanner-Daten zu extrahieren. Die verschiedenen Objekte haben unterschiedliche Auswirkungen auf den Abfluss. Mit der Segmentation der 3D-Objekte auf der Geländeoberfäche können abflussrelevante Parameter berechnet werden. Die Objekt-Klassifizierung dient einer

verbesserten Geländeextraktion, wie sie auch Voraussetzung für eine Objekt-Modellierung ist (z.B. Gebäude- oder Vegetationsmodellierung). Darüber hinaus kann sie zur Fortführung entsprechender Datenbestände in einem GIS dienen, z.B. Aktualisierung von 3D-Stadtmodellen, Baumkataster oder forstwirtschaftlicher Bestandsdaten (wie Waldflächen, Baumhöhen, Bestandsdichten, etc.). Die Klassifikation wird in drei Aufgaben geteilt. Zunächst werden Objektpunkte der 3D-Objekte aus den Laserscannerdaten extrahiert, danach die zum selben Objekt gehörenden Punkte zusammengefügt (Objektsegmentation), um die 3D-Objekte voneinander zu separieren. Im nächsten Schritt müssen verschiedene Objekt-Merkmale (wie z.B. Geometrie, Textur, Randgradient etc.) für jedes Objekt extrahiert werden. Die Objekte können nun mit Hilfe dieser Merkmale mit der Maximum-Likelihood- oder Fuzzy-Logik-Methode klassifiziert werden. Erste Ergebnisse für 2 unterschiedliche Testgebiete zeigen Klassifizierungsgüten von ca. 89-92 %. Die Arbeiten wurden im November 2005 abgeschlossen.

TÓVÁRI D., PFEIFER N.: *Segmentation based robust interpolation – a new approach to laser data filtering*. In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXVI-3/W19. Enschede, The Netherlands

VÖGTLE T., STEINLE E., TÓVÁRI D.: *Analyse flugzeuggetragener Laserscannerdaten*. In: Bähr, H.-P.; Vögtle, T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 135-182

Bilanzierung von Schadstoffen auf urbanen Flächen durch chemische und bildanalytische Methoden; gefördert durch Forschungsschwerpunktprogramm des Landes Baden-Württemberg: DIRK LEMP, UWE WEIDNER

Das Forschungsprojekt wurde von September 2003 bis Juni 2005 in enger Zusammenarbeit mit der Wasser-Chemie des Engler-Bunte-Institutes (EBI) durchgeführt. Es hatte zum Ziel, Modellparameter zu definieren, die eine Bilanzierung der durch ein Regenereignis verursachten Schadstoffmengen von urbanen Dachflächen ermöglichen. Hierbei spielt neben der Art des Regenereignisses (Starkregen, Nieselregen; Länge der vorangehenden Trockenperiode) die Beschaffenheit der Dachoberflächen eine wesentliche Rolle. Insbesondere Ausrichtung, Neigung und Material verursachen unterschiedliche Schadstoffarten und -mengen. Das Hauptaugenmerk des IPF lag auf der Klassifizierung von Dachflächen auf der Grundlage von Hyperspektralaufnahmen des HyMap-Scanners vom Sommer 2003. Zusätzlich hierzu stehen Laserscanner-Daten zur Verfügung, die zum einen zur Ableitung von geometrischer Information über die Dachflächen genutzt werden, zum anderen aber auch in die multisensorale Klassifizierung einfließen. Die Auswertung der Daten findet mit einem objektorientierten Ansatz unter eCognition statt. Zum Vergleich wurden auch pixelbasierte Verfahren eingesetzt.

Der erste Schritt der Analyse besteht in der Durchführung einer Segmentierung. Nach Untersuchungen von verschiedenen Ansätzen zur Segmentierung wird ein zweistufiges Verfahren genutzt. Die erste Stufe umfasst eine Segmentierung mittels eines am IPF entwickelten Verfahrens, welches die durch das DOM bereitgestellten Geometriedaten nutzt. Im Falle von Dachebenen mit unterschiedlichen Materialien ist diese Vorgehensweise jedoch unzureichend, so dass in einer zweiten Segmentierungsstufe das Ergebnis der ersten durch Nutzung der hyperspektralen Daten durch das eCognition-Segmentierungsverfahren weiter unterteilt wird. Die so erhaltenen Segmente werden anschließend aufgrund von geometrischer und spektraler Information mittels eCognition Materialklassen zugeordnet. Die verwendete Klasseneinteilung ist in unserer Anwendung vor allem durch das Schadstoffverhalten der vorliegenden Dachmaterialien bedingt. Die Ergebnisse wurden anhand von Referenzdaten verifiziert. Werden nur die hyperspektralen Daten für die Klassifizierung genutzt, so werden ca. 60 % der Dachflächen korrekt klassifiziert. Ein ähnliches Ergebnis ergibt sich auch bei einer pixelbasierten Klassifikation mittels Spectral-Angle-Mapper (SAM). Wird neben der spektralen auch geometrische Information bei der Klassifizierung genutzt, so werden ca. 90 % der Dachflächen korrekt klassifiziert. Bei nicht korrekt klassifizierten Segmenten handelt es sich häufig um sehr kleine oder schmale Segmente, so dass hier die (geringere) geometrische Auflösung der hyperspektralen Daten einen wesentlichen Einfluss zeigt.

BÄHR H.-P., LEMP D., WEIDNER U.: *Hyperspectral Meets Laserscanning: Image Analysis of Roof Surfaces*. In: ISPRS Workshop High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information, Vol. XXXVI Part I/W3, CD-ROM.

LEMP D., WEIDNER U.: *Improvements of Roof Surface Classification Using Hyperspectral and Laser Scanning Data*. In: Möller, M., Wentz, E. (Eds.): IAPRSIS Vol. XXXVI-8/W27: ISPRS Joint Conferences 3rd International Symposium Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas (URBAN 2005) / 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas (URS 2005)

LEMP D., WEIDNER U.: *Segment-Based Characterization of Roof Surfaces Using Hyperspectral and Laser Scanning Data*. In: IGARSS' 05, Seoul, CD-ROM.

WEIDNER U., LEMP D., VOSKAMP M., ABBT-BRAUN G., BÄHR H.-P., FRIMMEL F.H.: *Anwendung von Fernerkundungsmethoden zur Schadstoffbilanzierung in Urbanen Gebieten*. In: Wissenschaftlich-technische Jahrestagung der DGPF 2005, Rostock. CD-ROM.

4.2 Geo-Informationssysteme

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

Das Projekt befasst sich mit der Verknüpfung graphisch und sprachlich repräsentierter raumbezogener Informationen. Die verschiedenen Abstraktionsebenen in der jeweiligen Repräsentationsform (Text, Graphik, gemeinsame symbolische Ebene) stehen dabei im Mittelpunkt der Untersuchungen. Wesentliche Ergebnisse aus der ersten Projektphase, bei der Daten des brasilianischen Katasters die Untersuchungsgrundlage bildeten, sind u.a.:

– Sowohl die Texte als auch die Karten lassen sich *nicht* einer einzelnen Abstraktionsstufe zuordnen sondern sind

meist Mischungen von Informationen unterschiedlicher Detailgenauigkeit (Textbeispiele: “Grenzlinie in Richtung 62° 25` SO” sowie “die Grenze folgt dem Verlauf eines Flusses”)

– Prinzipiell gilt, dass jede Transformation zwischen Text und Karte möglich ist. Allerdings müssen fehlende Informationen aus vagen/relativen Angaben z.T. durch heuristische bzw. willkürliche Annahmen ergänzt werden. Aufgrund dessen sind z.B. die generierten Karten oft Skizzen, die zwar alle Informationen des Textes repräsentieren, aber selten den tatsächlichen Verlauf der Grenzkante widerspiegeln, wenn nicht die vollständige geometrische Information im Text gegeben ist oder durch zusätzliche Quellen erschlossen werden kann.

In der zweiten Projektphase steht das Anwendungsbeispiel “Kommunikationssysteme beim Katastrophenmanagement” im Vordergrund. Im Katastrophenfall ist die Aktualität einer Lagekarte wesentliche Voraussetzung für das Einleiten angemessener Rettungsmaßnahmen und die effiziente Organisation des Einsatzes. Daher besteht die Aufgabe in diesem Zusammenhang darin, die in einer Einsatzleitzentrale eintreffenden schriftlichen Meldungen in eine graphische Darstellung innerhalb der Lagekarte zu transformieren. Auch hier müssen unterschiedliche Formen von Abstraktion bzw. Unsicherheit berücksichtigt werden. In Zusammenarbeit mit dem FGAN/FKIE wird dazu untersucht, ob Erfahrungen aus einem militärischen Projekt auf die Domäne des Katastrophenmanagements übertragen werden können.

BÄHR H.-P.: *Sprache – ein Datentyp der Bildanalyse* In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, S. 211-228, 2005.

BÄHR H.-P., PHILIPS J., JACOMINO S., MÜLLER M.: *Daseinsvorsorge und Katastersubstanz in Brasilien – von verbaler Grenzbeschreibung zum Koordinatenkataster*. In zfv, Nr. 6/2005, S. 387-393.

MÜLLER M.: Fusion und Transformation sprachlicher und graphischer Information. In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 229-244.

GIS-gestützte Abschätzung des Energiebedarfs auf kommunaler Ebene anhand von Fernerkundungsdaten im Testgebiet Bourtzwiller (Region Elsaß, Frankreich); In Zusammenarbeit mit dem European Institute for Energy Research (EIfER): CLAUDIA KÜHNLE, DIRK LEMP, THOMAS VÖGTLE, UWE WEIDNER, JOACHIM WIESEL

Im Jahr 2005 wurde die Zusammenarbeit zwischen IPF und European Institute for Energy Research (EIfER) erfolgreich weiterentwickelt: In einem Entwicklungs- und Erprobungs-Projekt werden beispielhaft Fernerkundungsmethoden mit GIS-Analysen kombiniert, um den Energiebedarf auf kommunaler Ebene basierend auf Indikatoren und funktionalen Modellen abzuschätzen. Ziel des Projektes ist eine Modellierung des Energieverbrauchs auf Grundlage dreidimensionaler Gebäudegeometrien. Mit Hilfe vorhandener Geodaten sollen die Modelle validiert bzw. gegebenenfalls weiterentwickelt werden. Als Testgebiet dient Bourtzwiller, ein Stadtteil von Mulhouse in der Region Elsaß (Frankreich).

Als Basis für die Erkennung und dreidimensionale Extraktion der Gebäude im Testgebiet wurde im Frühjahr 2005 eine flugzeuggetragene Aufnahme des Gebietes mit einem Laserscanner und einem multispektralen Zeilenscanner der Firma TopoSys durchgeführt: Die durch Laserscanning gewonnenen geometrischen Gelände- und Objektinformationen wurden somit durch spektrale Informationen in Form von digitalen Orthobildern in vier Spektralkanälen (R/G/B/NIR) ergänzt. Diese Daten wurden in DiDiX, einer am IPF entwickelten Bildverarbeitungssoftware, weiter verarbeitet. In dem aus Laserscannerdaten gerechneten nDSM (normalized Digital Surface Model) konnten u.a. über Formparameter die Gebäude der Ortschaft Bourtzwiller segmentiert werden. Die vorhandene Vegetation wurde vorab mit Hilfe eines aus den Multispektraldaten gewonnenen Vegetationsindex (NDVI) ausmaskiert. Danach erfolgte die Implementierung und Weiterverarbeitung dieser Gebäudesegmente in einer GIS-Software (ArcGIS 9.0/9.1 – ESRI). So wurden u.a. die Gesamtanzahl der Gebäude zum Zeitpunkt der Befliegung, ihre Grundflächen und Volumina sowie die Art und Form der Dächer analysiert. Zur Qualitätskontrolle werden die Ergebnisse mit vorhandenen Katasterdaten und mit realen Verbrauchsdaten verglichen. Ebenso können weitere Indikatoren für den Energiebedarf, wie Daten zu Klima und Demografie, im GIS eingebunden und ausgewertet werden. Situationsangepasst ist so eine Optimierung der Energiemodelle in Szenarien möglich.

Entwicklung eines integrierten Geoinformationssystems für Hyderabad/Indien (HyGIS); **BMBF Förderschwerpunkt, Referat 622 "Globaler Wandel":** "Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen": MARC MÜLLER, JOACHIM WIESEL, UWE WEIDNER, HANS-PETER BÄHR

Das Projekt Sustainable Holistic Approach & Know-how Tailored to India" (SHAKTI, *http://www.shakti.uni-karlsruhe.de*) wurde von einem deutsch-indischen Konsortium im Rahmen des oben genannten Förderschwerpunktes beantragt. Koordiniert durch das European Institute for Energy Research (EIfER, Universität Karlsruhe) hat das SHAKTI-Projekt folgende Ziele: In enger Zusammenarbeit mit den indischen Partnern werden zunächst interdisziplinäre, ganzheitliche Projekte definiert und Lösungen für eine nachhaltige Entwicklung von Hyderabad entwickelt (Phase 1, 2005-2007). Darauf aufbauend werden diese Projekte umgesetzt bzw. die entwickelten Lösungen implementiert (Phase 2, ab 2007).

Das IPF vertritt in diesem Projekt das Arbeitsgebiet Einsatz von GIS für Umweltmonitoring und Umweltbewertung. Den Schwerpunkt darin bildet die Entwicklung eines integrierten Geoinformationssystems für Hyderabad (HyGIS), die durch die folgenden Arbeitsschritte und Arbeitstagungen vorangetrieben wird:

Ziel des ersten Arbeitsschrittes war die Einschätzung des gegenwärtigen Einsatzes von GIS sowie der bereits vorhan-

denen Daten. Bei letztgenanntem waren – vor allem im Hinblick auf zukünftige Anwendungen – Abdeckung, Eignung und Verfügbarkeit der Daten zu berücksichtigen. Die Verbreitung der Daten sowie der Zugang zu diesen durch die unterschiedlichen Institutionen / Organisationen war ebenfalls von Interesse (1. Arbeitstagung, Hyderadbad, 2005).

Den zweiten Arbeitsschritt stellt die Ermittlung der GIS-bezogenen Bedarfe der verschiedenen Institutionen / Organisationen dar. Dies gilt sowohl für die Planung als auch für das Monitoring. Auch hier müssen die bereits existierenden Daten wieder hinsichtlich ihrer Eignung für Anwendungen und Analysen überprüft werden, die über den aktuellen Einsatz von GIS hinausgehen. Die Untersuchungen werden auch der Frage nachgehen, wie die Lücke zwischen verfügbaren und notwendigen Daten geschlossen werden kann (2. Arbeitstagung, Karlsruhe, 2006).

Basierend auf den Erkenntnissen dieser Arbeitsschritte wird schließlich das Konzept für HyGIS entwickelt. Dieses Konzept wird in enger Kooperation mit den indischen Partnern erstellt und Aspekte eines ganzheitlichen GIS enthalten. Weitere Gesichtspunkte, wie zum Beispiel Updates, die beim Einsatz von GIS in einem Gebiet rapiden Wachstums und schneller Veränderungen unerlässlich sind, werden dauerhaft berücksichtigt. Somit bietet HyGIS als Perspektive ein Instrument zur nachhaltigen Steuerung der Stadtentwicklung von Hyderabad (3. Arbeitstagung, Hyderabad, 2006).

GISterm3D- Weiterentwicklung von GISterm3D im Projekt KEWA; gefördert durch das Ministerium für Umwelt und Verkehr, Stuttgart: DÉSIRÉE HILBRING, GUIDO STAUB, JOACHIM WIESEL

Seit dem Jahr 2000 wird am IPF im Projekt AJA, seit 2005 im Projekt KEWA, eine 3D-Erweiterung GISterm 3D für das in den Projekten Globus(1994-1999) und AJA (2000 – 2004) entwickelte GISterm Framework implementiert, dessen Weiterentwicklung inzwischen von der Firma disy Geoinformationssystem GmbH übernommen wurde. Im Jahr 2005 wurden neben allgemeinen Bugfixes, entsprechende Anpassungen von GISterm 3D an die jeweils aktuelle Version der Auswerteplattform Cadenza vorgenommen. Das Datenmodell wie es in GISterm 3D zum Einsatz kommt wurde neu strukturiert. Der Aufbau gliedert sich in die drei Hauptkategorien: Objektgeometrien, Darstellungsobjekte und fachbezogene Objekte. Die Elemente der Objektgeometrien sind geometrische Strukturen, welche sowohl einzeln eingeblendet werden können als auch in Kombination die Darstellung komplexer Formen erlauben. Die Darstellungsobjekte sind solche, die nicht in natürlichen Objekten vorhanden sind. Sie dienen der Erklärung, der Integration zusätzlicher Informationen und der Visualisierung von Merkmalen und Parametern. Die Kategorie der fachbezogenen Objekte besteht aus kombinierten Objektgeometrien. Die so erzeugten Objekte sind solche, die bei Umweltanwendungen häufig verwendet werden.

Seit Oktober 2005 werden weitere Funktionen implementiert, welche GISterm 3D auch für Anwendungen aus anderen Bereichen nutzbar macht. Als Grundlage hierfür dient das entwickelte Datenmodell. Außerdem wurde ein Programm für den textbasierten Zugriff auf die Daten des digitalen Geländemodells implementiert. Hiermit ist es nun möglich Anfragen, entsprechend der in den Klassenbibliotheken des 3D-Services vorgehaltenen Methoden, an die Datenbank zu schicken ohne das GISterm GUI starten zu müssen.

HILBRING D.: *3D-Visualisierung in Geoinformationssystemen*. In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 261-286

HILBRING D.: *3D-GIS Visualisierung in der Umweltinformatik*. Dissertation, Universitätsverlag Karlsruhe, *http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/psview?document=/2005; /bau-geo/22&search=/2005/bau-geo/22*

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

Im Rahmen dieses Teilprojekts wurde ein mobiler GIS-Client, basierend auf Augmented Reality (AR) Techniken entwickelt, dessen Einsatzgebiet im Bereich der Geowissenschaften zu finden ist. Die prototypische Realisierung wurde im Jahre 2005 abgeschlossen. In der letzten Projektphase standen hierbei die Entwicklung einer Benutzerschnittstelle, angepasst an die spezifischen Anforderungen eines AR Systems, sowie die Verbesserung der Navigationslösung im Vordergrund. Mit den implementierten Ansätzen ergeben sich nun weitere Möglichkeiten hinsichtlich der Interaktion mit dem System und der Anwendbarkeit in “schwierigem" Gelände. Durch die Einbindung einer Unterarmtastatur zur Steuerung des Systems lässt sich neben einer videobasierten AR Lösung, auch eine brillenbasierte (Head Mounted Display) nutzen. Die Sensoren zur Navigation, GPS und INS, wurden durch eine Kamera und entsprechende Algorithmen zur Bildverarbeitung ergänzt. Damit wird das System hinsichtlich der Positionsbestimmung zusätzlich gestützt und es können einzelne Sensorausfälle temporär überbrückt werden. Die Ergebnisse wurden auf einem Abschlussworkshop im Juni 2005 im Rahmen der Münsteraner GI-Tage einem Fachpublikum präsentiert.

BREUNIG M., BÄR W., THOMSEN A., COELHO A. H., STAUB G., WURSTHORN S.: *Ein Blick in die Zukunft: Datenbankunterstützung für mobile AR Systeme*. In: König-Ries, Klein (Hrsg.): Mobile Datenbanken: heute, morgen und in 20 Jahren, 8. Workshop des GI-Arbeitskreises "Mobile Datenbanken und Informationssysteme" (28.02.-01.03.2005, BTW 2005 Karlsruhe), S. 85-96

WURSTHORN S., COELHO A. H., LEEBMANN J., STAUB G.: *Erweiterte Realität*. In: Bähr H.-P., Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bilderverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 46-79

Sonderforschungsbereich 461 – Starkbeben: Von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen; Teilprojekt C6: Wissensrepräsentation für Katastrophenmanagement in einem technischen Informationssystem: JOHANNES LEEBMANN, HANS-PETER BÄHR

Das Teilprojekt C6 beschäftigt sich mit Problemen der Wissensrepräsentation für Systeme, die zur Entscheidungsunterstützung beim Katastrophenmanagement nach Erdbeben benutzt werden. Die Hauptziele sind auf der einen Seite das automatische Extrahieren, Selektieren und Zusammenfassen von Information und auf der anderen Seite diese Information dann geeignet dem Entscheidungsträger zu präsentieren. Seit 1999 wird in dem Teilprojekt ein Technisches Informationssystem (TIS) entwickelt, das für die oben genannten Ziele eine geeignete Infrastruktur bieten soll. Teile des TIS wurden im Rahmen der ATLAS2004 Übung des Zivilschutzes von Rumänien bei einer Stabsübung eingesetzt und getestet. Das System integriert hierbei ein Planungsinstrument, das sowohl räumliche als auch zeitliche Planungsinformation abbildet mit einer Kommunikationskomponente, die es zulässt die Informationen untereinander zu verknüpfen. Während im kleinen Maßstab zur Visualisierung GIS eingesetzt wird nutzt man im großen Maßstab ein Augmented Reality System (ARS).Je differenzierter die Wissensrepräsentation des Systems wird, desto komplizierter wird die Nutzerinteraktion des Systems. Die weiteren Arbeitsschritte werden sich vor allem darauf konzentrieren die Komplexität der Nutzerinteraktion durch den Einsatz von Sprachinterpretationssystemen zu reduzieren.

LEEBMANN J., BÄHR H.-P., COELHO A. H., STAUB G., WIESEL J.: *Augmented Reality im Katastrophenmanagement*. In: Coors V.; Zipf A. (Hrsg.): 3D-Geoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2005, S. 305-319

DFG-Sonderforschungsbereich 461 – Starkbeben: Von geowissenschaftlichen Grundlagen zu Ingenieurmaßnahmen; **Teilprojekt Z1**: Aufbau und Betrieb eines zentralen Geo-Informationssystems (GIS): WERNER WEISBRICH, JOACHIM WIESEL

Im Teilprojekt Z 1 geht es um den Betrieb

- einer Koordinationsstelle und
- eines zentralen Speichers

für Geo- und Sachdaten übergeordneter Bedeutung, für wissenschaftliche Berichte und Dokumente im SFB.

Das Informationssystem besitzt eine verteilte Architektur, so dass Daten bei den Erzeugern gepflegt und angeboten werden können. Um dies zu erreichen, sind verbindliche Datenmodelle zu entwickeln und in enger Zusammenarbeit mit den Teilprojekten umzusetzen.

Zur Erfassung und Pflege von Geodaten und zur Herstellung qualitativ hochwertiger Kartenprodukte wird als "Arbeitspferd" stabile und leistungsfähige kommerzielle GIS-Software (ArcGIS, MapInfo) zusammen mit einem Geodatenserver (ArcSDE, OracleSpatial) Internetfähige Programme (hier ArcIMS, ArcExplorer), die ohne Lizenzkosten pro Arbeitsplatz den Zugang zu Geodaten ermöglichen, eingesetzt.

Sachdaten werden in das DBMS Oracle aufgenommen und zugänglich gemacht.

Die Arbeitsschwerpunkte sind in den übergreifenden Zielen

- Disaster Management Tool: Datenbank-Management, Geodaten-Aufbereitung
- Shake Map: Datenbank-Management, Integration in GIS, graphische Visualisierung
- Neue Methoden der Gefährdungsabschätzung: Geodaten-Aufbereitung, graphische Visualisierung

strukturiert. Darüber hinaus ist die Verfügbarmachung der Daten über den SFB hinaus Klärung von Zugangsberechtigungen und Web-Schnittstellen von zentraler Bedeutung.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt ist der Aufbau, Betrieb und Administration eines Web-basierten Dokumentenservers, der die Artikel, Berichte und ähnliche Dokumente des SFB verwaltet und Freitextsuche und andere bibliographische Funktionalitäten ermöglicht.

4.3 Nahbereichsphotogrammetrie

Photogrammetrische Aufnahme von Gebäuden des Heidelberger Schlosses; gefördert durch das Land Baden-Württemberg: KONRAD RINGLE, SANDRA WEIMER

Photogrammetrie und Vermessung als Grundlage der Bauuntersuchungen werden auf dem Areal des Heidelberger Schlosses seit 1997 kontinuierlich durchgeführt. Die Untersuchungen konzentrieren sich derzeit auf den so genannten Gläsernen Saalbau und den Glockenturm. Die Bestandsaufnahme und Schadenskartierung wird auf der Grundlage digital entzerrter photogrammetrischer Aufnahmen durchgeführt. Weiterhin bilden die Untersuchungen des Vergleichs der vorhandenen Bauaufnahme aus den Jahren 1883 – 1889 mit den aktuellen Erhebungen einen Schwerpunkt der Arbeiten. Damals wurden über 700 Pläne, Schnitte, Grundrisse, Detailskizzen u.a. gefertigt. Dieser analoge Bestand ist in Archiven eingelagert und wird zur Zeit digitalisiert. Um diesen wertvollen Bestand an Plänen für die heutige Bauforschung nutzbar zu machen, wurden Genauigkeitsuntersuchungen durchgeführt und die alten Pläne auf die neuen photogrammetrisch erstellten Orthophotos transformiert. Die Arbeiten dauern noch an. Die Ergebnisse zeigen, dass diese Unterlagen der alten Bauaufnahme über eine sehr gute Genauigkeit und Vollständigkeit verfügen und somit wertvolle Daten zur Restaurierung und Erhaltung des Schlosses liefern.

RINGLE K., NUTTO M., TESCHAUER O., MOHN C.: *Integration of historical plans into a modern facility management system taking the castle of Heidelberg as an example*. In: Proceedings of the CIPA 2005 XX International Symposium, 2005, Turin, Italy, pp. 499-504

Photogrammetrische Erfassung und Auswertung der Zentralthermen in Pompeji/Italien; gefördert durch das Niederländische Archäologische Institut, Rom: KONRAD RINGLE, THOMAS VÖGTLE, SANDRA WEIMER

Im Jahr 2004 wurde in Zusammenarbeit mit den Archäologen K. WALLAT und N. DE HAAN begonnen, Teile des Areals der Zentralthermen in einer ersten photogrammetrischen Messkampagne aufzunehmen. Es wurden mehrere

Räume ausgewählt, die noch in ihrer Form erhalten sind und bei denen das aufgehende Mauerwerk teilweise bis zum Deckenansatz reicht. Die Auswertung am Stereoplotter DSR/Leica ist weitestgehend abgeschlossen. Die 3D-Datensätze werden zur Generierung von Ansichten, Schnitten, Grundrissen, Detailplänen und 3D-Modellen verwendet und bilden die Grundlage für weitere archäologische Forschungen.

4.4 Projekte in Lehre und Ausbildung

Koordination Graduiertenkolleg Naturkatastrophen (*http://natkat.org*): MARC MÜLLER

Das Graduiertenkolleg Naturkatastrophen besteht seit Oktober 1998 an der Universität Karlsruhe (TH) und wird durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie durch das Land Baden-Württemberg gefördert. Gegenwärtig läuft die dritte und letzte Förderphase (DFG-GRK 450/3: Oktober 2004 – September 2007). Neben den Hochschullehrern der am interfakultativen Graduiertenkolleg beteiligten zwölf Institute waren im Dezember 2005 zwei Postdoktoranden und sechzehn Doktoranden (vierzehn Stipendiaten, zwei Assoziierte) am Forschungs- und Studienprogramm beteiligt.

Das Forschungsprogramm des Graduiertenkollegs verfolgt im Wesentlichen vier Ziele:

- die Untersuchung der gesamten Wirkungskette von Naturkatastrophen,
- die Analyse und Charakterisierung der verschiedenen Typen von Naturgefahren,
- die Entwicklung, Anwendung und Validierung moderner Methoden der Mathematik und Informatik und
- die Verbesserung von Baumaschinen für Rettung und Wiederaufbau.

Umgesetzt werden diese Ziele durch die einzelnen Promotionsvorhaben im Rahmen der Arbeitsgruppen Katastrophenverständnis und -vorhersage", Ökonomische und soziale Aspekte, Katastrophenmanagement und schadenmindernde Maßnahmen (erste und zweite Förderphase) sowie Vorsorge und Bewältigung: operationelles Management und Nachsorge (dritte Förderphase).

Das Studienprogramm setzte sich im WS 2005/2006 bisher aus dem Seminar Präsentationstechnik – Vermittlung von Lehrinhalten sowie der viertägigen Exkursion nach Kirchdorf an der Iller (nahe Kempten), Innsbruck und Ispra in Italien zusammen. Die dabei besuchten Stationen waren die Firma Liebherr-Hydraulikbagger, die Zentrum für Naturgefahren Management GmbH – alpS und die Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission (JRC). Am JRC wurde sowohl das Institute for the Protection and the Security of the Citizen als auch das Institute for Environment and Sustainability besichtigt. Ein weiterer Bestandteil dieses Semesters ist die regelmäßig stattfindende Ringvorlesung mit Beiträgen der am Graduiertenkolleg beteiligten Dozenten (bisher: ROHN, DILLMANN, GEHBAUER/MARKUS, BÄHR, KOTTMEIER, RUCK und CALMET).

Koordination des UNIBRAL-Projektes des DAAD (Abschluss 2005): HANS-PETER BÄHR

Beim UNIBRAL-Programm des DAAD geht es um Studierendenaustausch mit Brasilien und Abstimmung ganzer Studiengänge. Im Rahmen dieses Programms lief seit 2001 ein Projekt zwischen der Universität Karlsruhe (TH) und der Bundesuniversität in Curitiba (UFPR). Über das Projekt wurden jährlich gezielt etwa je 5 Studierende von beiden Seiten ausgetauscht. Aus Curitiba kamen Graduierten-Studierende der Geodäsie (Geomática) nach Karlsruhe und von Karlsruhe gingen Studierende der Diplomstudiengänge Geodäsie und Geoinformatik sowie der Geoökologie nach Curitiba. In einem gemeinsamen Buch wird „Erreichtes und Unerreichtes“ des Projektes von 14 Autoren zusammengestellt. Das Buch erscheint 2006 in Curitiba. Nach vierjähriger Laufzeit muss vor einer weiteren Verlängerung eine Pause von 2 Jahren eingehalten werden.

5. Dissertationen, Diplom- und Studienarbeiten

5.1 Dissertationen

EBERHARD STEINLE (15.02.2005): *Gebäudemodellierung und -änderungserkennung aus multitemporalen Laserscanningdaten*

DÉSIRÉE HILBRING (25.07.2005): *3D-GIS Visualisierung in der Umweltinformatik*

JOHANNES LEEBMANN (23.11.2005): *3D-Skizzen in Erweiterter Realität*

5.2 Diplomarbeiten

STEPHANIE WALTER (02.09.2005): *Untersuchung der Kamerabewegung aus Bildsequenzen*

5.3 Studienarbeiten

MINGDA WU (01.04.2005): *Entwicklung und Implementierung von Tastatureingaben zur Steuerung eines AR Systems in Java*

6. Veröffentlichungen und Vorträge

6.1 Veröffentlichungen

BÄHR H.-P.: *Ein Gerüst der Bildanalyse*. In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, S. 81-105

BÄHR H.-P.: *Sprache – ein Datentyp der Bildanalyse* In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, S. 211-228

BÄHR H.-P.: *eLearning – The Possible and the Impossible.* In: Fritsch D.: Photogrammetric Week 2005, Wichmann Verlag Heidelberg, pp. S. 311-320

BÄHR H.-P.: *GIS and eLearing, ein Exportschlager.* Tagungsbeitrag „Innovationen in Aus- und Weiterbildung mit GIS", DDGI / Potsdam, CD-ROM.

BÄHR H.-P.: *New Media in Realistic Disaster Scenarios.* In: International Conference 250th Anniversary of the 1755

Lisbon Earthquake, 1-4 November 2005, Lisbon, Portugal. CD-ROM.

BÄHR H.-P., ERWES H.: *Atuacao de Geodesistas Alemaes no Brasil.* Sociedade Brasiliera de Cartografía (SBC), Boletim Nr. 55

BÄHR H.-P., LEMP D., WEIDNER U.: *Hyperspectral Meets Laserscanning: Image Analysis of Roof Surfaces.* In: ISPRS Workshop High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information, Vol. XXXVI Part I/W3, CD-ROM.

BÄHR H.-P., PHILIPS J., JACOMINO S., MÜLLER M.: *Daseinsvorsorge und Katastersubstanz in Brasilien – von verbaler Grenzbeschreibung zum Koordinatenkataster.* In zfv, Nr. 6/2005, S. 387-393.

BÄHR H.-P. VÖGTLE T. (HRSG.): *Digitale Bildverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS.* 4., völlig neu bearbeitete Auflage, ISBN 3-87907-409-7, Wichmann Verlag, Heidelberg, 325 S.

BREUNIG M., BÄR W., THOMSEN A., COELHO A. H., STAUB G., WURSTHORN S.: *Ein Blick in die Zukunft: Datenbankunterstützung für mobile AR Systeme.* In: König-Ries, Klein (Hrsg.): Mobile Datenbanken: heute, morgen und in 20 Jahren, 8. Workshop des GI-Arbeitskreises "Mobile Datenbanken und Informationssysteme" (28.02.-01.03.2005, BTW 2005 Karlsruhe), S. 85-96

BUHMANN E., WIESEL J.: *GIS-Report 2004 – Software Daten Firmen.* ISBN 3-9808493-4-1, 332 S., Bernhard-Harzer-Verlag, Karlsruhe

COELHO A.: *Erweiterte Realität zur Visualisierung simulierter Hochwasserereignisse.* Dissertation, Universitätsverlag Karlsruhe, *http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/psview?document=/2004/bau-geo/31&search=/2004/bau-geo/31*

DALMOLIN Q., DOS SANTOS; D. R., DE LARA SANTOS R., BÄHR H.-P.: *O Uso de Feicoes Retas Extraídas do MDT Gerado pelo Sistema de Varredura Laser como Apoio para o Cálculo da Ressecao Espacial de Imagens Digitais.* Boletim de Ciências Geodésicas. S. 117-139, Curitiba

HEISIG H., KÜHNLE C.,PAREDES L., WIESEL J.: *GIS based Forest Biomass Exploitation for Energy Supply in the Northern Black Forest Region.* Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation (PFG), 4/2005, S. 273-280

HILBRING D.: *3D-Visualisierung in Geoinformationssystemen.* In: Bähr, H.-P.; Vögtle, T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 261-286

HILBRING D.: *3D-GIS Visualisierung in der Umweltinformatik.* Dissertation, Universitätsverlag Karlsruhe, *http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/psview?document=/2005*; */bau-geo/22&search=/2005/bau-geo/22*

KÜHNLE C., PAREDES L., WIESEL J., H. HEISIG: *GIS based Forest Biomass Exploitation for Energy Supply in the Northern Black Forest.* In: Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation (PFG), 04/2005, S. 273-280

LEEBMANN J., BÄHR H.-P., COELHO A. H., STAUB G., WIESEL J.: *Augmented Reality im Katastrophenmanagement.* In: Coors V.; Zipf A. (Hrsg.): 3D-Geoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2005, S. 305-319

LEMP D., WEIDNER U.: *Improvements of Roof Surface Classification Using Hyperspectral and Laser Scanning Data.* In: Möller M., Wentz E. (Eds.): IAPRSIS Vol. XXXVI-8/W27: ISPRS Joint Conferences 3rd International Symposium Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas (URBAN 2005) / 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas (URS 2005). CD-ROM.

LEMP D., WEIDNER U.: *Segment-Based Characterization of Roof Surfaces Using Hyperspectral and Laser Scanning Data.* In: IGARSS' 05, Seoul, CD-ROM.

MÜLLER M.: *Fusion und Transformation sprachlicher und graphischer Information.* In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 229-244

PAREDES L., KÜHNLE C., LEMP D., POYAC G., BENDER T.: *Estimación del consumo de energía basado en teledetección y SIG – Caso de estudio: el barrio de Bourztwiller en Mulhouse (Francia).* ESRI GIS Conference September 2005, Madrid, Spain

RINGLE K., NUTTO M., TESCHAUER O., MOHN C.: *Integration of historical plans into a modern facility management system taking the castle of Heidelberg as an example.* In: Proceedings of the CIPA 2005 XX Intenational Symposium, 2005, Turin, Italy, pp. 499-504

SCHWEIER C., MARKUS M., STEINLE E., WEIDNERU.: *Casualty Scenarios Based on Laserscanning Data.* In: International Conference 250th Anniversary of the 1755 Lisbon Earthquake, 1-4 November 2005, Lisbon, Portugal. CD-ROM.

STEINLE E.: *Gebäudemodellierung und -änderungserkennung aus multitemporalen Laserscanningdaten.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Bd. 594, München

TÓVÁRI D., PFEIFER N.: *Segmentation based robust interpolation – a new approach to laser data filtering.* In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXVI-3/W19. Enschede, The Netherlands

VÖGTLE T., STEINLE E.: *Flugzeuggetragenes Laserscanning.* In: Bähr, H.-P.; Vögtle, T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 29-45

VÖGTLE T., STEINLE E.: *Fusion of 3D building models derived from first and last pulse laserscanning data.* Information Fusion, Elsevier, Vol. 6, Issue 4, pp. 275-281, online: doi:10.1016/j.inffus.2004.06.010

VÖGTLE T., STEINLE E., TÓVÁRI D.: *Airborne Laserscanning Data for Determination of Suitable Areas for Photovoltaics.* International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Proceedings of ISPRS Workshop "Laser Scanning 2005", Enschede, Sept. 2005, Vol. XXXVI, Part 3/W19, ISSN 1682-1750, pp. 215-220

VÖGTLE T. STEINLE E. TÓVÁRI D.: *Analyse flugzeuggetragener Laserscannerdaten.* In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung – Anwendung in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 135-182

VÖGTLE T., TOVARI D.: *Welches Dach eignet sich für Photovoltaik?* GeoBIT, Heft 12/2005, abc-Verlag, Heidelberg, S. 23-25

WEIDNER U.: *Geometrisch hochauflösende satellitengestützte Erderkundungssensoren.* In: Bähr H.-P.; Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bilderverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 2-18

WEIDNER U.: *Remote Sensing Systems – An Overview Focussing on Environmental Applications.* In: ENVIROINFO 2005

/ Workshop on Tools for Emergencies and Disaster Management, Brno. (*www.www.wsis.ethz.ch/eoworkshop.htm*, Dec. 2005)

WEIDNER U., BRAND S.: *Hyperspektrale Erderkundungssensoren.* In: Bähr H.-P., Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bilderverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 19-28

WEIDNER U., LEMP D.: *Objektorientierte Klassifizierung.* In: Bähr H.-P., Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bilderverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 106-122

WEIDNER U., LEMP D., VOSKAMP M., ABBT-BRAUN G., BÄHR H.-P., FRIMMEL F.H.: *Anwendung von Fernerkundungsmethoden zur Schadstoffbilanzierung in Urbanen Gebieten.* In: Wissenschaftlich-technische Jahrestagung der DGPF 2005, Rostock. CD-ROM.

WIESEL J.: *GIS-Einführung und technische Trends.* In: Bähr H.-P., Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bilderverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 246-260

WURSTHORN S. COELHO A. H. LEEBMANN J. STAUB G.: *Erweiterte Realität.* In: Bähr H.-P., Vögtle T. (Hrsg.): Digitale Bilderverarbeitung – Anwendungen in Photogrammetrie, Fernerkundung und GIS, Wichmann Verlag Heidelberg, 4. Auflage, 2005, S. 46-79

6.2 Vorträge

BÄHR H.-P.: *Integration von Sprache in GIS (ein Plädoyer!).* Centre for Disaster Management CEDIM Karlsruhe (21.01. 2005)

BÄHR H.-P.: *Neue Entwicklungen am IPF / Uni Karlsruhe.* Bauuniversität Bukarest (29.03.2005)

BÄHR H.-P.: *Agradecimentos à Sociedade Brasileira de Cartografía.* Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, SBC (6.5.2005, Dia do Cartógrafo)

BÄHR H.-P.: *Hyperspectral Meets Laserscanning: Image Analysis of Roof Surfaces.* ISPRS Workshop High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information (19.05.2005)

BÄHR H.-P.: *GIS und E-Learning, ein Exportschlager.* Innovation in Aus- und Weiterbildung mit GIS", Potsdam GFZ (03.06. 2005)

BÄHR H.-P.: *Desafios atuais no ensino e na pesquisa no dominio das geociências.* Universidade Federal do Paraná, Curitiba/ Brasilien (16.08.2005)

BÄHR H.-P.: *E-Learning: Mögliches und Unmögliches.* Photogrammetrische Woche, Stuttgart (09.09.2005)

BÄHR H.-P.: *New Media in Realistic Disaster Scenarios.* In: International Conference 250th Anniversary of the 1755 Lisbon Earthquake, 1-4 November 2005, Lisbon, Portugal (02.11.2005)

KÜHNLE C.: *Waldrestholz als konkurrenzfähiger Energieträger im Nordschwarzwald? Energetische Biomassenutzung für die Region Nordschwarzwald, Regionalverband Nordschwarzwald Pforzheim (21.*01.2005)

KÜHNLE C. PAREDES L.: *Implementation of GIS for logistic optimisation, 2 case studies, Biomass Interest Group Seminar, EnBW Karlsruhe (04.*02.2005)

LEMP D.: *Improvements of Roof Surface Classification Using Hyperspectral and Laser Scanning Data, ISPRS Joint Conferences 3rd International Symposium Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas (URBAN 2005) / 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas (URS 2005) (14.*03.2005)

MÜLLER M.: *Transformations between texts and maps, Kolloquium des SFB/TR 8 Spatial Cognition, Universität Bremen (15.*07.2005)

MÜLLER M.: *Key competencies and key projects at the Institute of Photogrammetry and Remote Sensing (University of Karlsruhe), 1.* Workshop SSustainable Holistic Approach & Know-how Tailored to India (SHAKTI)", Hyderabad/ Indien (12.12.2005)

STAUB G.: *Erweiterte Realität als mobiler GIS Client.* Abschluß-Workshop "Informationssysteme im Erdmanagement", Münster (22.06.2005)

WEIDNER U.: *Charakterisierung von Dachflächen auf der Basis von hyperspektralen und Laserscanning-Daten, Fortbildungsveranstaltung Fernerkundung, DVW-Landesverein Baden-Württemberg (06.*07.2005)

WEIDNER U.: *Segment-Based Characterization of Roof Surfaces Using Hyperspectral and Laser Scanning Data, IGARSS 2005, Seoul (29.*07.2005)

WEIDNER U.: *Remote Sensing Systems – An Overview Focussing on Environmental Applications, ENVIROINFO 2005 / Workshop on Tools for Emergencies and Disaster Management, Brno (07.*09.2005)

WEIDNER U.: *Anwendung von Fernerkungsmethoden zur Schadstoffbilanzierung in Urbanen Gebieten, Wissenschaftlich-technische Jahrestagung der DGPF 2005, Rostock (22.*09.05)

7. Mitarbeit in Gremien

H.-P. BÄHR: Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Forschungsinstituts für Informationsverarbeitung und Mustererkennung, Ettlingen

Vorsitzender im Programmausschuss Erdbeobachtung des DLR

Mitglied im Koordinierungsausschuss Geotechnologien des BMBF

Mitglied im DIN – Ausschuss 03.02.00 Photogrammetrie und Fernerkundung

Mitglied in der Beratergruppe für Entwicklungshilfe im Vermessungswesen (BEV)

Mitglied im Board des Studiengangs Resources Engineering der Universität Karlsruhe (TH)

Mitglied der Kommission Studium und Lehre des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Karlsruhe (TH)

J. WIESEL: Mitglied der Kommission Studium und Lehre des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Karlsruhe (TH)

Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement[1]
Technische Universität München

2005

Organisationsübersicht und Personal

Sprecher (Studienjahr 2004/2005)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER

1. 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 Direktor (Beförderung zum 2.8.2005)

Dr.-Ing. K. FOPPE, Akademischer Rat z. A.

Dipl.-Ing. S. PREIS, Wissenschaftlicher Angestellter (seit 1.2.2005)

Dipl.-Ing. G. PREUSS, Wissenschaftlicher Angestellter

Dipl.-Ing. Th. SCHÄFER, Wissenschaftlicher Angestellter

Dr.-Ing. Werner STEMPFHUBER (bis 31.3.2005)

Dipl.-Ing. P. WASMEIER, Wissenschaftlicher Angestellter (bis 30.6.2005)

Dipl.-Ing. P. WASMEIER, Wissenschaftlicher Assistent (ab 1.7.2005)

Dipl.-Ing. Th. WEBER, Wissenschaftlicher Assistent

Lehrbeauftragte:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. O. HEUNECKE, Universität der Bundeswehr, München (Fach: Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen)

Sekretariat:

I. BIBERGER

Prüflabor mit feinmechanischer Werkstatt:

Dr.-Ing. K. FOPPE, Akademischer Rat z. A.

R. KUHLEN, Prüfingenieur

H. SCHREYER, Hauptwerkmeister

P. SURA, technischer Angestellter

Gastwissenschaftler:

Dipl.-Ing. SONJA BOGATIN, Universität Ljubljana, Slowenien (vom 2.5. bis 31.8.2005)

Dipl.-Ing. VLADO CETL, Universität Zagreb, Kroatien (bis 31.1.2005)

2. Fachgebiet Geoinformationssysteme

Univ.Prof. Dr.-Ing. M. SCHILCHER, Extraordinarius

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. G. AUMANN, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. C. BRANDSTETTER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter (bis 30.11.2005)

Dipl.-Ing.(FH) R. DIETRICH, Technischer Mitarbeiter

Dr.-Ing. A. DONAUBAUER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter (finanziert durch das Wissenschaftszentrum Weihenstephan)

Dipl.-Geogr. A. FICHTINGER, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. K. HOSSE, Wissenschaftliche Assistentin (bis 31.8.2005)

Dipl.-Geogr. K. JAENICKE, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Geogr. S. MAYR, Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Ing. S. PLABST, Wissenschaftlicher Assistent

Dipl.-Ing. S. SCHEUGENPFLUG, Wissenschaftlicher Mitarbeiter (bis 30.4.2005)

M. Sc. F. STRAUB, Wissenschaftlicher Mitarbeiter (ab 14.11.2005)

Lehrbeauftragte:

Dipl.-Ing. W. HALLER, Flughafen München GmbH

---

[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

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

Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement – Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München, Fax: (089) - 289 - 23933, Tel.: (089) - 289 - 22535, E-mail: magel@landentwicklung-muenchen.de

Sekretariat:

R. FLECHTNER (ab 1.4.2005)

3. 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

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. H. KARMANN, Akademischer Direktor

Dr.-Ing. M. KLAUS, Akademischer Rat

BOR Dipl.-Ing. R. MEINDL, Wissenschaftlicher Mitarbeiter (bis 30.9.2005)

Dr. rer. nat. B. WEHRMANN, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Assessorin Dipl.-Ing. H. BOCK, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Geographin S. FRANKE, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Lehrbeauftragte:

MR Dr.-Ing. R. BAUER, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen (Fach: Grundstückswertermittlung und städtische Bodenordnung)

Präsident Prof. Dr.-Ing. A. GÖTTLE, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg (Fach: Wassermanagement und Ressourcenschutz)

LMR Dipl.-Ing. R. LUDWIG, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen (Fach: Amtliche Geoinformationssysteme und Liegenschaftskataster)

Dr. jur. H.-E. SOMMER, Bayerisches Staatsministerium des Innern (Fach: Verwaltungsrecht)

Dr.-Ing. H. STÜTZER, Managing Director, SREC GmbH (STÜTZER Real Estate Consulting), Neufahrn (Fach: Immobilienmanagement)

Sekretariat:

B. STÖGMÜLLER (seit 1.10.2005)

Masterstudiengang „Land Management and Land Tenure in Urban and Rural Development":

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. MAGEL, Program Director

Dr. rer. nat. B. WEHRMANN, Program Manager

Dr.-Ing. M. KLAUS, Deputy Program Manager

Assessorin Dipl.-Ing. H. BOCK, Tutor

Technischer Dienst:

S. HAURY, Arbeiter (bis 28.2.2005)

Gastwissenschaftler:

Dr.-Ing. F. OBREQUE, Santiago de Chile

Prof. MOHAMMED ESSADIKI, Department für Kartographie und Photogrammetrie, Hassan II-Universität Rabat, Marokko (vom 16.8. bis 7.10.2005)

Dipl.-Ing. MEHMET CETE, Karadeniz Technical University Trabzon, Türkei (Doktorand), ab 26.9.2005

M.Sc. Y. KIRBAY, Türkei (Doktorandin)

Förderkreis Bodenordnung und Landentwicklung – München e. V.:

Hauptgeschäftsführer RA 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
  - Digitale Bildverarbeitung für die Kalibrierung von Barcode-Latten
  - Kalibrierung von zielverfolgenden Servotachymetern
  - Kalibriermethoden für Laserscanner (mit TU Bratislava)
  - Industrievermessung und Qualitätsmanagement
  - Ingenieurgeodätische Methoden zur Kollisionsvermeidung entlang industrieller Transportsysteme (Elektrohängebahnen)
  - Objektivierung von Oberflächenbewertungen im Automobilbau
  - Messtechnik für die Prozeß- und Produktmodellierung im Automobilbau
  - Aufmaß und CAD-Modell einer Radrennbahn zur modularen Hallennutzung
- 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
  - Monitoring von Hangrutschungen im Gerlostal und Lechtal (Kooperation mit alpS- Zentrum für Naturgefahren Management)

- Kinematische Messverfahren und Maschinenführung
  - 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
  - Hydrographische Aufnahmen am Olympiasee
- Vektorielle Abtastung und CAD-Objektmodellierung
  - Teilautomatisierte Gewinnung von CAD-Objekten als Basis für Produktmodelle, Forschungsverbund BayFORREST, Teilprojekt F248 „Vom Laseraufmaß zum Stoffflussmanagement für Altbauten“ (gemeinsam mit LS f. Bauinformatik, TUM)
  - Scannen und CAD-Modellierung einer Getränkeabfüllanlage
  - 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)
  - Bereitstellung von Projektunterlagen zur Neuaufnahme des Albert Schweitzer-Hospitals in Lambarene, Gabun
  - Dokumentation von Rauminstallationen (Pinakothek der Moderne)
  - Dokumentation des Architekturerbes (seilgehängte Freiformdächer)
- Mobile Informationssysteme und Ortsbezogene Dienste
  - Entwicklung eines Hochwasseralarmsystems für China auf Basis von A-GPS
  - Mobilfunkgestützte Geolokalisation zur Erfassung von Trajektorien

Geodätisches Prüflabor

- Kalibriertechnik und Instrumentenprüfung
  - 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
  - Prüfkörper für die Kalibrierung von Laserscannern
- Industrievermessung und Qualitätsmanagement
  - Präzisionsaufnahmen und –absteckungen an Sportstadien und -hallen
- Bauwerksüberwachung und Deformationsmessungen
  - Kontinuierliche Bauwerksüberwachung mit
    - analogen und digitalen Drahtmeßsystemen
    - ferngesteuerten Handlasermetern
    - Roboter-Tachymetern
    - Präzisionsnivellement an Brücken, Deponien, Türmen und historisch bedeutsamen Sakralbauwerken
  - Massenbilanz der Kohlevorräte eines Heizkraftwerks
  - Überwachung von Hangbewegungen im Unteren Gerlostal (alpS)
  - Deformationsmessungen an der Hangbrücke Gerlosberg (Tiroler Landesregierung)
- Kinematische Messverfahren und Maschinenführung
  - Kontrolle der Richtungsübertragung durch den Schacht Sedrun (Gotthard-Basistunnel)
- Vektorielle Abtastung und CAD-Objektmodellierung
  - 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

BARTH W., FOPPE K., SCHÄFER TH.: *Terrestrisches Laser Scanning (TLS)*, Beiträge zum 65. DVW – Seminar am 21 und 22. November 2005 im Kolpinghaus Fulda, Schriftenreihe des DVW, Band 48 / 2005, Wißner Verlag, Augsburg

Technische Reports (blaue Reihe) des Lehrstuhls für Geodäsie, TUM

3. Veröffentlichungen

BARTHEL R., BLETZINGER K.-U., ECKL M., FAULSTICH M.: HEINZ D., JURECKA F.,RANK E., SCHÄFER TH., SCHIESSL P., SCHLEINKOFER M., SCHÖPE B., WASSOUF Z.,WEBER-BLASCHKE G.: *Bauwerke der Zukunft.*Zukunft im Brennpunkt, Band 3, Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbünde (abayfor), 2004

CETL V., WUNDERLICH TH.: *Kinematički za praćenje pomaka i deformacija gradevina*. Geodetski List, Zagreb, 2005

FOPPE K., WASMEIER P., WUNDERLICH TH.: *Erfahrungen aus nahezu 25 Jahren Nivellierlattenprüfungen an der TUM.* Allgemeine Vermessungsnachrichten 6/2005

NEUHIERL TH.: *Eine neue Methode zur Richtungsübertragung durch Koppelung von Inertialmesstechnik und Autokollimation.* Dissertation

RYF A., NEUHIERL TH., SCHÄTTI I.: *Les puits de Sedrun.* Tracés 19, Implanter Alptransit, Bulletin technique de la Suisse romande, 131. Jahrgang, Oktober 2005

RYF A., NEUHIERL TH., SCHÄTTI I. : *AlpTransit Saint-Gothard – Les exigences imposées aux travaux topotraphiques sur le tronçon de Sedrun.* XYZ, Editee par l' Association Française de Topographie, Nr. 105, Dezember 2005

SCHÄFER TH., SCHULZ TH.: *Kalibrierung, Einflussgrößen und Genauigkeiten von Terrestrischen Laserscannern.* – In:

Beiträge zum 65. DVW-Seminar „Terrestrisches Laser Scanning (TLS)“, Kolpinghaus Fulda, 21.- 22. November 2005, Schriftenreihe des DVW, Band 48, Wißner Verlag, Augsburg

SCHÄFER TH., WEBER TH., KYRINOVIC P., ZAMECNIKOVA M.: *Deformation Measurement Using Terrestrial Laser Scanning at the Hydropower Station of Gabčikovo.* – In: Proceedings of INGEO 2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Surveying, Bratislava, Slowakei, 11.- 13. November 2004 (Nachtrag)

WASMEIER P.: *Potential der Objekterkennung mit dem Servotachymeter TCA 2003*, Geomatik Schweiz, 102. Jg., Heft 2/2004 (Nachtrag)

WEBER TH.: *Olympiaschwimmhalle München – Geometriebestimmung der inneren Dachhaut.* – In: Beiträge zum 65. DVW-Seminar „Terrestrisches Laser Scanning (TLS)“, Kolpinghaus Fulda, 21.- 22. November 2005, Schriftenreihe des DVW, Band 48, Wißner Verlag, Augsburg

WUNDERLICH TH., NEUHIERL TH.: *Erfahrungen mit einem hochwertigen INS im ingenieurgeodätischen Einsatz.* – In: Tagungsband zur XII. Internationalen Geodätischen Woche, Obergurgl (Österreich), 2005

WUNDERLICH TH.: *Automatische Zielen mit Tachymetern und Theodoliten*. – In: Festschrift zum 65. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil. Heribert KAHMEN, Geowissenschaftliche Mitteilungen, Nr. 71, TU Wien 2005

WUNDERLICH TH., SCHÄFER TH., ZILCH K., PENKA E., CETL V.: *Schadenserkennung an einer Spannbetonbrücke durch reflektorlose Deformationsmessungen.* – In: Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Bancila, TU Timişoara (Rumänien), Mai 2005

ZILCH K., HENNECKE M., PENKA E., WUNDERLICH TH., SCHÄFER TH., FOPPE K.: *Schadenserkennung durch reflektorlose Deformationsmessungen.*- In: Beiträge zum Münchener Massivbau Seminar "Neue Wege im 21. Jahrhundert", München 2005

4. Mitwirkung an Promotionsverfahren

VELIKOSETZOV A.: *The Development of a sensor model for Large Ring Lasers and their application in seismic studies,* (Vorsitzender: TH. WUNDERLICH), 23. Juni 2005

NEUHIERL TH.: *Eine neue Methode zur Richtungsübertragung durch Koppelung von Inertialmesstechnik und Autokollimation,* Technische Universität München, (1. Prüfer: TH. WUNDERLICH), 26. September 2005

SVOBODA E.: *Mathematische Modelle der astronomischen Zeitreihenanalyse,* Universität Wien, (2. Begutachter: TH. WUNDERLICH), 12. Dezember 2005

5. Diplomarbeiten

DRESCHER D.: *Bungalowfinder – Entwicklung eines GPS-gestützten Fußgängernavigationssystems am Beispiel Olympiadorf München* (Betreuer: P. WASMEIER), Januar 2005

PREIS S.: *Prototypische Entwicklung eines Wireless Assisted GPS mit einem Niedrigpreis-Empfänger* (Betreuer: TH. WUNDERLICH), Januar 2005

LANGGUTH F.: *Effiziente geodätische Detektion von Hangbewegungen am Beispiel des Unteren Gerlostales* (Betreuer: TH. WUNDERLICH), September 2005

BÜTTNER S. :*Entwicklung, Erprobung und Optimierung einer MATLAB-Toolbox für das Juneau Icefield Research Program* (Betreuer: W. STEMPFHUBER), Oktober 2005

NEUGEBAUER M.: *Deformationserfassung mit terrestrischem Laser Scanning* (Betreuer: TH. SCHÄFER, TH. WEBER), Oktober 2005

AUER S.: *Ein geodätisches Konzept zur Kollisionsvermeidung entlang von Elektrohängebahnen in der Automobilproduktion* (Betreuer: TH. SCHÄFER), Oktober 2005

6. Studien und Berichte, Gutachten, Vorhaben (unveröffentlicht)

WUNDERLICH TH.: Gutachten im Auftrag der Stadt Wien, Magistratsabteilung 41, 18. April 2005

WUNDERLICH TH.: Gutachten im Auftrag der CAIROS technologies AG, Karlsbad (Deutschland), 5. Dezember 2005

7. Vorträge

STEMPFHUBER W.: *Kinematische Vermessung mit GPS und zielverfolgenden Servotachymetern – Eine neue Herausforderung für die Ingenieurgeodäsie.* Geodätisches Kolloquium an der Technischen Universität Darmstadt (DVW Hessen), 3. Februar 2005

WUNDERLICH TH.: *Perspektiven der operativen Vermessung.* Panoramavorlesung im Studiengang Geodäsie und Geoinformation, 10. Februar 2005

SCHÄFER TH.: *Genauigkeitsuntersuchungen des Laserscanners HDS 2500 im Labor und im Feld.* 6. Sitzung des Arbeitskreises 3 der DGK, FH Mainz, 16. Februar 2005

WUNDERLICH TH.: *Erfahrungen mit einem hochwertigen INS in der Ingenieurgeodäsie,* XII. Internationale Geodätische Woche, Obergurgl, Österreich, 22. Februar 2005

WASMEIER P.: *Erste Validierung eines innovativen Konzepts zur effizienten geodätischen Detektion von Hangbewegungen am Beispiel Unteres Gerlostal.* alpS-Meeting „Methodisch innovative multi-disziplinäreProzessanalyse für Monitoring und Analyse instabiler Hänge“, Kplus – Zentrum für Naturgefahren-Management, Innsbruck, Österreich, 4. März 2005

SCHÄFER TH.: *Entwicklung eines neuen geodätischen Monitoringsystems –Leistungsübersicht am Überwachungsobjekt Autobahnbrücke Freimann***.** Präsentation an der Bayer. Autobahndirektion Süd, München, 7. März 2005

WUNDERLICH TH.: *Automatisches Zielen mit Tachymeter und Theodolit*, Festkolloquium zum 65. Geburtstag von Prof. Kahmen, TU Wien, 23. März 2005

WUNDERLICH TH.: *Von der Armbanduhr zum Wrist Locator – von technischen Möglichkeiten und gesellschaftlichen Konsequenzen.* Jubiläum 50 Jahre Verein der Ingenieure im oberösterreichischen Landesdienst, Landhaus Linz, Österreich, 14. April 2005

SCHÄFER TH.: *Reflektorlose Messung zur Bestimmung der Durchbiegungen – Beispiel Autobahnbrücke Freimann.* Brückenbau-Dienstbesprechung der bayer. Straßenbauverwaltung, Oberste Baubehörde, München, 16. Juni 2005

SCHÄFER TH.: *Vom Laseraufmaß zum Produktmodell für Altbauten*, Abschlusskolloquium Bay FORREST, TUM, 15. September 2005

SCHÄFER TH.: *Kalibrierung, Einflussgrößen und Genauigkeiten von Terrestrischen Laserscannern.* 65. DVW-Seminar „Terrestrisches Laser Scanning (TLS)“, Kolpinghaus Fulda, 21. November 2005

WEBER TH.: *Olympiaschwimmhalle München – Geometriebestimmung der inneren Dachhaut.* 65. DVW-Seminar „Terrestrisches Laser Scanning (TLS)“, Kolpinghaus Fulda, 22. November 2005

WEBER TH.: *Aufnahme und Modellierung von Laser Scans an Bauten mit außergewöhnlicher Architektur.* Geodätisches Seminar, TU München, 24. November 2005

8. Vorträge ausländischer Gäste, Gastvorlesungen, Gastaufenthalte

KOPACIK A.: *Industrieprojekte des Geodätischen Instituts der Slowakischen Technischen Universität Bratislava,* Zyklus „Fortschritte der Ingenieurgeodäsie“, 23. Mai 2005

KAHMEN H.: *Werkzeuge der Künstlichen Intelligenz: eine neue Herausforderung bei der Beobachtung und Beurteilung lokaler geodynamischer Prozesse*, Geodätisches Kolloquium, 7. Juli 2005

WOSCHITZ H.: *Neigungssensoren: Untersuchung und Anwendungen*, Zyklus „Fortschritte der Ingenieurgeodäsie“, 13. Dezember 2005

9. Präsentationen, Öffentlichkeitsarbeit

Schülerinformationstag der TU München, 3. Februar 2005

Fernsehaufnahmen (Laserscanning im Alten Hof) zum Forschungsverbund „Stoffflussmanagement Bauwerke“, 14. Februar 2005 (TH. SCHÄFER, S. PREIS)

Präsentation der Fa. DIBIT – 3D Meßsysteme (Innsbruck), 14. Februar 2005

Präsentation des Trimble/Mensi – 3D Laser Scanners durch die Fa. 3D Laser Systeme (Wunstorf), 15. Februar 2005

Demonstration „Überwachung durch Roboter-Tachymeter“ an der Autobahnbrücke Freimann, Exkursion Oberste Baubehörde, 17. Juni 2005 (TH. SCHÄFER)

Sicherungsmessungen anlässlich der zweiten S-Bahn Tunnelröhre, Deutsche Bahn AG, München, 17. Juni 2005 (TH. WUNDERLICH)

Abituriententag der TU München, 22. Juni 2005

Moderation des Tages der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen, 2. Juli 2005 (TH. WUNDERLICH)

Geodätische Exkursion der Universität Hannover an die TUM, 13. Oktober 2005

Herbstuniversität „Mädchen machen Technik“, 2.-4. November 2005 (P. WASMEIER)

Podiumsdiskussion zum Thema „Laserscanning, Auswirkungen auf den Berufsstand“, Kolpinghaus Fulda, 21. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

Präsentation der Fa. FARO (Stuttgart), 16. Dezember 2005

10. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen, Tagungen, Sitzungen

13. Bayerischer Ingenieuretag , Neue Messe München (ICM), 21. Januar 2005 (TH. SCHÄFER, TH. WEBER, TH. WUNDERLICH)

LEICA Top Event, Zugspitze und Ettal, 27.-28. Januar 2005 (TH. WUNDERLICH)

Tag der offenen Tür am Zentrum für Naturgefahren Management alpS mit öffentlicher Vortragsreihe „Naturgefahren und Katastrophen“, Innsbruck, 28. Januar 2005 (W. BARTH)

High Light Towers – Bauwerkspräsentation, 28. Januar 2005 (K. FOPPE)

DVW AK 3 „Meßmethoden und –systeme“, Mainz, 15.-17. Februar 2005, FH Mainz (TH. SCHÄFER)

Internationale Geodätische Woche, Obergurgl, 21.-25. Februar 2005 (TH. WUNDERLICH)

Arbeitskreis Ausbildungsfragen in der Ingenieurvermessung, Technische Universität München, 28. Februar 2005 (TH. WUNDERLICH)

Begehung untertägiger U-Bahnhof Marienplatz, 3. März 2005 (K. FOPPE)

Vorbereitungstreffen Ingenieurmesskurs 2007, Technische Universität Graz, 11. März 2005 (TH. WUNDERLICH)

14. Sitzung des Arbeitskreises „Runder Tisch Kalibrierung“, Karlsruhe, 7.-8. April 2005 (K. FOPPE, TH. WUNDERLICH)

DAAD-Projektbesprechung mit Prof. Kopačik (TU BRATISLAVA), 23. Mai 2005 (W. BARTH, K.FOPPE, TH. WUNDERLICH)

Projektanbahnung EU Interreg IIIb mit Dr. von Poschinger, Bayer. Umweltlandesamt, 30. Mai 2005 (TH. WUNDERLICH)

Planung Rutschungsüberwachungen mit Prof. Moser (Geologie Universität Erlangen), 7. Juni 2005 (W. BARTH, TH. WUNDERLICH)

Planung archäologischer Aufnahmen im Forum Romanum mit Prof. Freyberger (Deutsches Archäologisches Institut), 10. Juni 2005 (TH. WUNDERLICH)

DVW – Arbeitskreis 3 „Meßmethoden und –systeme“, 13. Juni 2005 (K. FOPPE, TH. WUNDERLICH)

Gründung des gemeinnützigen Vereins „Gesellschaft zur Kalibrierung geodätischer Messmittel“, 13. Juni 2005 (TH. WUNDERLICH)

Vorbereitungstreffen Ingenieurmesskurs 2007, 13. Juni 2005 (TH. WUNDERLICH)

Vorbereitungstreffen Sommerschule „Alpine Geodetic Engineering“ mit ETH-Zürich und TU Graz, 13. Juni 2005 (TH. WUNDERLICH)

Allsat Open 2005 – Fachtagung „Präzise Navigationsanwendungen“, Hannover, 15.-16. Juni 2005 (K. FOPPE)

Arbeitskreis Ausbildungsfragen in der Ingenieurgeodäsie, 24. Juni 2005 (TH. WUNDERLICH)

Hochwasserschutz in den Gemeinden Alling und Eichenau, Wasserwirtschaftsamt Freising, 24. Juni 2005 (W. BARTH)

Statusgespräch CAIROS technologies AG, Ismaning , 8. Juli 2005 (TH. WUNDERLICH)

Gipfeltreffen Geodäsie und Geoinformation Bayern, 11. Juli 2005 (TH. WUNDERLICH)

Workshop, BIFA, Augsburg, 13. Juli 2005 (TH. WUNDERLICH)

Antragsvorbereitung EU Interreg IIIb mit Dr. VON POSCHINGER, Bayer. Umweltlandesamt, 26. Juli 2005 (W. BARTH, TH. WUNDERLICH)

Projektbesprechung „LowCost-System zur Rutschungsüberwachung“ mit Prof. HEUNECKE (UBW MÜNCHEN), 7. September 2005 (TH. WUNDERLICH)

Abschlusssymposium BayForrest, 15. September 2005 (TH. SCHÄFER)

Erörterung Sicherungsmessungen anlässlich der zweiten S-Bahn Tunnelröhre, Deutsche Bahn AG, München, 23. September 2005 (K. FOPPE, TH. WUNDERLICH)

Arbeitskreis Ausbildungsfragen in der Ingenieurgeodäsie, Fulda, 27. September 2005 (TH. WUNDERLICH)

DVW – Arbeitskreis 3 „Meßmethoden und –systeme“, Düsseldorf, 4. Oktober 2005 (K. FOPPE)

INTERGEO, Düsseldorf, 5. Oktober 2005 (K. FOPPE)

INTERGEO, Düsseldorf, 6. Oktober 2005 (TH. WUNDERLICH)

Ehrenpromotion von Prof. RUMMEL an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, 7. Oktober 2005 (TH.WUNDERLICH)

Projektstatus „Forum Romanum“ mit Dr. FREYBERGER vom Deutschen Archäologischen Institut, 24. Oktober 2005 (K. SCHNÄDELBACH, P. WASMEIER, TH. WEBER, TH. SCHÄFER, TH. WUNDERLICH)

Empfang der Lehrbeauftragten von Geodäsie und Geoinformation, DLR, Oberpfaffenhofen, 27. Oktober 2005 (TH. WUNDERLICH)

Anbahnung EU ERA-STAR Projekt mit Fa. PRISMA, 28. Oktober 2005 (TH. WUNDERLICH)

Jahresvollversammlung der DGK, Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, 2.-4. November 2005 (K. SCHNÄDELBACH, TH. WUNDERLICH)

Vorbereitungstreffen Ingenieurmesskurs 2007, 4. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

Vorbereitungstreffen Sommerschule „Alpine Geodetic Engineering“ mit ETH-Zürich und TU Graz, 4. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

alpS – Symposium „Recht im Naturgefahren Management“, Obergurgl / Österreich, 9.-11. November 2005 (W. BARTH)

Sitzung der Österreichischen Geodätischen Kommission, Wien, 11. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

65. DVW-Seminar „Terrestrisches Laser Scanning (TLS)“, Kolpinghaus Fulda, 21.-22. November 2005 (W. BARTH, K. FOPPE, TH. SCHÄFER, TH. WEBER, TH. WUNDERLICH)

14. Sitzung des Arbeitskreises „Runder Tisch Kalibrierung“, Kolpinghaus Fulda, 22.- 23. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

Gesellschaft zur Kalibrierung geodätischer Messmittel, Kolpinghaus Fulda, 22. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

Kurs „Steinschlag, Felssturz, Rutschungen“ Ingenieurgeologie, TU Wien, 28. November 2005 (TH. WUNDERLICH)

Softwareschulung INS bei Firma iMAR, Sankt Ingbert, 7.-8. Dezember (G. PREUSS, P. WASMEIER)

Sitzung zum Stand der Arbeiten am Atlas de Palmyra, 10. Dezember 2005 (K. SCHNÄDELBACH)

Jahresrückblick Projekt zweite S-Bahn Tunnelröhre, Deutsche Bahn AG, München, 21. Dezember 2005 (TH. WUNDERLICH)

11. Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

Mitglied im Fachbereichsrat (TH. WUNDERLICH, W. BARTH)

Mitglied in der Studienkommission (TH. WUNDERLICH, W. BARTH)

Mitglied im Diplomvorprüfungsausschuss (TH. WUNDERLICH)

Mitglied im Diplomhauptprüfungsausschuss (TH. WUNDERLICH, W. BARTH)

Mitglied der Berufungskommission „Agrarsystemtechnik“ (TH. WUNDERLICH)

Mitglied der Berufungskommission „Tunnelbau und Felsmechanik“ (TH. WUNDERLICH)

Vorsitzender der Berufungskommission „Satellitengeodäsie“ (TH. WUNDERLICH)

Mitglied im Arbeitskreis „Marketing“ der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen (TH. WUNDERLICH)

Bibliotheksbeauftragter für Geodäsie und Geoinformation (W. BARTH)

Vorstandmitglied der Carl von LINDE – Akademie an der TUM (TH. WUNDERLICH)

Organisation des Tages der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen (TH. WEBER, TH. WUNDERLICH)

Klausur der Professoren der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, IBZ München, 18. März 2005 (TH. WUNDERLICH)

12. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

Deutsche Geodätische Kommission, Arbeitskreis „Öffentlichkeitsarbeit“ (TH. WUNDERLICH)

Arbeitskreis „Ingenieurvermessung“ (TH. WUNDERLICH)

Deutscher Verein für Vermessungswesen, Arbeitskreis III, adhoc-Gruppe „Kinematische Messverfahren“ (Leiter: K. FOPPE)

adhoc-Gruppe „Location Based Services“ (Leiter: TH. WUNDERLICH)

Fédération Internationale des Géomètres, Working Group 6.2 ‘Engineering Surveys for Industry and Research’ (Chairman: TH. WUNDERLICH)

Gesellschaft zur Kalibrierung geodätischer Messmittel e.V., München (Stellvertretender Vorsitzender: TH. WUNDERLICH)

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)

ISPRS – WG V/3 Terrestrial Laser Scanning (TH. WUNDERLICH)

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

Abteilung Geologischer Dienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

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

Technische Universität Bratislava, Slowakei

University of Calgary, Canada
Technische Universität Graz, Österreich
Technische Universität Istanbul, Türkei
Technische Universität Timişoara, Rumänien
Technische Universität Wien, Österreich
Technische Universität Zagreb, Kroatien
Universität Ljubljana, Slowenien
Ungarische Akademie der Wissenschaften, Šopron, Ungarn

15. Wissenschaftliche Veranstaltungen, Weiterbildungskurse

Carl von Linde – Akademie, Vortragsreihe „Dimensionen der Zeit", TUM (Wintersemester 2004/05)

Große Geodätische Exkursion nach Ljubljana, Zagreb und Graz, 17.-20. Mai 2005

Vortragsreihe „Satellitengeodäsie", TUM, 18.-19. Juli 2005

Organisation des 65. DVW-Seminars „Terrestrisches Laser Scanning (TLS)", Kolpinghaus Fulda, 21.-22. November 2005

Kurs „Ingenieurvermessung im Tunnelbau", TUM, 30. November – 2. Dezember 2005 (TH. WUNDERLICH, K. FOPPE, P. WASMEIER, TH. SCHÄFER)

16. Studentenaustausch, Facharbeiten, Betriebspraktika

N. D. TAGOE, Ghana, von 1. Juni bis 31. Juli 2005

F. SCHULZ, Karlsgymnasium München, 11.- 15. Juli 2005

C. SPANNER, Karlsgymnasium München, Facharbeit *Grundlagen, Funktion und Anwendung des GPS*

Fachgebiet Geoinformationssysteme

1. Forschungsschwerpunkte

- Sicherheit von Geo Web Services
- Kombination der Lösungsansätze Service Oriented Architecture (SOA) und Model Driven Architecture (MDA) für den Bereich verteilter Geoinformationssyteme
- Entwicklung eines grenzüberschreitenden Arten- und Lebensraum-Monitoring-Systems im Rahmen von INTERREG IIIa
- Wirtschaftlichkeit von GIS im kommunalen eGovernment
- GIS im Katastrophenmanagement bei Hochwasserereignissen
- Objektrelationale Datenmodelle in der Geoinformatik
- Zeit in GIS
- Kopplung von GIS und ERP Systemen
- Schnittstellen zwischen Vermessungsprozessen und Netzinformationssystemen bei EVUs
- Herstellerübergreifende OGC-Testplattform
- GIS an Schulen
- GIS und Galileo

2. Herausgeberschaften

SCHILCHER, M. (HSG.): *Tagungsband zum 10. Münchener Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme 2005* – ISBN 3-935049-88-9 im Rahmen der Reihe ISSN 1617-3562

3. Veröffentlichungen

DONAUBAUER A. SCHILCHER M., HUBER A.: *OGC-Lösungen: Möglichkeiten und Grenzen* (In: Carosio, A. (Hsg.): Tagungsband zum Seminar „Interoperabilität für die breite Nutzung von Geoinformation, 17. und 18. März 2005, Zürich, ETH Hönggerberg – ISBN 3-906467-51-1)

DONAUBAUER A.: *Leistungsfähigkeit von OGC Web Services für herstellerübergreifende Geodateninfrastrukturen* (In: Tagungsband 10. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der Technischen Universität München – ISBN 3-935049-88-9)

DONAUBAUER A., GÖTZ C., HUBER A., HUBER F., JAENICKE K., LIEBSCHER J., MOHR L., MÜLLER S., PLABST S., STEMPFHUBER W.: *Trendanalyse zur INTERGEO 2004 in Stuttgart* (In: PFG – Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation, 3/2005, Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., Stuttgart – ISSN 1432-8364)

DONAUBAUER A., JAENICKE K.: *Geo Web Services – Auskunft bündeln* (In: Kommune21, Heft 10/2005, S. 28, K21 media AG, Tübingen – ISSN 1618-2901)

DONAUBAUER A., HAJEK K., PLABST S., SCHILCHER M.: *Nutzung verteilter Daten in Kommunen* (In: Strobl/Blaschke/Griesebner (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2005, Beiträge zum 17. AGIT-Symposium Salzburg, S. 124ff – Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 2005 – ISBN 3-87907-422-4)

DONAUBAUER A.: *A Multi-Vendor Spatial Data Infrastructure for Local Governments based on OGC Web Services* (In: Proceedings of the FIG Working Week 2005 and 8th International Conference on the Global Spatial Data Infrastructure, 16.-21. April 2005)

HOSSE K.: *Modellierung von Zeit in Geoinformationssystemen* (In: Tagungsband 10. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der Technischen Universität München – ISBN 3-935049-88-9)

JAENICKE K., STÜTZER H.: *Immobilienmanagement mit Geoinformationen aus dem Internet* (In: ZfV – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 5/2005, Deutscher Verein für Vermessungswesen e.V., Augsburg – ISSN 1618-8950)

JAENICKE K.: *Nutzen von Geodateninfrastrukturen im internationalen Vergleich* (In: Tagungsband 10. Münchner Fort-

bildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der Technischen Universität München – ISBN 3-935049-88-9)

JAENICKE K.: *Aufklärung im Untergrund* (In: TUM – Mitteilungen der Technischen Universität München, 2-2005, S. 42, Technische Universität München)

MAYR S.: *Einsatz von Geo Web Services für den Katastrophenschutz bei Hochwasser* (In: Der Bayerische Bürgermeister, Heft 12/2005, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, München – ISSN 0723-7022)

MAYR S.: *Einsatz von Geo Web Services für den Katastrophenschutz bei Hochwasser* (In: DVGW energie | wasser-praxis, Ausgabe 12/2005, DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn – ISSN 1436-6134)

SCHILCHER M., K. HOSSE., A. DONAUBAUER: *Bedeutung der Querschnittsdisziplin Geoinformationssysteme (GIS) an der TU München* (In: Mitteilungen des DVW Bayern, Heft 4/2005, DVW Bayern e.V., Gesellschaft für Geodäsie, GIS und Landmanagement, München, S. 545-555 – ISSN 1613-3064)

SCHILCHER M., PLABST S., DONAUBAUER A.: *Nutzung verteilter Geodaten in Kommunen* (In: Tagungsband 9. Intenationales Anwenderforum für Geoinformationssysteme, Keuck-Druck GmbH, Straelen, 2005 – ISBN 3-92348-036-9)

SCHILCHER M., DONAUBAUER A.: *OGC Specifications for Access to Distributed Geospatial Data* (In: Fritsch (Hrsg.): Photogrammetric Week '05, S. 217ff – Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 2005 – ISBN 3-87907-421-6)

SCHUKRAFT A., LENZ R: *Leitfaden zur Datenqualität für Planungsbüros und Behörden* (München: Runder Tisch GIS e.V. – ISBN 3-935049-87-0)

TAUBENBÖCK H., SCHILCHER M.: *Standort-Informations-Systeme – Anforderungen, Potential und Visionen* (In: ZfV – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 4/2005, Deutscher Verein für Vermessungswesen e.V., Augsburg – ISSN 1618-8950)

4. Habilitationen

GIELSDORF F.: *Ausgleichsrechnung und raumbezogene Informationssysteme* (1. Gutachter: L. GRÜNDIG, 2. Gutachter: M. SCHILCHER, 3. Gutachter: W. NIEMEIER), Technische Universität Berlin

5. Promotionen

HOSSE K.: *Objektorientierte Modellierung und Implementierung eines temporalen Geoinformationsssystems für kulturelles Erbe* (1. Prüfer: M. SCHILCHER, 2. Prüfer: A. CAROSIO), Technische Universität München

SCHEUGENPFLUG S.: *Relationale und Objektrelationale Datenbankkonzepte in Geoinformationssystemen* (1. Prüfer: M. SCHILCHER, 2. Prüfer: L. MENG), Technische Universität München

6. Diplom-, Master- und Studienarbeiten

GÖTZ C.: *Interoperable Nutzung von fernerkundungsdaten und GIS auf Basis von OGC Standards* (Betreuer: Dr. DONAUBAUER)

HUBER A: *Aufbau eines grenzüberschreitenden GIS in der Bodenseeregion. Möglichkeiten und Grenzen der Ansätze zur kombinierten Nutzen verteilter, vorhandener Geodaten aufgezeigt am Beispiel der grenzüberschreitenden Planung* (Betreuer: Prof. KOCH (LMU), Prof. SCHILCHER, Prof. CAROSIO (ETH Zürich), Dr. DONAUBAUER)

PAHLKE C.: *DIS – Deichinformationssystem* (Betreuer: Prof. SCHILCHER, HARTMANN (Landesamt f. Wasserwirtschaft), PLABST)

SCHUHBÄCK S.: *GIS-Geländeaufnahme mit modernen Sensorsystemen für den Hochwasserschutz in einer Gemeinde* (Betreuerin: HOSSE)

STRAUB F.: *Modellbasierter Ansatz für den Web-Zugriff auf verteilte, objektstrukturierte Geodaten* (Betreuer: Prof. SCHLICHTER, Prof. SCHILCHER, Prof. CAROSIO (ETH Zürich), Dr. DONAUBAUER)

7. Studien und Projektberichte

DONAUBAUER A., STRAUB F.: *Abschlussbericht zum Projekt Web Spatial Analysis Service (WSAS) – Dienst zur Analyse von Geodaten aus verteilten Quellen*, Februar 2005

DONAUBAUER A., OPINCARU., C., PLABST S.: *Abschlussbericht zum Projekt Verfeinerung der Leitungsauskunft*, September 2005

PRITSCHET S., DONAUBAUER A.: *Abschlussbericht zum Projekt Herstellerübergreifende Interoperabilität auf Basis von OGC WFS*, November 2005

SCHILCHER M., GOTTHARDT H., FICHTINGER A., HOSSE K., PLABST S., JAENICKE K.: *Endbericht des Projekts Sollkonzept Vermessung bei einem EVU*, Juni 2005

8. Vorträge

AUMANN G., DONAUBAUER A., MATHEUS A., SCHILCHER S.: *Abschlusspräsentation zum High-Tech-Offensive-Projekt GeoPortal* – Staatliches Vermessungsamt Fürstenfeldbruck, 25. Juni 2004

DONAUBAUER A.: *Unternehmensübergreifende Leitungsauskunft auf Basis OGC Web Services* (33. Arbeitstagung 2005 – VDV Fachgruppe 4 Geodatenmanagement und GIS im EVU, Bad Dürkheim, 17. November 2005)

DONAUBAUER A.: *Leitungsauskunft aus verteilten GIS* (DVGW TK-Sitzung, 20. Oktober 2005, Potsdam)

DONAUBAUER A.: *Nutzung verteilter Geodaten mittels Geo Web Services* (Kongress der Intergeo 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf)

DONAUBAUER A.: *A Multi-Vendor Spatial Data Infrastructure for Local Governments based on OGC Web Services* (FIG Working Week 2005 and 8th International Conference on the Global Spatial Data Infrastructure, 16.-21. April 2005, Kairo, Ägypten)

DONAUBAUER A., SCHILCHER M., HUBER A.: *OGC-Lösungen – Möglichkeiten und Grenzen* (Seminar "Interoperabilität für die breite Nutzung von Geoinformation", 17.-18. März 2005 an der ETH Zürich)

DONAUBAUER A.: *Leistungsfähigkeit von OGC Web Services für herstellerübergreifende Geodateninfrastrukturen* (10. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der Technischen Universität München)

DONAUBAUER A.: *Webbasierte Architekturen zur Nutzung verteilter Geodaten* (DFG-Rundgespräch, 21./22. Februar 2005, Hannover)

FICHTINGER A.: *Historische Flurkarten als Landschaftsarchiv. GIS-gestützte raum-zeitliche Analysen in der Kulturlandschaftsforschung* (InfoVerm 2005. 19. Informationsveranstaltung "Geobasisdaten" der Bayerischen Vermessungsverwaltung, 6. April 2005, München.)

FISCHER F.: *A multi-vendor pipeline information system using distributed OGC-Web services* (Intergraph GeospatialWorld 2005, 26.-28. April 2005, San Francisco, USA)

HAJEK K.: *Nutzung verteilter Geodaten in Kommunen* (17. AGIT-Symposium und Fachmesse für Angewandte Geoinformatik, 06.-08. Juli 2005, Salzburg, Österreich)

HOSSE K.: *Modellierung von Zeit in Geoinformationssystemen* (10. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der Technischen Universität München)

HUBER A.: *Anwendungsbeispiele für OGC Web Services* (Fachforum VoGIS, 17. November 2005, Feldkirch, Österreich)

HUBER A.: *Aufbau eines grenzüberschreitenden GIS im Bodenseeraum Baden-Württemberg Schweiz auf der Basis internationaler Standards* (Internationale GIS-Kooperation Graz-München-Zürich, 14./15. Februar 2005, St. Moritz, Schweiz)

JAENICKE K.: *(Geo) Web Services: Begriffe und Definitionen* (Expertenrunde des Runder Tisch GIS e.V. am 19.7.2005, Universität der Bundeswehr, Neubiberg)

JAENICKE K.: *Nutzen von Geodateninfrastrukturen im internationalen Vergleich* (10. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der Technischen Universität München)

MAYR S.: *Einsatz von Geo Web Services für den Katastrophenschutz bei Hochwasser* (Bayerische Versicherungskammer, 25. November 2005, München)

MAYR S.: *Einsatz von Geo Web Services für den Katastrophenschutz bei Hochwasser* (Landratsamt Weilheim-Schongau, 23. November 2005, Weilheim)

MAYR S.: *Einsatz von Geo Web Services für den Katastrophenschutz bei Hochwasser* (Vorstandssitzung des Wupperverbandes, 24. Oktober 2005, Wuppertal)

ÖFELE D.: *Pipe and Cable Information from distributed GIS* (25th ESRI International User Conference, 25.-29. Juli 2005, San Diego, USA)

ÖFELE D.: *Leitungsauskunft aus verteilten Geoinformationssystemen* (11. Deutschsprachige ESRI-Anwenderkonferenz 2005, 10.-12. Mai 2005, München)

PLABST S.: *OGC Specifications for Access to Distributed Geospatial Data* (50. Photogrammetrische Woche, 03.-07. September 2005, Stuttgart)

HOSSE K.: *Bedeutung der Querschnittsdisziplin Geoinformationssysteme an der TU München* (Innovationen in der GIS-Lehre, 02.-03. Juni 2005, Potsdam)

SCHILCHER M., PLABST S.: *Nutzung verteilter Geodaten in Kommunen* (9. Internationales Anwenderforum für Geoinformationssysteme, 23./24. Februar 2005, Duisburg)

SCHILCHER M., HUBER A.: *Grenzüberschreitende Nutzung von Geodaten* (Projekttreffen zum Aufbau eines grenzüberschreitenden GIS im Bodenseegebiet auf Basis internationaler Standards an der ETH Zürich, 02. Februar 2005, Zürich, Schweiz)

SCHILCHER M., PAHLKE C.: *Einsatz von Geoinformationssystemen im Hochwasserschutz am Beispiel eines Deichinformationssystems* (Acqua Alta 2005, 19. Januar 2005, München)

STRAUB F.: *GIS-gestützte Leitungsauskunft auf Basis von OGC-Standards* (SAP-PM & GIS, 31. Mai 2005, Berlin)

9. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen, Tagungen, Sitzungen

Acqua Alta, 19. Januar 2005, München (M. SCHILCHER, K. HOSSE, C. PAHLKE)

Treffen der Internationalen GIS-Kooperation: Graz – München – Zürich, 13. – 15. Februar 2005 in St. Moritz (M. SCHILCHER, A. HUBER)

9. Internationales Anwenderforum für Geoinformationssysteme, 23./24. Februar 2005, Duisburg (M. SCHILCHER, S. PLABST)

10. Münchener Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2. – 4. März 2005 an der Technischen Universität München

Seminar "Interoperabilität für die breite Nutzung von Geoinformation", 17.-18. März 2005 an der ETH Zürich (M. SCHILCHER, A. DONAUBAUER, A. HUBER)

InfoVerm 2005. 19. Informationsveranstaltung "Geobasisdaten" der Bayerischen Vermessungsverwaltung, 6. April 2005, München (A. FICHTINGER)

FIG Working Week 2005 and 8th International Conference on the Global Spatial Data Infrastructure, 16.-21. April 2005, Kairo, Ägypten (D. DONAUBAUER)

Mitgliederversammlung des Runden Tisch GIS e.V. an der Technischen Universität München, 19. April 2005

Intergraph GeospatialWorld 2005, 26.-28. April 2005, San Francisco, USA (F. FISCHER)

11. Deutschsprachige ESRI-Anwenderkonferenz 2005, 10.-12. Mai 2005, München (D. ÖFELE)

SAP PM & GIS, 31. Mai 2005, Berlin (F. STRAUB)

Innovationen in den GIS-Lehre, 02. – 03. Juni 2005, Potsdam (M. HOSSE)

17. AGIT-Symposium und Fachmesse für Angewandte Geoinformatik, 6.-8. Juli 2005, Salzburg, Österreich (K. HAJEK)

Expertenrunde Runder Tisch GIS e.V., 19. Juli 2005, München

25th ESRI International User Conference, 25. – 29. Juli 2005, San Diego, USA (D: ÖFELE)

Intergeo 2005, 04. – 06. Oktober 2005, Düsseldorf. (A. DONAUBAUER, U. EBNER, A. FICHTINGER, F. JAKOB, S. MAYR, S. PRITSCHET, M. RIFAI, E. ROSSMEIER, J. STAHL)

50 Photogrammetrische Woche, 05. – 09. September 2005, Stuttgart (S. PLABST)

Treffen der Internationalen GIS-Kooperation: Graz – München – Zürich, 23.September 2005 in Lindau (M. SCHILCHER, F. STRAUB)

VoGIS, 17. November 2005, Feldkirch, Österreich (A. HUBER)

10. 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)

11. 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)

12. Mitgliedschaften

Deutsche Geodätische Kommission [DGK]: Arbeitskreis GIS (M. SCHILCHER)

Deutscher Verein für Vermessungswesen [DVW]: Mitglied im DVW-Arbeitskreis 2 (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, K. JAENICKE, S. PLABST, S. SCHEUGENPFLUG)

13. Kooperationen

Internationale GIS-Kooperation zwischen den Universitäten Graz – München – Zürich

Kooperation mit der Nationalparksverwaltung Bayerischer Wald

Kooperation mit der Flughafen München GmbH in Lehre und Forschung

14. Organisierte wissenschaftliche Veranstaltungen (Weiterbildung)

10. Münchner Fortbildungsseminars Geoinformationssysteme, 02. – 04. März 2005, 285 Teilnehmer

Mitgliederversammlung des Runder Tisch GIS e.V. mit Fachvorträgen, 19. April 2005, München, 39 Teilnehmer

Expertenrunde Runder Tisch GIS e.V., 19. Juli 2005, München, 131 Teilnehmer

15. Auszeichnungen, Ehrungen

Herr ANDREAS DONAUBAUER, Förderpreis Geoinformatik des Runder Tisch GIS e.V. 2005

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

1. Forschungsthemen, Forschungsprojekte

- Integrierte Ländliche Entwicklung in Bayern
- Rechtsformen der interkommunalen Zusammenarbeit
- Landmanagement in der Integrierten Ländlichen Entwicklung
- Lösungsstrategien im Desaster Risk Management (InnovaTUM-Initiative)
- Nachhaltige Kommunalentwicklung
- Möglichkeiten der Übertragbarkeit von Landentwicklungs- und Landmanagementinstrumenten in Entwicklungs- und Schwellenländer
- Evaluierung des Landesnetzwerk Bürgergesellschaftliches Engagement Bayern
- Möglichkeiten zur Stärkung des bürgerschaftlichen Engagements
- Nachhaltige Bodenpolitik in einem zusammenwachsenden Europa
- Bodenpolitik und Bodenrecht im internationalen Vergleich
- Planungsaspekte bei der Anlage ländlicher Straßen und Wege mit Blick auf Konfliktminimierung
- Erstellung eines Glossars (deutsch/englisch/chinesisch) zur räumlichen Planung und Landentwicklung
- Literaturerschließung für das Fachgebiet Bodenordnung und Landentwicklung
- Bodenordnung und Landentwicklung in post conflict-, Transformations- und Entwicklungsländern
- Konsolidierung des internationalen postgraduierten Master-Studienganges „Land Management and Land Tenure in Urban and Rural Development“
- Curricula-Entwicklung im Landmanagement in Entwicklungsländern

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.

GIM Editorial Advisory Board (EAB)

3. Veröffentlichungen

MAGEL H.: *Alles eine Frage der Nachhaltigkeit – Agenda 21 als Motor einer neuen Verantwortungsgemeinschaft von Kommunen und Bürgern.* In: KommA21 Bayern, Aktuell 1/2005, Hrsg.: Bayer. Landesamt für Umweltschutz (LfU), Augsburg, S. 2–3

MAGEL H.: *Globale und nationale Verantwortung des freien Berufs für das deutsche Vermessungswesen.* In: Vermessung Brandenburg, Hrsg.: Ministerium des Innern des Landes Brandenburg, Potsdam, 10. Jg., Heft 1/2005, S. 3–11

MAGEL H.: *Where Were you When …?* Viewpoint in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 8, Nr. 2, March 2005, S. 10–11

MAGEL H.: *Surveyors and Politics: The need for Dialogue.* In: Civil Engeneering – Surveyor. The Journal of the Institutions of Civil Engeneering Surveyors (United Kingdom), 3/2005, S. 13–15

MAGEL H.: *FIG Down under.* Column in: Azimuth. The NSW Surveyors' Monthly Magazine, Vol. 43, Issue 3, S. 6–7

MAGEL H., MEINDL R.: *Agenda 21 – The Challenge to Sustainable Local Authorities: Conclusions of a Countrywide Evaluation in Bavaria.* In: Proceedings of the FIG-Working Week 2005 “From Pharao to Geoinformatics” (Published

25.04.2005): *http://www.fig.net/pub/cairo/tech_programme.htm*

MAGEL H.: *Nachhaltige Bürgerkommune durch Agenda 21?* In: Der Bayerische Bürgermeister, 58. Jg., Heft 5/2005, S. 172–174

MAGEL H.: *From Pharaohs to Where?* Column in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 8, Nr. 4, June 2005, S. 49

MAGEL H.: *Mut zur Wahrhaftigkeit und Innovation.* In: Kulturelle Verantwortung für Europa – Neues Bauen auf dem Lande. Dokumentation der Herbsttagung der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum e.V. in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Architektenkammer am 14./15. Oktober 2004 in Eichstätt. Tagungsberichte der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum e. V., München, Heft 40, 2005, S. 6–11

MAGEL H.: *Eigentumsrecht und Hochwasserschutz.* Interview in: Technik in Bayern, Ausgabe 4/2005, Schwerpunkt Naturkatastrophen, S. 6–7

MAGEL H.: *Anmerkungen zu Identität, Stellung und Auftrag des Vermessungsingenieurs heute und morgen.* In: Forum, Zeitschrift des Bundes der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure e. V., 31. Jg., Heft 3, 2005, S. 139–149 (siehe auch MAGEL H.: *Anmerkungen über Identität, Stellung und Auftrag des Vermessungsingenieurs heute und morgen.* In: Geomatik Schweiz, 103. Jg., Heft 10/2005, S. 575–577)

MAGEL H.: *Academics and Practitioners Bridging the Gap.* Column in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 8, Nr. 6, September 2005, S. 39

MAGEL H.: *Ressourcenreich(er) ländlicher Raum – Plädoyer für nachhaltiges Landmanagement und aktive Bürgerbeteiligung.* In: Ländlicher Raum 2005. Gewandelte Realitäten – neue Herausforderungen. Hrsg.: Club Niederösterreich, Interessengemeinschaft ländlicher Raum, Heft 5/6, 2005, S. 12–19 (siehe auch MAGEL H.: *Ländlicher Raum Wohin? Plädoyer für ein nachhaltiges Landmanagement und eine aktive Bürgergesellschaft.* In: Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN), 112. Jg., Heft 11-12/2005, S. 388–392)

MAGEL H.: *„Ärmer, älter, bunter" – Es ist fünf vor zwölf! (Begrüßung und Einführung).* In: „Ärmer, älter, bunter" – Zur Zukunft ländlicher Kommunen und zu den (neuen) Möglichkeiten der Integrierten Ländlichen Entwicklung. Dokumentation der 7. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung am 14./15. März 2005, Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TUM, Heft 34/2005, München, S. 5–7

MAGEL H.: *Bleiben Sie wachsam – Lebensqualität entscheidet sich jeden Tag aufs Neue (Zusammenfassung).* In: „Ärmer, älter, bunter" – Zur Zukunft ländlicher Kommunen und zu den (neuen) Möglichkeiten der Integrierten Ländlichen Entwicklung. Dokumentation der 7. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung am 14./15. März 2005, Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TUM, Heft 34/2005, München, S. 147–150

MAGEL H.: *Bridging the GAP: Survey and Planning.* Columns: Insider's View in: GIM International, Vol. 19, 11/2005, S. 65

MAGEL H.: *For a Sustainable World.* Interview in: Geospatial Today, November-Dezember 2005, S. 35–37

MAGEL H.: *Committed to Africa?* Column in: GEO-Informatics, Magazine for Surveying, Mapping & GIS Professionals, Vol. 8, Nr. 8, December 2005, S. 21

MAGEL H.: *Laudatio anlässlich des 90. Geburtstags von Ministerialdirektor Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Wilhelm ABB.* In: Mitteilungen des DVW-Bayern e. V., 57. Jg., Heft 4/2005, S. 570–578

BOCK H.: *Dorferneuerung im Zeichen der Bürgerkommune – neue Herausforderung und Chance?* In: Kulturelle Verantwortung für Europa – Neues Bauen auf dem Lande. Dokumentation der Herbsttagung der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum e. V. in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Architektenkammer am 14./15. Oktober 2004 in Eichstätt. Tagungsberichte der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum e. V. München, Heft 40, 2005, S. 144–147

HEINL W.: *Integrative Nachhaltigkeit. Erweitertes Orientierungswissen für nachhaltige Entwicklung am Beispiel der Lokalen Agenda 21.* Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung, Heft 33/2005, München, 275 S.

KARMANN H.: *Planungsaspekte bei der Anlage ländlicher Straßen und Wege.* In: Landwirtschaftliche Wege, KTBL-Schrift 443, Hrsg.: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt, 2005, S. 39–50

KLAUS M.: *Sustainable Land Management – A New Approach for Implementation.* In: Proceedings of the FIG-Working Week 2005 "From Pharao to Geoinformatics" (Published 25.04.2005): *http://www.fig.net/pub/cairo/tech_programme.htm*

OBREQUE F.: *Import von Landentwicklungsinstrumenten am Beispiel der Übertragung der bayerischen Dorferneuerung auf Chile.* Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung, Heft 35/2005, München, 275 S.

WEHRMANN B.: (2005): *Landkonflikte im urbanen und periurbanen Raum von Großstädten in Entwicklungsländern, mit Beispielen aus Accra und Phnom Penh (Urban and Periurban Land conflicts in Developing Countries).* PhD Thesis at Philipps-Universität Marburg, Department of Geography. Including English summary (30 pages).

WEHRMANN B.: (2005): *State Land Management in China.* In: Proceedings of Bodenpolitisches Forum 2005, Marburg (CD ROM)

WEHRMANN B.: (2005): *Sustainable Land Management/Policy to Guide Urban Development in China: Economic, Ecological and Social Dimension of a Functioning Institutional Setting. Paper presented at the International Symposium on Chinese Land Issues in Fast Phase of Urbanization.* Remnin University, Beijing, September 24-25, 2005

4. Mitwirkung an Promotionsverfahren

HEINL W.: *Integrative Nachhaltigkeit – Erweitertes Orientierungswissen für nachhaltige Entwicklung am Beispiel der Lokalen Agenda 21.* Vorsitzende: L. MENG, 1. Prüfer; H. MAGEL, 2. Prüfer: P. C. MAYER-TASCH, LMU München, 3. Prüfer: R. HOISL, Technische Universität München, 2. Mai 2005

OBREQUE F.: *Import von Landentwicklungsinstrumenten am Beispiel der Übertragung der bayerischen Dorferneuerung auf Chile.* Vorsitzender: M. SCHILCHER, 1. Prüfer: H. MAGEL, 2. Prüfer: A. ROJAS, Universität Talca, Chile, 3. Prüfer: G. WEBER, Universität für Bodenkultur Wien, Technische Universität München, 6. Oktober 2005

LUDWIG H.: *Prognose von Gewerbemieten in Deutschland.* Vorsitzender: M. MOOG, 1. Prüfer: W. LÜCK, 2. Prüfer: H. MAGEL, 3. Prüfer: Th. KÖTTER, Universität Bonn,

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Technische Universität München, 14. Dezember 2005

5. Diplomarbeiten, Master's Theses

ROSSMANN C.: *Neue Herausforderungen an Kommunal- und Landentwicklung 2010* (Betreuer: M. KLAUS und R. MEINDL), 4. Februar 2005

SPITTHÖVER J.: *Bodenpolitik und Bodenordnung und deren Umsetzung – aufgezeigt am Beispiel Warendorf* (Betreuer: H. KARMANN), 31. März 2005

ADU-NSAFOA M. (Ghana): *Customary Land Administration and Modern Land Markets in Ghana. The case of Akyem Abuakwa Traditional Area* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

AL-OMARY M. (Jordan): *Land Valuation in Jordan* (Betreuerin: H. BOCK)

BALETA I. B. (Philippines): *GIS Conceptual Design and Database Management Structure for Urban Land Supply and Capacity Monitoring in Quezon City, Philippines* (Betreuer: M. KLAUS)

BERZENC C. (Turkey): *Decentralization in Urban Planning: The Case of Istanbul – Turkey* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

CHUO S. (Cambodia): *Options for Pro – Poor Land Taxation in Cambodia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

DUUT N. (Ghana): *Gender Differentials in Land Ownership and their Impact on Household Food Security: A Comparative Study of the Northern and Brong Ahafo Regions of Ghana* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

GAVRILOVIC S. (Montenegro): *The Significance of Cadastral and Land Registry Data for the Planning Process – Case Montenegro* (Betreuer: M. KLAUS)

GEBEYEHU Z. H. (Ethiopia): *Land Management and Land Tenure in the Peri-Urban Areas of Sub-Saharan Africa. Formal and Informal Institutions and Their Effects the Case of East Addis Ababa, Ethiopia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

GELADZE N. (Georgia): *Urban and Rural Land Market in Transitional Economies: The Case of Georgia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

KARIUKI J. W. (Kenya): *The Impacts of Land Conflicts on Women Livelihoods: The Case of Nakuru District, Kenya* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

LIANG J. (China): *Community Participation in Land Consolidation in Rural China – Case Studies in Ningjin and Qingzhou District in Shandong, China* (Betreuer: M. KLAUS)

MAJCICA B. (Croatia): *Improvement of the System of Land Registration in Croatia. Towards One-Stop-Shop Solutions* (Betreuer: M. KLAUS)

MAK V. (Cambodia): *Forest Classification in Cambodia* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

MOHIUDDIN T. (Bangladesh): *Access to Land in Bangladesh: Role in Poverty Reduction. A study in Pabna district* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

QUAYE B. A. (Ghana): *Inter-organisational Collaboration in the Management of Geoinformation – Towards an Appropriate Institutional Arrangement* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

RUDIARTO I. (Indonesia): *Corruption in Land Use Planning, Land Registration, and Cadastre Process in Semarang Municipality, Central Java Province, Indonesia – An Analysis of Causes and Consequences* (Betreuerin: B. WEHRMANN)

WANG J. (China): *Environmental Protection in Land Consolidation: Current Situation and Options for Improvement The Case of Yixian, China* (Betreuer: M. KLAUS)

6. Forschungsvorhaben, Studien, Berichte und Gutachten (unveröffentlicht)

MAGEL H., AUWECK F., RAAB A., BOCK H.: *Handlungsleitfaden Integrierte Ländliche Entwicklung (ILE).* Auftraggeber: Bereich Zentrale Aufgaben der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung, München, 56 S.

MAGEL H., KÖTTER TH., BRÖLL H., BUCHENAUER R., KLAUS M.: *Rechtsformen interkommunaler Zusammenarbeit im Rahmen der Integrierten Ländlichen Entwicklung.* Forschungsbericht im Auftrag des Bereichs Zentrale Aufgaben der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung, München, 113 S. mit Anlagenband, 271 S.

7. Vorträge, Interviews etc.

MAGEL H., MEINDL R.: *Hochwasserschutz contra Eigentumsschutz? Konfliktlösung und befriedigende Eigentumsregelungen durch Bodenordnung und Landentwicklung.* Gehalten bei acqua alta München 2005, dem 2. Internationalen Kongress für Klimafolgen und Katastrophenschutz vom 18. – 20. Januar 2005 in München, am 19. Januar 2005

MAGEL H.: *Vermessung urbi et orbi – Gedanken über glokale Geodäten.* Gehalten beim 50-jährigen Betriebsjubiläum von Dr. DREES & SCHLÜTER, Gut Havichhorst, Münster-Handorf, am 19. März 2005

MAGEL H.: *From Pharaohs to Geoinformatics – Shaping the Change.* Opening Speech bei der FIG Working Week and 8th International Conference on the Global Spatial Data Infrastructure (GSDI-8) vom 16.-21. April 2005 in Kairo. Gehalten am 17. April 2005

MAGEL H.: *Identität, Stellung und Auftrag des Vermessungsingenieurs heute und morgen.* Gehalten bei der Dreiländertagung der freiberuflichen Vermessungsingenieure aus Deutschland, Österreich und der Schweiz (DACH 2005) in Bad Ragaz, Schweiz, am 20. Mai 2005

MAGEL H.: *Werte, Innovationen, Nachhaltigkeit (WIN): Wer ist Reformmotor für nachhaltige Entwicklungen: politische, industriell-wirtschaftliche Initiativen oder Bürger?* Impulsreferat für die Podiumsdiskussion im Workshop „Reformmotoren" beim Symposium „Perspektive Nachhaltiges Wirtschaften" im Rahmen der Bundesgartenschau München 2005, gehalten am 11. Mai 2005

MAGEL H.: *Tourismus im ländlichen Raum – Überschätzte Zauberformel oder Impuls für Wertschöpfung in der Region?* Gehalten beim 1. Weintourismus-Symposium in Iphofen, am 8. Juni 2005

MAGEL H.: *Surveyors should look after their identity.* Address at the 60th anniversary celebrations of the Head Office of Geodesy and Cartography under the patronage of the President of the Republic of Poland, in Warschau, am 23. Juni 2005

MAGEL H.: *The new paradigm in European policy: integrated rural development. Consequences for education, research and practice.* Lecture at Warsaw University of Technology, in Warschau, am 24. Juni 2005

MAGEL H.: *Zwischen Scylla und Charybdis? Eigentum(schutz) zwischen Gemeinwohl und Privatnutzen.* Impulsreferat bei der Tagung des Aufsichtsrates und Beirates der Grontmij A&T GmbH in Königswinter, am 30. Juni 2005

MAGEL. H.: *Introduction* at UIA Session – Habitat Professionals Forum „Governance – People – Professionals Civil Society and Good Governance: how does the growing role of citizens impact on the urban planning process and the role of architects and planners?" beim XXII World Congress of

Architecture "uia2005istanbul" 3-7 July 2005 in Istanbul, gehalten am 5. Juli 2005

MAGEL H.: *About the need of centres of capacity building in urban and rural development.* Statement at UIA Session – Habitat Professionals Forum „Governance – People – Professionals Civil Society and Good Governance: how does the growing role of citizens impact on the urban planning process and the role of architects and planners?" beim XXII World Congress of Architecture "uia2005-istanbul" 3–7 July 2005 in Istanbul, gehalten am 5. Juli 2005

MAGEL H.: *Conclusion* at UIA Session – Habitat Professionals Forum „Governance – People – Professionals Civil Society and Good Governance: how does the growing role of citizens impact on the urban planning process and the role of architects and planners?" beim XXII World Congress of Architecture "uia2005istanbul" 3–7 July 2005 in Istanbul, gehalten am 5. Juli 2005

MAGEL H.: *European Policy for Rural Development.* Lecture at Chamber of Surveying and Cadastral Engineers (HKMO) in Ankara, am 6. Juli 2005

MAGEL H.: *New Paradigms in Land Consolidation.* Lecture at Chamber of Surveying and Cadastral Engineers (HKMO) in Ankara, am 6. Juli 2005

MAGEL H.: *Ländliche Räume der Zukunft – Prioritäre Handlungsfelder in Bayern.* Gehalten beim Fachkongress der CSU-Landtagsfraktion „Ländlicher Raum – Raum der Zukunft" in Wunsiedel, am 18. Juli 2005

MAGEL H.: *Landmanagement – alter Wein in neuen Schläuchen oder wirklich eine neue Herausforderung für Staat, Kommunen und Landexperten in Europa?* Gehalten bei der Tagung „Landmanagement – visionäre Innovation" an der ETH Zürich, Schweiz, am 15. September 2005

MAGEL H.: *Ressourcenreich(er) ländlicher Raum – Plädoyer für ein nachhaltiges Landmanagement und eine aktive Bürgergesellschaft.* Gehalten beim 5. Europäischen Dorferneuerungskongress „Ländlicher Raum 2005. Gewandelte Realitäten – neue Herausforderungen" in St. Pölten, Österreich, am 21. September 2005

MAGEL H.: *Opening Speech* at 43rd Congresso Nazionale Geometri (CNG) vom 17.-22. Oktober 2005 in Palermo, Italien, gehalten am 18. Oktober 2005

MAGEL H.: *About the Identity, Sociopolitical Role and Technical Tasks of Surveyors on the National and International Stage.* Gehalten beim 43. Congresso Nazionale Geometri (CNG) „New Horizons of the Profession: Guarantees for the Society in Evolution" vom 17.-22. Oktober 2005 in Palermo, Italien, am 20. Oktober 2005

MAGEL H.: *Building Modern Land Administration Systems in Developed Economies – Aspects and Experiences from Germany.* Gehalten beim Expert Group Meeting (EGM) "Incorporating Sustainable Objectives into ICT Enabled Land Administration Systems", an der University of Melbourne, am 9. November 2005

MAGEL H.: *Experiences in Land Administration in Germany against the Background of EGM Results.* Public Lecture beim Open Workshop des Expert Group Meetings (EGM) an der University of Melbourne, am 11. November 2005

MAGEL H.: *About Surveyors' Commitment, Role and Education for Society and Sustainable Development.* Keynote Address at the Opening Ceremony of the 8th SEASC 2005 in Bandar Seri Begawan, Brunei Darussalam, gehalten am 22. November 2005

MAGEL H.: *Closing Remark* at Closing Ceremony of the 8th SEASC 2005 in Bandar Seri Begawan, Brunei Darussalam, gehalten am 25. November 2005

MAGEL H.: *Viele kleine Schritte für unser Land …* Gehalten beim Fachkongress der Frauen-Union CSU „Auf in die Zukunft! Oberfranken blickt nach vorn" in Bayreuth-Oberkonnersreuth, am 10. Dezember 2005

KLAUS M.: *Theoretical Issues of Land Reform.* Gehalten bei der International Conference on Land Reform Policies in Transitions Economies, 28.-29. Oktober 2005 in Ulaanbaatar, Mongolei, am 28. Oktober 2005

KLAUS M.: *Land Reforms and Land Management.* Gehalten bei der Weiterbildungsveranstaltung "Land Administration and Valuation of Plots", im Bankentrainingscenter Ulaanbaatar, Mongolei, am 7. November 2005

WEHRMANN B.: *Sustainable Land Management/Policy to Guide Urban Development in China: Economic, Ecological and Social Dimension of a Functioning Institutional Setting.* Gehalten beim International Symposium on Chinese Land Issues in Fast Phase of Urbanization, 24.-25. September 2005, Remnin University, Beijing, China, am 24. September 2005

WEHRMANN B.: *State Land Management in China.* Gehalten beim 5. Bodenpolitischen Forum 2005 an der Philipps-Universität Marburg, am 13. Dezember 2005

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 17.-18. Januar und am 16. November 2005

HENSSEN JOHAN, Prof. Dr., Emeritus, ehemals ITC, Niederlande, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 5.-6. Dezember 2005

KAUFMANN JÜRG, Privat-Consultant, Schweiz, Gastvorlesung beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 12. Dezember 2005

SALUKVADZE JOSEF, Prof. Dr., Tbilissi State University, Georgien, Gastvorlesungen beim internationalen Masterstudiengang Land Management and Land Tenure, am 20.-21. Dezember 2005

9. Präsentationen/Öffentlichkeitsarbeit

MAGEL H., MEINDL R.: Präsentation im Rahmen eines Pressegesprächs und Übergabe der Diplomarbeit *Wasserrückhaltung in der Ländlichen Entwicklung – Evaluierung von dezentralen Wasserrückhaltungsmaßnahmen* von Dipl.-Ing. Alexander LUKAS an die Stadt Geisenfeld und die Direktion für Ländliche Entwicklung München, am 27. Januar 2005

10. Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen, Tagungen, Sitzungenrrr

MAGEL H., BOCK H., FRANKE S., KARMANN H., KLAUS M., MEINDL R.: „Ärmer, älter, bunter – Zur Zukunft ländlicher Kommunen und zu den (neuen) Möglichkeiten der Integrierten Ländlichen Entwicklung", 7. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung, 14.-15. März 2005

MAGEL H.: Tagung „Landmanagement – visionäre Innovation", 15.-16. September 2005 an der ETH Zürich, Schweiz

MAGEL H.: Expert Group Meeting (EGM) "Incorporating Sustainable Objectives into ICT Enabled Land Administration Systems", 9.-11. November 2005 an der University of Melbourne, Australien

KARMANN H.: Fünfte Sitzung der KTBL-Arbeitsgruppe „Landwirtschaftliche Wege", 24. Februar 2005 in Darmstadt

KARMANN H.: Sitzung des Arbeitsausschusses 9.1 „Ländliche Wege" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 13.-14. Juli 2005 in Münchehof

KARMANN H.: Sitzung des Arbeitsausschusses 9.1 „Ländliche Wege" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 9.-10. November 2005 in Bottrop

KLAUS M.: 10. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme, 2.-4. März 2005 an der TU München

KLAUS M.: Tagung "Integrated Land and Water Resources Management: Towards Sustainable Rural Development", 15.-19. Mai 2005 in Frankfurt/Oder

KLAUS M.: International Conference on Land Reform Policies in Transitions Economies, 28. – 29. Oktober 2005 in Ulaanbaatar, Mongolei

KLAUS M.: Weiterbildungsveranstaltung „Land Administration and Valuation of Plots", 7. November 2005 im Bankentrainigscenter Ulaanbaatar, Mongolei

WEHRMANN B.: Beratung des Hanns-Seidel-Stiftungs-Projekts in Shandong und Besuch des Bildungs- und Forschungszentrums für Flurneuordnung und Landentwicklung in Qingzhou, Provinz Shandong, 22. September – 3. Oktober 2005 in China

11. Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

MAGEL H.: Mitglied der Studienkommissionen „Geodäsie und Geoinformation", „Umweltingenieurwesen" und „Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung"

Mitglied im Diplomhauptprüfungsausschuss

Mitglied verschiedener Berufungskommissionen

KLAUS M.: Mitglied der Studienkommission „Geodäsie und Geoinformation"

Ständiger Vertreter bei der Studienkommission „Umweltingenieurwesen"

12. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

MAGEL H.: Präsident der FIG (Fédération Internationale des Géomètres)

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

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

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)

Eidgenössische Technische Universität (ETH) Hönggerberg/ Zürich, Schweiz (Partner: Univ.-Prof. Dr. sc. techn. W. SCHMID)

Universität Santiago de Compostela, Lugo, Spanien (Partner: Prof. Dr. R. CRECENTE MASEDA)

YILDIZ Teknik Universität (YTU) Istanbul, Türkei (Partner: Prof. Dr.-Ing. Z. DEMIREL)

National State University of Mongolia (NUM), Ulaanbaatar, Mongolei (Partner: Prof. Dr. habil. J. JANZEN)

Gemeinde Eichenau: Fachübergreifendes Modellprojekt Eichenau für Lehre und Forschung an der TUM

15. Wissenschaftliche Veranstaltungen

7. Münchner Tage der Bodenordnung und Landentwicklung „Ärmer, älter, bunter – Zur Zukunft ländlicher Kommunen und zu den (neuen) Möglichkeiten der Integrierten Ländlichen Entwicklung". Veranstalter: Förderkreis Bodenordnung und Landentwicklung München e. V. in Zusammenarbeit mit der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung (ArgeLE), 14.-15. März 2005

16. Auszeichnungen, Ehrungen

HEINL W.: Förderpreis (Auszeichnung für die „summa cum laude"-Dissertation) des Förderkreises Bodenordnung und Landentwicklung München e. V., am 28. Juli 2005

WEHRMANN B.: Förderpreis (Auszeichnung für die „summa cum laude"-Dissertation) des Förderkreises Bodenordnung und Landentwicklung München e. V., am 28. Juli 2005

17. Austauschstudenten, Gastbesuche

Studienaufenthalt von Dipl.-Ing. MEHMET CETE, Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkei, im akademischen Jahr 2005/2006, ab 26. September 2005 bis voraussichtlich 30. September 2006, im Rahmen des ERASMUS-Programms

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG)[1] und Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG)[2] Technische Universität München

2005

1. Mitarbeiter

Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG)

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

Sekretariat: ESTHER RECHEL, Verw.-Angestellte

Dipl.-Ing. (FH) CHRISTIAN ACKERMANN, Wiss. Angestellter

Dr. ALBERTA ALBERTELLA, Gastwissenschaftlerin (ab 1.9.)

Dipl.-Ing. GÜNTER DICHTL, Wiss. Angestellter

Dr. (UP Bukarest) RAUL DOROBANTU, Ingenieur

Dipl.-Ing. ULRICH FACKLER (15.2.-31.5.), Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. JAKOB FLURY, Wiss. Angestellter

Dipl.-Ing. BJÖRN FROMMKNECHT, Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. CHRISTIAN GERLACH, Wiss. Assistent

Dr.-Ing. THOMAS GRUBER, Akad. Oberrat

Dipl.-Ing. MICHAEL HOSSE, Wiss. Angestellter (ab 1.11.)

Dipl.-Ing. Pawel Lejba, Gastwissenschaftler (ab 1.8.)

Dipl.-Ing. THOMAS PETERS, Wiss. Assistent

Dipl.-Ing. RALF SCHMID, Wiss. Assistent

Dipl.-Ing. DRAŽEN ŠVEHLA, Wiss. Angestellter

Dipl.-Ing. MARTIN WERMUTH, Wiss. Angestellter

Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG)

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

Sekretariat: CHRISTIANE HORZ, Verw.-Angest.

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

EWALD BIELMEIER, Facharbeiter

Dr.rer.nat. ROBERT DILL, Wiss. Angestellter (bis 30.6)

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

Dipl.-Ing. RICHARD KILGER, Wiss. Angestellter

Dr.-Ing. PIERRE LAUBER, Wiss. Angestellter

Dr.rer.nat. ALEXANDER NEIDHARDT, Wiss. Angest.

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

apl. Prof. Dr.rer.nat. ULRICH SCHREIBER, Wiss. Angestellter

Dipl.-Ing. PETER STEIGENBERGER, Wiss. Angestellter, (bis 15.11.)

Dipl.-Ing. DANIELA THALLER, Wiss. Angestellte, (bis 15.11.)

Dr.-Ing. ALEXANDER VELIKOSELTSEV, Wiss. Angestellter (DFG) (bis 30.9.)

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 (Diplomstudiengang und Bachelorstudiengang) vertretenen Gegenstände sind in der Studienordnung des Studiengangs Geodäsie und Geoinformation der Technischen Universität München vom 14.08.2003 festgelegt. (*http://www.bv.tum.de*)

Seit dem WS 2005/06 bietet die TUM außerdem den englischsprachigen Masterstudiengang ESPACE (Earth Oriented Space Science and Technology) an. Dieser Studiengang wird durch das IAPG koordiniert (*http://www.espace-tum.de*).

3. Forschungsarbeiten

3.1 Leitungsfunktionen

Die kollegiale Leitung des IAPG liegt in den Händen von R. RUMMEL (Sprecher) und dem Professor des Fachgebiets Satellitengeodäsie (N.N.); die Leitung der FESG besorgte R. RUMMEL. Er ist auch Sprecher der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie (FGS). N.N und R. RUMMEL gehören dem Vorstand der FGS und der Leitung der Fundamentalstation Wettzell an. R. KILGER leitet die Betriebsgruppe Radioteleskop. U. SCHREIBER leitet die Betriebsgruppe „Ringlaser“ auf der Station Wettzell. Außerdem ist er für die Entwicklung neuer Techniken zuständig (Entwicklungsgruppe).

---

[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: rechel@bv.tum.de

[2] Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie, Technische Universität München, Arcisstr. 21, 80333 München, Tel. 089 / 289 - 2 31 95, Fax: 089 / 289 - 2 31 78, e-mail: fesg@bv.tu-muenchen.de

3.2 Forschungsarbeiten

3.2.1 Fundamentalstation Wettzell

- Betreuung des BMBF-Vorhabens „Entwicklung eines Ringlaser-GEOsensors auf der Basis inertialer Rotationsmessung“ (A. VELIKOSELTSEV)
- Installation und Inbetriebnahme des GEOsensors auf dem seismologischen Observatorium Pinon Flat (Kalifornien/ USA) im Rahmen des BMBF Geotechnologienprogramms (U. SCHREIBER, A. VELIKOSELTSEV)
- Anwendungen von Faserkreisel-Rotationssensoren bei Baustrukturuntersuchungen unter dem Einfluß künstlicher Erdbebensignale (Rütteltischanwendung) (U. SCHREIBER)
- Untersuchung des Phasenrauschens großer Ringlaser mit dem Ziel der Verbesserung des Auflösungsvermögens großer Ringlaser (U. SCHREIBER)
- Erarbeitung eines Konzepts (Modifikation des Rohrleitungssystems) zur Verringerung der Driften des Meßsignals großer Ringlaser (U. SCHREIBER)
- Beteiligung an dem Konzept für einen Altimetriedemonstrator auf der Basis des Pulslaufzeitverfahrens für das DLR (Institut für Planetenerkundung) im Zusammenhang mit dem BepiColombo-Projekt der ESA (U. SCHREIBER)
- Modernisierung des C-II Ringlasers (Einbau neuer Spiegel und Überarbeitung der Sensorelektronik). Mitarbeit an der Realisierung des UG2- Ringlasers in Christchurch. Mit mehr als 800 m^2 ist der UG2 der zur Zeit größte funktionierende Ringlaser der Welt (U. SCHREIBER)
- Bestimmung geometrisch verursachter Skalenfaktorschwankungen an großen Ringlasern (B. PRITSCH, U. SCHREIBER)
- Vollendung des Baus eines Eventtimers für das Wettzell-Laser-Ranging-System (WLRS) mit der Repetitionsrate von 10 Hz. Die Zeitauflösung des Messsystems liegt im 2 Picosekunden-Messbereich. Um diese Zeitauflösung garantieren zu können, wurde die im Vorjahr entwickelte Leiterplatte unter den Randbedingungen von minimalem Impulsjitter und analogem hochfrequenztechnischem Design entsprechend verifiziert. Hierzu wurden die im Messsystem integrierten Dassault Eventtiming Module im Kalibrationsmodus verwendet. Trotz Beibehaltung der logischen Anwenderschnittstelle erzwangen minimale Abweichungen des Timings der Anwenderschnittstelle des neuen Eventtimers eine Modifikation der Kontrollsystem-Software. Der neue Eventtimer wurde unter Anpassung der Kontrollsystem-Software in das WLRS vollständig integriert. Seit 01.12.05 werden am WLRS nunmehr nur noch mit dem neuen Eventtimer Satelliten gemessen (P. LAUBER)
- Für das Transportable Integrierte Geodätische Observatorium (TIGO) in Chile wurde ein weiterer Eventtimer gebaut. Dieser Eventtimer wurde für die erhöhte Repetitionsrate von 100 Hz entsprechend aufgerüstet (P. LAUBER)
- Das Radioteleskop Wettzell spielt aufgrund der kontinuierlichen Beteiligung in allen geodätisch-astronomischen Programmen eine herausragende Rolle. Für das Radioteleskop Wettzell liegen heute die längsten VLBI-Messreihen vor (R. KILGER)
- Das Radioteleskop Wettzell ist mit 123 Tagen am häufigsten in die 24 Stunden-Sessionen des IVS eingebunden. Daneben werden täglich für die Dauer von etwa einer Stunde sogenannte INTENSIVE – Beobachtungen durchgeführt, die zur Ableitung der Rotationsphase der Erde (UT1-UTC) dienen. An den Werktagen wird dazu zusammen mit dem Teleskop Kokee Park/Hawaii, an Samstagen und Sonntagen mit dem Teleskop in Tsukuba/ Japan beobachtet (R. KILGER)

3.2.2 Geodätische Nutzung des "Global Positioning System"

- Zusammenstellung eines absoluten Phasenzentrumsmodells für den IGS (R. SCHMID)
- Verarbeitung von VLBI-Beobachtungsdaten mit der Bernese GPS Software (R. SCHMID)
- Reprocessing der globalen IGS-Daten über 10 Jahre (P. STEIGENBERGER, DFG-Projekt)
- Untersuchungen der Vorteile einer Kombination der GPS-Daten der Bodenstationen und der „Low Earth Orbiters“ (LEOs) (D. 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 Bernese GPS Software eingeführt für die Kombination mit den GPS-Messungen. Auf der Basis der GRACE GPS-Messungen Strategien entwickelt zu Formationsflügen von niedrig fliegenden Satelliten (D. 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 (D. ŠVEHLA)
- Erstmalige Demonstration der Möglichkeit der Berechnung eines räumlichen Netzes aus COSMIC-Satelliten auf der Grundlage von simulierten GPS-Daten (D. ŠVEHLA)
- Erstmalige Demonstration der Möglichkeit der Bahnbestimmung von GPS-Satelliten ohne IGS-Bodennetz (D. ŠVEHLA)
- Implementierung von GALILEO GNSS in die Bernese GPS Software (D. ŠVEHLA)

3.2.3 Erdmessung, Physikalische Geodäsie, Satellitengeodäsie

- Geotechnologienprojekt „Qualitätsverbesserte GRACE Level-1 und Level-2 Produkte und deren Validation gegen Ozeanbodendruck“ in Zusammenarbeit mit dem GFZ Potsdam (Projektkoordination), dem Alfred-Wegener Institut, Bremerhaven, dem Institut für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn und dem Institut für Planetare Geodäsie der TU Dresden: Alternative Level-1B Produkte und Fehleranalyse Sensoranalyse für

die Satellitenmission GRACE. Die Arbeiten konzentrieren sich auf die Rohdatenanalyse, das GRACE Schwerefeldmeßsystem sowie die Effekte der Qualität des Schwerefeldmeßsystems auf die Schwerefeldanalyse. (B. FROMMKNECHT, BMBF-Projekt)

– Geotechnologienprojekt GOCE Gravitationsfeldanalyse Deutschland II (GOCE-GRAND II) als Projektkoordinator in Zusammenarbeit mit dem Institut für Theoretische Geodäsie der Universität Bonn, dem Geodätischen Institut der Universität Stuttgart, dem Institut für Erdmessung der Universität Hannover, dem GeoForschungsZentrum Potsdam, dem Institut für Meereskunde der Universität Hamburg sowie dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Schwerpunkt der Arbeiten liegt in der Anpassung der SST und SGG Datenanalyse an das geänderte GOCE Sensorkonzept sowie in der Entwicklung von verbesserten Techniken zur Schwerefeldvalidierung mit terrestrischem Geoid und Schwereanomalien. (M. WERMUTH, M. HOSSE; BMBF-Projekt)
– 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. Koordination durch IAPG/SRON, Beteiligung von 10 Instituten aus 6 Ländern. Die erste Phase der Entwicklungsarbeiten wurden mit dem „Acceptance Review 1“ der ESA Ende 2005 abgeschlossen. Die zweite Phase der Entwicklungsarbeiten wurde begonnen. (R. RUMMEL, TH. GRUBER, CH. ACKERMANN, D. ŠVEHLA, M. WERMUTH, TH. PETERS)
– GOCE-Payload Data System (PDS): Entwurf und wissenschaftliche Betreuung der operationellen Level 1-Prozessierung der GPS und Beschleunigungsmessdaten unter Leitung der Firma ACS/Rom. (B. FROMMKNECHT, TH. GRUBER, D. ŠVEHLA, R. RUMMEL)
– GOCE-Calibration Monitoring Facility (CMF): Spezifikation der Algorithmen zur Qualitätsüberwachung des GOCE GPS Empfängers, ESA-Vertrag. (D. ŠVEHLA).
– Modellierung von zeitvariablen Teilen des Schwerefelds (Atmosphäre, Ozeane, Gezeiten). (TH. GRUBER, TH. PETERS, CH. ACKERMANN)
– GOCE-Projektbüro: Teilnahme an der Vorbereitung eines DFG-Schwerpunktprogramms „Massentransporte im Erdsystem“, GOCE User Workshop in Frascati, Italien. (J. FLURY)

3.2.4 Messsysteme, -anlagen und -kampagnen

– Neustrukturierung des Observatoriums auf dem TU-Hauptgebäude (D. EGGER, G. DICHTL, R. DOROBANTU, TH. GRUBER)
– Untersuchungen der Inertial Measuring Unit und Erprobung der Auswertesoftware KINGSPAD (R. DOROBANTU, CH. GERLACH)
– Lotabweichungsmessungen an 60 Punkten im Testnetz Estergebirge mit dem digitalen Zenitkamerasystem TZK2-D (J. FLURY in Zusammenarbeit mit CH. HIRT, Univ. Hannover)
– 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-Relativgravimetern, 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 (J. FLURY, TH. PETERS, M. ROTHACHER, P. STEIGENBERGER, D. ŠVEHLA (Zeitreihen), 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

– Pflege der Astro-Toolbox (siehe http://www.Astro-Toolbox.com) (D. EGGER)
– Drahtlose Steuerung des 16" Meade Teleskops mit Pocket PC (D. EGGER)

4. Veröffentlichungen, Vorträge

4.1 Veröffentlichungen

FACKLER U.: *GRACE – Beschleunigungsmessungen.* Schriftenreihe IAPG/FESG, 20. Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, München. 3-934205-19-4, 2005.

FENGLER M. J., FREEDEN W., KOHLHAAS A., MICHEL V., PETERS TH.: *Wavelet Modelling of Regional and Temporal Variations of the Earth's Gravitational Potential Observed by GRACE.* Schriften zur Funktionalanalysis und Geomathematik, Fachbereich Geomathematik, TU Kaiserslautern (Hrsg.), 21, 2005.

FLURY J., RUMMEL R.: *Future Satellite Gravimetry and Earth Dynamics.* Earth, Moon, and Planets, Flury, Rummel (Hrsg.), 94, 1. Springer. 978-0387-29796-5, 2005.

FLURY J.: *Ice mass balance and ice dynamics from satellite gravity missions.* Earth, Moon, and Planets, 94, 1-2, 85-94, 2005.

FLURY J., RUMMEL R.: *Future satellite gravimetry for geodesy.* Earth, Moon, and Planets, 94, 1-2, 13-30, 2005.

FÖLDVARY L., WERMUTH M.: *Gravity Inversion Techniques for High-Low SST Applied to a Simulated GOCE Orbit.* Acta Geodetica et Geophysica Hungarica, 40, 1, 1-13, 2005.

FÖLDVARY 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.* Earth Observation with CHAMP, Results

from Three Years in Orbit, REIGBER, LÜHR, SCHWINT-ZER, WICKERT (Hrsg.), 13-18. Springer, Berlin, 2005.

FRITSCHE M., DIETRICH R., KNÖFEL C., RÜLKE A., VEY S., ROTHACHER M., STEIGENBERGER P.: *Impact of higher-order ionospheric terms on GPS estimates.* Geophysical Research Letters, AGU (Hrsg.), 32, 23, doi: 10.1029/2005GL024342, 2005.

GERLACH CH., DOROBANTU R., ROTHACHER M.: *Results of a combined INS/GPS experiment for geodetic application.*. Navigation (Paris), Institut Français de Navigation (Hrsg.), 53, 212, 31-47, 2005.

IGEL H., SCHREIBER U., FLAWS A., SCHUBERTH B., VELIKOSELTSEV A., COCHARD A.: *Rotational motions induced by the M8.*1 Tokachi-oki earthquake, September 25, 2003. GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 32, L08309, doi:10.1029/2004GL022336, 2005.

ILK K.H., FLURY J., RUMMEL R., SCHWINTZER P., BOSCH W., HAAS C., SCHRÖTER J., STAMMER D., ZAHEL W., SCHMELING H., WOLF D., GÖTZE H. J., RIEGGER J., BARDOSSY A., GÜNTNER A., GRUBER TH.: *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, 2nd edition. GOCE-Projektbüro TU München, GeoForschungsZentrum Potsdam, München, Potsdam, 2005.

KLÜGEL T., SCHLÜTER W., SCHREIBER U., SCHNEIDER M.: *Großringlaser zur kontinuierlichen Beobachtung der Erdrotation.* ZfV Heft 2/2005 130, Jahrgang; 99-108, 2005.

KLÜGEL T., SCHREIBER U., SCHLÜTER W., VELIKOSELTSEV A., ROTHACHER M.: *ESTIMATION OF DIURNAL POLAR MOTION TERMS USING RING LASER DATA.* Proceedings: Le Journee, Warschau, 2005.

ROTHACHER M., THALLER D., DILL R., STEIGENBERGER P.: *IERS Combination Research Center FESG.* IERS Annual Report 2004, WOLFGANG R. DICK, BERND RICHTER (Hrsg.). Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 3-89888-xxx-x, 2005.

RUMMEL R.: *Geoid and Gravity in Earth Sciences – an Overview.* Earth, Moon, and Planets, 94, 1-2, 3-11, 2005.

RUMMEL R.: *Gravity and Topography of Moon and Planets.* Earth, Moon, and Planets, 94, 1-2, 103-111. Springer, Berlin, 2005.

RUMMEL R., ROTHACHER M., BEUTLER G.: *Integrated Global Geodetic Observing System (IGGOS) – science rationale.* Journal of Geodynamics, 40, 357-362, 2005.

SCHLÜTER W., ZERNECKE R., BECKER S., KLÜGEL TH., THALLER D.: *Local Ties Between the Reference Points at the Fundamentalstation Wettzell.* Proceedings of the IERS Workshop on site co-location. Matera, Italy, 23-24 October 2003. IERS Technical Note No. 33, BERND RICHTER, WOLFGANG R. DICK, WOLFGANG SCHWEGMANN (Hrsg.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt/Main, 2005.

SCHLÜTER W., HASE H., ZERNECKE R., BECKER S., KLÜGEL TH., THALLER D.: *Local Ties Between the Reference Points at the Transportable Integrated Geodetic Observatory (TIGO) in Concepcion/Chile.* Proceedings of the IERS Workshop on site co-location. Matera, Italy, 23-24 October 2003. IERS Technical Note No. 33, BERND RICHTER, WOLFGANG R. DICK, WOLFGANG SCHWEGMANN (Hrsg.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt/Main, 2005.

SCHLÜTER W., ROTHACHER M., LECHNER V.: *GPS Monitoring of the Footprint Network of the Fundamental Station Wettzell.* Proceedings of the IERS Workshop on site co-location. Matera, Italy, 23-24 October 2003. IERS Technical Note No. 33, BERND RICHTER, WOLFGANG R. DICK, WOLFGANG SCHWEGMANN (Hrsg.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt/Main, 2005.

SCHMID R., MADER G., HERRING T.: From Relative to Absolute Antenna Phase Center Corrections. Proceedings of the IGS Workshop and Symposium 2004, Berne, Meindl M. (ed.), Astronomical Institute, University of Berne (Hrsg.), 2005.

SCHMID R., ROTHACHER M., THALLER D., STEIGENBERGER P.: *Absolute phase center corrections of satellite and receiver antennas.* Impact on global GPS solutions and estimation of azimuthal phase center variations of the satellite antenna. GPS Solutions, 2005, 9, 4, 283-293. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/s10291-005-0134-x, 2005.

SCHNEIDER M.: *Beiträge zur Gravitationsfeldbestimmung mit Erdsatelliten.* Schriftenreihe IAPG/FESG, 21. Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, München. 3-934205-20-8, 2005.

SCHREIBER U., MICHAELIS H., OBERST J., LEIKE I., SPOHN T.: *Technical Concept of a European Laser Altimeter for Planetary Exploration.* Proceedings of the 14th International Workshop on Laser Ranging, J. GARATE, J. DACILA, C. NOLL, M. PEARLMAN: editors, 259-268, (2004), erschienen 2005.

SCHREIBER U., IGEL H., COCHARD A., VELIKOSELTSEV A., FLAWS A., SCHUBERTH B., DREWITZ W., MÜLLER F.: *The GEOsensor Project: Rotations – a New Observable for Seismology.* Part V in Observation of the Earth System from Space, Springer: 427-447, 2005.

SNEEUW N., FLURY J., RUMMEL R.: *Science requirements on future missions and simulated mission scenarios.* Earth, Moon, and Planets, 94, 1-2, 117-146, 2005.

SNEEUW N., GERLACH CH., FÖLDVÁRY L., GRUBER TH., PETERS TH., RUMMEL R., ŠVEHLA D.: *One year of time-variable CHAMP-only gravity field models using kinematic orbits.* A Window on the Future of Geodesy. Proceedings of the International Association of Geodesy, IAG General Assembly, June 30 – July 11, 2003, Sapporo, Japan, SANSÒ F. (Hrsg.), 128, 288-293. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 3-540-24055-1, 2005.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic positioning of LEO and GPS satellites and IGS stations on the ground.* Advances in Space Research, 36, 3, 376-381. Elsevier. doi:10.1016/j.asr.2005.04.066, 2005.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *Kinematic Precise Orbit Determination for Gravity Field Determination.* Proceedings of the International Association of Geodesy: A Window on the Future of Geodesy. The 23rd IUGG General Assembly, June 30-July 11, Sapporo, Japan., F. SANSO (Hrsg.), 2005, 128, 181-188. Springer Verlag, 2005.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *First LEO Satellite Constellation Based on GPS.* EOS Transactions, American Geophysical Union Fall Meeting, 86, 52. AGU, 2005.

THALLER D., KRÜGEL M., ROTHACHER M., ANGERMANN D., SCHMID R., TESMER V.: *Combination Studies Using the CONT02 Campaign.* Special Report. International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 Annual Report, D. BEHREND, K. BAVER (Hrsg.), 2005.

THALLER D., STEIGENBERGER P., ROTHACHER M.: *Kombination von terrestrischer Messung mit GPS für die lokalen Netze in Wettzell und Concepcion.* Interner Bericht der Fundamentalstation Wettzell, 2005.

THALLER D., SCHMID R., ROTHACHER M., TESMER V., ANGERMANN D.: *Towards a rigorous combination of VLBI and GPS using the CONT02 campaign.* A Window on the Future of Geodesy. Proceedings of the International Association of Geodesy, IAG General Assembly, June 30 – July 11, 2003, Sapporo, Japan, SANSÒ F. (Hrsg.), 128, 576-581, 2005. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 3-540-24055-1, 2005.

TÓTH GY., ÁDÁM J., FÖLDVÁRY L., TZIAVOS I.N., DENKER H.: *Calibration/validation of GOCE data by terrestrial torsion balance observations.* A Window on the Future of Geodesy. Proceedings of the International Association of Geodesy, IAG General Assembly, June 30 – July 11, 2003, Sapporo, Japan, SANSÒ F. (Hrsg.), 128, 214-219. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 3-540-24055-1, 2005.

WOODWORTH PH., AARUP TH., RUMMEL R.: *IGGOS as a potential partner in IGOS.* Journal of Geodynamics, 40, 432-435, 2005.

4.2 Vorträge

Präsentationen, Vorträge, Poster

DILL R., ROTHACHER M.: *Combination and analysis of subdaily EOP series from GPS and VLBI*. EGU General Assembly 2005, Wien, 27.04.2005.

FENGLER M., PETERS T., KOHLHAAS A., FREEDEN W., MICHEL V.: *Wavelet Modelling of Regional and Temporal Variations of the Earth's Gravitational Potential Observed by GRACE*. EGU General Assembly 2005, Wien, 25.04.2005.

FLURY J.: *Satellitengeodäsie – Zukunftsperspektiven für die Geowissenschaften*. DFG-Rundgespräch "Perspektiven des geowissenschaftlichen Nachwuchses", Heidelberg, 22.02-23.02.2005.

FLURY J.: *Leistungsspektraldichten und Gradvarianzmodelle aus der Analyse regionaler Schwereanomalien*. Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 04.10.2005.

FLURY J., TIMMEN L., WILMES H., FALK R., BOEDECKER G., PETERS T., SCHMEER M.: *Eine neue Gravimetereichlinie Garmisch – Zugspitze*. Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 05.10.2005.

FLURY J., PETERS T., TIMMEN L., WILMES B., FALK R., SCHMEER M.: *Die neue Gravimetereichlinie Zugspitze: Absolutgravimetrie, Scintrex-Eichtests und zeitvariable Umwelteffekte* . Herbsttagung AK Geodäsie-Geophysik 2005, Oppurg(Thüringen), 27.10.2005.

FLURY J., RUMMEL R., SNEEUW N.: *Future Satellite Gravimetry (Poster)*. 2nd Alfred-Wegener-Symposium, Bremerhaven, 31.10.2005.

FLURY J., ILK K.H.: *Global analysis of mass transport and mass distribution in the Earth system derived from satellite gravity and altimetry data.* 2nd Alfred-Wegener-Symposium, Bremerhaven, 02.11.2005.

FRITSCHE M., STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., DIETRICH R., RÜLKE A.: *Impact of higher-order ionosphere terms in GPS-derived global network solutions*. EGU General Assembly 2005, Wien, 28.04.2005.

FRITSCHE M., STEIGENBERGER P., VEY S., RÜLKE A., DIETRICH R., ROTHACHER M.: *New atmosphere modelling approaches in global GPS processing*. Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 24.08.2005.

FROMMKNECHT B., FACKLER U., FLURY J.: *Integrierte Sensoranalyse für GRACE: Echtdatenprozessierung*. Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 05.10.2005.

FROMMKNECHT B., FACKLER U., FLURY J.: *Integrated Sensor Analysis for GRACE: L1a Data Processing*. GRACE Science Team Meeting, Austin, Texas, 13.10.2005.

GENDT G., GE M., SCHMID R., STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., ZHANG F.P.: *Recommendation Focus: Absolute Antenna Phase Center*. IGS Focus Area Review, Technical University of Vienna, 23.04.2005.

GERLACH CH.: *Globale Schwerefeldmodellierung – Trends und Perspektiven*. Begutachtung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms 2006-2010 der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Kötzting, 30.09.2005.

GERLACH CH., ŠVEHLA D.: *Simulation eines LEO-Netzwerks zur Schwerefeldanalyse*. Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 05.10.2005.

GRUBER TH., RUMMEL R.: *Concept and Capability of GOCE*. GOCINA Workshop, Luxembourg, 13.04.2005.

GRUBER TH., RUMMEL R., KOOP: *The GOCE High Level Processign Facility* (invited). GOCINA Workshop, Luxembourg, 13.04.2005.

GRUBER TH., PETERS TH., ACKERMANN CH., DOBSLAW H.: *The Time-Variable Gravity Feld and the GOCE Mission*. Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 23.08.2005.

GRUBER TH.: *Validating Gravity Fields from New Satellite Missions – Methods and Limitations*. Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 25.08.2005.

GRUBER TH., RUMMEL R., KOOP R.: *The GOCE Science Data Processing Facility* (invited). American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco, USA, 06.12.2005.

KOOP R., GRUBER TH., RUMMEL R.: *Gravity Field Products from the GOCE High-Level Processing Facility*. Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 22.08.2005.

NEIDHARDT A.: *Stand zur Umsetzung eines zukunftsweisenden Datenmanagementsystems auf der Fundamentalstation Wettzell*. Begutachtung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms 2006-2010 der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Kötzting, 29.09.2005.

PETERS T.: *Time-variable gravity recovery from actual satellite gravity missions* (invited). Workshop Inverse Problems, Trippstadt, 24.11.2005.

ROTHACHER M., ŠVEHLA D.: *POD for Formation Flying and Constellation of LEO Satellites Using GPS* (invited). EGU General Assembly 2005, Wien, 27.04.2005.

RUMMEL R: *Globales Gravitationsfeld der Erde aus neuen Satellitenverfahren*. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 04.02.2005.

RUMMEL R.: *Mass Balance and Gravity*. Festkolloquium zu Ehren von Professor Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. ERIK GRAFAREND, Stuttgart, 18.02.2005.

RUMMEL R.: *Gravity and Satellite Missions*. DAAD Summer School "High Tech in Old Munich", Wettzell, 20.06.2005.

RUMMEL R.: *Einführung in das Forschungsprogramm 2006-2010*. Begutachtung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms 2006-2010 der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Kötzting, 29.09.2005.

RUMMEL R.: *Die Erde messen und wägen*. Vortrag anlässlich der Ehrenpromotion an der Universität Bonn, 07.10.2005.

RUMMEL R., FLURY J.: *Satellite Gravimetry and the Identification of Mass Variations in Earth System* (invited). Workshop Inverse Problems, TU Kaiserslautern, Trippstadt, 24.11.2005.

RUMMEL R.: *Lamont der Geodät*. Festkolloquium aus Anlass des 200. Geburtstages von Johann von Lamont der BAdW und der Universitätssternwarte München, 13.12.2005.

RÜLKE A., STEIGENBERGER P., DIETRICH R., FRITSCHE M., ROTHACHER M.: *Reference Frame Realisation from a Reprocessing of the global IGS network*. Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 22.08.2005.

SCHMID R., STEIGENBERGER P., ROTHACHER M.: *Benefits from absolute GPS antenna phase centre modelling*. COMET – Advances in GPS data processing and modelling for geodynamics, University College London, 10.11.2005.

SCHREIBER U.: Beyond the 6th decimal – High precision Sagnac Interferometry (INVITED) XXXV. Colloquium on the Physics of Quantum Electronics Snowbird, Utah, USA, 04.01.2005.

SCHREIBER U.: Applications of high Resolution Sagnac InterferometrySeminar at SCRIPPS – Institution of Oceanography (University of California at San Diego (UCSD)) San Diego – La Jolla, CA, USA, 27.01.2005.

SCHREIBER U.: *Introduction to Space Geodesy*. DAAD Summer School "High Tech in Old Munich", Wettzell, 20.06.2005.

SCHREIBER U.: Zur Bedeutung von Fundamentalstationen in den Geodätischen Raumverfahren Vortragsreihe Satellitengeodäsie der TU München, 18.07.2005.

SCHREIBER U.: High Precision Sagnac Interferometry for Applications in Geoscience Colloquium at The HEPL-Institute of the Stanford University Palo Alto, CA, USA, 08.09.2005.

SCHREIBER U.: *Perspektiven zum Einsatz von Großringlasern*. Begutachtung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms 2006-2010 der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Kötzting, 29.09.2005.

SCHREIBER U.: Technical Considerations for daylight SLR-tracking of High-Earth-Orbiters ILRS Workshop 2005 Eastbourne, UK, 05.10.2005.

SCHREIBER U.: Transponder Applications for Satellite Laser Ranging. ILRS Workshop 2005 Eastbourne, UK, 06.10. 2005.

STEIGENBERGER P., SCHMID R., ROTHACHER M., GE M., GENDT G., DIETRICH R., FRITSCHE M., RÜLKE A.: *Satellite Antenna Phase Center Variations and Their Impact on GPS Time Series* (invited). Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 25.08.2005.

STEIGENBERGER P., TESMER V., ROTHACHER M.: *Comparisons of homogeneously reprocessed GPS and VLBI long-time series*. IERS Workshop on Combination, Potsdam, 10.10. 2005.

STEIGENBERGER P., ROTHACHER M., DIETRICH R., FRITSCHE M., RÜLKE A., TESMER V.: *Benefits from Homogeneously Reprocessed GPS Time Series*. American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco, USA, 07.12.2005.

STEIGENBERGER P.: *Bernese GPS Software*. GFZ Oberpfaffenhofen, 06.06.2005.

STEIGENBERGER P., SCHMID R., ROTHACHER M., TESMER V., KRÜGEL M., VEY S.: *Homogeneous long-time series of GPS and VLBI troposphere parameters*. EGU General Assembly 2005, Wien, 26.04.2005.

ŠVEHLA D.: *Kinematic and Dynamic Orbit Determination of a Single LEO Satellite, Formation Flying and Constellation of LEO Satellites Using GPS* (invited). National Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan, 21.02-04.03.2005.

ŠVEHLA D.: *Precise Orbit Determination of LEO Satellites and Time/Frequency Comparison Using GPS/Galileo Phase Clocks* (invited).Paris Observatory, FranceACES Progress Meeting, Paris, 26.04.2005

ŠVEHLA D: *Kinematic and Dynamic Orbit Determination of a Single LEO Satellite*. Formation Flying and Constellation of LEO Satellites Using GPS. GFZ Potsdam, DLR, München, 27.07.2005.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *POD of a Single LEO Satellite, Formation Flying and Constellation of LEO Satellites Using GPS*. Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 05.10.2005.

ŠVEHLA D.: *Precise Orbit Determination for Space Station and Gravimetry with Space Clocks* (invited). ACES Workshop – Atomic Time in Space, ESA/ESTEC Noordwijk,The Netherlands, 11.10.2005.

ŠVEHLA D., ROTHACHER M.: *First LEO Satellite Constellation Based on GPS* (invited). American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco, USA, 09.12.2005.

TESMER V., STEIGENBERGER P., SCHMID R., ROTHACHER M., KRÜGEL M., VEY S.: *Homogeneously reprocessed long time GPS and VLBI series, first comparisons and future options*. 6th IVS Analysis Workshop, Noto Observatory, Sicily, Italy, 21.04.2005.

TESMER V., THALLER D., KRÜGEL M., SCHMID R., ROTHACHER M., ANGERMANN D.: *CONT02: studying rigorously combined GPS and VLBI data*. 17th European VLBI Meeting, Noto Observatory, Sicily, Italy, 23.04.2005.

THALLER D., ROTHACHER M., KRÜGEL M., TESMER V., SCHMID R., ANGERMANN D.: *Correlations Between Parameters Estimated by Space Geodetic Techniques*. EGU General Assembly 2005, Wien, 28.04.2005.

THALLER D., KRÜGEL M., TESMER V., ROTHACHER M., SCHMID R., ANGERMANN D.: *Combination of Earth orientation parameters*. IERS Workshop on Combination, Potsdam, 11.10.2005.

VELIKOSELTSEV A.: *Basic Theory for Rotation Sensors*. DAAD Summer School "High Tech in Old Munich", Wettzell, 21.06.2005.

VEY S., STEIGENBERGER P., DIETRICH R., FRITSCHE M., RÜLKE A., ROTHACHER M.: *Long-term and homogeneous time series of precipitable water estimated from ground based GPS*. Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 24.08.2005.

5. Teilnahme an Tagungen, Arbeitstreffen etc.

02.01.-06.01. 2005: XXXV. Colloquium on the Physics of Quantum Electronics (U. SCHREIBER)

11.01.2005: Antragskoordination GEOsensor Nachfolgeprojekt FESG – TUM, München (U. SCHREIBER, A. VELIKOSELTSEV)

14.01.2005: (ITG Univ. Bonn, GFZ Potsdam, GIS Univ. Stuttgart, IFE Univ. Hannover). Koordinierungstreffen GOCE-GRAND II Geotechnologien Projektvorschlag. (R. RUMMEL, TH. GRUBER)

27.01.-29.01.2005: Application of rotation sensors in seismology. Scripps Institution of Oceanography, La Jolla – San Diego, CA, USA (U. SCHREIBER, A. VELIKOSELTSEV)

31.01-01.02.2005: GOCE HPF Progress Meeting No. 3, GeoForschungsZentrum Potsdam. (R. RUMMEL, TH. GRUBER)

20.02 – 04.03.2005: Besuch der National Chia Tang University/ Taiwan und der Taiwanesischen Raumfahrtagentur (NSPO). Als Gastdozent zweiwöchiger Kurs über Bahnbestimmung. Aufbau einer Kooperation mit den taiwanesischen Partnern zur Bahn- und Schwerefeldbestimmung für die COSMIC-Mission. (D. ŠVEHLA).

22.02-23.02.2005: DFG-Rundgespräch "Perspektiven des geowissenschaftlichen Nachwuchses", Heidelberg. (J. FLURY)

03.03.2005: Lokales Organisationskomitee Geodätische Woche München 2006, konstituierende Sitzung, BADW München. (J. FLURY)

03.03-04.03.2005: GOCE PDS Algorithm Workshop, ESA-ESRIN Frascati, Italien. (R. RUMMEL, M. ROTHACHER, TH. GRUBER, B. FROMMKNECHT)

18.03.2005: GFZ Potsdam. Projekttreffen Reprocessing. (P. STEIGENBERGER)

10.04.-13.04.2005: DEIMOS, Spain, Madrid, Spain. GOCE Central Monitoring Facility, Progress Meeting. (D. ŠVEHLA, B. FROMKNECHT)

10.04-13.04.2005: GOCE Central Monitoring Facility, Progress Meeting, Madrid, Spain. (D. ŠVEHLA, B. FROMKNECHT)

12.04.-13.04.2005: Arbeitsgruppe Geomathematik, TU Kaiserslautern. Arbeitstreffen für gemeinsames Forschungsprojekt. (Th. PETERS)

13.04-15.04.2005: GOCINA Workshop, Luxembourg. (Th. GRUBER)

14.04.2005: Projektbesprechung zum Laseraltimeter-Demonstrator auf BepiColombo. Technische Universität Prag (U. SCHREIBER)

14.04.-15.04.2005: Technische Universität Graz, Graz. Gespräch zur Koordinierung des GOCE-HPF WP6000. (M. WERMUTH)

21.04-22.04.2005: GOCE HPF Progress Meeting No. 4, CNES Toulouse, Frankreich. (R. RUMMEL, TH. GRUBER)

22.04-23.04.2005: 3rd General Assembly des Sokrates Netzwerks EEGECS, University College Dublin, Irland. (Ch. GERLACH)

23.04.-28.04.2005: Teilnahme an der Jahrestagung der „European Geophysical Union“, Wien inkl. Governing Board Meeting des ILRS (U. SCHREIBER)

25.04-29.04.2005: EGU General Assembly 2005, Wien. (P. STEIGENBERGER, R. DILL, D. THALLER, D. ŠVEHLA)

26.04.2005: Besuch des Observatoire de Paris und Vortrag über genaue Bahnbestimmung für die ACES-Mission. Gespräche zur Zusammenarbeit im Rahmen der ACES-Mission. (D. ŠVEHLA).

29.04.2005: Empfang der neuseeländischen Botschaft anläßlich des Besuchs der Premierministerin Helen Clark (U. SCHREIBER)

30.05.2005: ACS Rom, Rom, Italy. GOCE Central Monitoring Facility, Progress Meeting. (D. ŠVEHLA)

30.05.2005: GOCE Central Monitoring Facility, Progress Meeting, Rom, Italy. (D. ŠVEHLA)

05.06-08.06.2005: GOCE HPF Progress Meeting, Milan, Italy.

05.06.-08.06.2005: (ESA, European GOCE Gravity Consortium) POLIMI Milan, Italy. GOCE HPF Progress Meeting. (R. RUMMEL, D. ŠVEHLA, TH. GRUBER, M. WERMUTH, CH. ACKERMANN)

20.06-22.06.2005: DAAD Summer School "High Tech in Old Munich", Wettzell. (R. SCHMID, D. ŠVEHLA, U. SCHREIBER, A. VELIKOSELTSEV, R. RUMMEL, CH. GERLACH)

22.06.2005: Koordinierungssitzung der Forschergruppe Erdrotation bei der DFG in Bonn (U. SCHREIBER)

27.06.-28.06.2005: Projektbesprechung zum Laseraltimeter Demonstrator auf BepiColombo Technische Universität Prag (U. SCHREIBER)

27.06.2005: Kinematic and Dynamic Orbit Determination of a Single LEO Satellite, Formation Flying and Constellation of LEO Satellites Using GPS. GFZ Potsdam, DLR, München. (D. ŠVEHLA)

05.07.2005: Programmausschuss SPP 1257, Frankfurt/Main. (J. FLURY)

13.07.-15.07.2005: ESA-ESTEC, EGG-C. GOCE HPF Progress Meeting und Critical Design Review. (R. RUMMEL, TH. GRUBER, M. WERMUTH, CH. ACKERMANN, D. ŠVEHLA)

26.07.2005: TU Dresden. Projekttreffen Reprocessing. (P. STEIGENBERGER)

22.08-26.08.2005: Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia. (Th. GRUBER, P. STEIGENBERGER)

06.09.2005: ENEIDE experiment on board SOYUZ Mission, ESA/ESTEC Noordwijk, The Netherlands. (D. ŠVEHLA)

08.09.2005: Comparison of Josephson-Effect and Sagnac Interferometer Projektbesprechung am Institute for Physics der University of California at Berkeley, CA, USA (U. SCHREIBER)

22.09.2005: Programmausschuss SPP 1257, Frankfurt/Main. (J. FLURY)

22.09.2005: SLR Sitzung in Wettzell: Allgemeine Diskussionen mit Werner Gurtner, dem SLR-Mission-Master, über das "Prediction-Set" und die Satelliten-Reflektorstruktur (P. LAUBER)

28.09-30.09.2005: Begutachtung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms 2006-2010 der Forschungsgruppe Satellitengeodäsie, Kötzting. (A. NEIDHARDT, R. RUMMEL, U. SCHREIBER, CH. GERLACH, D. EGGER, R. KILGER, P. LAUBER, P. LEJBA, R. SCHMID, P. STEIGENBERGER, D. ŠVEHLA, D. THALLER)

02.10.-07.10.2005: ILRS Fall 2005 Workshop (U. SCHREIBER, P. LAUBER)

04.10-06.10.2005: Geodätische Woche 2005, Düsseldorf. (Ch. GERLACH, D. ŠVEHLA, B. FROMMKNECHT, J. FLURY)

06.10.2005: ILRS Workshop in Eastbourne: Diskussion mit Jean-Marie Torre, einem der Entwickler der Dassault-Event-timing-Module, über das Timing der Anwender-Schnittstelle (P. LAUBER)

10.10-11.10.2005: IERS Workshop on Combination, Potsdam. (P. STEIGENBERGER, D. THALLER)

10.10-11.10.2005: ACES Workshop – Atomic Time in Space, ESA/ESTEC Noordwijk,The Netherlands. (D. ŠVEHLA)

13.10-14.10.2005: GRACE Science Team Meeting, Austin, Texas. (B. FROMMKNECHT)

20.10.-21.10.2005: Technische Univrsität Delft. GOCE HPF Progress Meeting. (R. RUMMEL, TH. GRUBER)

26.10-29.10.2005: Herbsttagung AK Geodäsie-Geophysik 2005, Oppurg(Thüringen). (J. FLURY)

30.10-02.11.2005: 2nd Alfred-Wegener-Symposium, Bremerhaven. (J. FLURY)

09.11-10.11.2005: COMET – Advances in GPS data processing and modelling for geodynamics, University College London. (R. SCHMID)

24.11-25.11.2005: Workshop Inverse Problems, Trippstadt. (Th. PETERS, R. RUMMEL, J. FLURY)

28.11-29.11.2005: DFG Kolloqium zum Schwerpunktprogramm Massentransporte, Potsdam. (R. RUMMEL, TH. GRUBER, J. FLURY)

30.11.-01.12.2005: SRON Utrecht, Niederlande. GOCE HPF Acceptance Review 1 mit ESA. (R. RUMMEL, TH. GRUBER)

05.12-09.12.2005: American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco, USA. (TH. GRUBER, D. ŠVEHLA)

6. Betreuung wissenschaftlicher Arbeiten

6.1 Dissertationen

The development of a sensor model for Large Ring Lasers and their application in seismic studies (23.06.2005); Bearbeiter: A. Velikoseltsev;, Gutachter: U. SCHREIBER, R. RUMMEL, Y. FILATOV

Verbesserung des Datenmanagements in inhomogenen Rechnernetzwerken geodätischer Messeinrichtungen auf der Basis von Middleware und Dateisystemen am Beispiel der Fundamentalstation Wettzell; Bearbeiter: A. NEIDHARDT; Gutachter: J. SCHLICHTER, U. SCHREIBER, M. ROTHACHER

In Bearbeitung:

Möglichkeiten und Grenzen der Hill-Gleichungen für die Schwerefeldbestimmung; Bearbeiter: U. MEYER; Betreuer: R. RUMMEL, W. KELLER (Univ. Stuttgart)

6.2 Diplomarbeiten

Validierung von Schwerefeldmodellen mit terrestrischen Daten (09.05.2005): Bearbeiterin: J. BRAJOVIC (geb. RADANOVIC); Betreuer: R. RUMMEL, TH. GRUBER, P. STEIGENBERGER

GRACE – Analyse von Beschleunigungsmessungen 17.01.2005): Bearbeiter: U. FACKLER; Betreuer: B. FROMMKNECHT, R. RUMMEL

Schwerefeldanalyse der Satellitenmission GRACE unter Verwendung des Energieintegrals (24.06.2005): Bearbeiterin: T. MAYR; Betreuer: CH. GERLACH, R. RUMMEL

In Bearbeitung:

Die Hankeltransformation und ihre geodätische Anwendung; Bearbeiter: M. ANTONI; Betreuer: R. RUMMEL, J. FLURY

Analyse der GOCE E2E Testdaten; Bearbeiter: CH. DAHLE; Betreuer: TH. GRUBER

Kombinierte Auswertungen von Galileo- und GPS-Messungen für ein globales IGS Netz; Bearbeiter: M. HEINZE; Betreuer: D. ŠVEHLA

Untersuchung zeitlicher Veränderungen im Gravimetereichsystem Garmisch – Zugspitze; Bearbeiter: M. SCHMEER; Betreuer: J. FLURY

Analyse der Gradiometergleichungen der GOCE Satellitenmission zur Schwerefeldbestimmung; Berbeiterin: C. STUMMER; Betreuer: TH. GRUBER

Zeitliche Schwerefeldvariation aus Grace – und Hydrologiemodellen; Bearbeiterin: L. ZENNER; Betreuer: TH: GRUBER, R. RUMMEL

GALILEO und GPS Aspekte zur Modellierung; Bearbeiterin: A. GRUBER; Betreuer: D. ŠVEHLA

Bestimmung von geometrischen Skalenfaktorvariationen an großen Ringlasern; Bearbeiter: B. PRITSCH; Betreuer: U. SCHREIBER, W. PRETTL (Univ. Regensburg, Physik)

7. Ereignisse, Ehrungen, Gastvorträge, Besucher etc.

RUMMEL R.: Verleihung des "Doktor der technischen Wissenschaften ehrenhalber" der technischen Universität Graz, 28.01.2005

RUMMEL R.: Verleihung der Ehrendoktorwürde der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn, 07.10.2005

SCHMID R.: Ernennung zum IGS Associate Member, 07.11.2005

SCHREIBER U.: Ernennung zum apl. Professor (TUM), 01.03.2005

06.04.2005: Schulexkursion des Benedikt-Stattler-Gymnasiums (169 Teilnehmer) an die Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen im Rahmen des Schulbetreuungsprogramms der TUM

13.04.2005: Besuch Dr. ATHOL CARR (University of Canterbury, Christchurch, New Zealand) Gespräch zur Anwendung von Rotationssensoren im Bauwesen (U. SCHREIBER, R. RUMMEL, G. MÜLLER)

02.06.2005: Besuch Prof. PHIL BUTLER, Dekan des Fachbereichs Physik (University of Canterbury, Christchurch, New Zealand) Koordination des Memorandum of Understanding zwischen University of Canterbury und TUM (U. SCHREIBER, R. RUMMEL, B. RATTAY-FÖRSTL)

20.06.-23.06.2005: DAAD Seminar Satellitengeodäsie auf der Fundamentalstation Wettzell (U. SCHREIBER, R. RUMMEL, R. SCHMID, CH. GERLACH, D. ŠVEHLA, A. VELIKOSELTSEV)

21.06.2005: Vortrag "Interpretationsstrategien für vorhandene terrestrische, satellitengestützte und kombinierte Schwerefeldmodelle" (D. TSOULIS)

11.08.2005: Arbeitsbesprechung zur regionalen Schwerefeldbestimmung aus Satelliten- und terrestrischen Daten (Dr. U. SCHÄFER, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)

25.10.2005: Gastvortrag zum Thema Astronomisches Nivellement im Estergebirge (Dr. Ch. HIRT, Universität Hannover).

31.10.-30.11.2005: Besuch der Ph.D. Studenten CHIN-HSIEN TANG UND TZU-PANG TSENG (Dept. Of Civil Engineering, National Chiao Tung University, Taiwan) (D. ŠVEHLA)

Start des interdisziplinären und internationalen Masterstudiengangs “ESPACE”, Wintersemester 2005/06

Institut für Photogrammetrie und Kartographie
Technische Universität München[1]

(Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung,
Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung, Lehrstuhl für Kartographie,
TUM-DLR Kompetenzzentrum (JRL) Bildverstehen in hochaufgelösten Fernerkundungsdaten)

2005

Organisationsübersicht und Personal

Institutssprecher

- Studienjahr 2004/2005: Univ.-Prof. Dr.-Ing. UWE STILLA
- Studienjahr 2005/2006: Univ.-Prof. Dr.-Ing. LIQIU MENG

1. Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung

Leitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. UWE STILLA

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. E.h. HEINRICH EBNER (im 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)

Dr.-Ing. MARKUS ULRICH, MVTec GmbH (Fach: Ingenieurphotogrammetrie)

2. 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.-Ing. STEFAN GERNHARDT

Dipl.-Ing. DOMINIK LENHART

Dr.-Ing. THOMAS SCHRÖDER

Dipl.-Phys. MARTIN VONAVKA

Dipl.-Ing. DIANA WEIHING

3. 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. HOLGER KUMKE

Dipl.-Ing. FRITZ MEIER

[1] Institut für Photogrammetrie und Kartographie, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80290 München; Tel. +49 89 289-22671, Fax: +49 89 280 9573, E-Mail mail@remotesensing-tum.de, http://www.ipk.bv.tum.de

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
M.Sc. JING JING SHI

4. 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

Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung

Forschungsprojekte

- Herstellung einer Orthophotokarte und eines digitalen Geländemodells für den Übeltalferner (Kooperation mit dem Hydrographenischen Amt der Autonomen Provinz Bozen)
- Straßenextraktion für SAR- und optische Bilddaten (FGAN/FOM)
- Detektion von Fahrzeugen in Satellitenbilddaten und Schätzung verkehrsrelevanter Parameter durch Datenfusion (HGF)
- Automatische Extraktion von Straßen aus SAR-Bilddaten (HGF)
- Forschungsprojekt MEX-Bündelblockausgleichung: Einbeziehung von MOLA Messungen als Passinformation in die photogrammetrische Auswertung der HRSC-Bilddaten im Rahmen der MarsExpress-Mission (DLR)
- Fahrzeugdetektion in thermischen IR-Bildfolgen (in Kooperation mit FGAN-FOM)
- Ein- und mehrdimensionale Analyse rückgestreuter Pulse eines abtastenden Lasers (in Kooperation mit FGAN-FOM)
- Extraktion urbaner Objekte durch Stereoauswertung hochaufgelöster Satellitenbilddaten (in Kooperation mit DLR)
- Vermessungs- und Bodenradarkampagne in Oreiye / Ayash, Syrien (in Kooperation mit dem Deutschen Archäologischen Institut)
- Vermessungskampagne in Raphanea, Syrien (in Kooperation mit dem Deutschen Archäologischen Institut)
- Enrichment and multi-purpose visualization of building models with emphasis on thermal infrared data (DFG-Projekt in Kooperation mit TUM LFK)

Herausgeberschaften

STILLA U, ROTTENSTEINER F, HINZ S (2005) (eds) *Object Extraction for 3D City Models, Road Databases, and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms, and Evaluation (CMRT05).* International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 3 W24

Veröffentlichungen

ALBERTZ J, ATTWENGER M, BARRETT J, CASLEY S, DORNINGER P, DORRER E, EBNER H, GEHRKE S, GIESE B, GWINNER K, HEIPKE C, HOWINGTON-KRAUS E, KIRK RL; LEHMANN H; MEYER H, MULLER JP, OBERST J, OSTROVSKIY A, RENTER J, REZNIK S, SCHMIDT R, SCHOLTEN F, SPIEGEL M, STILLA U, WÄHLISCH M, NEUKUM G AND THE HRSC COI-TEAM (2005) *HRSC on Mars Express – Photogrammetric and Cartographic.* PE&RS Research, Vol. 71(10): 1153-1166

EDER K, ENDRES J, GEISS T, RENTSCH H (2005) *Vernagtferner 1999, Austria 1:10000. Fluctuations of Glaciers 1995-2000.* IUGG (CCS) – UNEP – UNESCO (eds) Zürich: World Glacier Monitoring Service, Orthophoto map, Vernagtferner 1999, Vol. VIII: 63-64

EDER K, GEISS T, RENTSCH H, KOKAREV A, UVAROV U N (2005) *Surveying and Mapping of the Tuyuksu Glacier Region, Kazakhstan 1:10000. Fluctuations of Glaciers 1995-2000.* IUGG (CCS) – UNEP – UNESCO (eds) Zürich: World Glacier Monitoring Service, Map of Tuyuksu Region, 1:10000. Vol. VIII: 72-73

GIESE B, OBERST J, SCHOLTEN F, HOFFMANN H, SPIEGEL M, NEUKUM G (2005) *Ein hochauflösendes digitales Oberflächenmodell des Marsmondes Phobos.* Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation (PFG) 2005(5): 435-440

GWINNER K, SCHOLTEN F, GIESE B, OBERST J, JAUMANN R, SPIEGEL M, SCHMIDT R, NEUKUM G (2005) *Hochauflösende Digitale Geländemodelle der Marsoberfläche auf der Grundlage von Mars Express HRSC Date.* Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation (PFG), 2005(5): 387-394

GWINNER K, SCHOLTEN F, SPIEGEL M, SCHMIDT R, GIESE B, OBERST J, JAUMANN R, NEUKUM G and the HRSC Co-

Investigator Team (2005) *Hochauflösende Digitale Geländemodelle der Marsoberfläche auf der Grundlage von Mars Express HRSC Daten.* In: Seyfert E (Hrsg) 25. DGPF-Jahrestagung. Berlin: DGPF, 447-451.

GWINNER K, SCHOLTEN F, SPIEGEL M, SCHMIDT R, GIESE B, OBERST J, JAUMANN R, NEUKUM G AND THE THE HRSC CO-INVESTIGATOR TEAM (2005) *Derivation of high-resolution topography from Mars Express HRSC Data.* In: European Geosciences Union General Assembly (ed), EGU 2005

HEDMAN K, WESSEL B, SOERGEL U, STILLA U (2005) *Automatic road extraction by fusion of multiple SAR views.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

HEDMAN K, WESSEL B, STILLA U (2005) *A fusion strategy for extracted road networks from multi-aspect SAR images.* In: Stilla U, Rottensteiner F, Hinz S (eds) ISPRS Workshop: Object Extraction for 3D City Models, Road Databases, and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms, and Evaluation, CMRT 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing; Vol. 36 Part 3 W24: 185-190 (on CD)

HEIPKE C, ALBERTZ J, ATTWENGER M, BUCHROITHNER M, DORNINGER P, DORRER E, GEHRKE S, GWINNER K, LEHMANN H, MAYER H, OSTROVSKIY A, PACHER G, RENTSCH M, SCHMIDT R, SCHOLTEN F, SPIEGEL M, STILLA U, NEUKUM G. UND DAS HRSC CO-I TEAM (2005) *HRSC auf Mars Express – Photogrammetrische und kartographische Auswertungen.* In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (ZfV), 130(6): 379-386

HINZ S, LEITLOFF J, STILLA U (2005) *Context-supported vehicle detection in optical satellite images of urban areas.* IGARSS '05

JUTZI B, STILLA U (2005) *Erfassung und Analyse der zeitlichen Signalform bei gepulsten Lasersystemen.* In: Luhman T (Hrsg) 4. Oldenburger 3D-Tage: Optische 3D-Messtechnik-Photogrammetrie-Laser-Scanning. Heidelberg: Wichmann, 2005, 203-213

JUTZI B, NEULIST J, STILLA U (2005) *Sub-pixel edge localization based on laser waveform analysis.* In: Vosselman G, Brenner C (eds) ISPRS Workshop Laser Scanning 2005. Lemmer: International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. 36, Part 3 W19

JUTZI B, STILLA U (2005) *High-resolution waveform acquisition and analysis for pulsed laser.* In: Heipke C, Jacobsen K, Gerke M (eds) ISPRS Workshop 2005: High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. 36, Part 1 W3 (on CD)

JUTZI B, STILLA U (2005) *Measuring and processing the waveform of laser pulses.* In: Grün A, Kahmen H (eds) 7th Conference on Optical 3-D Measurement Techniques. Vol. I: 194-203

JUTZI B, STILLA U (2005) *Sub-pixel edge localization based on laser waveform analysis.* In: Vosselman G, Brenner C (eds) ISPRS Workshop Laserscanning 2005 ITC, Enschede. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. 36, Part 1 W3

JUTZI B, STILLA U (2005) *Waveform processing of laser pulses for reconstruction of surfaces in urban areas.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

KRAUSS T, REINARTZ P, LEHNER M, SCHROEDER M, STILLA U (2005) *DEM generation from very hight resolution stereo satellite data in urban areas using dynamic programming.* In: Heipke C, Jacobsen K, Gerke; M (eds) ISPRS Hannover Workshop 2005: High-Resolution Earth Imaging for Geo spatial Information, Hanover: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing; Vol. 36, Part 1 W3 (on CD)

KRAUSS T, REINARTZ P, LEHNER M, SCHROEDER M, STILLA U (2005) *DEM generation from very high resolution stereo data in urban areas.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

LEITLOFF J, HINZ S, STILLA U (2005) *Automatic vehicle detection in space Iiages supported by digital map data.* In: Stilla U, Rottensteiner F, Hinz S (eds) ISPRS Workshop: Object Extraction for 3D City Models, Road Databases and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms and Evaluation, CMRT 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing; Vol. 36, Part 3 W24: 75-80

LEITLOFF J, HINZ S, STILLA U (2005) *Vehicle detection in complex urban areas by extraction and analysis of linear features.* In: Heipke C, Jacobsen K, Gerke M (eds) ISPRS Workshop 2005: High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. 36, Part 1 W3 (on CD)

LEITLOFF J, HINZ S, STILLA U (2005) *Vehicle queue detection in satellite images of urban areas.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

MICHAELSEN E, KIRCHHOF M, JAEGER K, STILLA U (2005) *Classification of local structures in airborne thermal videos for vehicle detection.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

SCHMIDT R, SPIEGEL M, HEIPKE C, OBERST J, NEUKUM G and the HRSC Co-Investigator Team (2005) *Automatic tie point generation for the processing of HRSC imagery of the Mars Express mission.* In: 'Lunar and Planetary Science'. Houston: Lunar and Planetary Institute, Vol. 36

SOERGEL U, MICHAELSEN E, THOENNESEN U, STILLA U (2005) *Oppurtunities of urban analysis from high-resolution SAR data.* In: Heipke C, Jacobsen K, Gerke M (eds) ISPRS Workshop 2005: High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. 36, Part 1 W3 (on CD)

SOERGEL U, MICHAELSEN E, THOENNESSEN U, STILLA U (2005) *Potential of high-resolution SAR images for urban analysis.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote Sensing and Data Fusion on Urban Areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

SOERGEL U, SCHULTZ K, THOENNESSEN U, STILLA U (2005) *Integration of 3D data in SAR mission planning and image interpretation in urban areas.* Information Fusion. 2005(6): 301-310

SPIEGEL M, STILLA U, GIESE B, NEUKUM G (2005) *Bündelausgleichung von HRSC-Bilddaten mit Mars Oberserver Laser Altimeter-Daten als Passinformation.* Photogramme-

trie Fernerkundung Geoinformation (PFG). 2005(5): 381-386

SPIEGEL M, SCHMIDT R, STILLA U, BAUMGARTNER A, NEUKUM G and the HRSC Co-Investigator Team (2005) *Registering HRSC Imagery of the Mars Express Mission to Mars Observer Laser Altimeter Data.* In: Vol. XXXVI 'Lunar and Planetary Science'. Houston: Lunar and Planetary Institute, 2005

STEPHANI M (2005) *Progress in archeological prospecting by nondestructive survey methods and geoinformation systems.* In: Baltsavias E, Grün A, VanGool L, Pateraki M (eds), Recording, Modeling and Visualization of Cultural Heritage. London: Taylor & Francis, 205-213

STEPHANI M (2005) *Die Brunnenanlage auf Herrenchiemsee – Photogrammetrie zur Denkmalrekonstruktion.* In: Baltsavias E (ed) Commemorative volume for the 60th birthday of Prof. Dr. Armin Grün. Zürich: ETH-Hoenggerberg, 235-242

STILLA U, HEDMAN K (2005) *Road extraction from high resolution multi aspect SAR images.* In: 28th General Assembly of International Union Radio Science (URSI), New Delhi (on CD)

STILLA U, SOERGEL U, THOENNESSEN U, BRENNER A (2005) *Potential and limits for reconsturction of buildings from high resolution SAR data of urban areas.* In: 28th General Assembly of International Union Radio Science (URSI), New Delhi (on CD)

Wissenschaftliche Vorträge

02-25: STEPHANI M (2005) *Ein Geoinformationssystem für Selinunt: Entwurf und Anwendung.* Interdiziplinäres Kolloquium: Von Handaufmaß bis High Tech II. Cottbus: Brandenburgische Technische Universität

02-26: STEPHANI M (2005) *Visualisierung archäologischer Befunde des Projektes Tall Bazi mittels eines Geographischen Informationssystems.* Interdisziplinäres Kolloquium: Von Handaufmaß bis High Tech II. Cottbus: Brandenburgische Technische Universität

03-15: SPIEGEL M (2005) *Registering HRSC Imagery of the Mars Express Mission to Mars Observer Laser Altimeter Data* (Poster presentation). LPSC 2005. USA, Houston: LPI

03-16: LEITLOFF J (2005) *Vehicle queue detection in satellite images of urban areas.* URBAN 2005. USA, Tempe: Arizona State University

03-16: HEDMAN K (2005) *Automatic road extraction by fusion of multiple SAR views.* 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. USA, Tempe: Arizona State University

04-05: STILLA U (2005) *Luft- und raumgestützte Erkennung von Straßen und Fahrzeugen.* 3. Luftbildsymposium der Bundeswehr. Idar-Oberstein: Artillerieschule der Bundeswehr

05-12: STILLA U (2005) *Computer Vision in der Photogrammetrie und Fernerkundung – Herausforderungen durch neue Sensorsysteme* (Antrittsvorlesung). Geodätisches Kolloquium der TUM, Uni BW und DVW Bayern e.V. München: Technische Universität

05-12: SPIEGEL M (2005) *Mars Express – Hochgenaue 3D-Erfassung der Marsoberfläche mit 3-Zeilenbildern* (eingeladener Vortrag). Geodätisches Kolloquium. Weimar: BUW

05-24: STEPHANI M (2005) *Progress in archaeological prospecting by nondestructive survey methods and geoinformation systems (invited).* Recording, Modeling and visualization of Cultural Heritage 2005, Switzerland, Ascona: ETHZ

05-27: STILLA U (2005) *Context-supported vehicle detection in optical satellite images of urban areas* (invited). IGARSS 2005. Korea, Seoul: COEX

06-23: SPIEGEL M (2005) *Automatic generation of tie points for improving the exterior orientation of the Mars Express Orbiter.* AOGS 2005. Singapore: Suntec Singapore

06-23: SPIEGEL M (2005) *Improving the exterior orientation of Mars Express Orbiter using MOLA data in bundle adjustment.* AOGS 2005. Singapore: Suntec Singapore

07-20: LEITLOFF J (2005) *Fahrzeugdetektion in optischen Satellitenbildern.* JRL Colloquium. Germany, Munich: Technische Universitaet Muenchen, Institute of Photogrammetry and Cartography

07-21: STILLA U (2005) *Research activities in photogrammetry and remote sensing at TUM.* Seminar. Switzerland, ETH Zürich: Computer Vision Laboratory

08-29: HEDMAN K (2005) *A fusion strategy for extracted road networks from multi-aspect SAR images* (Poster presentation). ISPRS Workshop: Object Extraction for 3D City Models, Road Databases and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms and Evaluation, CMRT 2005. Austria, Vienna: University of Technology, IPF

08-30: LEITLOFF J (2005) *Automatic vehicle detection in space images supported by digital map data.* ISPRS Workshop: Object Extraction for 3D City Models, Road Databases and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms and Evaluation, CMRT 05. Austria, Vienna: University of Technology, IPF

10-16: STILLA U (2005) *Automatische Bildauswertung in Photogrammetrie und Fernerkundung – Herausforderungen durch neue Sensorsysteme.* Geodätisches Kolloquium. Austria, Innsbruck: Leopold-Franzens-Universität

10-19: STILLA U (2005) *Research in Photogrammetry and Remote Sensing at Technische Universitaet Muenchen.* India, New Delhi: International Institute of Technology Delhi (IITD), Department of Computer Vision

10-20: STILLA U (2005) *Research in Photogrammetry and Remote Sensing at Technische Universitaet Muenchen.* Seminar. India, New Dehli: University of India, Department of Geography

10-26: STILLA U (2005) *Potential and limits for reconstruction of buildings from high resolution SAR data of urban areas.* India, New Delhi: Vigan Conference Center

10-27: STILLA U, HEDMAN K (2005) *Road extraction from hight resolution multi aspect SAR images.* India, New Delhi. Vigan Center

11-16: HEDMAN K (2005) *A fusion concept for road extraction from multiple aspect SAR data.* 6th DLR-CNES Workshop. Germany, Weßling: German Aerospace Center (DLR)

12-05: HEDMAN K (2005) *Urban objects' characterization via SAR Data inversion.* 2nd TerraSAR-X Science Meeting. Oberpfaffenhofen: DLR

Mitarbeit in Gremien

HEDMAN K: Frauenbeauftragte

Mitglied des Fachbereichsrats der Fakultät BV

Mitglied der Berufungskommission

STEPHANI M: Schriftführer und Mitglied der Studienkommission

STILLA U: Studiendekan des Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (G&G)

Vorsitzender der Studienkommission G&G

Mitglied des Diplomvorprüfungsausschusses

Mitglied der Kommission für Glaziologie der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Vorsitzender der ISPRS -WG III/5

Mitglied des TUM-DLR JRL-Lenkungsausschusses

Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung

Forschungsprojekte

- 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)
- Verkehrsmonitoring mit dem Radarsatelliten TerraSAR-X (in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR)
- Detektion von Fahrzeugen in Satellitenbilddaten und Schätzung verkehrsrelevanter Parameter durch Datenfusion
- Untersuchung langzeitstabiler Streuer in Satelliten-Radarinterferogrammen (Eliteuniversität Bayern)
- Permanent Scatterer Interferometrie zur Analyse von Atmosphäreneinflüssen in Radar-Interferogrammen (ESA)
- Untersuchung und Schätzung von Ionosphäreneinflüssen auf die Qualität von Radarbildern
- Computer Vision Methoden zum satellitengestützten Verkehrsmonitoring (Doktorandenstipendium, Bund der Freunde der TUM)
- Entwicklung, Implementierung und Verifikation von Algorithmen für SCIAMACHY (Athmosphärenfernerkundung) DLR
- Fahrzeugdetektion und -klassifikation in optischen und thermalen Luftbildern

Herausgeberschaften

STILLA U, ROTTENSTEINER F, HINZ S (2005) *(eds) Object Extraction for 3D City Models, Road Databases, and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms, and Evaluation (CMRT05).* International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 3 W24

Veröffentlichungen

ADAM N, BAMLER R, EINEDER M, KAMPES B (2005) *Parametric estimation and model selection based on amplitude-only data in PS interferometry.* FRINGE 2005

BAMLER R (2005) *Geo und Technik: Hochgenaue Beobachtung der Erde aus dem Weltraum.* In: Vogt N (Hrsg). Schriftenreihe Lehrstuhl und Prüfamt für Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik, Technische Universität München, 2005(37), 51-66

BAMLER R, BOERNER E (2005) *On the use of numerically computed transfer functions for processing of data from bistatic SARs and high squint orbital SARs.* International Geoscience Remote Sensing Symposium IGARSS'05, 1051-1055

BAMLER R, EINEDER M (2005) *Accuracy of differential shift estimation by correlation and split bandwidth interferometry for wideband and delta-k SAR systems.* IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters. Vol. 2(2): 151-155

BAMLER R, KAMPES B, ADAM N, SUCHANDT S (2005) *Assessment of slow deformations and rapid motions by radar interferometry.* In: Fritsch D (ed.) Photogrammetrische Woche 2005, 111-122

HINZ S (2005) *Detection of vehicles and vehicle queues for road monitoring using high resolution aerial images.* 9th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatic. Orlando (on CD)

HINZ S. (2005) *Erdbeobachtung aus dem Weltraum – Vernetzung von Forschung und Lehre im Raum München.* DLR Nachrichten 2005 (110), 54

HINZ S (2005) *Fast and subpixel precise blob detection and attribution.* ICIP '05 (on CD)

HINZ S, LEITLOFF J, STILLA U (2005) *Context-supported vehicle detection in optical satellite images of urban areas.* IGARSS '05 Conference

HINZ S, MEYER F, LAIKA A, BAMLER R (2005) *Spaceborne traffic monitoring with dual channel synthetic aperture radar – theory and experiment.* CVPR '05 Converence. 65-73

LAIKA A, MEYER F, HINZ S, BAMLER R (2005) *Incorporating a priori knowledge into a moving vehicle detector for TerraSAR-X data.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote sensing and data fusion on urban areas, URBAN 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27(on CD)

LEITLOFF J, HINZ S, STILLA U (2005) *Automatic vehicle detection in space images supported by digital map data.* In: Stilla U, Rottensteiner F, Hinz S (eds) ISPRS Workshop: Object Extraction for 3D City Models, Road Databases and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms and Evaluation, CMRT 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing; Vol. 36, Part 3, W24, 75-80

LEITLOFF J, HINZ S, STILLA U (2005) *Vehicle detection in complex urban areas by extraction and analysis of linear features.* In: Heipke C, Jacobsen K Gerke M (eds) ISPRS Workshop 2005: High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. 36, Part 1 W3 (on CD)

LEITLOFF J, HINZ S, STILLA U (2005) *Vehicle queue detection in satellite images of urban areas.* In: Moeller M, Wentz E (eds) 3th International Symposium: Remote Sensing and Data Fusion on Urban Areas, URBAN 2005. USA, Tempe. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol 36, Part 8 W27 (on CD)

MEYER F (2005) *How atmospheric delay maps onto SAR measurements.* Technical Report PF-2005-01. Remote Sensing Technology, Technische Universität München

MEYER F, BAMLER R, JAKOWSKI N, FRITZ T (2005): *The potential of broadband L-band SAR systems for small scale ionospheric mapping.* FRINGE '05 (on CD)

MEYER F, HINZ S, LAIKA A, BAMLER R (2005) *A-priori information driven detection of moving objects for traffic monitoring by SAR.* IGARSS '05 Conference. Vol. IV, 2932-2936

MEYER F, HINZ S, LAIKA A, BAMLER R (2005):*A-priori information driven detection of moving objects for traffic monitoring by Spaceborne SAR.* In: Stilla U, Rottensteiner F, Hinz S (eds) ISPRS Workshop: Object Extraction for 3D City

Models, Road Databases and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms and Evaluation, CMRT 2005. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing; Vol. 36, Part 3

MEYER F, HINZ S, LAIKA A, BAMLER R (2005): *A SAR GMTI approach for TerraSAR-X data.* Advanced SAR-Workshop (ASAR)

MEYER F, KAMPES B, BAMLER R, FISCHER J (2005): *Methods for atmospheric correction in InSAR data.* FRINGE'05 (on CD)

PALUBINSKAS G, MEYER F, RUNGE H, REINARTZ P, SCHREIBER R, BAMLER R (2005) *Estimation of along-track velocity of road vehicles in SAR data.* SPIE Remote Sensing Europe 2005, in print

RUNGE H, EINEDER M, PALUBINSKAS G, SUCHANDT S, MEYER F (2005): *Traffic monitoring with TerraSAR-X.* International Radar Symposium IRS2005.

SUCHANDT S, PALUBINSKAS G, SCHEIBER R, MEYER F, RUNGE H, REINARTZ P, HORN R (2005): *Results from an airborne SAR GMTI experiment supporting TerraSAR-X traffic processor development.* IGARSS'05 Conference, Vol. IV, 2949-2952

Dissertationen

BAMLER R: Member Doctoral Examination Committee – KAMPES B M (2005): *Displacement Parameter Estimation Using Permanent Scatterer Interferometry*. TU Delft

Habilitationen

BAMLER R: (Zweitgutachter) – GELAUTZ M (2005): *Selected Papers on 3D Computer Vision in Application to Optical and Radar Images*. TU Wien

Wissenschaftliche Vorträge

02-28: HINZ S (2005) *Grundlagen zu Synthetik Apertur Radar.* Seminar. Technische Universität München: Institut für Photogrammetrie und Kartographie

02-28: MEYER F (2005) *SAR interferometry tutorial.* Seminar. Technische Universität München: Institut für Photogrammetrie und Kartographie

03-15: LAIKA A (2005) *Incorporating a priori knowledge into a moving vehicle detector for TerraSAR-X data.* URBAN 2005. USA, Tempe: Arizona State University

05-20: HINZ S (2005) *Vehicle detection in complex urban areas by extraction and analysis of linear features.* ISPRS-Workshop 2005 – High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information. Hannover: Universität

06-08: MEYER F (2005) *Untersuchungen zu ionosphärischen Effekten in satelliten gestütztem SAR und INSAR.* JRL Colloquium. Oberpfaffenhofen: DLR

06-20: HINZ S (2005) *Spaceborne traffic monitoring with dual-channel synthetic apertur radar* (best paper). CVPR'05. USA, San Diego: Catamaran Resort

07-05: LAIKA A (2005) *Performance Vorhersage von TerraSAR-X Fahrzeugdetektoren.* TerraSAR-X Verkehrsmeeting. Berlin: DLR

07-21: HINZ S (2005) *Vehicle detection in satellite images.* Seminar. Switzerland, ETH Zürich: Computer Vision Laboratory

07-26: BAMLER R (2005) *On the use of numerically computed transfer functions for processing of data from bistatic SARs and high squint orbital SARs;* IGARSS '05 Conference. Korea, Seoul: COEX

07-22: MEYER F (2005) *A-priori information driven detection of moving objects for traffic monitoring by SAR.* IGARSS' 05 Conference. Korea, Seoul: COEX

08-30: MEYER F (2005) *A-priori information driven detection of moving objects for traffic monitoring by Spaceborne SAR.* ISPRS-Workshop: City Models, Road Databases, and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms, and Evaluations", CMRT 2005. Austria, Vienna: University of Technology, IPF

09-06: BAMLER R (2005) *Assessment of slow deformations and rapid motions by radar interferometry.* Photogrammetrische Woche 2005. Stuttgart: Universität, IfP

09-12: LENHART D (2005) *Hochgenaue Generierung des DGMs vom vergletscherten Hochgebirge – Potential von Airborne Laserscanning.* 42. Sitzung der Arbeitsgemeinschaft für Automation in der Kartographie (AgA). Österreich, Wien: BEV

09-14: HINZ S (2005) *Fast and subpixel precise blob detection and attribution* (poster presentation). ICIP 2005. Italy, Genova: Commenda

11-14: HINZ S (2005) *Bildanalyse und Objektorientierte Programmierung.* Seminar. TU München: Institut für Photogrammetrie und Kartographie

11-17: MEYER F (2005) *A SAR GMTI approach for TerraSAR-X data.* ASAR-Workshop (ASAR). Canada, Saint-Hubert (QC): Canadian Space Agency's Conference Centre

11-28: BAMLER R (2005) *Parametric estimation and model selection based on amplitude-only data in PS interferometry.* FRINGE '05. Italy, Frascati: ESA ESRIN

11-28: MEYER F (2005) *The potential of broadband L-band SAR systems for small scale ionospheric TEC mapping.* FRINGE'05. Italy, Frascati: ESA ESRIN

11-29: MEYER F (2005) *Methods for atmospheric correction in InSAR data.* FRINGE'05. Italy, Frascati: ESA ESRIN

12-21: HINZ S (2005) *SAR-GMTI Detektionsverfahren – Strategie, Methodik und Performance.* TerraSAR-X Verkehrsprodukte Meeting. Oberpfaffenhofen: DLR

12-21: MEYER S (2005) *Genauigkeit der Fahrzeug-Geschwindigkeitsschätzung mit TerraSAR-X.* Terra SAR-X Verkehrsprodukte Meeting. Oberpfaffenhofen: DLR

Auszeichnungen

BAMLER R: Ernennung zum IEEE-Fellow

BAMLER R, EINEDER M: 2005 Symposium Prize Paper Award (IEEE-GRS)

HINZ S, MEYER F, LAIKA A, BAMLER R: CVPR'05-OTCBVS Best paper award

Mitarbeit in Gremien

BAMLER R: Mitglied der Studienkommission

Sprecher des TUM-DLR JRL-Lenkungsaus-schusses

Vertreter von U. Stilla im Diplomprüfungsausschuss

Mitglied der Berufungskommission

Assistenzprofessur "Fernerkundung", ETHZ

Mitglied der Berufungskommission

"Ökoklimatologie" TUM/WZW

Mitglied der Berufungskommission

"Atmosphärische Umweltforschung", TUM/WZW – gemeinsam mit dem FZK (Forschungszentrum Karlsruhe)

Mitglied der ESA ERS/ENVISAT Category 1 Advisory Group

Mitglied der ESA ALOS Category 1 Advisory Group
Mitglied des Programmausschusses EO der DLR-Agentur
HINZ S: Mitglied der Studienkommission G&G
Mitglied des TUM-DLR JRL-Lenkungsaus-schusses
Leitung der HGF-Hochschulnachwuchsgruppe
ECTS-Beauftragter
ECTS-Beauftragter der G&G
Scientific Secretary ISPRS-WG III/5
Mitglied der Berufungskommission "Satellitengeodäsie"

Lehrstuhl für Kartographie

Forschungsprojekte

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 Bundesbehörden 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 Geoinformationen“ den Schwerpunkt hat, adaptive Geodienste für kleine Ausgabegeräte (z.B. PDA) und mobile Nutzeraufgaben zu entwickeln und implementieren

Enrichment and multi-purpose visualization of building models with emphasis on thermal infrared data (in Kooperation mit TUM-FPF)

Im Rahmen eines zweijährigen Forschungsprojektes gefördert von der DFG soll am Lehrstuhl für Kartographie und am Fachbereich Photogrammetrie und Fernerkundung (FPF) die Anreicherung von dreidimensionalen Stadtmodellen mit Infrarotinformationen untersucht werden. Dies ist ein Teilprojekt eines weit reichenden interdisziplinären Bündels mit deutschen, als auch mit chinesischen Universitäten. Unser gemeinsames Ziel ist es sichtbare und nichtsichtbare Informationen aus thermalen Bildern zu gewinnen. Die Bildinformationen werden von boden- und luftgestützten Systemen erfasst und nach spezifischen Informationen untersucht. Die gewonnen Daten werden dann in ein bestehendes 3D Stadtmodell zurückgeführt und für bestimmte Zielgruppen visualisiert. Wir versprechen uns durch den Einsatz von Wärmebilddaten, klarere Detektion von Fassadenelementen sowie die eventuelle Nutzung für andere Bereiche (z.B. Energiepass für Gebäude, Wärmestaus in Stadtvierteln, Ortung von Leckagen im Fernwärmesystem)

Veröffentlichungen

ANGSÜSSER S, (2005) *Zum Begriff „Icon“ an der Benutzerschnittstelle zur Geoinformation.* Kartographische Nachrichten, Bonn: Kirschbaum, 55(2), 63-70

MENG L (2005) *Egocentric design of map-based mobile services.* The Cartographic Journal. Maney Publishing on behalf of the British Cartrographic Society, Vol. 42. No. 1, 2005(6): 5-13

MENG L, REICHENBACHER T (2005) *Map-based mobile services* In: Meng L, Zipf A, Reichenbacher T (Hrsg.) Map-based Mobile Services. Theories, Methods and Implementation. Heidelberg: Springer, 2005, 1-10 (*http://www.springeronline.com*)

REICHENBACHER T (2005) *The importance of being relevant.* In: Proc. 22nd International Cartographic Conference A Coruña 2005 (on CD)

REICHENBACHER T, ABEL S (2005) *Visualisierung in Navigationssystemen und mobilen Geodiensten.* Kartographisches Taschenbuch 2005. Bonn, 29-50

REICHENBACHER T (2005) *The concept of relevance in mobile maps.* In: Gardner G (ed) Symposium on Location Based Services & TeleCartography, Vienna University of Technology, 2005, 41-46

SHI J, LIN H (2005) *Developing pedestrian behavioral models for crowd management in outdoor recreational events.* In: Proc. 13th International Conference on Geoinformatics

SWIENTY O (2005) *The development of explorative geovisualisation processes.* In: Proc. 22nd International Cartographic Conference A Coruña 2005 (on CD)

ZHANG M, SHI W, MENG L (2005) *A generic matching algorithm for line networks of different resolutions.* Workshop of ICA Commission on Generalization and Multiple Representation. Computering Faculty of A Coruña University–Campus de Elviña, July 7-8

Wissenschaftliche Vorträge

0211:MENG L (2005) *Spatial data mining – methods and case studies.* Zaklad Kartografii, Politechniki Warszawskiej

051-20: MENG L (2005) *State of the art of cartography in german-speaking countries.* Beijing: Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences

07-08: ZHANG M, MENG L (2005) *A generic matching algorithm for line networks of different resolutions.* Workshop of ICA Commission on Generalization and Multiple Representation. Computering Faculty of A Coruña University – Campus de Elviña

07-10: MENG L (2005) *Operations and algorithms (table of contents).* ICA Tutorial on Generalization and Multiple Representation. Computering Faculty of A Coruña University – Campus de Elviña

07-15: REICHENBACHER T (2005) *The importance of being relevant.* The 22nd International Cartographic Conference A Coruña, Spain

11-17: SWIENTY O (2005) *The development of explorative geovisualisation processes.* An approach of user-specific explorative geovisualisation. The 22nd International Cartographic Conference A Coruña, Spain

11-17: MENG L (2005) *Towards the development of an interoperable 3D urban GIS.* 6th DLR-CNES Workshop, Oberpfaffenhofen: DLR

11-17: SHI W (2005) *Acquisition of 3D urban.* geoinformation. *A case study in Munich.* 6th DLR-CNES Workshop, Oberpfaffenhofen: DLR

11-22: REICHENBACHER T (2005) *Aktuelle Themen der Mobilen Kartographie.* Vortragsreihe der Sektion Berlin-Brandenburg. Berlin: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin-Mitte

11-28: REICHENBACHER T (2005) *The concept of relevance in mobile maps.* Symposium on Location Based Services & TeleCartography, Austria, Vienna University of Technology

Dissertationen

LAL J (2005) *Recognition of 3D Settlement Structure for Generalization* (*http://tumb1.biblio.tu-muenchen.de/publ/diss/bv/2005/raheja.html*)

Mitarbeit in Gremien

MEIER F: Mitglied der Studienkommission

Schriftführer des Diplomhauptprüfungsausschusses der Geodäsie und Geoinformation (G&G)

Fachstudienberater für Geodäsie & Geoinformation

MENG L: Mitglied der Studienkommission

Mitglied des Fachbereichsrats der Fakultät BV

Vorsitzende des Prüfungsausschusses für Geodäsie & Geoinformation (G&G)

Frauenbeauftrage

Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission

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 geometrischer 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

Institut für Geodäsie
Universität der Bundeswehr München[1]

2005

1. Organisationsübersicht

1.1 Leitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. OTTO HEUNECKE

1.2 Professur für Allgemeine Geodäsie

NN, komm. Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. OTTO HEUNECKE
Univ.-Prof. Dr.-Ing. ALBERT SCHÖDLBAUER (i.R.)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. WALTER WELSCH (i.R.)
Dr.-Ing. KLAUS KRACK, Akad. Direktor
Dipl.-Ing. PETRA HÄFELE, WM
Dipl.-Ing. MICHAEL KIRCHNER, WM (D, bis 31.01.2005)

1.3 Professur für Ingenieurgeodäsie

Univ.-Prof. Dr.-Ing. OTTO HEUNECKE
Univ.-Prof. Dr.-Ing. WILHELM CASPARY (i.R.)
Dipl.-Ing. SÖNKE PINK, WM
Dipl.-Ing. EUGEN DUTESCU, WH

1.5 Geodätisches Labor

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. HANS HEISTER
Dipl.-Ing. WOLFGANG LIEBL
Dipl.-Ing. (FH) GERHARD KESTEL
Dipl.-Ing. FRANK HÜMMER (bis 31.05.2005)
PETER STÖCKNER, Vermessungstechniker
PETER PONGRATZ, Feinmechanikermeister
CLAUDIA GÜNDEL, Laborantin
NORBERT BARTH, Laborant

1.6 Sekretariat (gemeinsam mit Institut 11)

CHRISTA AMATO, FA
GISELA PIETZNER

1.8 Lehrbeauftragte

Prof. Dr.-Ing. MATTHIAS BECKER, TU Darmstadt: Landesvermessung IV

Dr.-Ing. HANS-JÜRGEN EULER, Leica Geosystems AG, Heerbrugg: Landesvermessung IV

Dr.-Ing. KLAUS KRACK, UniBwM, Institut für Geodäsie: HVÜ I und HVÜ II, Landesvermessung (I, II, III), Vermessungskunde (I, II, III)

2. Mitarbeit akad. Selbstverwaltung

HEUNECKE, O.: Studiendekan der Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen

Ersatzmitglied 8im Prüfungsausschuss Geodäsie und Geoinformation

3. Funktionen in nationalen und internationalen Gremien

HEISTER, H.: Mitglied des Arbeitsausschusses 2.15, "Vermessung" der Arbeitsgruppe "Straßenentwurf" in der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Mitglied des Arbeitskreises 2.15.7, „Abnahmevermessung bei automatischen Fertigern“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Mitglied und Repräsentant der FIG im ISO / TC172 /SC 6 "Optics and Optical Instruments / Geodetic and Surveying Instruments"

Mitglied im DGK AK „Ingenieurgeodäsie“

HEUNECKE, O.8: Mitglied im Arbeitskreis 4 "Ingenieurgeodäsie", Deutscher Verein für Vermessungswesen

Mitglied im NABau-Arbeitsausschuss 803.01.00 "Geodäsie", Deutsches Institut für Normung

Mitglied im DGK 8AK „Ingenieurgeodäsie“

4. Forschung

4.1 Langfristige Forschungsvorhaben

Geschwindigkeits-, Strain- und Massenhaushaltsmessungen, Juneau Icefield Program, Alaska, USA

Das Juneau Icefield ist eines der größten zusammenhängenden Gletschergebiete außerhalb der Arktis und Antarktis. In jährlichen zweimonatigen Expeditionen wird das Verhalten der zwei wesentlichen Gletscher glaziologisch untersucht und erforscht. Das Institut führt dazu in Zusammenarbeit mit der TU München erforderliche geodätische Arbeiten durch.

Automatisierung der Kalibrierverfahren für die Messgrößen „Winkel“, „Strecken“ und „Neigung“

Die Kalibriereinrichtungen des Geodätischen Labors erfordern eine ständige Anpassung an aktuelle Instrumentenentwicklungen. Hierbei stehen im Vordergrund, neue Kalibriermethoden zu entwickeln, sie möglichst zu auto-

[1] Universität der Bundeswehr München, Institut für Geodäsie, 85577 Neubiberg, Telefon: 089/6004-3435, Telefax: 089/6004-4090, http://www.bauv.unibw-muenchen.de/institute/inst9/docs/jahresberichte.htm

[2] (D) = Drittmittelmitarbeiter

matisieren und den Datenfluss mit aktuellen geodätischen Instrumenten zu realisieren. Der Kalibrierprozess unterliegt einem ständigen Qualitätsmanagement, wodurch insbesondere durch Ringversuche mit anderen gleichwertigen Laboren die Qualität der Kalibrierung garantiert werden soll.

Rechnungen auf gekrümmten Bezugsflächen

Softwaresysteme zur Lösung von Aufgaben auf gekrümmten Bezugsflächen ermöglichen es, das geodätische Grundwissen völlig neu darzustellen. Es können komplexere Modellflächen numerisch sicher beherrscht werden und es eröffnet sich die Möglichkeit, den Lehrstoff mit modernsten Methoden zu vermitteln.

Untersuchungen zur Horizontalrefraktion im Tunnelbau

Die meteorologischen Verhältnisse im Tunnel, insbesondere während der Bauphase, erschweren präzise geodätische Messungen zur Durchführung und Kontrolle des Vortriebs. Experimentelle Untersuchungen zur Horizontarefraktion sollen die Ableitung von Messverfahren zur Kompensation der hierdurch entstehenden systematischen Messabweichungen ermöglichen. Hierbei geht es vorrangig um die Anlage und genaue Orientierung von Tunnelnetzen mit Hilfe nordsuchender Kreiseltheodolite.

Systemkalibrierung geodätischer Messinstrumente

Die zunehmende Komplexität geodätischer Messsysteme verbunden mit der wachsenden Unkenntnis der internen Messabläufe erfordert neue Ansätze der Überprüfung und Kalibrierung geodätischer Instrumente. Weniger soll der einzelne Sensor untersucht werden, vielmehr steht eine gesamtheitliche Überprüfung des Messsystems im Vordergrund. Dabei geht es um eine neue Modellierung des Kalibrierprozesses in engem Zusammenhang mit dem Aufbau der Kalibrieranlage. Weiterhin soll bei dieser Systemkalibrierung auch die Rückführbarkeit des Messergebnisses gesichert sein.

Auswertung geodätischer Messungen mit robusten Methoden

Als Alternative zu klassischen Schätzmethoden sind robuste Schätzer für Anwendungen, insbesondere in der geodätischen Deformationsanalyse, entwickelt worden. Die Erkenntnisse wurden übertragen auf die Methoden der Analyse von Zeitreihen im Zeit- und Frequenzbereich und auf die Auswertung kontinuierlicher Messungen im Kalman-Filter.

Kinematische Messmethoden und Low-cost-Ortungssysteme

Forschungsziele sind u.a. die Ermittlung von Trassenparametern durch kinematische Messsysteme, die kinematische Objektvermessung in Verkehrskorridoren, Lokortungs- und Lokmanagementsysteme, Methoden zur Kalibrierung von kinematischen Vermessungen, Oberflächenerfassung von Verkehrswegen und messtechnische Erfassung der Unebenheiten von Verkehrsflächen.

Einsatz von GNSS in der Landesvermessung und Geokinematik

Die Nutzung von GNSS und speziell von GPS zur Einrichtung von aktiven Referenzsystemen wird im Hinblick auf die Echtzeit-Nutzung, die Genauigkeitssteigerung und die Integration mit den klassischen Verfahren der Punktbestimmung verbessert. Besondere Punkte sind Antennenkalibrierung, stationsbedingte Fehlereinflüsse, Integration mit Verfahren zur Geoidbestimmung und Geoidinterpolation, sowie zu troposphärischen und ionosphärischen Refraktion.

Kalibrierung von Wasserdampfradiometern

Im Rahmen der WVR-User Group der Betreiber von Wasserdampfradiometern in Europa werden die instrumentellen Fehlerquellen von WVR untersucht. In Eichkampagnen und Parallelregi-strierungen werden systematische instrumentelle und stations-abhängige Parameter untersucht. Ziel der Radiometereinsätze ist die Validierung von GPS- und VLBI-Schätzungen des Wasser-dampfgehaltes der Luft.

Methoden zur Transformation von ellipsoidischen Höhen in Gebrauchshöhennetze

Geometrisch definierte Höhensysteme lassen sich einfach und cm-genau landesweit ausbreiten. Dem stehen die physikalisch definierten Höhensysteme mit den amtlichen Gebrauchshöhen gegenüber. Zur Verknüpfung beider Systeme reichen reine Geoidmodelle nicht aus. Nachbarschaftstreue Transformationen erfordern die Modellierung von systematischen Abweichungen z.B. durch eine digitale Höhenbezugsfläche. Die Genauigkeit und die Eignung von verschiedenen Approximationsverfahren werden im Hinblick auf die Anwendung im alpinen Bereich untersucht.

Validierung und Steigerung der Genauigkeit von Höhenbestimmungen mit GPS durch Wasserdampfradiometer

Die troposphärische Refraktion ist eine der Hauptfehlerquellen bei der GPS-Höhenbestimmung. Unabhängige direkte Messungen des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre mit Wasserdampfradiometern dienen zur Validierung der GPS Ergebnisse, zur Entwicklung von verbesserten Korrekturmodellen und zur Identifikation von systematischen Fehlern in den GPS Messungen.

Ingenieurgeodätische Beiträge zum Structural Monitoring

Geodätische Mess- und Auswerteverfahren zur Erfassung von Verformungen an Bauwerken, z.B. Online GPS-Verfahren, Integration mit Vorgehensweisen der Bau- und Geomesstechnik.

Aufbau einer "Integrated African Heritage Database for the Documentation, Rehabili-tation and Valorisation of Cultural Heritage Sites in Sub-Saharan Africa"

Kooperation mit Prof. Dr. H. Rüther, School of Architecture Planning and Geomatics – University of Cape Town

4.2 Laufende Forschungsvorhaben mit Finanzierung durch Dritte

– Integrierte kinematische Vermessung; Bearbeiter: CASPARY, HEISTER, HÜMMER – IB&T, Mobile Mapping S&S GmbH

– Aufbau einer Straßen-Informationsbank (SIB) für das Landesstraßenbauamt Niedersachsen; Bearbeiter: CASPARY, HEISTER – IB&T, Mobile Mapping S&S GmbH

– Entwicklung eines automatisierten Gleismesswagens (GMW); Bearbeiter: HEISTER, LIEBL, PINK, KESTEL in Zusammenarbeit mit BISAtech AG – Riesen&Stettler AG

– Entwicklung eines Ortungssystems für Leitungsinspektionen; Bearbeiter: HEISTER, HÜMMER in Zusammenarbeit mit AGIS UniBwM und JT – elektronik GmbH

– Deformationsmessungen am Bauwerk der Basilika des Hl. Kreuzes in Resafa, Syrien; Bearbeiter: HEISTER, LIEBL in Zusammenarbeit mit Prof. DOROTHÉE SACK, TU Berlin, FG Historische Bauforschung und dem DAI

4.3 Ingenieurprojekte und sonstige Arbeiten

– Laserscanneraufnahme der Burgruine Hohenburg, Lenggries; Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege und dem Förderverein Hohenburg e.V.

– Messungen zur Orientierungsübertragung im Projekt „Lötschberg-Basistunnel“; Zusammenarbeit mit IG BeWa u. Riesen & Stettler AG, Schöhnbühl-Urtenen, Schweiz

– Netz- und Orientierungsmessungen beim Bau des „Hofoldinger Stollen“; Zusammenarbeit mit Bilfinger & Berger AG, Niederlasssung Tunnelbau, München

– Formbestimmung einer 30 m Deep-Space-Antenne auf Basis von Laserscanner Daten; Zusammenarbeit mit Amsat Dr. KUHLEN

5. Veröffentlichungen

HÄFELE, P.: *Improvement of GPS Height Estimates by Integration of WVR Measurements.* Poster Paper bei EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Wien, Österreich, 25.-29.04.2005

HEISTER, H., WOSCHITZ, H., BRUNNER, F.K.: *Präzisionsnivellierlatten, Komponenten- oder Systemkalibrierung?* Allgemeine Vermessungsnachrichten (AVN), S. 233 -237, 2005

HEISTER, H., SCHAUERTE, W.: *Der Ringversuch 2003/2004 zur Kalibrierung von Präzisionsnivellierlatten.* Allgemeine Vermessungsnachrichten (AVN), S. 221 -228, 2005

HEISTER, H.*: Prüfung von GPS – Stand der Normungsarbeit*. Proceedings 6. Jenaer GeoMessdiskurs, Jena 06. / 07.06. 2005, 2005

HEISTER, H : *Zur Messunsicherheit im Vermessungswesen (I). Géodésie / Mensuration,* Geomatik Schweiz, S. 604 – 607, 2005

HEISTER, H : *Zur Messunsicherheit im Vermessungswesen (II). Géodésie / Mensuration*, Geomatik Schweiz, S. 670 – 673, 2005

6. Vorträge

DUTESCU, E.: *3D Documentation of Cultural Heritage Sites Using Laser Scanning Technology. A demonstration by the example of the fortified church in Dealu Frumos,*. VII. Nationale Konferenz “Kultureller Erbgutschutz”, Bukarest, Rumänien, 31.03.2005

HEISTER, H.: *Prüfung von GPS – Stand der Normungsarbeit*, 6. Jenaer GeoMessdiskurs, GNSS, Sensoren-Technologien-Anwen-dungen, Jena, 07.06.2005

Mobile Mapping mit MoSES, Seminar im Wintersemester 2005/ 2006, Studiengang Geomatik, ETH Hönggerberg, Zürich, Schweiz, 02.012.2005

HEUNECKE, O.: *Lasertracking und Laserscanning – 3D-Anwendungen im interdiziplinären Umfeld der Ingenieurgeodäsie*. Weiterbildungsveranstaltung der Baukammer Berlin, 09.06.2005

Vermessungstechnische Kontrolle von Brücken – Zustandsaufnahme, Belastungsversuche, Monitoring -. Baudienstbesprechung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München, 16.06.2005

Surveying and Monitoring of Bridges – A geodetic glance on the topic. I. Munich Bridge Assessment Conference. Munich, June 20 – 24, 2005

Vermessung der Burgruine Hohenburg und ihre virtuelle Rekonstruktion. Fördererverein Burgruine Hohenburg e.V., Lenggries, 22.07.2005

Terrestrisches Laserscanning – Funktionsweisen & Anwendungsbeispiele. Weiterbildung wissenschaftliches Personal im GeoInfoDBw, Neubiberg, 09.11.2005

7. Lehre

7.1. Hauptvermessungsübungen

HVÜ I: Verdichtung des Festpunktnetzes und Grenzaufnahme in Seefeld

Die Hauptvermessungsübung I fand mit Unterstützung des Vermessungsamtes Starnberg für die Studenten des Jahrgangs 2004 in Seefeld am Pilsensee statt. Die Aufgabe bestand in der Verdichtung des Katasterfestpunktfeldes durch Polygonzüge und in einer daran anschließenden Grenzaufnahme verschiedener Grundstücke. Die Koordinierung war sowohl im neuen System ETRS89/UTM als auch im bestehenden Gauß-Krüger System durchzuführen. Ergänzend waren die Neupunkte an das Höhensystem anzuschließen.

HVÜ II: Vermessungstechnische Grundlagendaten zur Hochwassersimulation in Traubing

Das Vermessungsprojekt wurde in Zusammenarbeit mit dem Vermessungsamt Starnberg und in Absprache mit dem Landratsamt Starnberg und der Gemeinde Tutzing durchgeführt.

Aufgrund der Erfahrungen bei der Bekämpfung der Schäden, die durch Hochwasser verursacht wurden, sind die mit dem Katastrophenschutz des Landkreises betrauten Stellen bemüht, ein Informationssystem zu schaffen, mit dem auch vorhergesagt werden kann, welche Grundstücke bei einem vorgegebenen Wasserstand von Überflutung bedroht sind. Dazu bedarf es eines cm-genauen Geländemodells mit hoher Punktdichte. Als Grundlage für hydraulische Modellrechnungen sind ergänzend Bachprofile und

Hindernisse, wie etwa die Profile der Brücken, zu beschreiben.

HVÜ 2005 für den Studiengang Bauingenieurwesen und Umwelttechnik

Die Hauptvermessungsübung Studenten des Studienganges Bauingenieurwesen und Umwelttechnik Jahrgang 2004 fand auf dem Standortübungsplatz in Sonthofen statt. In Fortsetzung und Zusammenfassung der vorlesungsbegleitenden Messübungen wurde den Studenten die Aufgabe gestellt, ein vorgegebenes Gelände tachymetrisch aufzunehmen, eine Straße zu planen und den Entwurf in der Örtlichkeit zu übertragen. Für sämtliche Berechnungen und die Erstellung der Lagepläne wird vor Ort das Programm CARD/1 genutzt. Parallel wurde eine Einweisung in die Möglichkeiten des Laserscannings mit dem Leica HDS2500 durchgeführt.

7.2 Oberseminar

SCHUMANN, MARCEL: *Modellierung und Visualisierung einer – Laserscanneraufnahme am Beispiel der U-Bahnstation Neuperlach-Süd*

7.3 Diplomarbeiten

SCHUMANN, MARCEL: *3D-Modellierung und Visualisierung auf der Basis von Laserscanneraufnahmen am Beispiel der GOB-Kaserne in Sonthofen*

JOCEA, ANDREEA: *Terrestrial 3D Laser applications in Civil Engineering projets* (in Kooperation mit der Fakultät für Geodäsie der Technischen Universität Bukarest)

7.4 Exkursionen

Tagesexkursion zum Hofoldinger Stollen

Tagesexkursion zur 30m Parabolantenne DLR, Weilheim

Große Exkursion des Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (04.-8.7.2005)

8. Teilnahme an Tagungen, Besuche

8.1 Tagungen, Kongresse

Sitzung des DIN NABau „Geodäsie“, Hannover, 14.02.2005: HEUNECKE

14. Arbeitssitzung des Runden Tisches „Kalibrierung Geodätischer Messmittel“, Mainz, 15.-16.02.2004: HEISTER

Sitzung des DVW, AK 4 „Ingenieurgeodäsie“, Berlin, 17.-18. 02.2005: HEUNECKE

Sitzung des Arbeitskreises 2.15.7 „Abnahmevermessung bei automatischen Fertigern“ der FGSV, Stuttgart, 09.03.2005: HEISTER

Sitzung des Arbeitskreises „Ingenieurgeodäsie“ der DGK, Karlsruhe, 06.04.2005: HEISTER

15. Arbeitssitzung des Runden Tisches „Kalibrierung Geodätischer Messmittel“, Karlsruhe 07.04.–08.04.2005: HEISTER

Sitzung des Arbeitskreises „Ingenieurgeodäsie“ der DGK, Karlsruhe, 07.04.2005: HEUNECKE

EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Wien, Österreich, 25.-29.04.2005: HÄFELE

Sitzung des DIN NABau „Geodäsie“, Leipzig, 30.05.2005: HEUNECKE

Teilnahme am 6. Jenaer Geomessdiskurs, GNSS, Sensoren – Technologien – Anwendungen, Jena, 06.-07.06.2005: HEISTER

Baudienstbesprechung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München, 16.06.2005: HEUNECKE

Sitzung des DIN NABau „Geodäsie“, Hannover, 17.06.2005: HEUNECKE

Sitzung des Arbeitskreises 2.15.7 „Abnahmevermessung bei automatischen Fertigern“ der FGSV, Frankfurt, 22.06.2005: HEISTER

Sitzung des Arbeitskreises „Ingenieurgeodäsie“ der DGK, München, 24.06.2005: HEISTER, HEUNECKE

I. Munich Bridge Assessment Conference. Munich, June 20 – 24.06.2005: HEUNECKE

Radiometer Workshop, UniBwM, Neubiberg, 26.07.2007: HEISTER, HÄFELE

Kokee Park Geophysical Observatory (KPGO), Kauai, Hawaii, USA, 12.-30.09.2005: HÄFELE

Sitzung des Arbeitskreises 2.15.7 „Abnahmevermessung bei automatischen Fertigern“ der FGSV, Stuttgart, 12.09.2005: HEISTER

Sitzung des Arbeitskreises „Ingenieurgeodäsie“ der DGK, Fulda, 27.09.2005: HEUNECKE

INTERGEO, Düsseldorf, 05.–06.10.2005: HEISTER

Sitzung des DVW, AK 4 „Ingenieurgeodäsie“, Neubiberg, 27.-28.10.2005: HEISTER, HEUNECKE

Teilnahme am 65. DVW-Seminar „Terrestrisches Laserscanning, Fulda, 21.-22.11.2005, HEISTER

16. Arbeitssitzung des Runden Tisches „Kalibrierung Geodätischer Messmittel“, Fulda, 22. – 23.11.2005, HEISTER

Sitzung des Arbeitskreises 2.15.7 „Abnahmevermessung bei automatischen Fertigern“ der FGSV, Stuttgart, 27.11.2005: HEISTER

8.2 Gastaufenthalte und Besuche

Besuch an der Ecole National d´Ingénieurs (ENI), Départment de Géodesie in Bamako, und Vorbereitungsreise zum Projekt „Aufbau einer Integrated African Heritage Database for the Documentation“ nach Djenné und Timbuktu, Mali, 22.01.-02.02.2005: HEISTER

Aufenthalt Frau Andreea Jocea, Studentin der Fakultät für Geodäsie der Technischen Universität Bukarest, Rumänien, im Rahmen von SOCRATES/ERASMUS, 01.03.-29.05. 2005

Besuch der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover (Große Exkursion), Prof. Dr. Seeber, 14.10.2005

Besuch des Institutes für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Hönggerberg, Prof. Dr. Ingensand, Zürich, Schweiz, 02.-03.12.2005

9. Veranstaltungen

9.1 Geodätische Kolloquien

Prof. Dr. HILMAR INGENSAND, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Zürich: Terrestrisches Laserscanning, 16.06.2005

9.2 Radiometer Workshop, Neubiberg (26.07.2005)

Organisation: HEISTER, HÄFELE

9.3 Weiterbildung wiss. Personal im Geo-InfoDBw (07.11. – 18.11.2005)

Gemeinsam mit den anderen Instituten des Studiengangs Geodäsie und Geoinformation

Vortrag: Terrestrisches Laserscannin – Funktionsweisen und Anwendungsbeispiele (HEUNECKE)

09.11.2005: Besichtigung Geodätisches Labor (HEISTER)

9.4 Ausrichtung der Sitzung des DVW, AK 4 „Ingenieurgeodäsie“ (27.-28.10.2005)

Organisation: HEUNECKE

Institute of Geodesy and Navigation
University FAF Munich[1]

2005

1. The Institute of Geodesy and Navigation

The institute of Geodesy and Navigation is part of the University FAF Munich and belongs to the faculty of civil engineering and the study course of geo-informatics and geodesy. In this study course mainly four institutes are involved: Surveying, Photogrammetry and Cartography, Geo-Information, Geodesy and Navigation. Basic training in engineering fundamentals like mathematics, physics and information technology is provided by other institutes or faculties.

The institute of Geodesy and Navigation was founded in 1983 and is responsible for teaching and research in the fields of navigation, signal processing, satellite methods, physical geodesy (including gravimetry and potential theory), geophysics and geodynamics.

The Institute is working on a wide range of applications and research topics covering theory, system analysis, integration with other sensors, algorithms and software development as well as prototype system development.

2. Staff

The Institute had an average staff of 27 persons during 2005. Among the staff are five persons paid by the university itself. The remaining personnel is paid out of externally funded research projects. The latter scientific personnel consists of full-time employed research associates coming mainly from five different disciplines, namely aeronautics engineering, computer science, geodesy, physics and electronics, in order to come up with the optimal solution for each task to be performed in the projects.

Professorships:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. GÜNTER W. HEIN (Geodesy)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. BERND EISSFELLER (Navigation)

Head of GNSS/Inertial Laboratory:

Dr.-Ing. TORBEN SCHÜLER

Research Staff:

Dipl.-Ing. GERALD AMERES

Dipl.-Ing. JOSE ANGEL AVILA RODRIGUEZ

Dipl.-Ing. ROBERT BIBERGER

Dipl.-Math. BÄRBEL DEISTING

Dipl.-Ing. MARKUS IRSIGLER

Dipl.-Ing. ROLAND KANIUTH

Dipl.-Math. FELIX KNEISSL

Dipl.-Ing. CHRISTIAN KREYE

Dipl.-Ing. EVA KRUEGER

Dipl.-Ing. ILARIA MARTINI

Dr.-Ing. THOMAS PANY

Dipl.-Ing. ANDREA POSFAY

Dipl.-Ing. YAW POKU-GYAMFI

Dipl.-Ing. DANIEL SANROMA

Dipl.-Ing. AYSE SICRAMAZ

Dipl.-Ing. ANDREAS TEUBER

Dipl.-Math. STEFAN WALLNER M.SC.

Ph.D. JONG-HOON WON

Dipl.-Ing. BERND ZIMMERMANN

Administrative and Technical Staff:

PENNI GRIGAT (Secretary)

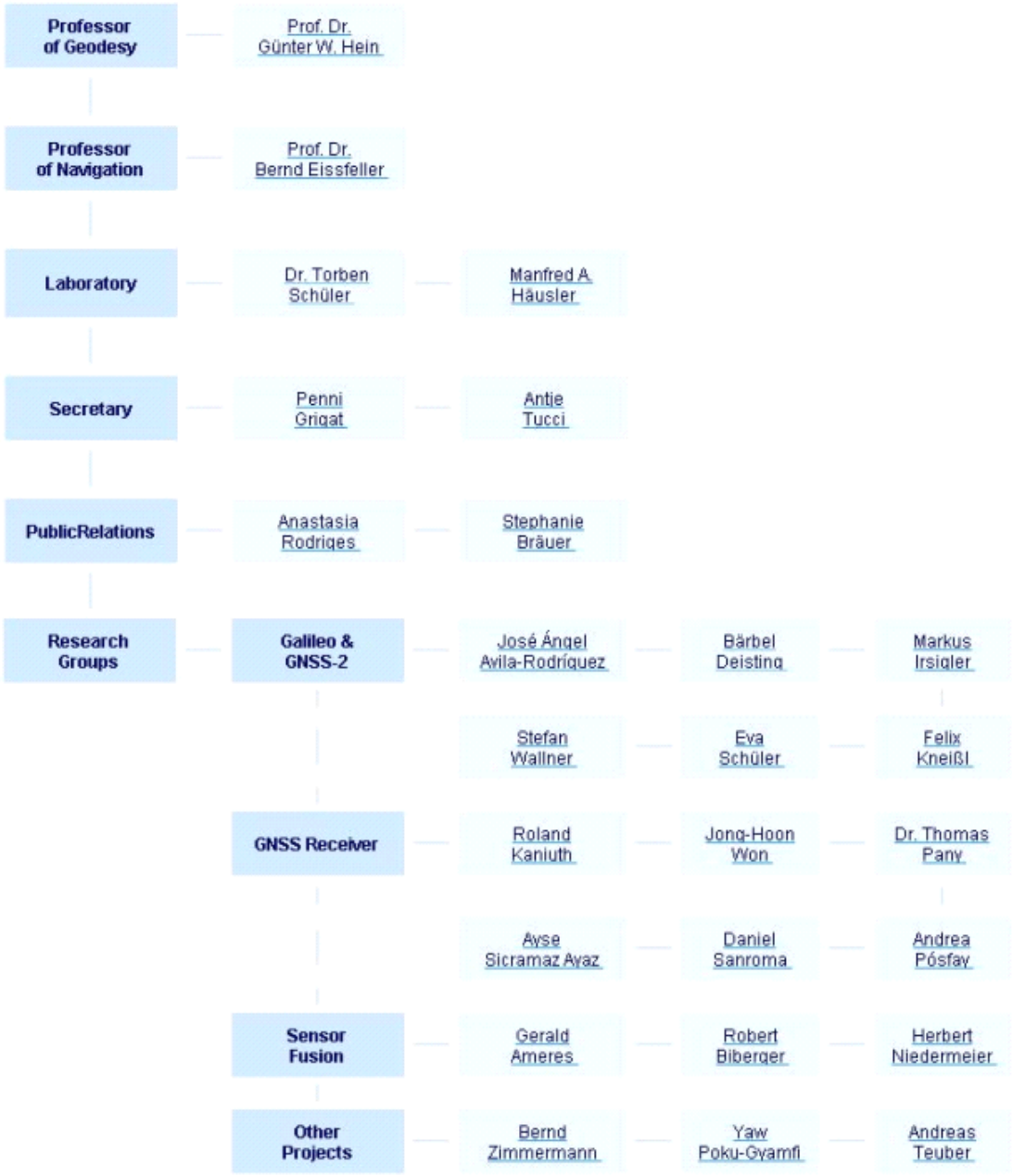
ANTJE TUCCI (Secretary)

ANASTASIA RODRIGES (Administration)

STEPHANIE BRÄUER (Administration)

MANFRED HÄUSLER (Technician)

[1] Institute of Geodesy and Navigation, University FAF Munich, D-85577 Munich, Germany, Phone: +49-89-6004-3425, Fax: +49-89-6004-3019, http://www.unibw.de/ifen



Organization chart and major research groups

3. Facilities

The laboratory and geodetic dome

The Institute of Geodesy and Navigation has its own GNSS/INS Laboratory *("Geodätische Messkuppel")* where the instruments are operated and maintained. The tasks of the Laboratory include practical tests, permanent measurements and experiments related to the research projects as well as testing and calibration of sensors. A broad range of GNSS equipment is available at the institute and can be divided into static/permanent, field and real-time kinematic receivers.

A GPS Reference Station is operated as an aid for several projects using a dual-frequency Ashtech Z-Sensor together with a choke ring antenna having a highly stable antenna phase center by its Dorne Margoline dipole elements. Other receivers like the NovAtel MiLLennium OEM3 (L1/L2 and WAAS/EGNOS) and OEM4 can be easily set-up for reference station tasks, and European Septentrio PolaRx

2-frequency receivers (L1/L2, WAAS/EGNOS) are also usable as reference receivers. Most of these devices can also be set up for field campaign jobs and, additionally, Trimble 4000 SSE receivers with integrated data logging can be employed for such tasks. Finally, several receiver pairs are capable of realtime positioning in range- or carrier phase-differential mode, e.g. the NovAtel OEM4-RT and the NAVCOM NCT-2000D offering a high accuracy of 5 to 10 mm. The latest receiver in this category is a Trimble 5800 RTK rover which has a GPS/WAAS/EGNOS capability. It is a dual frequency receiver with 24 channels.

GNSS/INS LABORATORY

OPERATION & RESEARCH	TESTING & CALIBRATION
GPS REFERENCE STATION	GPS HARDWARE SIMULATOR
TIME SERVICE STATION	3-D TURN TABLES
EARTH TIDE STATION	GRAVITY REFERENCE POINTS
ASTRONOMICAL STATION	ELECTRONIC LABORATORY EQUIPMENT
METEOROLOGICAL STATION	PRESSURE TRANSFER STANDARD
LORAN-C REFERENCE RECEIVER	GPS TEST ARRAY
INERTIAL NAVIGATION SYSTEMS	
PSEUDOLITES	
GPS RE-RADITION EQUIPMENT	
BATHYMETRIC SYSTEM	
GPS FIELD RECEIVERS	
MOBILE GRAVITY METER	

Equipment of the GNSS/INS laboratory of the Institute of Geodesy and Navigation.

Data communication is either realized via the University Intranet by fiber optic wire or via wireless telemetry links. Several telemetry systems are available in order to enable real-time positioning. A wide-range system (25 W transmission power, transmission frequency near 400 MHz, up to 80 km transmission range) and several short-range systems (1 mW up to 1 W, spread spectrum systems at 900 MHz and conventional telemetry at 400 MHz) are in use. Moreover, a wireless local area network with several access points (roaming capabilities included) at a frequency of 2.4 GHz is used to provide network communications where no wire-LAN is available.

The institute owns a L1 GPS hardware simulator STR 4760 of GSS (Global Simulation Systems, now Spirent) that is used for hardware in-the-loop testing as well as for the receiver calibration (e.g. inter-channel biases).

The pseudolite group of the institute working on precise landing approaches is supported by a pseudolite system of *Stanford Telecom* (prototype system, C/A code-based) and an *IntegriNautics IN500* (P code-based) which both aid the flight experiments conducted by the group.

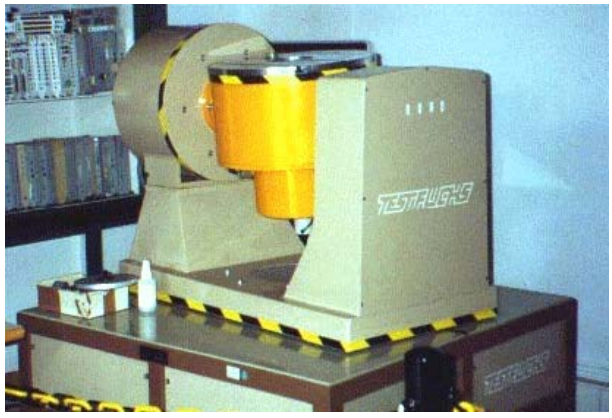
The research group on GPS/INS integration carries out experiments using several attitude and heading reference as well as inertial navigation systems like the Systron Donner Motion Pak and the Boeing DQTS, the medium-precise Northrop Grumman LN-200 (fiber-optic gyros and micro-mechanical accelerometers) and the precise Sagem SIGMA30 (3 laser gyros with a drift of only 0.003 degrees per hour).

Spirent STR 4760 GPS simulator

IntegriNautics IN500 pseudolite

Inertial equipment (SIGMA30, DQTS, Motion Pak, LN200)

Also 3-axis turn tables are available at the institute's inertial laboratory and serve for the calibration and testing of inertial and attitude sensors.



Test-Fuchs 3-axis turn-table

The astronomical station is located on the roof of the laboratory building. It allows star field observations and by use of a CCD star camera and proper image processing software, the derivation of astronomical positions and together with the ellipsoidal coordinates collected by GPS-techniques -deflections of the vertical can be computed.

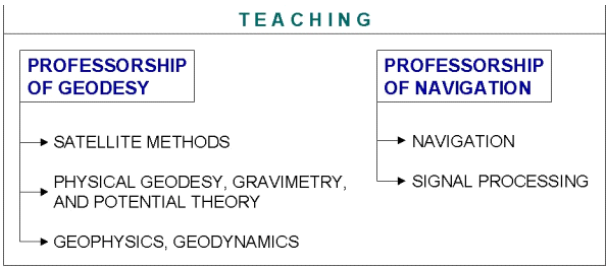
Telescope at the astronomical station with CCD array.

The Institute has access to all data processing facilities operated by the University. Most standard computing jobs are carried out using the institute's desktop computer systems which are connected via a 10/100 MBit/s intranet. Data storage is centralized in most parts using the file server system available. Routine data analysis jobs can be carried out on UNIX servers and work station systems including a parallel compute server SGI Origin 3800 (64 MIPS processors running, 64 bit operation system IRIX 6.5).

4. Education

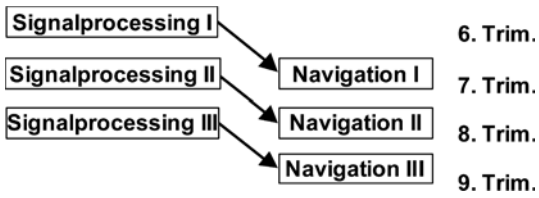
In the following the concept of education in navigation at the institute is described. We take over the students in the 2nd

study year after they have undergone fundamental education in e.g. mathematics, physics and information technology. Usually they have also successfully passed the first examination.



Teaching activities at the Institute of Geodesy and Navigation

The study concept in the field of navigation follows more or less *two* interdependent lines: Signal processing and navigation more strictly speaking. Signal processing starts in the 6. trimester and navigation one trimester later. Signal processing I+II and navigation I+II is mandatory for every student, whereas signal processing III and navigation III cover more advanced topics and belong to the area of specialization. In total the students have the choice among four topics of specialization in the study course of geo-information and geodesy.



Dual line education concept

Signal processing is considered as a series of lectures in order to provide fundamental knowledge for navigation. These lectures have the goal to lead the students to a sufficient understanding of signal processing in GPS receivers and INS systems and of the Kalman filter. In detail the topics of the signal processing lectures may be summarized as follows:

- Introduction and fundamentals
- Analog and digital signals
- Sampling and quantization
- Dynamic systems and stochastic processes
- Basics of control theory
- Kalman filtering
- Signal processing for GNSS receivers
- Signal processing for INS algorithms

The lectures in navigation are based step-by-step on the lectures in signal processing. The effort undertaken in the navigation lectures is to give the students an introduction to the state-of-the-art in modern navigation, i.e. with the emphasis on satellite and inertial navigation and sensor integration. These fields are complemented by lecture material about classical navigation, e.g. about OMEGA, LORAN-C, VOR/DME. In detail the following contents are presented in the navigation lectures:

- Introduction and history of navigation
- Fundamentals, e.g. electromagnetic waves
- Dead-reckoning systems (car, aircraft, ship)
- Inertial navigation (gyros, accelerometers)
- Satellite navigation (Transit, GPS, GLONASS, GALILEO, WAAS, EGNOS, LAAS)
- GPS modernization and military GPS
- Ground based methods (LORAN, OMEGA, VOR/DME, TACAN, ILS, MLS)
- Integrated systems
- Special topics (high-sensitivity GPS, GPS/INS coupling, multipath, mobile communications)
- Applications (land, maritime, air, space)

All the lectures are supplemented by computational and instrumental exercises and field demonstrations. For the latter we make use of the earlier described facilities of the institute. The philosophy of the educational approach is on the one hand that the students should learn an appropriate level of theory of navigation. This means that we require that e.g. every student should have performed an absolute and differential GPS positioning solution in MATLAB or C programming language based on real data. Another important topic of this kind is the implementation and simulation of the dynamic error state equations of an INS on the PC, including simplified forms of the Kalman filter (single axis INS with position, velocity and/or attitude up-date). On the other hand we think that it is necessary that students also get a basic practical impression of how to operate navigation instruments like a GPS receiver (low-end to high-end), an inertial navigation system or a LORAN-C receiver.

5. Research

With respect to European standards the Institute of Geodesy and Navigation is very committed to research in navigation. This is also confirmed by the fact that about 75% of the staff (research associates) are paid by externally funded research projects, which means that the institute has to acquire research contracts of the order of 1.0 Million per year. A failure in this acquisition process would immediately result in a reduction of staff members.

Research History

The institute has carried out research for almost 20 years now and has been able to provide significant contributions to science and technology in the fields of geodesy and navigation. For instance, the concept of Operational Geodesy (”Integrated Geodesy”) was developed and optimized in the early days after the foundation of the institute resulting in the integrated software package *OPERA*. High precision inertial navigation and GPS/INS integration as well as pseudolite research have been and still are important research foci. Several software packages were written for major GPS manufacturers which are now in world-wide use. Already in the late 80’s orbit determination of GPS satellites was investigated and GPS orbit parameter estimation was introduced into high precision GPS baseline vector estimation software, like e.g. *TOPAS* (now well-known as the enhanced product *GeoGenius* followed up by *Trimble Total Control*).

Current Research Topics

The Institute has the four major working groups, namely "GALILEO and GNSS-2", "Sensor Fusion and Integration", "GNSS Software Receiver" and "Other Projects". These groups have been set up according to the current research objectives. Most of the group members are research associates with contracts in science and research for a time period of 5 to 6 years.

GALILEO and GNSS-2

The Institute of Geodesy and Navigation contributes to the definition, development and validation phase of the European Galileo system by providing input to the signal task force of the European Community (EC). The Galileo project is carried out in co-operation by the two bodies: EC and the European Space Agency (ESA). In principle it will be realized in three phases: project definition, development and implementation. The fundamental decision for the realization of Galileo was made by the council of

the European ministers of transport at March 26th, 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.

Galileo Signal Structure

At the Institute of Geodesy and Navigation important aspects of the Galileo signal structure have been investigated and many improvements have been suggested. Detailed investigations on topics examined at the Institute of Geodesy and Navigation can be found in the research database (see references).

Galileo will provide 10 navigation signals in Right Hand Circular Polarization (RHCP) in the frequency ranges 1164-1215 MHz (E5a and E5b), 1215-1300 MHz (E6) and 1559-1592 MHz (E2-L1-E1), which are part of the Radio Navigation Satellite Service (RNSS) allocation.

National Galileo Test Bed GATE

GATE is the abbreviation for "Galileo Test- und Entwicklungsumgebung" or in English “Galieo Test- and Development Environment”. The project is funded by the German Aerospace Center (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.) and was launched in 2002. The project is conducted by a consortium of different enterprises and institutions. The main idea is to build up a Galileo test environment by means of pseudolites. These pseudolites are equipped with flexible signal generators which are able to emit GPS and Galileo-like signals. Moreover, the signal generators are supposed to emit signals with consideration of signal dynamics so that the signal seems to be originated by a real satellite (virtual satellite concept). GATE can be used to test the new Galileo signals under realistic conditions or to analyze interference and jamming characteristics (e.g. interference with DMEs and radar facilities). The main purpose of this test bed is to provide a test facility for different users (e.g. receiver manufacturers, service providers, etc.) and to allow tests for specific applications. Therefore, the corresponding requirements of these users have to be considered during the development of GATE.

ESA Galileo Test-bed V1 – Galileo Tropospheric Correction Model

One part of the Galileo System Test-bed (GSTB) implemented by the European Space Agency (ESA) is the standalone test case "Atmospheric Performance Assessment Facility" (APAF). Within this test case the Institute of

Geodesy and Navigation deals with the tropospheric effects on the GNSS signals. The objectives of the tropospheric modelling efforts are the development and evaluation of tropospheric correction approaches mainly based on the use of Numerical Weather Fields (NWM).

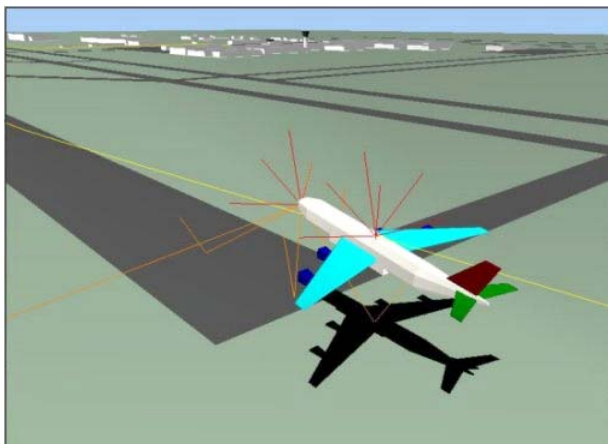
GNSS Software Simulation

In the last few years a couple of GNSS simulation tools were developed at the Institute of Geodesy and Navigation. One of them is EPSS, a end-to-end GNSS simulator. The main aspect of this tool is the simulation of multipath effects especially in urban areas or near airports. Therefore the simulator is able to read-in terrain data or city models in three different data formats to build a virtual simulation area around the user.

Another GNSS simulation tool was developed within the BaiCES project (2001-2003) in cooperation with the IfEN GmbH and the Astrium EADS GmbH as prime contractor, financed by the BFS (Bayerische Forschungsstiftung).

The main goal of the development of a new GNSS simulator was to combine all the main aspects of existing GNSS simulation tools of the three projects partners into an integrated simulation tool dealing with all aspects of satellite navigation. 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. A model library was developed which consists mainly of the algorithms which were implemented in 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 new models or new research results in satellite navigation.



Screenshot of the GPS/GNSS/GALILEO software simulator

C-NAV Study

Although not considered for the first generation of European Galileo satellites, the (additional) use of C-Band frequencies was topic of a study which was funded by the German Aerospace Center (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.). A future C-Band signal could use the frequency band between 5010MHz and 5030MHz, thus offering a bandwidth of 20 MHz in a frequency band not yet overloaded by other signal sources. Application of C-Band navigation signals provides both advantages and drawbacks. At C-Band, the increased free space loss represents the most significant issue. Increased signal attenuation due to foliage attenuation and in case of heavy rain can also be considered as drawbacks. However, small ionospheric effects and technological progress might balance some of the disadvantages from a long term point of view. The main intention of this study was to provide an analysis of the effects of C-Band frequencies on the navigation process. In order to assess the feasibility of future C-Band technology, the study examined various aspects of signal propagation and satellite signal tracking at C-Band. In order to allow comparison with the current GPS system, the performance expected at C-Band has been compared to the L-Band performance under similar or identical conditions. The results of this analysis were finally discussed with respect to possible consequences for future satellite payload and C-Band receiver design.

GNSS Receiver Development

GNSS Hardware Receiver

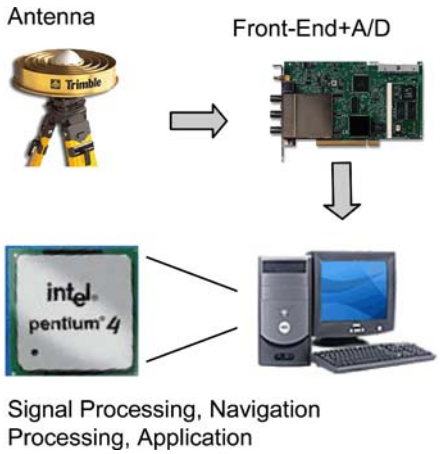
An experimental dual frequency (L1 C/A and L2 civil signal) real-time kinematic (RTK) receiver is currently developed at the Institute of Geodesy and Navigation in collaboration with FhGIIS (Frauenhofer Institute for Integrated Circuits) and IfEN GmbH. This investigation is funded within the scope of the research project FKZ: 50NA0003 in contract with DLR (German Aerospace Centre). The development includes a large number of paper studies to investigate existing RTK receiver designs, new boundary conditions due to the Galileo system and due to GPS modernization. Also new possibilities to integrate the internet, low cost INS and GIS into the RTK receiver have been explored. The most exciting part of the project is the development of a breadboard receiver using a wideband L1 CA/L2CS front-end. Signal processing is performed by a FPGA card plugged into a PC and by a software correlator. RTK positions are calculated by fixing the integer ambiguities using the LAMBDA method. The positioning software runs under the Windows Operating System and has interfaces to the FPGA and the software correlator. By using this dual correlator approach, software and hardware correlation techniques can be directly compared.

*ipex*SR – a PC based GNSS Software Receiver

The ipexSR (**I**nstitute of Geodesy and Navigation **P**Cbased **Ex**perimental **S**oftware **R**eceiver) 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 posi-

tioning techniques, including the CRUSR (Cramer-Rao Under Sampling Receiver) technology and has been developed since 2002. The receiver accepts on input IF samples taken from hard disc (postprocessing 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 code signals and will be updated in 2004 to track the GPS L2 civil signal and Galileo type signals. The S/W receiver development is one of the major current research interests at the Institute of Geodesy and Navigation as is features a number of benefits for the scientific community.

The software-based receiver technology approach also plays an important role for research in the field of indoorpositioning -which is described in the next few paragraphs in more detail -as it is a very flexible and extendable method.



GNSS software receiver

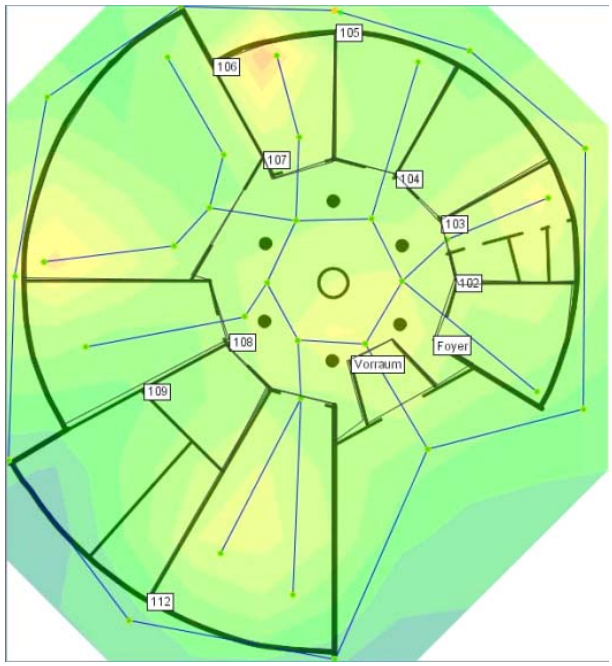
Sensor Fusion

In-Door-Positioning

The institute plays a vital role within the project "Galileo/ GPS Indoor Navigation & Positionierung (INDOOR)" funded by the German Aerospace Centre (DLR) and coordinated by IfEN GmbH. The total number of seven partners in the INDOOR consortium represent the branches of industry, SME, research institute, and university and aim to enforce the role of the German economy on a future user segment market of combined GPS/Galileo receivers for Search and Rescue (SAR) as well as for mass market applications with a special emphasis on indoor capabilities. INDOOR has started in December 2005 and is likely to be finished in spring 2009.

Although the sensitivity of GPS receivers has permanently increased in recent years still big efforts are necessary to achieve a satisfactory performance for exclusive applications like SAR and Intelligent Transport Systems (ITS).

Multiple working packages are due to the institute. The GPS as well as the Galileo signal structure is investigated in particularly with respect to indoor requirements in order to fathom out the theoretical limits of indoor GNSS and to get knowledge on improved code and signal designs for future GNSS signals. Furthermore, GNSS acquisition and navigation algorithms on the basis of Fast Fourier Transformation (FFT) are to be developed. This is a prerequisite for implementing indoor capabilities in the institute's ipexSR software receiver. The augmentation of the software receiver will be one of the main receiver concepts within the project. It is further intended to reduce the form factor of the receiver to PDA size. In order to use Galileo signals even before the IOV phase a signal simulator will be upgraded to Galileo signals as well as to indoor signals generated from models of the indoor channel. With respect to the assisted technologies the institute is evaluating Wireless LAN and Ultra-Wideband (UWB) technology. In particular, Wireless LAN is expected to be a candidate in the short term, positioning algorithms are developed and tested, already keeping in mind the upcoming WiMAX standard for extended areas. Another highly topic candidate for pedestrial navigation in particular is the combination of Inertial Navigation Systems (INS) based on Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) in combination with GNSS. Suitable sensor fusion algorithms are to be evaluated.



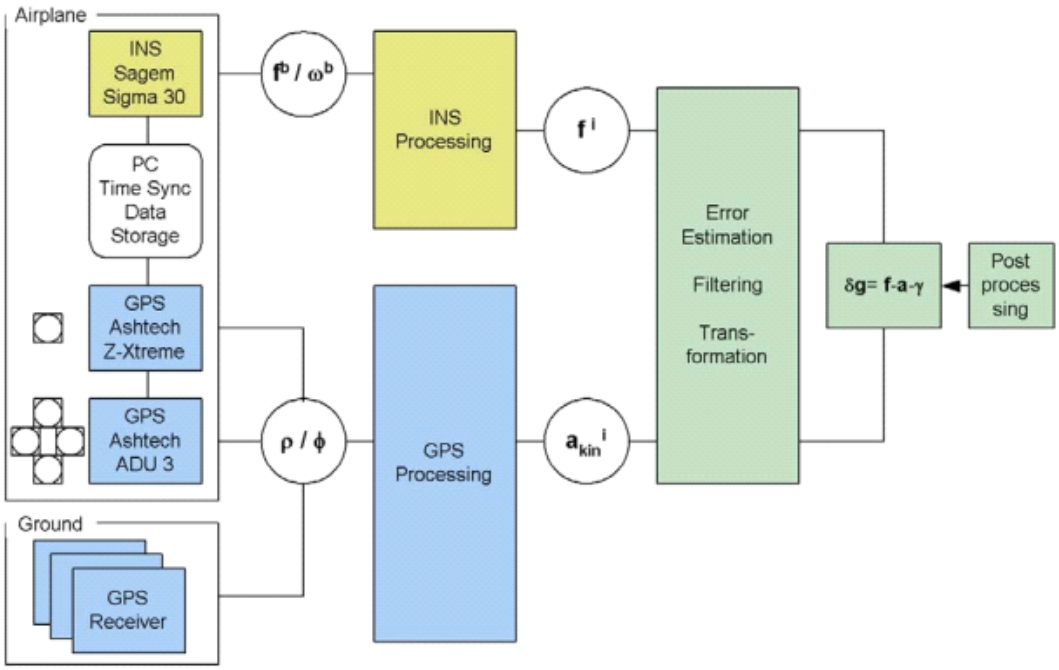
WLAN-Biased Indoor-Positioning System for the Geodetic Observatory of the Institute (Calibration Map)

Airborne Gravimetry

The detailed structure of the earth's gravity field and its temporal variations are important for many scientific and economic applications (e.g. exploration purposes, geophysics, geoid determination). In order to guarantee this wide field of use a measurement system for the determination of this gravity data should be on the one hand accurate, reliable and with a high resolution on the other hand also

efficient and independent of the area of operation.

In comparison and in extension to satellite based and terrestrial methods the principle of airborne (vector-) gravimetry seems to be an optimal solution to determine the significant regional gravity changes. The fundamental equation of airborne gravimetry is Newton's second law of motion. In an inertial coordinate frame the kinematical acceleration *a* (= second time derivative of the position) can be computed by the sum of specific force *f* and gravity *g*. Therefore an integrated system for airborne gravimetry can be implemented using GNSS observations in order to calculate the kinematic acceleration and inertial measurements for derivation of specific forces. Together with two other research institutes and two private companies we are member of the Geotechnology Program funded (jointly) by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). The project "Development of Airborne Gravimetry using GNSS satellite observations" belongs to the research theme 2 of this program "Observation of the system earth from space". The project objectives are: Determination of the regional gravity field in the range of 1 to 50 km, development of a GNSS based airborne vector gravimeter with an accuracy of 1 mGal with a spatial resolution of 1 km, comparison of different sensor systems and processing methods, opening of new application area in earth sciences und exploration based on increased performance and efficiency of airborne gravimetry.



Vector gravity meter under development

GNSS/INS Coupling

Today basically three different methods are operational or a current investigation topic: loose, tight and deep coupling.

Tightly – Coupled System (in-part)

In case of high dynamic applications or in jamming environments the principle of tight-coupling becomes very interesting. Information about the receiver dynamics measured by the inertial sensor is used to support the tracking loops of the integrated navigation system. An extension of this concept is the deeply coupling method. In this case the integrating navigation filter is implemented as one element of the receiver tracking loop. Using inertial information in combination with the in-phase and quadra-phase signals of the receiver signal processing an optimum control input for the numerical oscillator can be computed. Optimisation of signal tracking performance and signal availability enhancement are the goals of this method.

A tightly coupled GNSS/INS system was bread-boarded at the institute: In several theoretical and numerical simulations the tracking loop performance is investigated using different loop bandwidths and inertial data of different quality generated by various inertial measurement units.

A bread-board system is implemented using the LITTON LN 200 IMU and the MITEL GNSS receiver development tool.

Railway Track Irregularity Measurement

Using an integrated system with double frequency carrier-phase DGPS, high precision INS and four ultra-sonic sensors the three dimensional position of railway heads can be derived with millimeter accuracy level. The data will be especially used to minimize the derailment risk of high speed trains.

Railway track surveying system

Pseudolite Research

The current pseudolite research of the institute funded by Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) focuses on two main aspects:

- Evaluation of all potential error sources with respect to the deployment of APLs and development of an error model.
- Application and validation of the error model on real flight data collected during two experimental flight campaigns at the airport of Braunschweig (Germany).

APL Flight – Testing with Do 128 research aircraft of TU Braunschweig

Two experimental flight campaigns were carried out at the airport of Braunschweig. An IntegriNautics IN 500 Pcode APL was used. APL signals were amplified. Configuration and control of the APL took place by means of the IN 500 software running on a Windows laptop. Transmission of the APL signal was realized by use of a dB Systems MLA antenna. MLA stands for Multipath Limiting Antenna, which provides a sharp signal power attenuation for low satellite elevations in order to mitigate signal reflections at buildings, etc. The DGPS (and DAPL) reference station was located about 750 m away from the APL on plane grassland. Reference and rover site were equipped with NovAtel ProPak II receivers including an APL firmware. A Dornier Do 128 aircraft served as rover.

Precise Positioning with GNSS

Precise positioning with GNSS is an important research branch that will also greatly benefit from the advances in satellite navigation. Since the atmosphere complicates the ambiguity resolution process over longer distances, atmospheric refraction has been addressed in closer detail (also see “GPS Water Vapour Estimation”). Several other projects related to carrier-phase positioning have been conducted so far. Current focus lies on the optimisation of active network-based approaches which allow for precise positioning including ambiguity fixing over distances of 50 km up to maximum limits of approximately 300 km. Other projects include:

ENVISAT Radar Altimeter Calibration

One of the most important corrections to be applied to satellite radar altimetry measurements is the radar altimeter bias, an instrumental systematic error 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 has always to be conducted during the commissioning phase in order to estimate the bias.

Buoy used in the ENVISAT RA Calibration

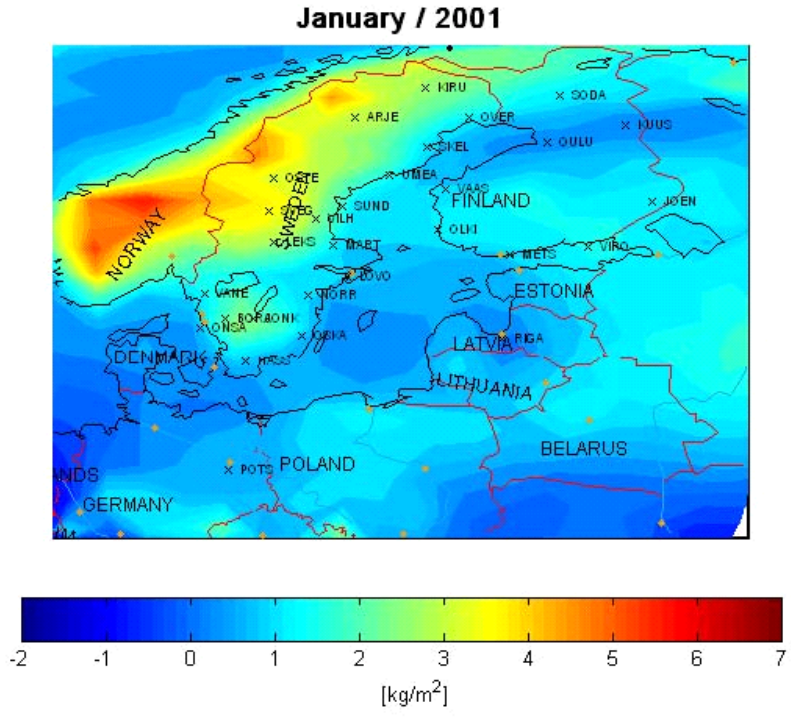
The method applied to derive the altimeter bias makes use of differential GPS carrier phase measurements in order to precisely determine the position of GPS-equipped buoys. The diameter of the radar altimeter footprint usually is between 3 and 7 km depending on the geographical latitude and the roughness of the sea. Several buoys are placed on positions being covered by the ENVISAT ground tracks near the island of Menorca (Balearic Islands). If the satellite

orbit is precisely determined, a reference value for the altimeter measurements can also be computed with help of the buoy (by GPS) and the satellite position (by orbit determination). An advantage of this method is that a direct comparison is possible if the buoy is positioned within the altimeter footprint.

GPS Water Vapour Estimation

The project BALTIMOS deals with the "Development and Validation of a Coupled Climatic Model for the Baltic Area" and is a contribution to the BALTEX/BRIDGE program. Our main intention lies in validating the coupled climatic model REMO LARSIM BSMO (REMO BSMO – existing coupled regional model system, LARSIM – hydrological model) developed by Max-Planck-Institute for meteorology in Hamburg (MPIfM – HH) concerning the integrated water vapour content under use of different GNSS techniques. This project considers the promotion guidelines of the DEKLIM (Deutsches Klimaforschungs-programm – German Climatic Research Program) program in a clear way and is closely linked with the BALTEX/ BRIDGE program, which investigates the energy and water cycles of the Baltic region. To achieve the objectives the MPIfM will develop the suggested coupled model of this area. The promotion guideline B of this project comprises: (a) Existing, operational, ground-based GPS networks, which cover the target area defined by BALTEX/ BRIDGE, in order to filter time series of the integrated water vapour content from the GPS measurements and thus to validate the coupled climatic model.

(b) Collection of new relevant GPS data -in particular on moving platforms like ships. Existing gaps in regions with only sparse data coverage like the Baltic Sea will be closed. The spatial distribution of the monthly mean differences in the Baltic area can be computed by application of the method of “collocation with least squares”. An example of such spatial distribution for January, 2001 is shown in the figure.



Spatial distribution of the monthly mean differences in the Baltic area

ARTUS -Advanced Receiver Terminal for User Services

In the frame of the ARTUS project a GNSS receiver is to be developed. The project is carried out by a consortium of seven companies and institutes. The Institute of Geodesy and Navigation has the task to investigate algorithms and achievable performances by using GALILEO/GPS three or more frequency data input for direct carrier phase ambiguity resolution using three or multi carrier ambiguity resolution techniques (TCAR/MCAR).

The next generation Global Navigation Satellite Systems (GNSS), such as the modernized GPS and Galileo, will transmit three or more carrier signals for civilian use. One benefit of the increasing number of frequencies is the improvement in ambiguity resolution (AR) and ambiguity success rate (i.e. reliability).

Current methods, particularly those based on geometry-dependent approaches suffer from the GPS error budget. Most critical are errors that act in a systematic way. Since ambiguity fixing is to be accomplished as fast as possible, smoothing time is reduced as strongly as possible. Unfortunately, many errors that might show a random behaviour in the long-term (i.e. ionosphere, troposphere, multipath) act in a systematic manner in the short-term. Systematic

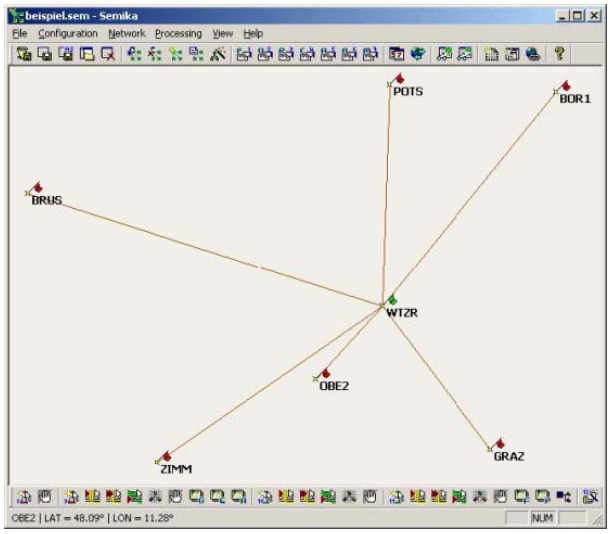
errors, however, are not properly accounted for in most of current approaches and limit RTK positioning to the very vicinity to a base station (if network RTK with area correction parameters is not applied). TCAR and MCAR are more geometry-free oriented and benefit from the very large wavelength of a "super wide-lane" linear combination which renders several of the problematic impacts less critical.

There are three kinds of categories in which the algorithms can be divided. The first is called geometrydependent, because the position information is used. A second group are the geometry-free approaches. Here no position information, but geometry-free combinations of pseudoranges and carrier phases are used to resolve the ambiguities. The third class is the hybrid class, which combine the information of the first two approaches.

The investigations are made in modelling the behaviour of the ionosphere (with Kalman filtering) and in the analysis of the stochastic model. Also analysis with geometry-free or hybrid algorithms were done.

Software Developments

The post-processing package "PrePos GNSS Suite" for kinematic, semi-kinematic and static GNSS data analysis was developed in the past few years. It has become a working horse for several projects in this field and is also actively used for the education of the students in satellite methods as well as geodynamics.



PrePos GNSS Suite – Module Semika

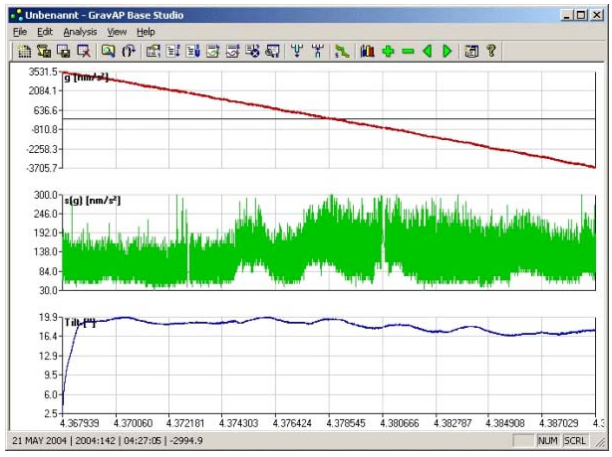
Further details about the in-house software suite, which is optimised for MS Windows operation system, can be found in the web (*http://www.unibw.de/ifen/software/ prepos*).

Gravimetry

Apart from the airborne gravimetry concept which was already highlighted in the section "Sensor Fusion", terrestrial gravimetry is of interest as well, not only for geophysical and geodetic purposes, but also as an aid in navigation where known gravity points are beneficial for the update of the INS position filter (GUPT).

Scintrex CG-5 Autograv

The Institute operates several terrestrial relative gravimeters. The newest field gravity meter is a Scintrex CG-5 Autograv. The thermo-elasticity of such a device is approximately 10 times larger than that of a metal spring, but drifts tend to be linear. The Scintrex uses a Quartz spring instead of a metal. The unit is micro-computer controlled and offers a graphical and more or less intuitive user interface. Readings are free of subjective errors. Data are stored to non-volatile memory and can be easily transferred to the PC afterwards.



GravAP – gravimetric data analysis package.

Moreover, the gravimetric data analysis package "GravAP" was developed starting in 1998/99 and substantially enhanced between 2003 and 2005. Whereas the primary motivation was to improve the education by supplying a state-of-the-art analysis software, GravAP has meanwhile become a valuable tool for gravimetric network analysis, gravity time series analysis (estimation of drift coefficients) and the modelling of gravity anomalies and sub-surface disturbing bodies (cavity detection and similar). Further information can be found at *http://www.unibw.de/ifen/software/gravap*).

Main Customers

So far the main customers are on the one hand agencies and on the other hand industry. Among agencies we like to mention the European Space Agency (ESA), the Ger-man Aerospace Center (DLR), the Commission of the European Union (EU), Bavarian Ministry of Economy, Infrastructure, Traffic and Technology, German Research Foundation (DFG), Bavarian Research Foundation, Eurocontrol, Federal Office of Procurement (BWB). Among industrial customers we have received research contracts from EADS Astrium, EADS Military Aircraft, Alcatel Space Industries, Alenia Spazio, Alcatel Air Navigation Systems, Kayser – Threde, Daimler Benz Research, MAN Technology, Mannesmann /VDO, Diehl Ammunition.

Third-party Funded Projects

The following list gives details on (non-classified) projects which are funded by third parties. The year marks the anticipated end of the particular project. The funding or governing organization is given after the project title.

2009

– Galileo/GPS – Indoor Navigation und Poitionierung (IN-DOOR), DLR, BA1045

2007

– Entwicklungsbeiträge zum Europäischen Satellitennavi-gationssystem Galileo, BMBF / DLR
– BayPAF – Integrity Pre-Processing, ASTRIUM, BA617 Präzise Navigation mit dem L2 Civil Signal, DLR, FKZ.: 50NA0502
– ARTUS Advanced Receiver Terminal for User Services, GJU (Galileo Joint Undertaking)

2006

– GALILEO Einfluss auf Satellitenpositionierungsdienste, DFG
– UNITAS III, DLR
– GATE Phase C/D, DLR/IfEN GmbH HIGAPS -Hoch-Integrierter Galileo/GPS-Empfänger Chipsatz, Bayeri-sches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie / DLR
– WARTK-EGAL, Wide-Area Real-Time Kinematics Service for the EGNOS Service Area, GJU (Galileo Joint Undertaking)

2005

– GPS-S/W Empfänger – Entwicklung von Signalverarbei-tungsalgorithmen, DFG, 2003-01
– Entwicklung der Fluggravimetrie unter Nutzung von GNSS-Satellitenbeobachtungen, Bundesministerium für Bildung und Forschung
– Begleitende Untersuchungen zur Entwicklung des Satel-litennavigationssystems Galileo, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
– Atmospheric Performance Assessment Facility, Euro-pean Space Agency ESA/ESTEC, Unterauftrag durch DLR Neustrelitz Messung des Wasserdampfgehaltes als Beitrag zur Entwicklung und Validierung eines Klima-modelles für den Baltischen Raum, BMBF/Max-Planck-Institut für Meteorologie Hamburg

6. Publications

The publications of the Institute of Geodesy and Navigation are maintained at the research database of the University FAF Munich which can be reached via *http://forschung.-unibw-muenchen.de/instinfo.php?&id=12*. The following list is an extract for year 2005, sorted by time (most recent publications first):

DEISTING B.: *Galileo in BavarianSky-Network of Excellence in Satellite Navigation,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, Califor-nia

IRSIGLER M., J.-A. ÁVILA-RODRIGUEZ, G.W. HEIN: *Criteria for GNSS Multipath Performance Assessment,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

IRSIGLER M., GÜNTER W. HEIN: *Development of a Real Time Multipath Monitor Based on Multi-Correlator Observations,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

SCHÜLER T., G. W. HEIN: *Tropospheric Corrections for Long-Baseline Kinematic GNSS Positioning,* Proceedings of ESA Propagation Workshop 2005, 23 November 2005, ESA/ ESTEC, Noordwijk, NL

SCHÜLER E., T. SCHÜLER: *GPS-Augmented Determination of k3 Refraction Coefficient,* Proceedings of ESA Propagation Workshop, November 23, 2005, ESA/ESTEC, Noordwijk, NL

PANY T., B. EISSFELLER: *The Architecture of our IPEX Software Receiver with Focus on High-Precision Applications,* Proc. of GPS/GNSS Symposium 2005, 16-18 Nov., Tokio, pp. 307-326, 2005

PANY T., R. KANIUTH, B. EISSFELLER: *Testing a Vector Delay/ Frequency Lock Loop Implementation with the ipex Software Receiver,* Proc. of GPS/GNSS Symposium 2005, 16-18 Nov., Tokio, 2005

KRUEGER E., T. SCHÜLER, B. ARBESSER-RASTBURG: *The Standard Tropospheric Correction Model for the European Satellite Navigation System Galileo,* Proceedings of the XXVIIIth General Assembly of Internation Union of Radio Science (URSI), 23-29 October 2005, New Delhi, India.

KREYE CH.: *Evaluation of Airborne Vector Gravimetry Using GNSS and SDINS Observations,* Zimmermann B, Hein, G.W. Erschienen in: Rummel R., Reigber Ch., Rothacher M., Boedecker G., Schreiber U., Flury J.: Observation of the Earth System from Space, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York

SICRAMAZ AYAZ A.: *Analysis of Differential Acquisition Methods by using Monte-Carlo Simulations,* Proceedings of the Inter-national Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

HEIN GUENTER W., JOSE-ANGEL AVILA-RODRIGUEZ, LIONEL RIES, LAURENT LESTARQUIT, JEAN-LUC ISSLER, JEREMIE GODET, TONY PRATT, Members of the Galileo Signal Task Force of the European Commission: *A Candidate for the Galileo L1 OS Optimized Signal,* Proceedings of the International

Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

WALLNER S., G.W. HEIN, J.-A. AVILA RODRIGUEZ, T. PANY, A. POSFAY: *Interference Computations Between GPS and GALILEO,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

AVILA-RODRIGUEZ JOSE-ANGEL, GUENTER W. HEIN, STEFAN WALLNER, TORBEN SCHUELER, EVA SCHUELER, MARKUS IRSIGLER: *Revised Combined Galileo/GPS Frequency and Signal Performance Analysis,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

HEIRIES VINCENT, JOSE-ANGEL AVILA RODRIGUEZ, GUENTER W. HEIN, MARKUS IRSIGLER, EMILIE REBEYROL, DANIEL ROVIRAS: *Presentation -Acquisition Performance Analysis of Alternative Optimized GALILEO Signals,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

HEIRIES VINCENT, JOSE-ANGEL AVILA RODRIGUEZ, GUENTER W. HEIN, MARKUS IRSIGLER, EMILIE REBEYROL, DANIEL ROVIRAS: *Acquisition Performance Analysis of Alternative Optimized GALILEO Signals,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

PÓSFAY ANDREA, THOMAS PANY, BERND EISSFELLER: *First Results of a GNSS Signal Generator Using a PC and a Digital-to-Analog Converter,* Proceedings of the International Technical Meeting of the Institute of Navigation, ION-GNSS 2005, 13-16 September, 2005, Long Beach, California

PANY T., M. IRSIGLER, B. EISSFELLER: *S-Curve Shaping: A New Method for Optimum Discriminator Based Code Multipath Mitigation,* Proc ION-GNSS 2005, 13-16 Sept., Long-Beach, 2005

PANY T., R. KANIUTH, B. EISSFELLER: *Deep Integration of Navigation Solution and Signal Processing,* Proc. ION-GNSS 2005, 1316 Sept., Long Beach, 2005

SCHÜLER T.: *Long-Baseline Kinematic GPS Data Analysis for ENVISAT Radar Altimeter Calibration,* Artificial Satellites, Journal of Planetary Geodesy, Warszawa, manuscript, Vol. 40, No. 3, pp. 173-184, 2005

EISSFELLER, B., A. TEUBER, P. ZUCKER: *Indoor-GPS: Ist der Satellitenempfang in Gebäuden möglich?,* erschienen in: zfv-Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement Heft 4/2005, pp.226-234, Wißner-Verlag, Augsburg

KANIUTH R.: *Single Shot Positioning with the HIGAPS Receiver,* Proceedings, ENC-GNSS 2005 Munich, July 2005, Munich, Germany

LÜCK T., M. BODENBACH, J. WINKEL, T. PANY, D. SANROMA, B. EISSFELLER: *Software versus FPGA based realtime kinematic GNSS,* Proc. ENC-GNSS 2005, Munich, July, 2005.

PANY T., M. IRSIGLER, B. EISSFELLER: *Optimum Coherent Discriminator Based Code Multipath Mitigation by S-Curve Shaping for BOC(n,*n) and BPSK Signals, Proc. ENC-GNSS 2005, Munich, July, 2005.

BIBERGER ROBERT J., MARKUS IRSIGLER, ANDREAS TEUBER, FELIX KNEIL, GUENTER W. HEIN: *GNSS/Pseudolite Signal Propagation Errors on Aircraft Bodies,* GNSS 2005 -European Navigation Conference, Munich, Germany, July 19-22, 2005

SOUALLE FRANCIS, MATTHIAS SOELLNER, STEFAN WALLNER, JOSE-ANGEL AVILA-RODRIGUEZ, GUENTER W. HEIN, BRIAN BARNES, TONY PRATT, LIONEL RIES, JON WINKEL, CLAUDE LEMENAGER, PHILIPPE ERHARD: *Spreading code selection criteria for the future GNSS Galileo,* Proceedings of the European Navigation Conference GNSS 2005, 19 -22 July 2005, Munich, Germany

SCHÜLER T., E. KRUEGER: *Atlas of GPS-Based Water Vapour Estimation in The Baltic Sea,* Results of the experiments on board Research Vessel "Alkor" and Oil Recovery Vessel "Bottsand" carried out within the scope of project "Measurement of Water Vapour Contents by Techniques of Existing and Future Global Navigation Satellite Systems (GNSS) as Contribution to the Development and Validation of a Coupled Model of the Baltic Region", Report, Project BALTIMOS, Institute of Geodesy and Navigation, University FAF Munich, Germany, 2004

SCHÜLER T., M. IRSIGLER, E. KRUEGER, G. W. HEIN: *GALILEO – Das Satellitennavigationssystem Europas und sein Nutzen für die Hydrographie,* Beiträge zum 64. DVW-Seminar und zum 20. Hydrographentag 2005, 6.-8. Juni 2005, Wilhelmshaven, Schriftenreihe des DVW, Band 47/2005, ISBN 3-89639-480-0, S. 81-103, Wißner-Verlag

EISSFELLER B., T. LÜCK, N. LEMKE, S. BEDRICH: *Autonomous Rail Navigtion Using EGNOS Enhanced Sensor Fusion,* ZEL 2005, 12th International Symposium, Zilina (Slovak Republic) Jose-Angel Avila-Rodriguez, Vincent Heiries, Thomas Pany, Bernd Eissfeller: Theory on Acquisition Algorithms for Indoor Positioning, 12th Saint Petersburg International Conference on integrated navigation systems Saint Petersburg, Russia, May 2325, 2005

PANY T., F. FÖRSTER, D. SANROMA, J.-Á. ÁVILA-RODRÍGUEZ, B. EISSFELLER: *Signal Processing in a PC-Based Real-Time GPS L1/L2 C/A-Code Software Receiver for High Precision Applications,* Proc. of 12th Saint Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems, St. Petersburg, 23-25 May 2005.

SCHÜLER T., A. POSFAY, E. KRUEGER UND G. W. HEIN: *Messung des Wasserdampfgehaltes unter Nutzung globaler Satellitennavigationssysteme (GNSS),* Poster auf dem Abschlusssymposium des Deutschen Klimaforschungsprogrammes (DEKLIM) des BMBF, Leipzig, 10. bis 12. Mai 2005

JACOB D., R. BENNARTZ, H. BILLING, B. BRÜMMER, M. EBEL, J. FISCHER, TH. HAUF, G. HEIN, A. KIRCHGÄSSNER, E. KRUEGER, R. LINDAU, PH. LORENZ, J. M OHNEN, A. POSFAY, E. REIMER, M. REUTER, K. G. RICHTER, T. SCHÜLER, C. SIMMER, B. STRECKENBACH, M. THEUSNER, A. WALTHER, M. WOLDT: *Baltimos: Development and Validation of a Coupled Model System in the Baltic Region,* DEKLIM -German Research Programme (2001-2006), Final Symposium 2005, May 10-12, 2005, Leipzig, Germany, pp. 100-110

SCHÜLER T.: *Weltraumforschung und -technologie II: Satellitennavigationssysteme,* eingeladener Vortrag mit Podiumsdiskussion auf der Tagung "Kontrolle oder Gestaltung des Fortschritts", Evangelische Akademie im Rheinland in Zusammenarbeit mit IANUS und FONAS, Tagung Nr. 10, 22.24.04.2005, Bonn

KANIUTH R.: *Combined Galileo/GPS architecture for enhanced sensitivity reception,* Andreas Schmid, André Neubauer, Henning Ehm, RobertWeigel, University Erlangen-Nuremberg Norbert Lemke, Günter Heinrichs, Jón Winkel, Jose Angel Ávila-Rodríguez, Roland Kaniuth, Thomas Pany, Bernd Eissfeller, Günter Rohmer, Matthias Overbeck, 2005
Elsevier GmbH. All rights reserved.

SCHÜLER T.: *Precise Long-Baseline Kinematic GPS Positioning Considering the Impact of Systematic Errors,* Manuscript, submitted to GPS Solutions, under review, Springer-Verlag

WALLNER S., G.W. HEIN, J.-A. AVILA RODRIGUEZ: *Interference between GPS and Galileo,* Workshop on Advanced Algorithms for Computation of the Interference Risks, France, Toulouse, April 01, 2005

EISSFELLER B., A. TEUBER, P. ZUCKER: *Untersuchungen zum GPS-Satellitenempfang in Gebäuden,* erschienen in: AVN-Allgemeine Vermessungsnachrichten 4/2005, pp.137-145, Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg

SCHÜLER T., G. W. HEIN: *ENVISAT Radar Altimeter Calibration with High-Sea GPS Buoys,* Proceedings of the 2004 ENVISAT & ERS Symposium, 6-10 September 2004, Salzburg, Austria, ESA Publications Division (EPD), Special Publication SP-572, April 2005, 10 pages

TEUBER A., G. W. HEIN: *Analysis and Reduction of Systematic Errors in WLAN Positioning,* erschienen in: Proceedings of Joint 2nd Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2005 (WPNC 05) & 1st Ultra-Wideband Expert Talk (UET 05), Hannover, March 17, 2005, Hannoversche Beiträge zur Nachrichtentechnik, Shaker Verlag, Aachen.

KANIUTH R.: *Implementation and Simulation of a Mass-Market GPS/Galileo Single Point Positioning Receiver,* Proceedings, ION 2005 National Technical Meeting, January 2005, San-Diego, California, USA

HEIN G. W. , J.A. AVILA-RODRIGUEZ: *Presentation – Performance of a Galileo PRS/GPS M-Code Combined Service,* Proceedings of the National Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation, ION NTM 2005, January 24-26, 2005, San Diego, California

HEIN G.W., J. A. AVILA-RODRIGUEZ: *Performance of a Galileo PRS/GPS M-Code Combined Service,* Proceedings of the National Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation, ION NTM 2005, January 24-26, 2005, San Diego, California.

Institut für Photogrammetrie und Kartographie
Universität der Bundeswehr München[1]

2005

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

THOMAS HORST, M.A. (seit 01.06.2005)

Professur für Photogrammetrie und Fernerkundung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. HELMUT MAYER

Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. EGON DORRER

Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. FRIEDRICH S. KRÖLL

Dipl.-Ing. UWE BACHER (bis 31.10.2005)

Dipl.-Ing. ANDREA FORBERG (bis 31.01.2005)

Dipl.-Ing. YVONNE HAASE (von 15.03. bis 30.06.2005)

CSc (VAK Moskau) ALEXEI OSTROVSKIY

Dipl.-Ing. JÜRGEN PEIPE

Dipl.-Ing. MATTHIAS RENTSCH (seit 15.03.2005)

Dipl.-Phys. SERGIY REZNIK

Master of Informatics DUC TON

Labor für Bildverarbeitung und Kartographie

ERNST GRADISCHNIG

Dipl.-Ing. (FH) UWE KLEIM

RAINER NEUHAUS

Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung der Universität

BRUNNER: Vorsitzender Prüfungsausschuss Geodäsie und Geoinformation

Mitglied des Fachbereichsrates der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

DORRER: Mitglied des Beirates des Freundeskreises der UniBw München

MAYER: Mitglied des Fachbereichsrates der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

Mitglied Prüfungsausschuss Geodäsie und Geoinformation

Forschungsarbeiten

- Karten als Klimazeugen (BRUNNER)
- Aktualisierung von Hochgebirgskarten mit digitaler Kartentechnik (BRUNNER, KLEIM)
- Geheimhaltung und Verfälschung topographischer Karten (BRUNNER)
- Formale und inhaltliche Untersuchung von Regionalkarten des 16. und 17. 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)
- Orientierungsverfahren auf Grundlage projektiver Geometrie (MAYER)
- 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)

Aktivitäten in Gremien, Verbänden etc.

BRUNNER: Mitglied der Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied des AK Hochgebirgskartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie

Mitglied der Arbeitsgemeinschaft für vergleichende Hochgebirgsforschung

[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

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: 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

- 4. Oldenburger 3D-Tage, Oldenburg, 02.-03.02.2005 (PEIPE)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Franjkfurt, 11.02.2005 (MAYER, REZNIK)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Bonn, 13.-14.02.2005 (MAYER, REZNIK)
- HRSC on Mars Express Co-Investigator Meeting, Wien, 29.-30.4.2005 (DORRER, HAASE, MAYER, RENTSCH)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt, 17.06.2005 (MAYER, REZNIK)
- jCMSC 2005, Austin/USA, 18.-22.07.2005 (PEIPE)
- Sommerschule Cognitive Computer Vision, Much, 08.-12.08.2005 (BACHER, MAYER)
- ISPRS Workshop Object Extraction for 3D City Models, Road Databases and Traffic Monitoring – Concepts, Algorithms and Evaluation (CMRT 05), Wien, 29.-30.08.2005 (MAYER, BACHER)
- 27. DAGM-Pattern Recognition Symposium, Wien, 31.08.-02.09.2005 (MAYER)
- 50. Photogrammetrische Woche, Stuttgart, 06.-09.09.2005 (MAYER)
- 42. Arbeitsgruppe "Automation in der Kartographie", Wien, 12.-13.09.2005 (BRUNNER)
- 22. Internationale Polartagung, Jena, 18.-24.09.2005 (BRUNNER)
- GESA-Symposium 2005, Saarbrücken, 21.-22.09.2005 (PEIPE)
- DAGM-Workshop "Ungelöste Probleme der Mustererkennung", Heidelberg, 26.-28.09.2005 (MAYER)
- CIPA Symposium 2005, Turin/Italien, 26.09.-01.10.2005 (PEIPE)
- 7th Conference Optical 3-D Measurement Techniques, Wien, 03.-05.10.2005 (PEIPE)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Bonn, 06.-07.10.2005 (MAYER, REZNIK)
- Jahressitzung der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK), München, 02.-04.11.2005 (MAYER)
- GeoBw-Fortbildungsveranstaltung, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 07.-11.11.2005 (MAYER)
- Arbeitstreffen DFG Bündelprojekt Abstraktion, Frankfurt, 25.11.2005 (MAYER, REZNIK)

Veröffentlichungen

ALBERTZ J., ATTWENGER M., BARRETT J., CASLEY S., DORNINGER P., DORRER E., EBNER H., GEHRKE S., GIESE B., GWINNER K., HEIPKE C., HOWINGTON-KRAUS E., KIRK R.L., LEHMANN H., MAYER H., MULLER M., OBERST J.-P., OSTROVSKIY A., RENTER J., REZNIK S., SCHMIDT R., SCHOLTEN R., SPIEGEL M., STILLA U., WÄHLISCH M., NEUKUM G., and the HRSC Col-Team: *HRSC on Mars Express – Photogrammetric and Cartographic Research.* Photogrammetric Engineering & Remote Sensing (71) 10, S. 1153-1166.

BACHER U., MAYER H.: *Automatic Road Extraction from Multispectral High Resolution Satellite Images*. Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. 36/3/W24, S. 29-34.

BÖSEMANN W., PEIPE J.: *Advanced Techniques for Photogrammetric 3-D Digitizing*. CMSC 2005, Austin/USA, Konferenz-CD, 9 S.

BRUNNER K.: *Kunst und Kartographie als buntes Klimaarchiv*. Hochschulkurier, Universität der Bundeswehr München, Nr. 23, S. 20-22.

BRUNNER K.: *Map of Karls-Eisfeld (Hallstätter Gletscher) 1899/1900, Austria (Reprint).* Fluctuations of Glaciers 1995-2000, World Glacier Monitoring Service, Vol. 8, Zürich, S. 62.

BRUNNER K., RENTSCH H.: *Waxeggkees, 1950 – 1960 – 1980 – 2000, Austria, 1 : 15 000 (five map sheets depicting changes in area and thickness).* Fluctuations of Glaciers 1995-2000, World Glacier Monitoring Service, Vol. 8, Zürich, S. 65.

BRUNNER K., BRAUN L., FRANZ A.: *Maps of Fedtschenko Glacier, Tajikistan, 1 : 50 000 (Reprints of Terrestrial Photogrammetric Maps).* Fluctuations of Glaciers 1995-2000, World Glacier Monitoring Service, Vol. 8, Zürich, S. 71.

BRUNNER K.: *Kunst und Kartographie als buntes Klimaarchiv*. Akademie Aktuell, Zeitschrift der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Heft 14, S. 22-25.

BRUNNER K.: *Kartographie als Klimaarchiv – Karten dokumentieren die "Kleine Eiszeit"*. Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung, Heft 2005/3, S. 31.

BRUNNER K.: *Kartographie als Klimaarchiv?* Eiszeitalter und Gegenwart, Band 55, S. 1-24.

BRUNNER K.: *Karten als Klimazeugen.* Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 147. Jahrg., S. 237-264.

DORRER E., MAYER H., HAASE Y., OSTROVSKIY A., RENTER J., RENTSCH M., REZNIK S., NEUKUM G. und das HRSC Co-Investigator Team: *Verbesserung räumlicher Daten durch "Shape from Shading"*. Photogrammetrie-Fernerkundung-Geoinformation (5/2005), S. 403-408.

FÖRSTNER W., MAYER H.: *ISPRS Comm. III – Contribution to ISPRS Highlights*. ISPRS Highlights (10) 3, S.15-17.

MAYER H.: *Importance of Robust Least-Squares Adjustment for Orientation and Auto-Calibration of Wide-Baseline Image Sequences*. ISPRS Workshop in conjunction with ICCV 2005 "Towards Benchmarking Automated Calibration, Orientation and Surface Reconstruction from Images" (BenCos), Beijing, China.

MAYER H.: *Scale-Spaces for Generalization of 3D Buildings.* Int. Journal for Geographical Information Science (19) 8-9, S. 975-997.

MAYER H.: *What Next: Autonomous Photogrammetric Image Understanding?* Photogrammetric Week '05, Wichmann-Verlag, S. 331-339.

MAYER H., REZNIK S.: *Building Façade Interpretation from Image Sequences*. Int. Arch. of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Vol. 36/3W24, S. 55-60.

PEIPE J.: *Entwicklungstendenzen in der digitalen Fotografie.* In: Photogrammetrie – Laserscanning – Optische 3D-Messtechnik, Beiträge Oldenburger 3D-Tage 2005 (Hrsg. Thomas Luhmann), Wichmann Verlag, Heidelberg, S. 150-155.

PEIPE J., PRZYBILLA H.-J.: *Modeling the Golden Madonna.* XX. Int. Symposium CIPA 2005, Int. Archives of Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences, Vol. XXXVI-5/C34, S. 934-936.

PRZYBILLA H.-J., PEIPE J.: *Vergleich digitaler Aufnahmesysteme am Beispiel der Formkontrolle industrieller Bauteile.* In: Vorträge 25. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, Publikationen der DGPF, Bd. 14 (Hrsg. E. Seyfert), S. 327-333.

RIEKE-ZAPP D., OLDANI A., PEIPE J.: *Eine neue, hochauflösende Mittelformatkamera für die digitale Nahbereichsphotogrammetrie.* In: Vorträge 25. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, Publikationen der DGPF, Bd. 14 (Hrsg. E. Seyfert), S. 263-270.

Professur für Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock[1]

2005

1. Professur für Geodäsie und Geoinformatik

Die Professur für Geodäsie und Geoinformatik gehört seit der Umstrukturierung der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät im Jahre 2004 zum neu gegründeten Institut für Management ländlicher Räume, in dem neben der Geodäsie und Geoinformatik noch die Professuren Landschaftsplanung und -gestaltung, Siedlungsgestaltung und ländliche Bauwerke, Landschaftsökologie und Standortkunde, Landwirtschaftliche Betriebslehre und Management vereint sind. Als erster Leiter dieses 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 und Umweltschutz eingeschrieben, denen im nächsten Jahr die konsekutiven Master-Studiengänge folgen werden.

Zur Grundausstattung der Professur zählen vier akademische sowie vier wissenschaftlich-technische und nichtwissenschaftliche Mitarbeiter. Diese wurden im Jahr 2005 durch zahlreiche Wissenschaftler auf Drittmittelstellen bzw. freie Mitarbeiter (Privatdozenten) ergänzt. Das wissenschaftliche Profil des Instituts ist durch ein interdisziplinäres Team aus Geodäten, Geoinformatikern, Informatikern, Mathematikern, Geographen, Agrarökologen und Diplom-Ingenieuren für Landeskultur und Umweltschutz geprägt. Die nachfolgende Tabelle stellt die Mitarbeiter des Instituts (in alphabetischer Reihenfolge) vor:

Tabelle 1: Das Team der Professur

Name	Titel	Stelle	seit	bis
Al-Hassideh, Ahmad	Dipl.-Geogr.	DM	01.07.2004	31.06.2009
Bill, Ralf	Prof. Dr.-Ing.	GA	01.04.1994	–
Born, Alexander	Dipl.-Ing.	DM	01.11.2005	31.10.2008
Brockmann, Helga		GA	15.11.1966	–
Christoph, Hauke	Dipl.-Ing.	DM	01.09.2004	28.02.2006
Dittmann, Lisa	Doz.Dr.sc. agr.	–	01.01.1996	–
Fischer, Hartmut	Dr.rer.nat.	DM	01.11.2005	30.09.2006
Foy, Torsten	Dipl.-Geogr.	DM / STZ	01.01.1999	31.03.2006
Grenzdörffer, Görres	Dr.-Ing.	GA	01.04.1994	31.07.2007
Große, Bernd	Dipl.-Geogr.	GA	01.09.1965	31.07.2006
Hosak, Marina		GA	01.11.1999	–
Kofahl, Martin	Dipl.-Ing.	DM	01.04.2004	31.12.2007
Korduan, Peter	Dr.-Ing.	GA	01.03.1999	28.02.2011
Nash, Edward	Dr.-Ing.	DM	01.01.2005	31.12.2007
Naumann, Matthias	Dipl.-Ing.(FH) M.Sc. (GIS)	GA	01.11.2001	–
Rahn, Stefan	Dipl.-Ing.	STZ	01.11.2005	–
Schattat, Sven	Dipl.-Ing.	DM	01.11.2005	30.09.2006
Schwarz, Andrea	Dipl.-Ing. Ök.	GA	01.03.1979	–
Seel, Andrea	Dipl.-Ing. (FH)	DM / STZ	01.09.2004	31.07.2005
Thinh, Nguyen Xuan	Dr.rer.nat.habil	–	07.12.2005	–
Zehner, Marco Lydo	Dipl.-Ing., M.Sc. (GIS)	DM	01.03.2001	31.12.2006

(Stelle: GA=Grundausstattung, DM=Drittmittel, STZ=Steinbeis-Transferzentrum Geoinformatik Rostock; Email: {Vorname.Name}@uni-rostock.de).

[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), E-Mail igg@auf.uni-rostock.de, http://www.auf.uni-rostock.de/gg

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
- Seit 2003 Mitglied im Redaktionsbeirat der Zeitschrift „Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation“
- Mitglied im Editorial Board des „International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing“
- Mitglied im Beirat KOPAL (KOoPerativer Aufbau eines Langzeitarchivs digitaler Informationen) (seit November 2005)
- Vorstandsmitglied im „Verein für GeoInformationswirtschaft M-V e.V. (GeoMV)“ (seit August 2004)
- Vorstandsmitglied im Wissenschaftsverbund „Informations- und Kommunikationstechnologien der Universität Rostock“ (bis Oktober 2005)
- Vorsitzender des Beirates für Information, Kommunikation und Medien an der Universität Rostock
- Prüfungsausschussvorsitzender für den auslaufenden Diplom-Studiengang Landeskultur und Umweltschutz sowie die neuen Bachelor-Studiengänge Landeskultur und Umweltschutz bzw. Agrarökologie
- 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.
- Mitglied in der Remote Sensing and Photogrammetry Society, England
- Mitglied in der Kommission Studium und Lehre des Fachbereichs Landeskultur und Umweltschutz
- Mitglied im Prüfungsausschuss des Fernstudiengangs Umweltschutz an der Universität Rostock

Dr.-Ing. PETER KORDUAN ist:

- Mitglied in der Gesellschaft für Informatik in der Landwirtschaft

Dr. EDWARD NASH ist:

- Mitglied der Arbeitsgruppe Normen und Standards im Rahmen der GDI-MV (Agnosta).

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 werden im Wahlpflichtbereich 2 Module 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“ (2 SWS) im Studiengang „Klassische Archäologie“ mit sehr positiver Resonanz angeboten.

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 die beiden 4 SWS-Module „Geoinformatik“ und „Precision Farming“. 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 der Studienplanreformen an der Fakultät konnte somit der Lehranteil der Professur noch erhöht werden.

4. Forschungsthemen

Gegenwärtige Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Fernerkundung, mobile Positionierung, computergestützte Kartographie und Geoinformatik. In der **Fernerkundung** werden Methoden der digitalen Bildaufnahme, -verarbeitung und -interpretation in agrarischen Landschaften und im kommunalen Umfeld entwickelt und angewendet, wobei zur Bildaufnahme verschiedene Sensoren (multisensoral) zu verschiedenen Jahreszeiten (multitemporal) zum Einsatz kommen. Die Fernerkundungsmethodik sowie die eigene low-cost-Bildsensorik, die speziell für den Einsatz im Precision Farming, also der teilschlagspezifischen Landbewirtschaftung, gedacht ist, findet darüber hinaus auch im urbanen Bereich Anwendung. **Positionierungstechniken** für mobile Einsätze werden untersucht, wobei auch Wireless LAN als Positionierungsmethoden in- und outdoor getestet werden. Dabei stehen Anwendungen der mobilen Datenfortführung mit kleinen Endgeräten wie Palmtops im Vordergrund. Darüber hinaus sollen in einem neuen DFG-Projekt geodätische Positionierungstechniken in adhoc-Sensornetzwerken untersucht werden. Die computergestützte Kartographie findet vor allem im Bereich der digitalen Aufarbeitung historischer Kartenbestände und der Nutzung digitaler Altkarten in der GIS-basierten Kulturlandschaftsforschung Anwendung. Im Themenkomplex **Geoinformatik** bewegen sich aktuelle Forschungsaktivitäten im Umfeld von Geodateninfrastruk-

turen und InternetGIS speziell für Kommunen, wobei hier verschiedene 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 2005 förderten das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, das Bildungsministerium des Landes und private Unternehmen bzw. öffentliche Verwaltungen mehrere wissenschaftliche Mitarbeiter.

Tabelle 2: Übersicht zu aktuellen Drittmittelprojekten

Projekttitel	Förderer	Mitarbeiter	Dauer
Multimediales Content Management in mobilen Umgebungen	Landesforschungsschwerpunkt 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 – 31.10.2005
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
GDI GeoMV	GeoMV e.V.	Hauke Christoph	01.10.2005 – 30.11.2005
Marktanalyse Geoinformationswirtschaft MV	GeoMV e.V./Wirtschaftsministerium MV	Hauke Christoph	01.12.2005 – 28.02.2006
Untersuchung und Verbesserung von Lokalisierungstechniken zur verteilten Berechnung in energielimitierten drahtlosen Sensornetzwerken unter Einbeziehung geodätischer Netzausgleichungsmethoden	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Alexander Born	01.11.2005 – 31.10.2008
Aufbau eines zentralen Prüfungs-Informationssystems HIS-POS	Land Mecklenburg-Vorpommern	Sven Schattat Hartmut Fischer	01.11.2005 – 30.09.2006

5. Das Geschehen an der Professur für Geodäsie und Geoinformatik

5.1 Promotionen/Habilitationen

Prof. Bill war als Haupt- bzw. Mitgutachter an den folgenden Promotions- bzw. Habilitationsverfahren beteiligt:

- Promotion H. THOMAS (Universität Rostock): Zum Einfluss von Geogitterbewehrungen auf das Rissverhalten von mineralischen Deponieabdichtungen.
- Promotion C. KIEHLE (RWTH Aachen): Entwicklung einer Geodateninfrastruktur zur regelbasierten Ableitung von Geoinformationen aus distributiven Datenbeständen.
- Habilitation N. X. THINH (Universität Rostock): Entwicklung von mathematisch-geoinformatischen Methoden und Modellen zur Analyse, Bewertung, Simulation und Entscheidungsunterstützung in Städtebau und Stadtökologie.

5.2 Wichtige Veranstaltungen

- Im Rahmen des internationalen Master-Studiums (**ISATEC**) für Marine Tropenökologie an der Universität Bremen wurde durch R. BILL und E. NASH 2005 erneut ein einwöchiger GIS-Kurs durchgeführt.
- Seit über zehn Jahren ist Prof. BILL im **Nachdiplomkurs „Räumliche Informationssysteme“** an der ETH Zürich für den Themenbereich Datenanalyse zuständig und liest hierzu jeweils im WS eine Vorlesung.
- Prof. BILL organisierte im Auftrag der DFG und deren Senatskommission für Geowissenschaften ein DFG-Rundgespräch zum Thema „Geowissenschaftliche Informationsportale“ in Hannover im Februar 2005.
- Prof. BILL und seine Mitarbeiter waren intensiv in das sehr erfolgreiche erste GeoForum MV 2005 involviert. Eine Neuauflage ist im April 2006 geplant.

– Prof. BILL war ebenfalls Mitglied im Organisationsgremium der 1. GIS-Ausbildungs-Konferenz zum Thema „Innovationen in Aus- und Weiterbildung mit GIS“ in Potsdam im Juni 2005. Auch hier ist, aufgrund des großen Erfolges, eine Neuauflage im Juni 2006 geplant.
– Prof. BILL war Koordinator einer zweiwöchigen internationalen Sommerschule im Auftrag des DAAD zum Thema „Essentials of Environmental Protection for Sustainable Agriculture“ im September 2005, zu dem über 20 Teilnehmer aus Asien eingeladen waren. Hierin integriert war auch ein zweitägiger Workshop „Geo-Information Systems and Remote Sensing“, gehalten von den Mitarbeitern der Professur.
– Highlight des Jahres war die gemeinsame Jahresveranstaltung der DGfK und der DGPF in Rostock im September 2005, gleichzeitig 53. Deutscher Kartographentag und 25. Wissenschaftlich-technische Jahrestagung der DGPF zum Thema „Geo-Government. Wirtschaftliche Innovation durch Geodaten“, mit über 400 Teilnehmern.
– Im Oktober fand die Vollversammlung des BMBF-Verbundprojektes „Informationsgeleitete Pflanzenproduktion mit Precision Farming als zentrale inhaltliche und technische Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der landwirtschaftlichen Landnutzung“, kurz *preagro III*, in Rostock statt.

5.3 Gäste an der Professur

Im Berichtsjahr konnten mehrere Fachkollegen zu Gastaufenthalten bzw. Gastvorträgen nach Rostock eingeladen werden, so z. B. Prof. Dr. G. SCHWEINFURTH (FH Karlsruhe) für eine Woche Ende Mai 2005.

Tabelle 3: Gastvorträge

Prof. Dr. G. SCHWEINFURTH	FH Karlsruhe	24.05.2005	GIS-Arbeiten an der Fachhochschule Karlsruhe
Prof. Thomas P. KERSTEN	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg	27.06.2005	Erfassung und Visualisierung von norddeutschen Schlössern und Herrenhäusern durch digitale Architekturphotogrammetrie
Dr. Thomas KALETTKA	ZALF Müncheberg	7072005	Typologie, Belastungen und Schutz von Söllen in jungpleistozänen Agrarlandschaften Brandenburgs

Ebenso konnten auswärtige Studenten für Praktika und Diplomarbeiten gewonnen werden (z. B. Fachhochschule Neubrandenburg).

5.4 Ausstattung der Professur

Modernste Hardware und Software wird für Ausbildungszwecke und Forschungsprojekte bereitgestellt. Hierzu sind die zentralen EDV-Labore der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Professur unterstellt. Mitarbeiter der Professur betreuen die beiden der studentischen Ausbildung dienenden **CIP-Labore** der Fakultät mit jeweils knapp 20 Arbeitsplätzen, an denen für die Lehre PCMap, ERMapper, Idrisi, AutoCAD, ArcView3 und ArcGIS 9 installiert sind. Im Jahr 2005 wurden zwei zusätzliche Räume für studentisches Arbeiten mit PC-Technik ausgestattet.

Die Professur verfügt zusätzlich über das **GIS-Labor** (3 Arbeitsplätze) auf Windows NT-Basis mit den Fernerkundungsprodukten ERDAS Imagine und eCognition sowie den GIS-Produkten der ArcGIS9-Familie.

Die Professur 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 digitale photogrammetrische Arbeitsstation sowie ein computergestütztes photogrammetrisches Nahbereichsmesssystem mit mehreren analogen und digitalen Kameras zur Verfügung.

5.5 Steinbeis-Transferzentrum für Geoinformatik

Das 1999 gegründete, Anfang 2001 auf den Standort Greifswald erweiterte und im Jahre 2005 nun auch in Neubrandenburg etablierte STZ Geoinformatik konnte weiterhin erfolgreich Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in die Praxis überführen. Dieses Transferzentrum gehört zu den fast 700 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 Rostock wurden auch im Jahr 2005 Transferleistungen für Wirtschaft und Verwaltung erbracht so z. B. die Aktualisierung des digitalen Geländemodells und 3D-Stadtmodells des Stadtgebietes der Hansestadt Rostock auf Basis von HRSC-Aufnahmen sowie umfangreiche PFIFF (Precision Farming-integriertes flugzeuggetragenes Fernerkundungssystem)-Bildflüge für Landwirtschafts- und kommunale Anwendungen. Als neues Betätigungsfeld für das STZ Geoinformatik Rostock entwickelt sich das internetbasierte GIS-Auskunftsystem kvwmap, welches inzwischen in der Hälfte der Katasterverwaltungen von Mecklenburg-Vorpommern zum Einsatz kommt. Das STZ wirkt darüber hinaus auch beratend und gutachterlich in Technologiefragen.

6. Publikationen und Vorträge

6.1 Publikationen

BAUER U., DITTMANN L., BOCKHOLT R. (2005): *Der Einfluss der Düngung auf Ertrag und Diversitätskennziffern einer zwischenzeitlich 10 Jahre nicht gedüngten Niedermoor-Feuchtwiese.* In: Sächsische Landesanstalt f. Landwirtschaft,

Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften (Hrsg.): Band 7: Referate und Poster d. 49. Jahrestagung. S. 198 – 201.

BILL R. (2005): *Der Beitrag der Geoinformatik zu Precision Farming.* In: Riedel, W. (Hrsg.): Rostocker Agrar- und Umweltwissenschaftliche Beiträge. Heft 12. Universität Rostock, S. 8 – 23.

BILL R. (2005): *20 Jahre GIS-Ausbildung an deutschsprachigen Hochschulen – eine Erfolgsstory?* In: GIS Geo-Informationssysteme. Nr. 6, S. 14 – 19.

BILL R. (2005): *Photogrammetrie – eine 3D-Messmethode aus Bildern.* In: Pápay, G. (Hrsg.): Bilder der Wissenschaft – Wissenschaft der Bilder. Universität Rostock, S. 107 – 121.

BILL R., CHRISTOPH H., KORDUAN P. (2005): *Application Development for Municipalities and Counties based on Open Source Mapserver Technology.* In: 8th AGILE Conference on Geographic Information Science (Ed.): Estoril, Portugal.

CHRISTOPH H. (2005): *Specialized SVG Applications for Cadastral Departments.* In: International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (Hrsg.): 4th Annual Conference on Scalable Vector Graphics: SVG Open Conference. Enschede, 2005. – View Abstract, Paper, Presentation: *http://www.svgopen.org/2005/proceedings.do#paper15.*

CHRISTOPH H., HENTSCHEL M. (2005): *kvwmap für kommunale Verwaltungen: ein UMN MapServer basiertes Freie Software Framework.* In: UMN MapServer Anwenderkonferenz. Hannover, 2005.

DITTMANN L., BOCKHOLT R. (2005): *Calculation of forage value and suitability for silage of autochthonous plant mixtures found in peat soil grassland in relation to the cut-off date.* In: O'Mara, F.P.; Wilkins, R.J.; 't Mannetje, L.; Lovett, D.K.; Rogers, P.A.M.; Boland, T.M. (Hrsg.): XX International Grassland Congress: Offered papers. Wageningen Academic Publishers, S. 475.

DITTMANN L., KAHLE P. (2005): *Ortsspezifische Untersuchungen zur bodenartenabhängigen und wittererungsbedingten Ertragsdifferenziertheit auf konventionell bewirtschafteten Ackerschlägen.* In: Ges. für Pflanzenbauwissenschaften (Hrsg.): Wasser- und Pflanzenbau – Herausforderungen für künftige Produktionssysteme. Verlag Günter Heimbau, S. 102 – 103.

DITTMANN L., KAHLE P., FREIHEIT J. (2005): *Untersuchungen zur Ertragsdifferenziertheit in Abhängigkeit von Bodenarten auf ausgewählten Ackerschlägen eines Praxisbetriebes.* In: J. Haerting; C. Becker; Spilke, J.; Kuß, O.; Röhmel, J. (Hrsg.): Biometrisches Kolloquium: Deutsche Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft. druckfabrik Halle GmbH, S. 99.

GEROWITT B. BIRRINGER C. DE MOL F. GRENZDÖRFFER G. HEGER M-L. LASCHEWSKI L. SCHMIDT C. (2005): *SWOT-Analyse zur Programmplanung „Entwicklung des ländlichen Raums in Mecklenburg-Vorpommern im Zeitraum 2007-2013“.*- 110 S.

GRENZDÖRFFER G. (2005): *Erderkundung mittels Luft- und Satellitenbildern.* In: Pápay, G. (Hrsg.): Bilder der Wissenschaft – Wissenschaft der Bilder. Universität Rostock, S. 123 – 137.

GRENZDÖRFFER G. (2005): *Land use change in Rostock, Germany since the reunification – a combined approach with satellite data and high resolution aerial images.*- 2005 Urban Remote Sensing Conference, 13.-16.3.2005, Tempe USA

GRENZDÖRFFER G. (2005): *Flexible High Resolution Urban Remote Sensing with PFIFF – A Digital Low Cost System.*- 2005 Urban Remote Sensing Conference, 13.-16.3.2005, Tempe USA.

GRENZDÖRFFER G. (2005): *Draufsicht sorgt für Durchsicht.*- In: Bauernzeitung 5/2005: S. 14-15.

GURLIN D. GOETZE D. GRENZDÖRFFER G. UND POREMBSKI S. (2005): *Correlation of Relief and Vegetation in Northern Ivory Coast on the Basis of a Digital Elevation Model (DEM).*- Posterabstract für GTÖ-Jahrestagung in Berlin, 21.-23.2.2005

KORDUAN P., LÄMMEL D. (2005): *Stereo UW-Kamera: 3D Vermessung von UW-Objekten mit low cost-Stereokamera und Fernauslöser.* In: Sporttaucher Nr. 7, 2005 S. 12.

KORDUAN P., NASH E. (2005): *Integration von ISO- und agroXML in GML.* In: Cremers, A.B.; Manthey, R.; Martini, P.; Steinhage, V. (Hrsg.): INFORMATIK 2005 Informatik LIVE!: Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 19.-22. September 2005 in Bonn. Gesellschaft für Informatik (GI), S. 375 – 379.

MEINSEN CH., STERZ L., DITTMANN L. (2005): *Dynamik der Futterqualität von Rotkleegras-Gemengen in Abhängigkeit von der Sortenwahl und dem Graspartner.* In: Riehl, G.; Fischer, S.; Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau: 49. Jahrestagung, August 2005 in Bad Elster. S. 154 – 157.

REICHENBACH F., BILL R., TIMMERMANN D. (2005): *Lokalisierungstechniken zur verteilten Berechnung in energielimitierten drahtlosen Sensornetzwerken.* In: Brox, C.; Krüger, A.; Simonis, I. (Hrsg.): Geosensornetzwerke – von der Forschung zur praktischen Anwendung: IfGI Prints 23. Münster. S. 25 – 37.

SARWAR A., BILL R. (2005): *Evaluating irrigation schedules for cotton using simulation.* In: Journal of Applied Irrigation Science. Vol. 40, Nr. 2, S. 217 – 229.

THINH N. X. (2005): *Entwicklungen von mathematisch-geoinformatischen Methoden und Modellen zur Analyse, Bewertung, Simulation und Entscheidungsunterstützung in Städtebau und Stadtökologie.* (Habilitationsschrift Universität Rostock).

ZEHNER M. L., BANNICKE K., BILL R. (2005): *Positionierungsansätze mittels WLAN-Ausbreitungsmodellen.* In: Brox, C.; Krüger, A.; Simonis, I. (Hrsg.): Geosensornetzwerke – von der Forschung zur praktischen Anwendung: IfGI Prints 23. Münster. S. 15 – 24.

ZEHNER M. L., RICABAL DELGADO E. (2005): *Spezielle Statistikmethoden für die Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften – Entwicklung, Methodik und Erfahrungen mit einem interaktiven Lernmodul.* In: Haake, Jörg M.; Lucke, Ulrike; Tavangarian, Djamshid (Hrsg.): 3. Deutsche e-Learning Fachtagung Informatik. S. 213 – 224.

6.2 Vorträge

BILL R.: *Geowissenschaftliche Informationsportale – Motivation zum Rundgespräch.* DFG-Rundgespräch „Geowissenschaftliche Informationsportale“. Universität Rostock. Februar 2005.

BILL R.: *Open Access, Open Source und Open GIS als Basis einer online-Beteiligung im Planungsprozess.* Expertenworkshop „Interaktiver Landschaftsplan Königslutter am Elm“. Universität Hannover. Februar 2005.

BILL R.: *Normung und dienstebasierte Aktivitäten.* Geoforum MV 2005. Verein für Geoinformationswirtschaft M-V GeoMV. Rostock. April 2005.

BILL R.: *Rostock digital – von analogen Karten bis zum Internetauftritt.* Lange Nacht der Wissenschaft 2005, Universität Rostock. Rostock. April 2005

BILL R.: *Moderne IuK-Technologien im Dienste einer nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raumes.* 3. Symposium „Die Universität als aktiver Partner von Kommunen und Regionen für eine nachhaltige Entwicklung". Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern. Rostock. Mai 2005.

BILL R.: *Spatial information – an essential base for spatial planning.* Workshop Alumni-Programme: Constructions in rural regions. DAAD Summerschool Ethiopia. Arba Minch. August 2005.

BILL R.: *GIS and Remote Sensing at Rostock University.* International Summerschool „Essentials of Environmental Protection for Sustainable Agriculture". Universität Rostock/DAAD. Rostock. September 2005.

BILL R.: *Geoinformation – ein Wirtschaftsgut mit besonderer Bedeutung – lokal, regional und international.* Jahresvollversammlung 2005. Gesellschaft der Freunde und Förderer der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät. Rostock. Dezember 2005.

CHRISTOPH H.: *Specialized SVG Applications for Cadastral Departments.* kvwmap – an OpenSource WebGIS solution. 4th Annual Conference on Scalable Vector Graphics. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation. August 2005.

CHRISTOPH H.: *kvwmap für kommunale Verwaltungen – ein UMN MapServer basiertes Freie Software Framework.* UMN MapServer Anwenderkonferenz. Universität Hannover. September 2005.

FOY T.: *Seehandel Pernaus im 18.* Jahrhundert. Informationssystem. Zusammen mit Prof. Dr. Gyula Pápay, Gregor Thomsen zur 4. Internationalen Forschungskonferenz „Stadt und Meer im Ostseeraum während des 17. und 18. Jahrhunderts". Seehandel, Sozialstruktur und Hausbau – dargestellt in historischen Informationssystemen. Historisches Institut der Universität Rostock. September 2005.

GRENZDÖRFFER G.: *Digitale low-cost Fernerkundung mit PFIFF.*- 7. GIN-Forum – Neue Sensoren für die Landschaftserfassung und Planung, Osnabrück, Januar, 2005

GRENZDÖRFFER G.: *Zukunft der Geowissenschaften*,- DFG-Rundgespräch zur Zukunft der Geowissenschaften, Heidelberg, Februar, 2005

GRENZDÖRFFER G.: *Land use changes in the city of Rostock since the German Reunification – Analysis using modern remote sensing techniques.* Louisiana State University, USA März 2005

GRENZDÖRFFER G.: *Remote Sensing for crop management and precision agriculture.* Louisiana State University, USA März 2005

GRENZDÖRFFER G.: *Land use change in Rostock, Germany since the reunification – a combined approach with satellite data and high resolution aerial images.*- 2005 Urban Remote Sensing Conference, Tempe USA, März 2005

GRENZDÖRFFER G.: *Flexible High Resolution Urban Remote Sensing with PFIFF – A Digital Low Cost System* – 2005 Urban Remote Sensing Conference, Tempe USA, März 2005

GRENZDÖRFFER G.: *Rostock 3D – Räumliches Sehen und digitale Gebäude- und Stadtmodelle der Hansestadt.* Lange Nacht der Wissenschaft 2005, Universität Rostock. April 2005

GRENZDÖRFFER G.: *GIS und Fernerkundung im EU Agrarkontext 2005.* GeoForum MV. Geoinformationswirtschaft Mecklenburg-Vorpommern e.V. April 2005.

GROSSE B.: *Historische Karten (Altkarten) in der Landschaftsforschung – Möglichkeiten und Probleme der digitalen Aufbereitung und Nutzung von Altkarten.* Lange Nacht der Wissenschaft 2005, Universität Rostock. April 2005

GROSSE B., KRESSNER L.: *Nutzung digitaler Altkarten in der GIS-basierten Landschaftsforschung am Beispiel der Mikrohohlformen (Sölle).* 53. Deutscher Kartographentag Rostock. September 2005

GROSSE B., KRESSNER L.: *Möglichkeiten und Probleme der digitalen Aufbereitung von Altkarten.* 53. Deutscher Kartographentag Rostock. September 2005

KOFAHL M.: *Mobiler GIS-Einsatz bei der Gewässerunterhaltung.* GeoForum MV. Geoinformationswirtschaft Mecklenburg-Vorpommern e.V. April 2005.

KORDUAN P.: *Dokumentation und Rückverfolgbarkeit von Prozessen in GIS mittels standardisierter Metadaten.* Den Anforderungen der EU-Gesetzgebung begegnen und Zukunftschancen nutzen. KBM, PROGIS Software AG, ATB, ZALF Müncheberg. April 2005.

KORDUAN P.: *Internet-GIS-Initiative MV auf Basis Freier Software.* GeoMV Forum 2005. GeoMV. Rostock. April 2005.

KORDUAN P.: *Die Welt der Geodaten.* Lange Nacht der Wissenschaft 2005. Universität Rostock. April 2005.

KORDUAN P.: *Application of classical methods of survey in modern fishery research.* 7th International Workshop on Methods for the Development and Evaluation of Maritime Technologies. November 2005.

KORDUAN P.: *Photogrammetrische Vermessung der Darßer Kogge.* Workshop zu Themen der Bodendenkmal- und Denkmalpflege in MV. Landesamt für Bodendenkmalpflege. Dezember 2005.

ZEHNER M.: *Entwicklung von Fachinformationsdiensten.* Vorstellung & Präsentation Prototyp. Verteidigung: Mobilität und Multimedia – von den Grundlagen bis zur Anwendung. M6C. Juli 2005.

ZEHNER M.: *Geodateninfrastruktur GDI GeoMV.* Präsentation Machbarkeitsstudie. Vortragsreihe GeoMV. GeoMV. Dezember 2005.

6.3 Diplomarbeiten

Abgeschlossene Diplomarbeiten:

ECKHOFF JAN: *Entwicklung eines autonomen Systems zur Positionsbestimmung in Funknetzen.* 3/2005.

MÜLLER MATTHIAS: *Entwurf und Umsetzung einer Internet-GIS-Lösung für Stammdaten des Landesbohrdatenspeichers.* 6/2005.

Laufende Diplomarbeiten:

BERGK ULRIKE: *Die Bedeutung einheitlicher Gestaltungsgrundsätze für analoge und digitale thematische Karten und Kartogramme bei der GIS-gestützten Standortanalyse von Windkraftanlagen und Windparks (Beispielgebiet: Mittelthüringen).* Beginn: 2/2005.

ALBRECHT EIKE-NIELS: *Die naturräumliche Entwicklung der Halbinsel Mönchgut (Rügen) in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unter besonderer Berücksichtigung des Küstenschutzes für die Ortslagen Göhren und Lobbe.* Beginn: 7/2005.

KNÜPPEL RAMONA: *Ergebnisorientierte Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft – Bedingungen und Möglichkeiten für die Erfassung, Verwaltung und Kontrolle.* Beginn 7/2005.

Geodätisches Institut der Universität Stuttgart[1]

2005

1. Organisation

Lehrkörper

FINN Gunter, Dipl.-Ing.

GRAFAREND Erik W, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.tech.h.c.mult. Dr.-Ing.E.h.mult. (bis 31.3.)

KELLER Wolfgang, Prof. Dr. sc. techn.

KRUMM Friedrich, Dr.-Ing. (Akad. Oberrat)

REUBELT Tilo, Dipl.-Ing.

SNEEUW Nico, Prof. Dr.-Ing. (ab 1.8.)

WOLF Detlef, Prof. Dr. rer. nat. habil.

Wissenschaftliche Mitarbeiter

AUSTEN Gerrit, Dipl.-Ing.

BAUR Oliver, Dipl.-Ing.

CAI Jianqing, Dr.-Ing.

GÖTZELMANN Martin, Dipl.-Ing. (bis 31.5.)

MOGHTASED-AZAR Khosro, M.Sc.

SHARIFI Mohammad A, Dipl.-Ing. M.Sc.

Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

BAYERLEIN Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH) (Amtsrat)

HÖCK Margarete, Phys. T.A.

KARBIENER Ingeborg (Bibliothekarin)

SCHLESINGER Ron, Dipl.-Ing. (FH)

VOLLMER Anita (Sekretärin)

Gäste

ARDALAN AA, Prof. Dr., Teheran/Iran, 2.5.-16.9.

GHITAU D, Prof. Dr., Bukarest/Rumänien, 12.7.-5.8.

KUBIK K, Prof. Dr., Brisbane/Australien, 1.1.-2.2.

KUHN M, Dr., Perth/Australien, 2.1.-21.1.

MORITZ H, Prof. Dr., Graz/Österreich, 17.2.-4.3., 17.-27.5.

SJÖBERG L, Prof., Stockholm/Schweden, 9.5.-30.5.

VANÍCEK P, Prof. Dr., Fredericton/Kanada, 3.5.-27.5.

VARGA P, Prof. Dr., Budapest/Ungarn, 15.6.-15.7.

Lehrbeauftragte

ARDALAN AA, Prof. Dr., Teheran/Iran

ENGELS J, PD Dr.-Ing. habil., Stuttgart

HAUG G, Dr.-Ing., Stadtplanungs- und Stadtmessungsamt, Esslingen/Neckar

RICHTER B, Dr.-Ing., Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, München

SCHÖNHERR H, Präsident Dipl.-Ing., Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart

Honorarprofessoren

HINTZSCHE M, Prof. Dipl.-Ing, Fellbach

2. Forschung

Habilitationen

ENGELS J: Globale Meeresspiegeländerungen und die Meeresspiegelgleichung (1.12.)

Dissertationen

HAGEDOORN J: Glaziale Isostasie und rezente Meeresspiegeländerung (21.7.)

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 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 kinematischen CHAMP-Orbits mit dem Beschleunigungs-Ansatz

Innerhalb des CHAMP-DACH-Projektes (Teil des vom BMBF geförderten Geotechnologien-Programms) wurde am Geodätischen Institut ein Beschleunigungsansatz zur Schwerefeldbestimmung aus CHAMP-Daten getestet und erfolgreich zur Auswertung von Realdaten angewendet. Der

[1] Geodätisches Institut; Universität Stuttgart; Geschw.-Scholl-Str. 24/D; 70174 Stuttgart; Telefax: 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

Algorithmus kann auch bei den Nachfolgemissionen GRACE und GOCE eingesetzt werden.

Beim 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, der jedoch bei korreliertem Rauschen abgeschwächt wird. Da das Rauschen kinematischer Orbits korreliert ist, wird die numerische Differentation 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 anhand 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. die Kaula-Regel kann das zu lösende Gleichungssystem stabilisiert werden und das Rauschen der Koeffizienten höheren Grades abgeschwächt werden.

Problematisch ist die Handhabung der großen anfallenden Datenmengen. 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.

Aus kinematischen CHAMP-Bahndaten des Zeitraumes März 2002 bis März 2004, die am IAPG (TU München) berechnet und zur Verfügung gestellt worden sind, wurden verschiedene Gravitationsfeldmodelle erstellt. Es wurden Modelle mit einer Auflösung bis Grad $l_{max} = 90$ berechnet, wobei ein Vergleich mit ersten höherauflösenden und deutlich genaueren GRACE-Modellen, speziell EIGEN-GRACE02S, in Form von Grad-RMS Abweichungen (siehe Abbildungen 1 und 2) zeigt, dass die Schwerefeldkoeffizienten bis Grad 80 signifikant bestimmt werden konnten. Ferner zeigt sich die hohe Qualität der CHAMP-Daten darin, dass eine Verbesserung (teilweise bis zu einer Größenordnung) gegenüber dem besten Gravitationsfeldmodell vor Beginn der CHAMP-Mission – EGM96 – bis ca. Grad 65 erzielt werden konnte.

Die Reduktion von nichtkonservativen Störbeschleunigungen mit Hilfe der Akzelerometermessungen führte zu einer Verschlechterung des Ergebnisses gegenüber Gravitationsfeldschätzungen, bei denen die Akzelerometerdaten und somit die nicht-konservativen Störbeschleunigungen vernachlässigt wurden. Dies liegt möglicherweise daran, dass die verwendeten, vom GFZ bereitgestellten Kalibrationsparameter für die Akzelerometerdaten aus einer älteren Beobachtungsperiode abgeleitet wurden und daher für den betrachteten Zeitraum nicht mehr genau genug sind.

Da kinematische Orbits beispielsweise aufgrund schlechter GPS-Konstellationen oder zu wenig sichtbaren GPS-Satelliten Ausreißer und Sprünge enthalten können, die sich äußerst negativ auf die Genauigkeit der Gravitationsfeldlösungen auswirken können, spielen Datenvorverarbeitung und Ausreißerbehandlung eine sehr wichtige Rolle. Die Ausreißerelimination ist im wesentlichen bei dem kinematischen Orbit selbst sowie bei den bestimmten Beschleunigungen möglich. Folgend Verfahren wurden getestet:

- Filterung anhand Bahnvarianzen (⇒ GIS-CHAMP-var20): Ungenaue Positionen des kinematischen Orbits werden anhand der mitgelieferten Varianz-Kovarianz-Matrizen eliminiert
- eine einfache Schwellwertfilterung (⇒ GIS-CHAMP-threshold): Durch Vergleich des kinematischen Orbits mit einem glatten reduziert-dynamischen Referenzorbit und durch Vergleich der bestimmten Beschleunigungen mit Referenzbeschleunigungen aus einem vorhandenen Gravitationsfeldmodell können ungenaue Daten eliminiert werden, die einen gewissen Schwellwert (z.B. 3σ) überschreiten
- Wavelet-Filterung (⇒ GIS-CHAMP-wavelet): Zunächst werden Differenzen zwischen dem kinematischem und dem reduziert-dynamischen Referenzorbit sowie zwischen den bestimmten Beschleunigungen und Referenzbeschleunigungen aus einem Gravitationsfeldmodell gebildet. Ausreißer können dann mit Hilfe der schnellen diskreten Wavelet-Transformation detektiert werden.

Alternativ zur Ausreißerelimination wurden robuste Schätzverfahren getestet, für die keine Referenzinformation benötigt wird und bei der alle Beobachtungen verwendet werden. In einem iterativen Prozess werden aus den Beobachtungsresiduen die Beobachtungsgewichte der Beschleunigungen bestimmt, die dann wiederum im nächsten Iterationsschritt zur Gewichtung des Gauss-Markoff-Modells verwendet werden. Im ersten Iterationsschritt wird dabei die Einheitsmatrix zur Gewichtung verwendet. Beim Beschleunigungsansatz konvergieren iterative robuste Schätzverfahren innerhalb von 2-3 Iterationsschritten. Der Vorteil der robusten Schätzer gegenüber der herkömmlichen Kleinste-Quadrate-Ausgleichung liegt darin, dass das Verfahren durch eine zugrunde gelegte realistischere Wahrscheinlichkeitsverteilung stabiler gegen Ausreißer ist. Der Vorteil gegenüber der Ausreißerelimination ist darin

zu sehen, dass keine Referenzinformation notwendig ist und dass alle Beobachtungen verwendet werden, die dann entsprechend ihrer Genauigkeit iterativ gewichtet werden.

In Abbildung 1 werden verschiedene Lösungen der berechneten GIS-CHAMP-Modelle gezeigt, die mit verschiedenen Methoden der Datenverarbeitung bzw. die mit robuster Schätzung erhalten wurden. Abbildung 2 zeigt das genaueste GIS-CHAMP-Modell im Vergleich zu CHAMP-Modellen, die mit dem klassischen Verfahren am GFZ Potsdam bestimmt wurden, sowie im Vergleich zum EGM96.

In Abbildung 1 zeigt sich die Bedeutung der Datenvorverarbeitung: Gegenüber der Least-Squares-Lösung aus dem ungefilterten Datensatz – GIS-CHAMP-unfiltered – führt die Ausreißerelimination zu einer deutlich sichtbaren Genauigkeitssteigerung. Die Wavelet-Filterung und die einfache Schwellwert-Filterung führen dabei zu fast gleichwertigen Ergebnissen. Etwas schlechter fällt das Ergebnis der Ausreißerelimination anhand der bereitgestellten Varianzinformation der Kinematischen Orbits aus. Die Ursache liegt darin, dass nicht alle Ausreißer und ungenauen Bahnpunkte durch eine hohe Varianz gekennzeichnet sind. Als der Ausreißerelimination überlegen erweist sich die robuste Schätzung, bei der in diesem Falle die Huber-Methode angewendet wurde (GIS-CHAMP-Huber).

Aus dem Vergleich von GIS-CHAMP-Huber mit den CHAMP-Modellen EIGEN-3p bzw. der endgültigen Version EIGEN-CHAMP03S, die beide mit dem klassischen Verfahren bestimmt wurden, wird deutlich, dass sowohl der Beschleunigungs-Ansatz als auch die klassische Methode zu Gravitationsfeldmodellen ähnlicher Qualität führen. Bis Grad 40 zeigen die EIGEN-Modelle eine etwas höhere Genauigkeit, zwischen Grad 50-80 ist GIS-CHAMP-Huber etwas besser. Die trotz des grösseren Beobachtungszeitraums niedrigere Genauigkeit der EIGEN-Modelle zwischen Grad 50-80 kann dadurch erklärt werden, dass deren Beobachtungsdaten grösstenteils einem früheren Missionszeitraum entstammen als diejenigen der kinematischen Orbits. Zu diesen früheren Zeitpunkten befand sich der CHAMP-Satellit in einer höheren Umlaufbahn und seine Messdaten waren somit weniger sensibel für höherfrequente Anteile des Gravitationsfeldes. Die höhere Genauigkeit der EIGEN-Modelle gegenüber GIS-CHAMP-Huber für Grad > 80 kommt durch die Regularisierung zustande, auf die bei GIS-CHAMP-Huber verzichtet wurde.

Übertragen auf die Geoidgenauigkeit (Auflösung bis Grad $l_{max} = 70$) führt GIS-CHAMP-Huber auf einen RMS-Wert der Geoiddifferenz zu EIGEN-GRACE02S von 18,9 cm, das klassische CHAMP-Modell EIGEN-CHAMP03S führt auf einen RMS-Wert gegenüber EIGEN-GRACE02S von 23,3 cm.

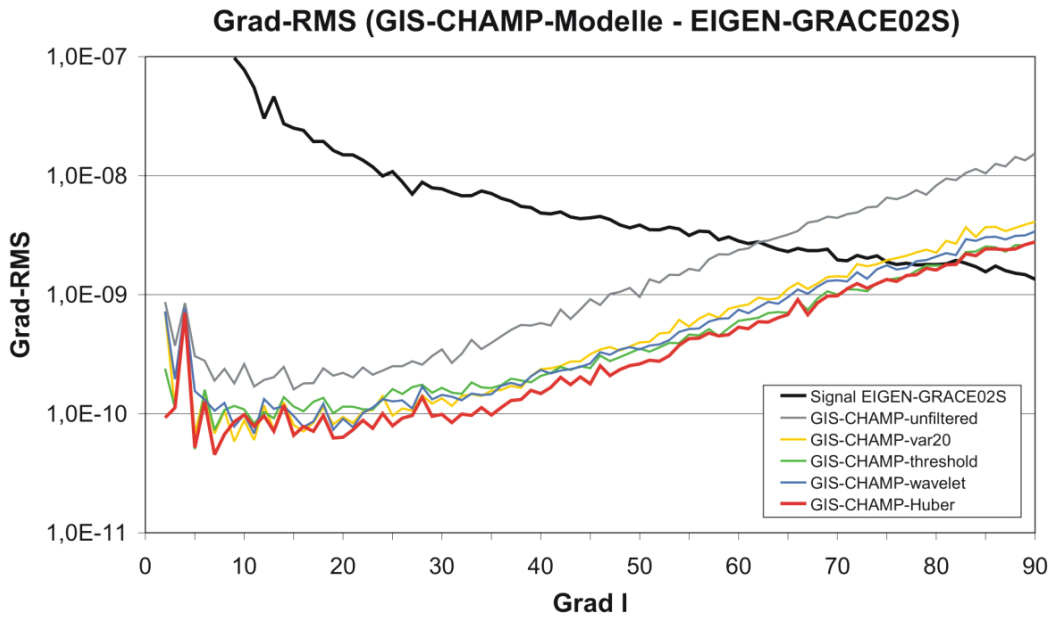


Abb. 1: Durch Datenvorverarbeitung bzw. durch robuste Schätzung erzielte Genauigkeitssteigerung der Gravitationsfeldlösungen im Vergleich zur ungefilterten Least-Squares-Lösung

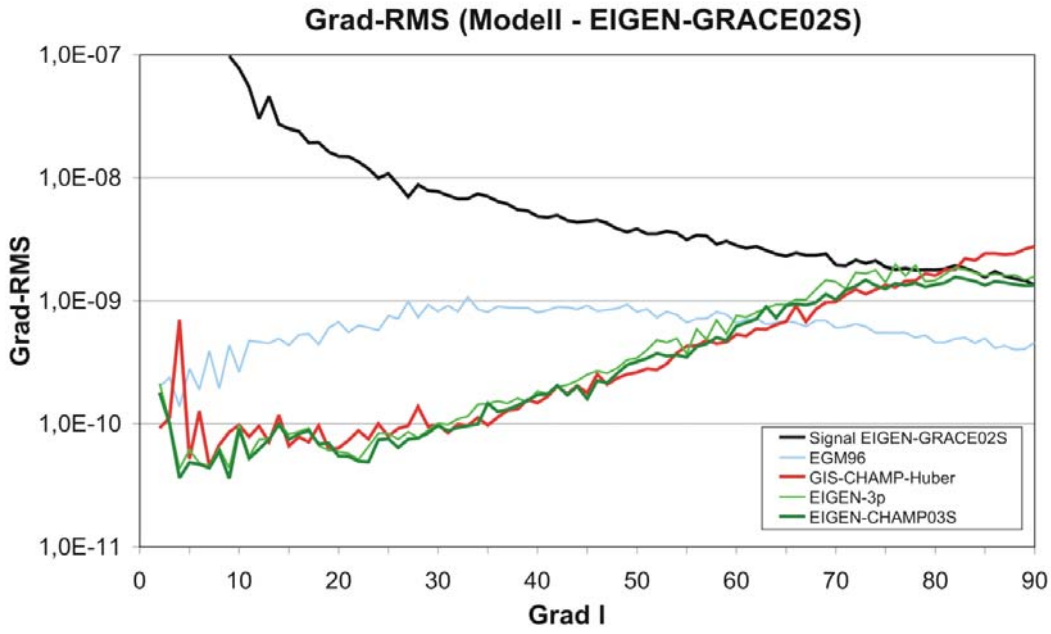


Abb. 2: GIS-CHAMP-Huber im Vergleich mit EGM96 und CHAMP-Modellen, die mit der klassischen Methode bestimmt wurden (EIGEN-3p, EIGEN-CHAMP03S)

GOCE Erdschwerefeldbestimmung basierend auf der Invariantendarstellung

Mit GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer) erfolgt voraussichtlich Ende des Jahres 2006 der Start der ersten dreidimensionalen Gradiometermission in der Geschichte der Satellitengeodäsie. Die Mission ist Teil des Living Planet Programms der ESA (European Space Agency) und stellt innerhalb dessen die erste sogenannte Earth Explorer Core Mission dar. Primäres Ziel der GOCE Satellitengradiometrie (Satellite Gravity Gradiometry, SGG) ist die Modellierung des kurzwelligen Anteils des Erdschwerefeldes mit einer Auflösung dessen harmonischen Entwicklung bis Grad und Ordnung 250-300. Ausgedrückt in geometrischen Größen wird damit eine Geoidgenauigkeit von 1-2cm mit einer räumlichen Auflösung von bis zu 140km angestrebt. Das dreiachsige GOCE Gradiometer besteht aus sechs 3D Beschleunigungsmessern, deren differentielle Messungen den sogenannten Gravitationstensor bilden. Die Koeffizientenmatrix dieses Tensors hat symmetrische Struktur und ist spurfrei. Die einzelnen Elemente werden als Gravitationsgradienten (GG) bezeichnet und entsprechen den zweiten Ableitungen des Gravitationspotentials (zweimalige Anwendung des Gradientenoperators).

Die erfolgreichen Arbeiten innerhalb des Verbundprojekts GOCE-GRAND (GOCE GRavitationsfeldANalyse Deutschland) im Rahmen des Geotechnologien II Programms „Beobachtung des Systems Erde aus dem Weltraum“ legten den Grundstein für dessen weiterführende Förderung seitens des BMBF (Bildungsministerium für Bildung und Forschung). Seit Ende des Jahres 2005 ist das Projekt GOCE-GRAND II im Gange, ein Gemeinschaftsvorhaben der Universitäten in Stuttgart, München, Bonn, Hannover und Hamburg sowie dem Geoforschungszentrum (GFZ) Potsdam und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt.

Das Verbundprojekt befasst sich u.a. mit der Entwicklung adäquater Ansätze zur Erdschwerefeldbestimmung aus den GOCE Beobachtungsdaten. Dazu wurden am Geodätischen Institut Stuttgart (GIS) entsprechende Algorithmen entwickelt. Ein spezieller Auswerteansatz gründet dabei auf den Rotationsinvarianten des Gravitationstensors. Tabelle 1 fasst die Vor- und Nachteile dieses Ansatzes zusammen im Vergleich zur klassischen Vorgehensweise, welche das funktionale Modell auf dem Level der GG formuliert. Die skalarwertigen Größen verhalten sich invariant gegenüber orthogonalen Transformationen und sind somit gleichsam unabhängig von der Orientierung des Gradiometers im Raum bzw. der Genauigkeit der entsprechenden Orientierungsparameter. Da sich die Invarianten aus Produktsummen aller GG zusammen setzen resultiert ein nichtlinearer funktionaler Zusammenhang in den zu bestimmenden Modellparametern.

Tabelle 1: Pro und Kontra der Invariantenanalyse

Pro	Kontra
➢ skalarwertige Funktionale des Gravitationsfeldes	➢ voller Gravitationstensor wird benötigt
➢ unabhängig von der Orientierung des Gradiometers im Raum	➢ die Komponenten des Gravitationstensors sollten mit möglichst gleichem Genauigkeitsniveau bereit gestellt werden
➢ unabhängig von der Genauigkeit der Orientierung im Raum	➢ nicht-lineares funktionales Modell, iteratives Lösungsvorgehen
➢ unabhängig von Systemrotationen / Parametrisierung	

Der rechentechnische Aspekt der GOCE Datenanalyse im Allgemeinen und der Invariantendarstellung im Speziellen stellt eine große Herausforderung an die praktische Anwendung der entwickelten Konzepte. Mit einer operationellen Phase von zwei mal sechs Monaten und einer Aufzeichnungsrate von 1s resultieren ca. 30Millionen Beobachtungszeitpunkte. Dem gegenüber stehen nach Tabelle 2 bis zu über $u = 90.000$ unbekannte Parameter. Für die Lösung des daraus resultierenden Normalgleichungssystems unter Verwendung einer Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate muss zumindest ein Dreieck der symmetrischen Normalgleichungsmatrix **N** mit dim (N) = u x u im Speicher gehalten werden.

Tabelle 2: Speicheranforderung für die Normalgleichungsmatrix

Maximale Auflösung L	Anzahl der Unbekannten u	Speicheranforderung für **N** (MByte)
70	5038	101
100	10198	416
200	40398	6528
250	62998	15875
300	90598	32833

Offensichtlich können diese Anforderungen nur für einen moderaten maximalen Entwicklungsgrad von $L = 100 - 150$ durch einen standardmäßigen Arbeitsplatzrechner (PC) abgedeckt werden. Hinzu kommt, dass die Prozessierung der enormen Datenmenge sowie die iterative Vorgehensweise der Invariantenmethode aus rein rechenzeittechnischer Sicht zu einer gewaltigen Herausforderung wächst.

Der Schlüssel zur Lösung dieser Probleme ist in der Verwendung von Multiprozessorsystemen zu finden. Speziell SMP (Symmetric Multi-Processing) Systeme (Abbildung 3) sind für derartige Aufgaben besonders geeignet, da alle beteiligten CPUs (Central Processing Unit) der Plattform gleichberechtigten Zugriff auf die einzelnen Speicherelemente (RAM) haben. Die CPUs selbst teilen sich den Aufwand zur Aufstellung und Inversion des Normalgleichungssystems. Bei optimaler Parallelisierung der Algorithmen skaliert die Rechenzeit mit der Anzahl der parallel arbeitenden CPUs.

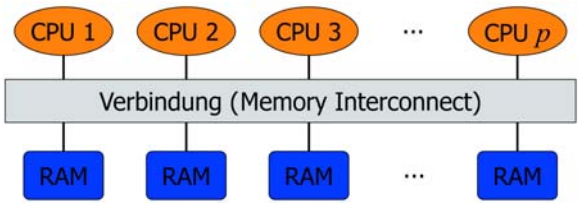


Abb. 3: Schematischer Aufbau eines SMP Systems

Im Rahmen der Untersuchungen am GIS werden vorrangig die Rechenplattformen des HöchstLeistungsRechenzentrums Stuttgart (HLRS) verwendet. Außerdem gewährte die Teilnahme an HPC-Europa, einem EU geförderten HPC (High Performance Computing) Projekt, den Umgang mit den rechentechnischen Ressourcen des Center for Computing and Networking Services in Amsterdam (SARA).

Die Kombination aus innovativen Lösungsansätzen, deren effiziente Implementierung und Umsetzung auf hoch leistungsstarken Rechenplattformen erlaubt eine zeitgemäße Forschung im Bereich der Erdschwerefeldbestimmung, welche speziell im Hinblick auf die GOCE Mission die Grundlage für die zukünftige Realdatenanalyse legt.

Geoidmodellierung in der singularitätenfreien Schwereraumformulierung

Für die Schwerefeldmodellierung und die Geoidberechnung stehen zwei komplementäre Theorien zur Verfügung: die Geometrie- und die Schwereraumformulierung des geodätischen Randwertproblems. Bisher wurde überwiegend die Geometrieraumformulierung benutzt, die sich auf Schwerewerte als Randwerte stützt. Die Schwereraumformulierung, deren theoretischer Hintergrund die singularitätenfreie Transformation des freien geodätischen Randwertproblems in den Schwereraum ist, hat allerdings den Vorzug Potentialdaten anstelle von Schweredaten zu benutzen. Potentialwerte liegen entlang der Nivellementschleifen, Schwerewerte entlang der Gravimetrieschleifen vor. Da nun die Nivellementschleifen dichter liegen als die Gravimetrieschleifen und das Potential deutlich glatter ist als die Schwere, können mittels Topographiemodellen und globalen Schwerefeldmodellen Blockmittelwerte des Potentials abgeleitet werden, die eine deutlich höhere relative Genauigkeit und eine deutlich höhere Auflösung aufweisen als die entsprechenden Blockmittelwerte der Schweredaten. Die größere Glattheit und die höhere Datendichte der Potentialwerte macht die Schwereraumformulierung vom numerischen Standpunkt aus sehr interessant. Des Weiteren ist der Schwereraumansatz nach entsprechender Linearisierung von der mathematischen Struktur völlig identisch dem linearisierten Molodenskij Problem, wodurch sich alle bewährten numerischen Verfahren zur Geoidmodellierung auf das Schwereraumproblem übertragen lassen.

Im Rahmen erster numerischer Studien sollten zunächst die bereits Ende der 70er Jahre von F. Sansò abgeleiteten und Ende der 80er Jahre von W. Keller weiterentwickelten theoretischen Grundlagen des Schwereraumansatzes verifiziert werden. Zu diesem Zweck wurde zunächst ein globales Szenario gewählt, um in einer sogenannten closed-loop Vorgehensweise (Abbildung 4) basierend auf gegebenen Schwerefeld- und Topographiemodellen die Schwereraumrandfläche und die zugehörigen Randdaten zu synthetisieren, und um dann im anschließenden Analyseschritt, mittels der im Schwereraum definierten Methoden, die bekannten Schwerefeldparameter zurückzuerhalten. Der Vergleich der gegebenen Schwerefeldkoeffizienten mit den anhand des Verfahrens ermittelten Koeffizienten gibt Aufschluss über die Eignung des Schwereraumansatzes zur Geoidbestimmung.

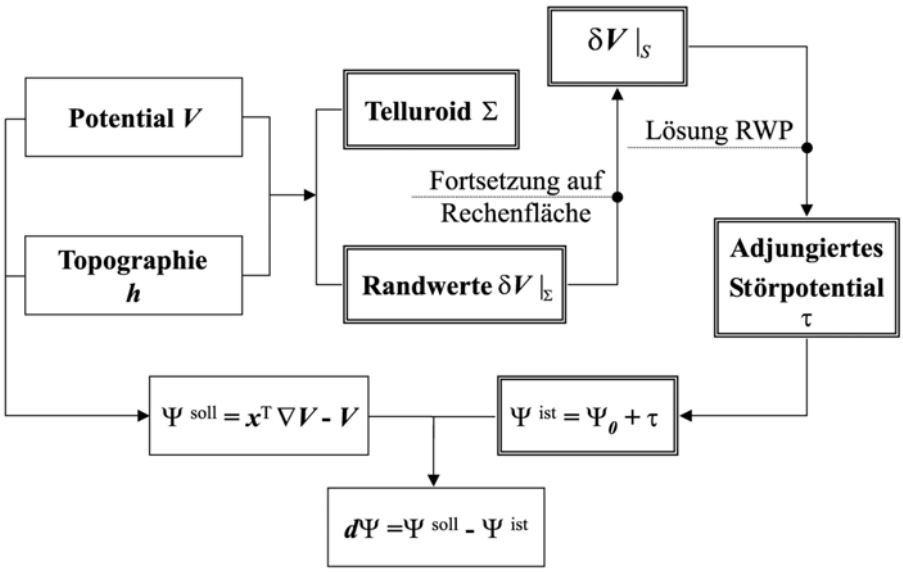


Abb. 4: Flussdiagramm des Schwereraumansatzes

Im einzelnen wurden für die globale Studie folgende Arbeitsschritte notwendig. Ausgehend von einem globalen Schwerefeldmodell (z.B. GPM98B bis Grad/Ordnung 1800 von H.-G. Wenzel) und einem globalen Topographiemodell (z.B. TUG87 bis Grad/Ordnung 180 von M. Wieser) wurden die Schwereraumrandfläche, das sogenannte gravimetrische Telluroid, sowie die zugehörigen Randdaten, nämlich die Störpotentialwerte erzeugt. Im globalen Anwendungsbeispiel gestaltet sich dieser Syntheseschritt einfach, da analog der Kugelfunktionsdarstellung des Potentials für das gravimetrische Telluroid und die zugehörigen Randwerte ebenfalls Reihenentwicklungen angegeben werden können. Als nächstes waren die Randwerte von der Randfläche auf die Rechenfläche, z.B. eine Brillouin Kugel fortzusetzen. Dies geschah mittels des dem Problem speziell angepassten Verfahrens der punktweisen iterierten Kollokation unter Verwendung der sogenannten remove-compute-restore Technik. Für das Aufstellen der im Rahmen der Kollokation benötigten Kovarianzfunktion war die Kenntnis sowohl eines bestmöglichen langwelligen Erdschwerefeldmodells (z.B. einer GRACE Lösung bis Grad/Ordnung 150) sowie einer allgemeinen höherauflösenden Näherungslösung für des Schwerefeld der Erde (z.B. EGM96 bis Grad/Ordnung 360) erforderlich. Anschließend erhielt man aus den Randwerten auf der Kugel durch Analyse mittels Gauss-Legendre Quadratur in Kombination mit FFT (Stokes Lösung im Frequenzbereich) und einem abschließenden Koeffizientenvergleich die sphärisch harmonischen Koeffizienten einer Reihenentwicklung des sogenannten adjungierten Störpotentials. Dieses konnte nach entsprechender Rücktransformation in den Geometrieraum mit dem Ausgangspotential verglichen werden.

Aus den bisherigen Untersuchungen lässt sich eine zu erwartende globale Geoidgenauigkeit von ~3cm ableiten. Des Weiteren ist festzuhalten, dass die auftretenden Fehler in erster Linie durch Fehler der harmonischen Fortsetzung dominiert werden. Somit wurde erstmals durch numerische Untersuchungen die Tauglichkeit des Schwereraumansatzes zur Geoidbestimmung nachgewiesen.

Anhand einer zweiten Simulationsstudie sollte die Möglichkeit zur regionalen Geoidberechnung für das Gebiet von Baden-Württemberg durch den Schwereraumansatz untersucht werden. Die Durchführung dieser Untersuchung erfolgte gemäß Abbildung 4. Wiederum wurden die Randdaten zunächst auf einem gegebenen Potentialmodell (EGM96 Grad/Ordnung 360) basierend und für die tatsächliche BW-Topographie erzeugt. Im weiteren war es für diese Studie allerdings notwendig folgende Arbeitsschritte den veränderten Gegebenheiten anzupassen. So erfolgte die Berechnung des lokalen gravimetrischen Telluroids nunmehr iterativ auf Basis des Newton Verfahrens unter der Bedingung, dass der Gradient des Normalpotentials am gravimetrischen Telluroid dem Gradienten des tatsächlichen Potentials an der Erdoberfläche entspricht. Auf diese Weise wurde das gravimetrische Telluroid punktweise realisiert. Des Weiteren war mangels Kenntnis einer Kovarianzfunktion für das lokale Verhalten des Schwerefelds Kollokation zur harmonischen Fortsetzung der Randwerte nicht möglich, so dass ein Verfahren zur Fortsetzung mittels trivariater harmonischer Polynome erfolgreich umgesetzt wurde, wodurch ein mittlerer Fortsetzungsfehler von weniger als 1cm erreicht wurde. Anstelle einer dreidimensionalen Stokes Lösung wird in der regionalen Studie die Möglichkeit einer Stokes Lösung in planarer Approximation erwogen. Dieser Schritt ist Gegenstand aktueller Untersuchungen.

Astro-gravimetrische Geoidbestimmung

Eine Vielzahl von Anwendungen der Geodäsie, der Geophysik, der Ozeanographie und der Ingenieurgeodäsie erfordern 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-positionierten) Beobachtungen. Dieser Effekt kann mit einem hochauflösenden Modell des Schwerepotenzialfelds 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 Gravitationspotenzial in eine ellipsoid-harmonische Reihe bis Grad/Ordnung 360/360 entwickelt. Ebenfalls sind die Beobachtungen um den Einfluss des Zentrifugalpotenzials 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 Topographiepotenzial 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-Schwerepotenzialwerte 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 Schwerepotenzial am Berechnungspunkt auf dem IRE berechnet. Dieser wird zu den nach unten fortgesetzten reduzierten Störschwerewerten wieder hinzugefügt. Mit der ellipsoidischen Bruns-Transformation lassen sich die Stör-Schwerewerte auf dem IRE in Geoidundulationen transformieren. Die Validierung der Ergebnisse erfolgt mit GPS-vermessenen Nivellementspunkten (GPS/levelling). Auf Grundlage dieses Algorithmus wurde das finnische Geoid berechnet. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit dem Modell NKG 96.

Bildgebendes bistatisches Radar mit GPS Signalen

Die Signale der GPS-Navigationssatelliten beleuchten kontinuierlich die Erdoberfläche (Abbildung 5). Aufgrund ihrer großen Bahnhöhe können die reflektierten Signale jedoch nicht mehr von diesen Satelliten empfangen werden, um daraus Bilder von der beleuchteten Erdoberfläche zu erzeugen, so dass das bistatische Radarprinzip angewendet werden muss. Sender und Empfänger müssen getrennt werden; als Signalquellen dienen zwar weiterhin die GPS Satelliten, als Empfänger jedoch wird eine von einem Flugzeug oder einem niedrig fliegenden Satelliten getragene, nach untengerichtete GPS Antenne verwendet. Infolge der Bewegung des Empfängers tasten die Signale der Satelliten mehrere Streifen auf der Erdoberfläche gleichzeitig ab.

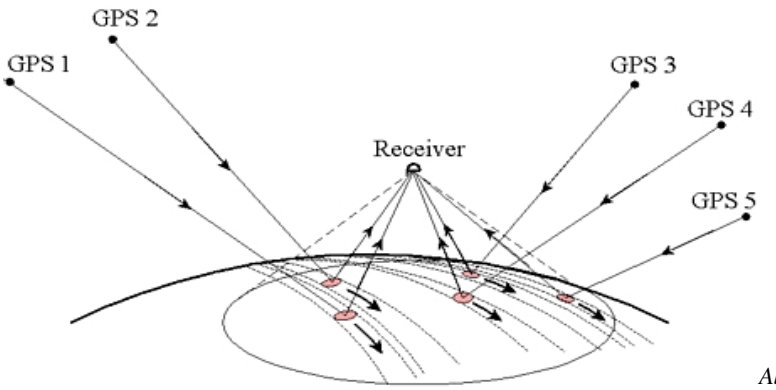


Abb. 5: Sender-Empfänger-Konfiguration

Da die Reflektion an der Erdoberfläche nicht spekular erfolgt, wird zu jedem Zeitpunkt eine gewisse Fläche statt nur eines einzelnen Punktes beleuchtet. Um aus den reflektierten Signalen ein Bild der Erdoberfläche abzuleiten, besteht die Aufgabe nun darin, jeder empfangenen Signalkomponente den Punkt zuzuordnen, an dem sie reflektiert wurde. Dazu nutzt man die Laufzeit und die Dopplerverschiebung des Signals. Alle Punkte, die die gleiche Signallaufzeit erzeugen, liegen auf einer ringförmigen Fläche (Abbildung 6a), alle dieselbe Dopplerverschiebung generierenden Punkte auf einer parabolischen Fläche (Abbildung 6b). Ordnet man die reflektierten Signale nach Laufzeit und Doppler-Verschiebung, entsteht ein Bild der reflektierenden Region.

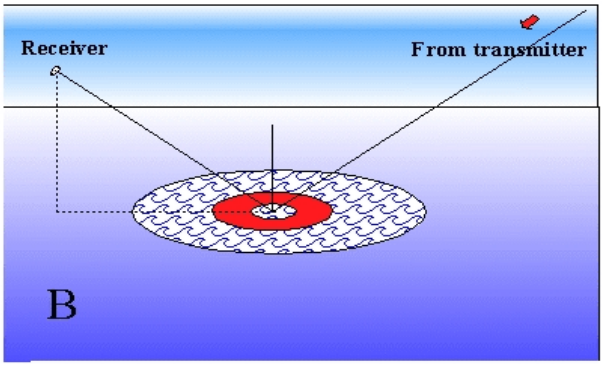


Abb. 6a: Punkte mit gleicher Signallaufzeit

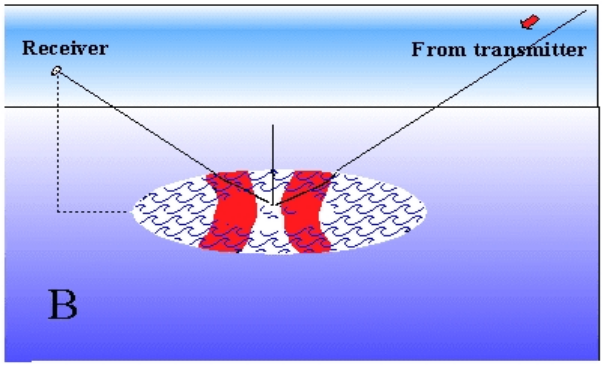


Abb. 6b: Punkte mit gleicher Dopplerverschiebung

Es wurde zunächst untersucht, welche Auflösung sich in Abhängigkeit von der Flughöhe und Fluggeschwindigkeit des Empfängers erzielen lässt. Darüber hinaus galt es zu untersuchen, inwieweit sich das Radar mit synthetischer Apertur auf den bistatischen Fall übertragen lässt. Es konnte gezeigt werden, dass bei Flughöhen von 500m sich Objekte mit einem Durchmesser von 200-300m und einem hohen Reflektionskontrast zur Umgebung deutlich abbilden lassen.

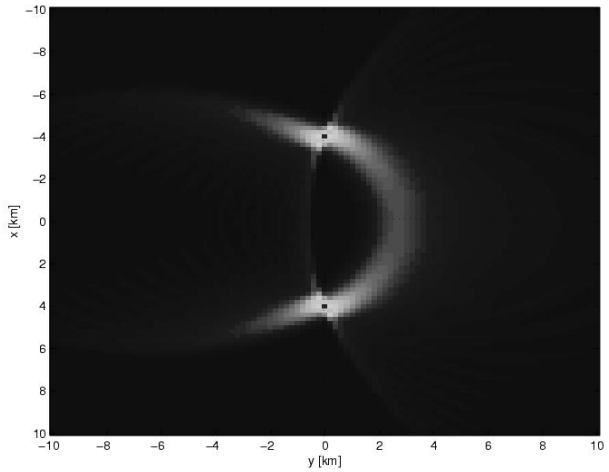


Abb. 7: SAR-Bild eines einzelnen Reflektionspunktes

Statistische Inferenz für Eigenraumkomponenten der Strain-Rate-Tensoren in Fennoscandien

In den Geowissenschaften (Geodäsie, Geophysik und Geologie) begegnet uns bei der Deformationsanalyse häufig das Problem eines zweidimensionalen (oder horizontalen) symmetrischen Deformationstensors zweiter Stufe. Dessen Eigenkomponenten (Hauptverzerrungen und Orientierungen) spielen eine wichtige Rolle bei der Interpretation geodynamischer Phänomene wie zum Beispiel Erdbeben (seismische Deformationen), Plattenverschiebung und Plattendeformationen. Mithilfe geodätischen Raumbeobachtungsverfahren wie GPS, VLBI, SLR und DORIS ist es möglich, Positionen und deren Veränderungen sehr genau aus regelmäßigen Messkampagnen zu bestimmen. Die Komponenten der Deformationsmaße (z.B. Stress und Strain) können somit auf der Basis hochgenauer geodätischer Daten berechnet und mithilfe geeigneter statistischer Testverfahren ausgewertet werden. Während Stationsgeschwindigkeitsdiagramme relative Bewegungen zwischen den Stationen darstellen, zeigen Strain-Rate-Diagramme die lokale Strain-Konzentrationsrate, die direkt mit der Stress-Konzentrationsrate vor Ort und ggf. auch mit dem seismischen Gefahrenpotential verbunden ist. Die Strainanalyse kann deshalb als Basis eines dynamischen Modells betrachtet werden, während die klassische Deformationsanalyse dem kinematischen Modell ähnelt. In einem Fallbeispiel in Fennoscandien wurden die Strain-Rate-Tensoren und die Varianz-Kovarianz Matrix ihrer Eigenkomponenten hergeleitet (Abbildung 8). Die Studie bietet zudem eine weitere detaillierte Analyse der Ergebnisse bezüglich geodynamischer und statistischer Aspekte.

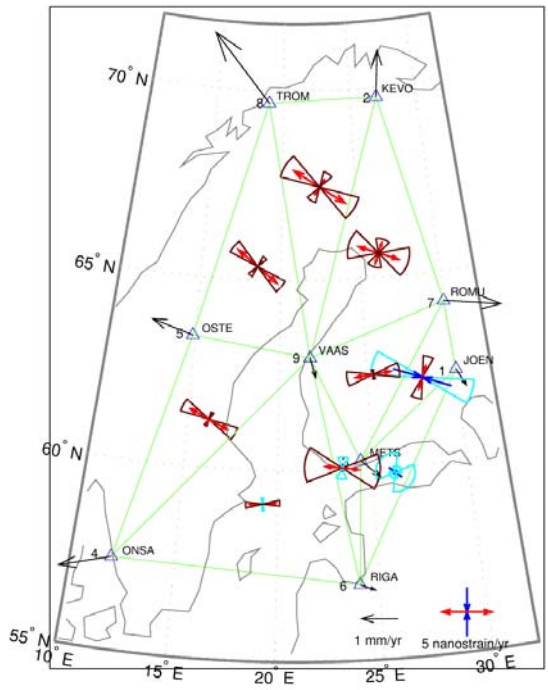


Abb. 8: Muster der Hauptachsen der Strain-Raten mit 2 σ-Standardabweichung für jedes Dreieck und dazugehörige Rest-Geschwindigkeiten der BIFROST-GPS-Stationen in Fennoscandien. Rote Pfeile: Extension, blaue Pfeile: Kontraktion, schwarze Pfeile: Rest-Geschwindigkeit

Postglaziale Meeresspiegelindikatoren

Die Rekonstruktion der Meeresspiegelhöhe während der vergangenen 18.000 Jahre stellt ein wichtiges Hilfsmittel dar zur Bestimmung der postglaziale Relaxation der Erde nach dem Abtauen der letzten pleistozänen Eisschilde auf der Nordhemisphäre. Zur Rekonstruktion dienen nahe den ehemaligen Küstenlinien abgelagerte fossile Fundstücke. Nach Höhen- und Altersbestimmung bilden sie Meeresspiegel-Indikatoren (sea-level indicators bzw. SLIs), die zunächst zur Rekonstruktion der Relaxationskurve für eine bestimmte Region verwendet und weiter hinsichtlich der Viskositätsverteilung im Erdmantel oder der pleistozänen Vereisungsgeschichte invertiert werden können.

Die zur Archivierung der SLIs verwendete Datenbank wurde kontinuierlich erweitert und enthält derzeit Angaben zu ca. 14.000 SLIs. Unterteilt nach Regionen (Abbildung

9) entfallen auf Fennoskandien ca. 1.380 SLIs, auf die Britischen Inseln ca. 1.050 SLIs (Kompilierung von I. Shennan, University of Durham), auf die Barentssee ca. 600 SLIs, auf Nordamerika ca. 9.030 SLIs (Kompilierung von A. Dyke, Geological Survey of Canada), auf die Äquatorialregion ca. 640 SLIs (Kompilierung von K. Fleming, GFZ) sowie auf die Antarktis und Patagonien ca. 540 SLIs. Neben den geographischen Koordinaten, der Höhe über dem heutigen Meeresspiegel und dem Alter enthält die Datenbank entsprechend den Originalpublikationen auch Angaben zum Material und den Ablagerungsbedingungen der SLIs, die gezielt mit Hilfe der Fuzzy-Logik analysiert werden können. Wesentliches Kennzeichen dieser Analysemethode ist, dass sie eine individuelle Gewichtung der SLIs gemäß der in der Datenbank gespeicherten Angaben gestattet und damit eine genauere Bestimmung der postglazialen Relaxation der Erde. Insbesondere erlaubt die Methode auch zu berücksichtigen, ob es sich bei einem SLI um einen muschelähnlichen Fund handelt, was auf eine untere Schranke für die frühere Meeresspiegelhöhe hinweist, oder um einen treibholzähnlichen Fund, was indikativ für eine obere Schranke für die frühere Meeresspiegelhöhe ist (Abbildung 10).

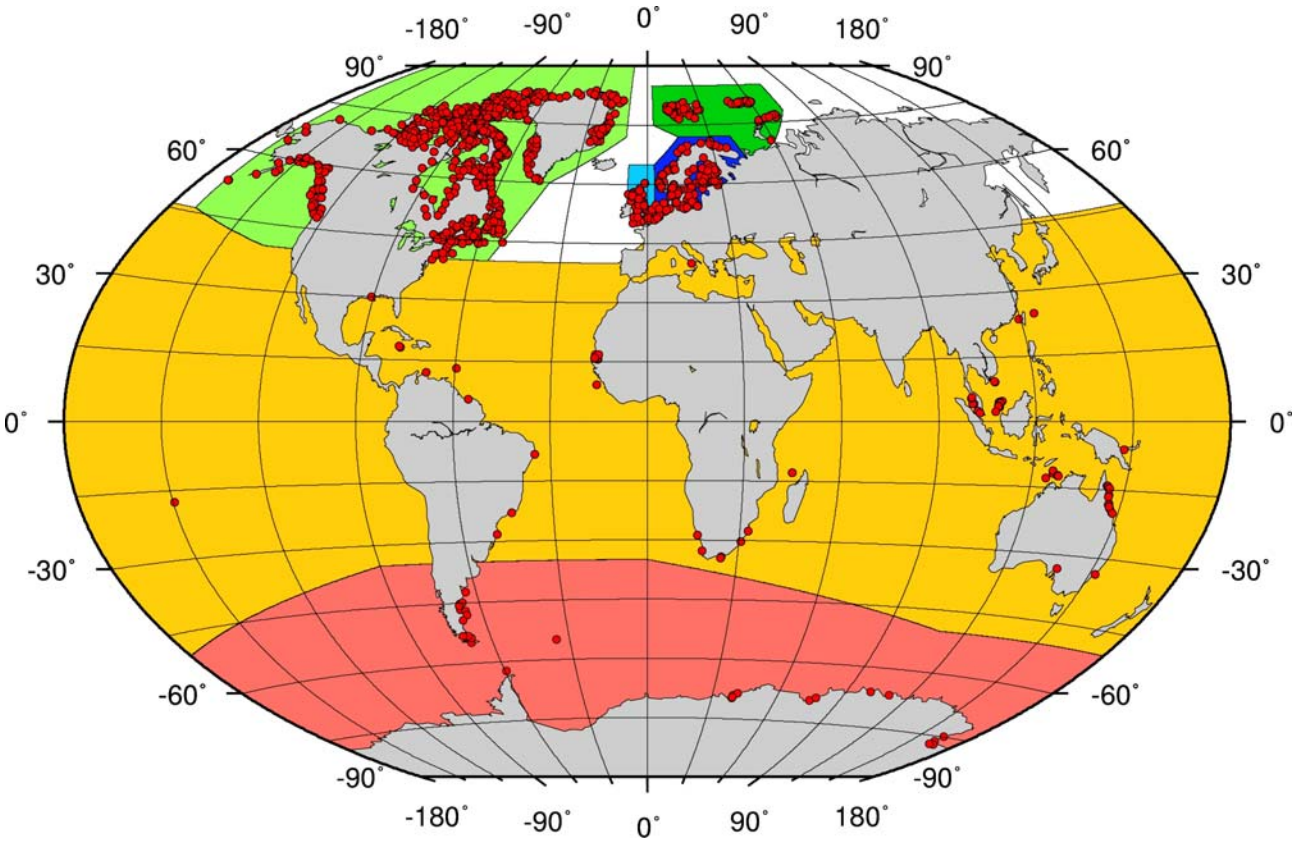


Abb. 9: Globale Verteilung der in der Datenbank gespeicherten Meeresspiegel-Indikatoren. Die Farben bezeichnen die unterschiedenen Regionen: Fennoskandien (dunkelblau), Britische Inseln (hellblau), Barentssee (dunkelgrün), Nordamerika (hellgrün), Äquatorialregion (gelb) sowie Antarktis und Patagonien (rosa)

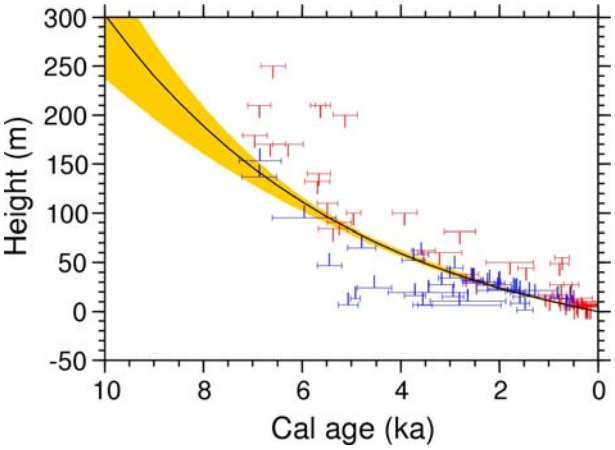


Abb. 10: Höhe des Meeresspiegel-Indikators bezüglich des heutigen Meeresspiegels als Funktion seines kalibrierten Alters für die Region Churchill (Hudson Bay). Blaue Symbole bezeichnen muschelähnliche Funde, was auf eine untere Schranke für den früheren Meeresspiegels hinweist. Rote Symbole bezeichnen treibholzähnliche Funde, was auf eine obere Schranke für den früheren Meeresspiegel hinweist. Die durchgezogene Linie ist die mit Hilfe der Fuzzy-Logik bestimmte optimale postglaziale Relaxationskurve (Exponentialfunktion). Das orange Band zeigt den Bereich möglicher Exponentialfunktionen innerhalb einer vorgegebenen Abweichung.

Dreidimensionales viskoelastisches Erdmodell

Zur Modellierung der gravito-viskoelastischen Relaxation der Erde infolge von Auflasänderungen wurde die spektrale Finite-Elemente-Methode weiterentwickelt. Das Kennzeichen dieser Methode ist, dass die Winkelabhängigkeit der Feldgrößen durch Kugelfunktionen repräsentiert wird, während ihre Radialabhängigkeit mit Hilfe finiter Elemente ausgedrückt wird. Weiterhin werden die das Problem bestimmenden Feldgleichungen im Zeitbereich gelöst, was die Berücksichtigung dreidimensionaler Viskositätsverteilungen erleichtert. Zusätzlich vereinfacht dies die Lösung der Meeresspiegelgleichung, welche die Umverteilung des Wassers im Eis-Ozean-System modelliert. Ähnlich wurde die glazial-isostatisch induzierte Rotationsantwort der Erde als Zeitintegral der Liouville-Gleichung formuliert und mit Hilfe der MacCullagh-Formeln gelöst, welche die zeitlichen Änderungen des Trägheitstensors mit denen des Schwerepotentials verknüpfen.

Mantelviskosität unter Island

Infolge seiner außergewöhnlichen Lage auf dem Mittelatlantischen Rücken stellt Island für geodynamische Studien eine attraktive Region dar. Wegen der erhöhten Untergrundtemperatur ist insbesondere zu erwarten, dass unter Island die Viskosität des Erdmantels vermindert ist. Eine weitere Charakteristik Islands ist das Vorhandensein mehrerer rezenter Eiskappen, von denen Vatnajökull mit einem mittleren Radius von ca. 50 km am größten ist. Als Folge des Eisrückgangs seit ca. 1900 sowie der erniedrigten Mantelviskosität ist in der Umgebung des Vatnajökull eine Landhebung zu erwarten, die hinsichtlich des Viskositätswertes invertiert werden kann. Zur Bestimmung der Hebungsrate wurden seit 1991 unter der Leitung von L. Sjöberg (Royal Institute of Technology, Stockholm) südöstlich der Eiskappe (Abbildung 11) bis zu vier GPS-Kampagnen durchgeführt. Zur Inversion der beobachteten Hebungsraten wurde ein kreisförmiges Eismodell (Abbildung 11) angenommen sowie eine Lastgeschichte, die einen Eisverlust von 2 km^3 pro Jahr während der vergangenen 100 Jahre simuliert. Die Parametrisierung des sphärischen Erdmodells basierte auf PREM. Als Viskosität des oberen und unteren Mantels wurde $1´10^{20}$ Pa s bzw. $1´10^{22}$ Pa s angenommen. Freie Parameter waren die Lithosphärenmächtigkeit, die Asthenosphärenmächtigkeit und die Asthenosphärenviskosität. Nahezu gleich gute Anpassungen ergaben sich für 16-46 km und 129-384 km für die Lithosphären- bzw. Asthenosphärenmächtigkeit und $1´10^{18}$-$1´10^{19}$ Pa s für die Asthenosphärenviskosität (Abbildung 12), was ein Hinweis auf die Mehrdeutigkeit der Inversion ist.

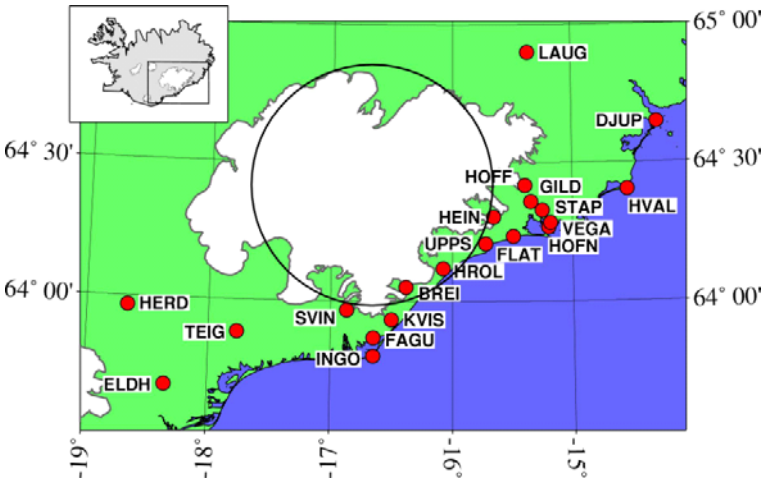


Abb. 11: Lagen der GPS-Stationen südöstlich der Vatnajökull-Eiskappe (Island) und Umriss des für die Inversion verwendeten kreisförmigen Eismodells

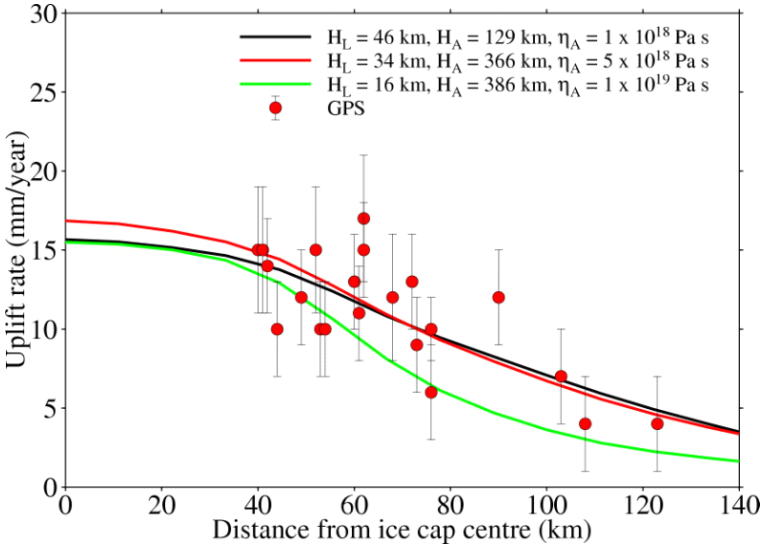


Abb. 12: Beobachtete (rote Kreise mit Fehlerbalken) und vorhergesagte Hebungsraten (farbige Linien) als Funktionen des Abstandes vom Eiszentrum für das kreisförmige Eismodell und eine Lastgeschichte, die einen Eisverlust von 2 km^3 pro Jahr während der vergangenen 100 Jahre simuliert. Die Bereiche der Werte für die Lithosphärenmächtigkeit, H_L, die Asthenosphärenmächtigkeit, H_A, und die Asthenosphärenviskosität, h_A, die zu ähnlich guten Anpassungen führen, weisen auf die Mehrdeutigkeit der Inversion hin.

Forschungsaufenthalte

AUSTEN G: DEOS, Delft University of Technology, Niederlande, 1.3.-31.5.2005

BAUR O: DEOS, Delft University of Technology, Niederlande, 1.3.-31.5.2005

GRAFAREND E: Finnisches Geodätisches Institut, Masala, Finnland, 22.7.-11.9.2005

KELLER W: University of Queensland, Brisbane/Australien, Februar-April, Juli-Oktober 2005

KRUMM F: Geodetic and Geophysical Research Institute, Budapest, Ungarn, 2.-7.10.2005

3. Lehre

Lehrveranstaltungen (V = Vorlesung, Ü = Übung, P = Praktikum, S = Seminar)

Sommersemester 2005					
Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Geometrische Datenverarbeitung	Keller	1	1	-	-
Landesvermessung	Krumm	2	1	-	-
Messverfahren der Erdmessung und physikalischen Geodäsie	Ardalan	2	1	-	-
Dynamische Satellitengeodäsie	Keller	1	1	-	-
Beobachtungs- und Auswerteverfahren der Satellitengeodäsie	Keller	1	1	-	-
Grundstücksbewertung I	Haug	1	-	-	-
Orbitbestimmung und -analyse künstlicher Erdsatelliten	Keller	2	1	-	-
Geodätisches Vortragspraktikum II	Keller/Wolf	-	-	-	2
Integriertes Praktikum Geodäsie und Geoinformatik	Keller/Wolf	-	-	5	-
Schwerefeldmodellierung	Keller	2	1	-	-
Wintersemester 2005/2006					
Ausgleichungsrechnung I	Sneeuw	2	1	-	-
Koordinaten und Referenzsysteme	Keller	1	1	-	-
Geodäsie und Geodynamik	Sneeuw	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	-	-	-
Grundstücksbewertung II	Haug	1	1	-	-
Analytische Bahnberechnung künstlicher Satelliten	Sneeuw	2	1	-	-
Geodätischer Bezugssysteme (ICRS-ITRS) für Satellitengeodäsie, Luft- und Raumfahrt	Richter	2	1	-	-
Geodätisches Vortragspraktikum I	Keller/Sneeuw/ Wolf	-	-	-	2
Potentialtheorie und spezielle Funktionen	Keller	2	1	-	-
Geodynamik I: Theoretische Grundlagen	Wolf	2	-	-	-

Lehraufträge an anderen Universitäten

keine

Diplomarbeiten

GEBERT CH: *Bewertungsrelevante Aspekte bei Offenen Immobilienfonds* (30.6.)

WILHELM D: *Application of Geodetic Techniques for Magnetic Resonance Imaging*

Studienarbeiten

FAN Q: *Geodätische Linie und Anfangswertaufgabe auf orthogonal parametrisierten Flächen* (31.7.)

FU Q: *Strainanalyse für Datumstransformation in Baden-Württemberg* (20.6.)

Vorlesungsmanuskripte

ARDALAN A A: *Messverfahren der Erdmessung und physikalischen Geodäsie*, rd. 110 Seiten

GRAFAREND E: *Ausgleichungsrechnung (Hypothesentests)*, rd. 175 Seiten

HAUG G: *Grundstücksbewertung I*, 35 Seiten

Grundstücksbewertung II, 11 Seiten

KELLER W: *Grundlagen der Satellitengeodäsie*, rd. 50 Seiten

Beobachtungs- und Auswerteverfahren der Satellitengeodäsie, rd. 80 Seiten

Dynamische Satellitengeodäsie, rd. 40 Seiten

Geodätische Koordinatensysteme, rd. 90 Seiten

Wavelet Applications in Geodesy and Geodynamics (http://www.uni-stuttgart.de/iag)

KRUMM F: *Kartenprojektionen*, rd. 280 Seiten (plus 30 S. Anlagen)

Landesvermessung, rd. 190 Seiten

SCHÖNHERR H: *Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster*, rd. 60 Seiten

WOLF D: *Continuum Mechanics in Geophysics and Geodesy: Fundamental Principles*, rd. 100 Seiten

4. Veröffentlichungen

Veröffentlichungen in Peer-Reviewed Journals

AUSTEN G, O BAUR, W KELLER: *Use of High Performance Computing in gravity field research.* In NAGEL WE, W JÄGER, M RESCH (Eds.): High Performance Computing in Science and Engineering'05, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006

AWANGE J, Y FUKUDA, E GRAFAREND: *The application of commutative algebra to geodesy: two examples.* Journal of Geodesy 79 (2005) 93-102

BÖLLING K, E GRAFAREND: *Ellipsoidal spectral properties of the Earth's gravitational potential and its first and second derivatives.* Journal of Geodesy 79 (2005) 300-330

BORKOWSKI A, W KELLER: *Global and local methods for tracking the intersection curve between two surfaces.* Journal of Geodesy 79 (2005) 1-10

CAI J, E GRAFAREND, B SCHAFFRIN: *Statistical inference of the eigenspace components of a two-dimensional, symmetric rank-two random tensor.* Journal of Geodesy 78 (2005) 426-437

GRAFAREND E: *Harmonic Maps, Journal of Geodesy 78 (2005) 594-615*

GRUBER C, D TSOULIS, N SNEEUW*: CHAMP accelerometer calibration by means of the equation of motion and an a-priori gravity model.* Zeitschrift für Vermessungswesen 130 (2005) 92-98

KELLER W, MA SHARIFI: *Satellite gradiometry using a pair of satellites.* Journal of Geodesy 78 (2005) 544-557

KLEMANN V, D WOLF: *The eustatic reduction of shoreline diagrams: implications for the inference of relaxation-rate spectra and the viscosity stratification below Fennoscandia.* Geophys. J. Int., 162 (2005) 249–256, doi:10.1111/j.1365-246X-2005.02637.x

KUMAR P, R KIND, W HANKA, K WYLEGALLA, CH REIGBER, X YUAN, I WOELBERN, P SCHWINTZER, K FLEMING, T DAHL-JENSEN, TB LARSEN, J SCHWEITZER, K PRIESTLEY, O GUDMUNDSSON, D WOLF: *The lithosphere-asthenosphere boundary in the North-West Atlantic region.* Earth Planet. Sci. Lett. 236 (2005) 249–257

KUROISHI Y, W KELLER: *Wavelet approach to improvement of gravity field – geoid modeling for Japan.* Journal of Geophysical Research 110: B03402, doi:10.1029/2004JB003371

MARTINEC Z, D WOLF: *Inverting the Fennoscandian relaxation-time spectrum in terms of an axisymmetric viscosity distribution with a lithospheric root.* J. Geodyn. 39 (2005) 143–163, doi:10.1016/j.jog.2004.08.007

NOVÁK P, E GRAFAREND: *Ellipsoidal representation of the topographical potential and its vertical gradient.* Journal of Geodesy 78 (2005) 691-706

SNEEUW N, J FLURY, R RUMMEL: *Science requirements on future missions and simulated mission scenarios.* Earth, Moon and Planets 94 (2005) 113-142, DOI 10.1007/s11038-005-7605-7

TSOULIS D, CH GRUBER, N SNEEUW: *A novel approach for the calibration of the CHAMP accelerometer using short data spans.* Boll. di Geod. e Sci. Aff. 2 or 3 (2005)

Sonstige Veröffentlichungen

AUSTEN G, O BAUR: *High Performance Computing in Gravity Field Research.* In: NAGEL WE, W JÄGER, M RESCH (Eds.): High Performance Computing in Science and Engineering' 05, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006

AWANGE J, E GRAFAREND: *From space angles to point position using Sylvester resultant.* Allgemeine Vermessungsnachrichten 7 (2005) 265-269

AWANGE J, E GRAFAREND: *Solving algebraic computational problems in Geodesy and GeoInformatics, 326 pages, Springer 2005*

AWANGE J, Y FUKUDA, S TAKEMOTO, E GRAFAREND: *Role of algebra in modern day Geodesy.* In: SANSO F (ed.): Proceedings of the International Association of Geodesy (IAG) Symposia "A Window on the Future of Geodesy", June 30 – July 11, 2003, Sapporo, Japan, vol. 128, pages 524-529, Springer 2005

BAUR O, E GRAFAREND: *High-Performance GOCE Gravity Field Recovery from Gravity Gradients Tensor Invariants and Kinematic Orbit Information.* In: FLURY J, R RUMMEL, C REIGBER, M ROTHACHER, G BOEDECKER, U SCHREIBER (Eds.): Observation of the Earth System from Space, 239-253, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006

BAUR O, E GRAFAREND: *Orbital rotations of a satellite.* Case study: GOCE. Artificial Satellites 40 (2005) 87-107

CAI J, E GRAFAREND: *The optimal Tykhonov-Phillips regularization parameter (α-weighted S-homBLE and via repro-BIQUUE), Geophysical Research Abstracts 7, 10075, 2005, European Geophysical Union 2005*

CAI J, E GRAFAREND: *The statistical analysis of geodetic deformation (velocity and strain rate) derived from the space geodetic measurements of BIFROST project in Fennoscandia.* Geophysical Research Abstracts 7, 10089, 2005, European Geophysical Union 2005

FAN H: *Geodätische Linie und Anfangswertaufgabe auf orthogonal parametrisierten Flächen.* Studienarbeit

FLEMING K, Z MARTINEC, J HAGEDOORN, D WOLF: *Contemporary changes in the geoid about Greenland: predictions relevant to gravity space missions.* In: REIGBER CH, H LÜHR, P SCHWINTZER, J WICKERT (eds.): Earth Observation with CHAMP: Results from Three Years in Orbit, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 217-222, 2005.

FU Q: *Strainanalyse für Datumstransformation in Baden-Württemberg.* Studienarbeit

GEBERT CH: *Bewertungsrelevante Aspekte bei Offenen Immobilienfonds.* Diplomarbeit

HAGEDOORN J: *Glaziale Isostasie und rezente Meeresspiegeländerung.* Dissertation. Scientific Technical Reports (STR 05/13), GeoForschungsZentrum Potsdam

HAGEDOORN J, D WOLF, Z MARTINEC: *Glacial-isostatic adjustment and present-day sea-level change: the impact of Pleistocene ice-sheet evolution on tide-gauge measurements.* Joint Assembly of the IAG, IAPSO and IABO on Dynamic Planet 2005, Program and Abstract Book, pp. 261–262, 2005.

HINTZSCHE M: *Vergleichswertverfahren, Lektion 4 zur Marktorientierten Immobilienbewertung.* Euroforum Verlag, Düsseldorf 2005

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, HJ GÖTZE, J RIEGGER, A BARDOSSY, A GÜNTNER, TH GRUBER: *Mass transport and mass distribution in the earth system: contribution of the new generation of satellite gravity and altimetry missions to geosciences, 2nd edition.* Technical University Munich and GFZ Potsdam, 2005.

KLEMANN V, D WOLF: *Using fuzzy logic for the inference of the Holocene land uplift in the Hudson-Bay region based on sea-level indicators.* EOS Trans. AGU, 86 (52), Fall Meeting Suppl. Abstract H51G-0447, 2005.

MÄKINEN J, A ENGFELDT, BG HARSSON, H RUOTSALAINEN, G STRYKOWSKI, T OJA, D WOLF: *The Fennoscandian land uplift gravity lines 1966–2003.* In: JEKELI C, L BASTOS, J FERNANDES (Eds.): Gravity, Geoid and Space Missions, IAG Symposia, 129, Springer-Verlag, Berlin, 328–332, 2005.

NOVÁK P, G AUSTEN, MA SHARIFI, E GRAFAREND: *Mapping Earth's gravitation using GRACE data.* In FLURY J, R RUMMEL, C REIGBER, M ROTHACHER, G BOEDECKER, U SCHREIBER (Eds.): Observation of the Earth System from Space, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006

SASGEN I, D WOLF, Z MARTINEC, V KLEMANN, J HAGEDOORN: *Geodetic signatures of glacial changes in Antarctica: rates of geoid-height change and radial displacement due to present and past ice-mass variations.* Scientific Technical Report, STR05/01, GFZ Potsdam, 2005.

SASGEN I, Z MARTINEC, D WOLF: *Geoid-height change and vertical crustal motion due to present and past ice-mass variations in Antarctica.* Geophys. Res. Abstracts, EGU General Assembly, 7, EGU05-A-00996, 2005.

SHARIFI MA, W KELLER: *GRACE Gradiometer.* In: JEKELI C, L BASTOS, J FERNANDES (Eds.): Gravity, Geoid and Space Missions, IAG Symposia, 129, Springer-Verlag, Berlin, 42-47, 2005

WILHELM D: *Application of Geodetic Techniques for Magnetic Resonance Imaging.* Diplomarbeit

WOLF D, V KLEMANN, J WÜNSCH, F-P ZHANG: *Geodetic and paleo-shoreline evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Canada: data reanalysis and inversion in terms of mantle viscosity.* Joint Assembly of the IAG, IAPSO and IABO on Dynamic Planet 2005, Program and Abstract Book, p. 249, 2005.

WOLF D: *Geodetic contributions to earth sciences.* Joint Assembly of the IAG, IAPSO and IABO on Dynamic Planet 2005, Program and Abstract Book, p. 120, 2005.

WOLF D: *Mantle viscosity, glacial changes and sea-level rise.* Geophys. Res. Abstracts, EGU General Assembly, 7, EGU05-A-04639, 2005.

5. Vorträge

Vorträge im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums

keine

Vorträge im Rahmen des Geodätischen Oberseminars

KUBIK K, Prof. Dr. (Department of Geographical Sciences and Planning, The University of Queensland, Australia): *Über quadratische Ausgleichsprobleme* (13.1.)

KUHN M, Dr. (Curtin University of Technology, Perth/Western Australia): *Synthetische Erdschwerefeldmodelle entwickelt am Western Australian Centre for Geodesy* (20.1.)

MORITZ H, Prof. Dr. (Universität Graz): *Neuere Entwicklungen der Geodäsie, speziell der Physiaklischen Geodäsie* (17.5., 19.5, 20.5, 23.5, 24.5., 25.5.)

SCHAFFRIN B, Prof. Dr. (Department of Civil and Environmental Engineering and Geodetic Science, The Ohio State University Columbus/USA): *Generalizing the Total Least-Squares Estimator for Empirical Coordinate Transformations)* (23.6.)

VOOSOGHI B, Dr. (Faculty of Geodesy and Geomatics Engineering, K.N. Toosi University, Tehran, Iran): *GPS-derived Deformation Field and its Geodynamic Implications for Seismic Hazard in Iran* (29.9.)

Vorträge an anderen Universitäten sowie auf Tagungen

AUSTEN G, W KELLER: *Duale Formulierungen des Geodätischen Randwertproblems.* Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

AUSTEN G, W KELLER: *Numerical Implementation of Gravity-Space Approach – Proof of Concept.* Gemeinsame Tagung der IAG, IAPSO und IABO, Cairns, 22.-26. August 2005

AUSTEN G, O BAUR, W KELLER: *Use of High Performance Computing in Gravity Field Research.* High Performance Computing in Science and Engineering – The 8th Result and Review Workshop of the HPC Center Stuttgart, Stuttgart, 13.-14. Oktober 2005

AUSTEN G: *Gravitational Field Determination using GRACE – An approach based on acceleration differences.* PSG Kolloquium der TU Delft, Delft, April 2005

BAUR O, N SNEEUW: *WP 150: Das Problem der polaren Datenlücken: Lösungsstrategien und Einfluss auf die GOCE/GRACE Kombinationslösung*, GOCE-GRAND II Kick-Off Meeting, Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, TU München, 14. November 2005

BAUR O, E GRAFAREND, N SNEEUW: *GOCE Schwerefeldanalyse basierend auf den Fundamentalinvarianten des Beobachtungstensors*, *Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 5.* Oktober 2005

BAUR O: *GOCE activities in Stuttgart*, PSG Kolloquium, TU Delft, 14. April 2005

CAI J, E GRAFAREND: *Statistische Analyse der Datumstransformation*, Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

CAI J, E GRAFAREND: *The analysis of geodetic deformation (velocity and strain rate) in Fennoscandia*, Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

CAI J, E GRAFAREND: *The optimal Tykhonov-Phillips regularization parameter (α-weighted S-homBLE and via reproBIQUUE)*, European Geophysical Union, Vienna, Austria, 24.-29. April 2005

CAI J, E GRAFAREND: *The statistical analysis of geodetic deformation (velocity and strain rate) derived from the space geodetic measurements of BIFROST project in Fennoscandia*, European Geophysical Union, Vienna, Austria, 24.-29. April 2005

CAI J, E GRAFAREND, B SCHAFFRIN: *Minimum MSE adjustment and the optimal Tykhonov-Phillips regularization parameter a-weighted S-homBLE via A-optimal design and via reproBIQUUE.* Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

CAI J: *Introduction of the Geodetic Study and Research in University Stuttgar*t, Wuhan University, China, Dezember 2005

CAI J: *On the determination of the optimal Tykhonov-Phillips regularization parameter*, Wuhan University, China, Dezember 2005

CAI J: *Some new developments of theoretical Geodesy*, Wuhan University, China, Dezember 2005

CAI J: *The statistical analysis of geodetic deformation (velocity and strain rate) derived from the space geodetic measurements*, Wuhan University, China, Dezember 2005

ENGELS J: *Remarks to the Grain-of-Sand Problem.* Abschiedskolloquiums E. Grafarend, 18. Februar 2005, Stuttgart

FINN G, E GRAFAREND: *A Comparison of the New Finnish Geoid FINN2004 With Existing Models.* 2nd General Assembly European Geosciences Union, Wien, 24.-29.04.2005

FINN G, E GRAFAREND: *Vergleich des neuen finnischen Geoidmodells FINN2004 mit existierenden Modellen.* Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

FINN G: *GALILEO – Das Neue Satelliten-Navigationssystem.* Kepler-Seminar, Heidehof Stiftung, Stuttgart, 21.10.2005

FLURY J, R RUMMEL, N SNEEUW: *Future Satellite Gravimetry: Mission Concepts and Benefit for Earth Sciences.* Alfred-Wegner-Symposium, AWI, 30. Oktober-2. November 2005, Bremerhaven

GRAFAREND E, G FINN UND A ARDALAN: *Ellipsoidal Vertical Deflections and Ellipsoidal Gravity Disturbances: Case Studies.* Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

GRAFAREND E, J CAI, B SCHAFFRIN: *On the determination of the optimal Tykhonov-Phillips regularization parameter (a-weighted S-homBLE via A-optimal design and via reproBIQUUE)*, Workshop Inverse Problems, 24.-25. November 2005, Trippstadt

GRAFAREND E: *Ellipsoidal Vertical Deflections and Ellipsoidal Gravity Disturbances: Case Studies.* Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

HAGEDOORN J, D WOLF, Z MARTINEC: *Glacial-isostatic adjustment and present-day sea-level change: the impact of Pleistocene ice-sheet evolution on tide-gauge measurements.* (Poster). Joint Assembly of IAG, IAPSO and IABO on Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 23. August 2005

HAGEDOORN J, Z MARTINEC, D WOLF, J KLEMANN: *Glacial-isostatic adjustment and recent sea-level change: the influence of Pleistocene ice-sheet evolution on tide-gauge measurements.* (Poster). ESF TOPO-EUROPE Workshop, Budapest, Hungary, 17.-18. März 2005

KELLER W: *Target Detection from Reflected GPS-Signals.* Workshop Inverse Problems, 24.-25. November 2005, Trippstadt

KLEMANN V, D WOLF: *Using fuzzy logic for the analysis of sea-level indicators with respect to glacial-isostatic adjustment.* Geodätische Woche, Düsseldorf, 4. Oktober 2005

KLEMANN V, D WOLF: *Using fuzzy logic for the inference of the Holocene land uplift in the Hudson-Bay region based on sea-level indicators.* (Poster). AGU Fall Meeting, 9. Dezember 2005

KLEMANN V, J HAGEDOORN, D WOLF: *Using fuzzy-set classification for the analysis of sea-level indicators with respect to glacial-isostatic adjustment.* Workshop on Deformation and Gravity Change: Indicators of Isostasy, Tectonics, Volcanism and Climate Change, Lanzarote, Spain, 2. März 2005

MARTINEC Z, V KLEMANN, D WOLF: *Three-dimensional viscoelastic earth model for surface-mass transport.* Kolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm 1257 "Massentransporte und Massenverteilung im System Erde", GFZ Potsdam, 28. November 2005

REUBELT T, M GÖTZELMANN, E GRAFAREND, W KELLER: *Methoden der Ausreißerelimination und neueste Ergebnisse in der Gravitationsfeldbestimmung aus kinematischen CHAMP-Bahnen mit dem Beschleunigungs-Ansatz: Datenvorverarbeitung versus Robuste Schätzung.* Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober, Düsseldorf

SASGEN I, Z MARTINEC, D WOLF: *Geoid-height change and vertical crustal motion due to present and past ice-mass variations in Antarctica.* (Poster). EGU General Assembly, Vienna, Austria, 26. April 2005

SASGEN I, Z MARTINEC, D WOLF: *Seasonal mass variations in Antarctica from GRACE.* PhD Day, GFZ Potsdam, 20. Dezember 2005

SNEEUW N: *Aliasing problems in spaceborne gravimetry.* CGU, May 2005, Banff

TSOI R, N SNEEUW, E CANNON: *GPS based navigation for future geopotential missions.* CGU, May 2005, Banff

WOLF D, KLEMANN, V., WÜNSCH, J., ZHANG, F.-P.: *Geodetic and paleo-shoreline evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Canada: data reanalysis and inversion in terms of mantle viscosity.* (Poster). Joint Assembly of IAG, IAPSO and IABO on Dynamic Planet 2005, Cairns, Australia, 23. August 2005

WOLF D: *Isostasy: from statics to dynamics.* Abschiedskolloquium E. Grafarend, 18. Februar 2005 , Stuttgart

WOLF D: *Mantle viscosity, glacial changes and sea-level rise.* EGU General Assembly, Vienna, Austria, 25. April 2005

WOLF D: *Mantle viscosity, glacial changes and sea-level rise.* Seminar at Seismological Observatory, Geodetical and Geophysical Research Institute, Budapest, Hungary, 23. Mai 2005

WOLF D: *Mantle viscosity, glacial changes and sea-level rise.* Workshop on Deformation and Gravity Change: Indicators of Isostasy, Tectonics, Volcanism and Climate Change, Lanzarote, Spain, 2. März 2005

WOLF D: *Mantle viscosity, glacial changes and sea-level rise: an introduction.* Internal seminar, GFZ Potsdam, 24. Juni 2005

XU C, M WEIGELT M, N SNEEUW N, M SIDERIS: *Gravity field recovery from a time-variable satellite ground track pattern.* CGU, Mai 2005, Banff

6. Teilnahme an Tagungen

AUSTEN G: Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

High Performance Computing in Science and Engineering – The 8th Result and Review Workshop of the HPC Center Stuttgart, Stuttgart, 13.-14. Oktober 2005

BAUR O: Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

GOCE-GRAND II Koordinierungstreffen, Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, TU München, 14. Januar 2005

High Performance Computing in Science and Engineering – The 8th Results and Review Workshop of the HPC Center Stuttgart, Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart, 13.-14. Oktober 2005

GOCE-GRAND II Kick-Off Meeting, Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie, TU München, 14. November 2005

CAI J: European Geophysical Union, Vienna, Austria, 24.-29. April 2005

Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

Intergeo 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf

Workshop Inverse Problems, 24.-25. November 2005, Trippstadt

FINN G: EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29. April 2005

Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

GRAFAREND E: European Geosciences Union (EGU) General Assembly, 24.-29. April 2005, Wien

INTERGEO, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf

Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf

Jahrestagung Deutsche Geodätische Kommission (DGK), 2.-4. November 2005, München

Workshop TU Kaiserslautern, "Inverse Problems", 24.-25. November 2005, Trippstadt

KELLER W: Tagung der IAG, IAPSO und IABO, Cairns, 22.-26. August 2005

Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf

REUBELT T: Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

SCHLESINGER R: Geodätische Woche 2005, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

BGI/ICET/IAG Summer School on Microgravimetric methods, Lanzarote, Casa de los Volcanes, 23.-28. Oktober 2005

SNEEUW N: INTERGEO, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf

Geodätische Woche 2005, 4.-6. Oktober 2005, Düsseldorf

Jahrestagung Deutsche Geodätische Kommission (DGK), 2.-4. November 2005, München

Workshop TU Kaiserslautern, "Inverse Problems", 24.-25. November 2005, Trippstadt

DFG-Kolloquium zum Schwerpunktprogramm "Massentransport und Massenverteilung im System Erde", 28.-29. November 2005, Potsdam

WOLF D: Workshop on Deformation and Gravity Change: Indicators of Isostasy, Tectonics, Volcanism and Climate Change, Lanzarote, Spain, 1.-4. März 2005

ESF TOPO-EUROPE Workshop, Budapest, Hungary, 17.-18. März 2005

EGU General Assembly, Vienna, Austria, 24.-29. April 2005

Geodätische Woche/Intergeo, Düsseldorf, 4.-6. Oktober 2005

IERS Workshop on Combination, GFZ Potsdam, 10.-11. Oktober 2005

7. Mitarbeit in akademischen, nationalen und internationalen Gremien

Akademische Gremien

FINN G: Mitglied des Fakultätsrates der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart

GRAFAREND E: Mitglied der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart

Kooptiertes Mitglied der Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Universität Stuttgart

Kooptiertes Mitglied der Fakultät Mathematik und Physik, Universität Stuttgart

Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK)

entpflichtetes Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

KELLER W: Mitglied des Prüfungsausschusses der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart.

Mitglied des Fakultätsrats der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart

Vorsitz der Studienkommission Geodäsie und Geoinformatik, Universität Stuttgart

KRUMM F: Mitglied der Studienkommission Geodäsie und Geoinformatik, Universität Stuttgart

SNEEUW N:Mitglied des Fakultätsrats der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart

Mitglied des Promotionsausschuss der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart

Mitglied der Studienkommission Geodäsie und Geoinformatik, Universität Stuttgart

Mitglied der Berufungskommission "Flugzeugastronomie und Extraterrestrische Raumfahrtmissionen", Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie, Universität Stuttgart

Nationale Gremien

FINN G: Mitglied des Verwaltungsrates der Studentenwerk Stuttgart A. d. ö. R.

Mitglied des Vereins Freunde des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart e. V.

HINTZSCHE M: Mitglied des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW)

Mitglied der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (gif)

Mitglied der Research Group Bewertungsvergleiche und –standards

Vizepräsident des Gutachterausschusses für die Ermittlung von Grundstückswerten in der Landeshauptstadt Stuttgart

Mitglied des Verbands Deutscher Städtestatistiker (VDSt)

Mitglied der Ingenieurkammer Baden-Württemberg

SNEEUW N: Ordentliches Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK)

AK7-Vorsitzender im DVW (Gesellschaft für Geodäsie, GeoInformation und LandManagement), Experimentelle, Angewandte und Theoretische Geodäsie

WOLF D: Mitglied der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft

Internationale Gremien

FINN G: Mitglied der IAG Special Study Group Spatial and Temporal Gravity Field and Geoid Modeling

Mitglied der European Geosciences Union (EGU)

GRAFAREND E: Mitglied der Österreichischen Geodätischen Kommission

Mitglied der Royal Astronomical Society

Mitglied der Flat Earth Society

SNEEUW N: Vorsitzender des IAG Inter-Commission Committee for Theory (ICCT) Working Group "Satellite Gravity Theory"

Fellow der International Association of Geodesy

Mitglied der American Geophysical Union

Mitglied der Canadian Geophysical Union

WOLF D: Vorsitzender des 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]

2005

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:

Dr.-Ing. RENATE CZOMMER
Dipl.-Geogr. WOLFGANG FÜRST (seit 01.09.2005, FOVUS)
Dipl.-Ing. ANDREAS GLÄSER
Dipl.-Ing. ULRICH HANGLEITER, Akademischer Direktor
Dipl.-Geogr. THILO KAUFMANN
Dipl.-Ing. RALF LAUFER
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

2. Überblick

Die Schwerpunkte des Instituts 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 Ver messungskunde für Architekten und für Bauingenieure wird im Studiengang Immobilientechnik und Immobilienwirt schaft das Fach „Erfassung und Verwaltung von Planungs daten“ 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. In den Bereichen Ingenieurgeodäsie und Verkehrsinfor mationstechnik 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 und Fahrzeugortung
- Verkehrsinformationstechnik
- Einsatz moderner Medien in der Präsenzlehre

[1] Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen, Universität Stuttgart, Geschwister-Scholl-Straße 24D, 70174 Stuttgart, Tel. 0711/685-84041, Fax: 0711/685-84044, e-mail: sekretariat@iagb.uni-stuttgart.de

3. Lehraufgaben des Instituts

(V=Vorlesung, Ü=Übung, P=Praktika, S=Seminar)

Wintersemester 2005/06					
Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Vermessungskunde I für Bauingenieure	Möhlenbrink, Laufer	2	1	-	-
Formfindung von Flächentragwerken	Linkwitz	1	1	-	-
Geodätische Messtechnik I	Wiltschko Ramm	2	1	-	-
Statistik und Fehlerlehre I	Schwieger, Ramm	1	1	-	-
Ingenieurgeodäsie I	Schwieger, Czommer	2	1	-	-
Ursachen und Wirkungen von Bauwerksdeformationen	Hangleiter	2		-	-
Ingenieurgeodäsie III	Schwieger, Laufer	2	1	-	-
Multisensorsysteme für die terrestrische Datenerfassung	Schwieger, Schollmeyer	2	1	-	-
Flurbereinigung	Mayer	1		-	-
Geodätisches Vortragspraktikum I	Alle Institute	-	-	-	2
GIS-gestützter Entwurf von Verkehrswegen	Wiltschko	1		1	

Sommersemester 2005/06					
Fach	Dozent	V	Ü	P	S
Vermessungskunde II für Bauingenieure	Möhlenbrink, Schollmeyer	1	-	2	-
Erfassung u. Verwaltung v. Planungsdaten	Möhlenbrink, Kaufmann	2	1	1	-
Statistik und Fehlerlehre II	Schwieger, Schollmeyer	1	1	-	-
Vermessungskunde	Czommer, Ramm	2	1	-	-
Geodätische Messtechnik II	Wiltschko, Ramm	2	1	-	-
Ingenieurgeodäsie II	Schwieger, Gläser	2	1	-	-
Verkehrstelematik	Wiltschko, Czommer	2	1	-	-
Ingenieurgeodäsie IV	Möhlenbrink, Laufer	1	1	-	-
Thematische Kartographie	Möhlenbrink, Kaufmann	1	1	-	-
Analyse ingenieurgeodätischer Netze	Schwieger, Laufer	2		-	-
Geodätisches Vortragspraktikum II	Alle Institute	-	-	-	2

Ganztägige Praktika:

Grundpraktikum Geodäsie 5 Tage

Integriertes Praktikum 10 Tage

4. Forschungsarbeiten

4.1 Ingenieurgeodäsie und Fahrzeugortung

In diesem Arbeitsfeld ist das IAGB aktiv auf den Gebieten des Entwurfs, der Entwicklung und Anwendung von Multi-Sensor-Systemen für die statische und kinematische Positionierung. Die Analyse der Messwerte sowie die Modellierung, Führung und Steuerung von bewegten Objekten in unterschiedlichen Zeitskalen sind konkrete Aufgaben in diesem Bereich.

4.1.1 Modulares System zur Baumaschinensteuerung

Im Bereich der Baumaschinensteuerung werden heutzutage, gerade im Verkehrswegebau, neben den klassischen, infrastrukturgestützten Führungssystemen mehr und mehr leitdrahtlose Maschinensteuersysteme eingesetzt. Die Position der Maschine wird dabei durch dreidimensionale Positionssensoren, wie Tachymeter oder differentielles GPS, bereitgestellt. Für die räumliche Orientierung bedarf es dann weiterer meist inertialer Sensoren auf der Maschine.

Da am Markt viele unterschiedliche Maschinen und Sensoren für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle vertreten sind, stellen die bisherigen Führungssysteme immer sehr spezielle Realisierungen dar. Der Adaption an eine andere Maschine oder dem Einsatz für einen anderen Anwendungsfall gehen so immer aufwendige Entwicklungsarbeiten voraus.

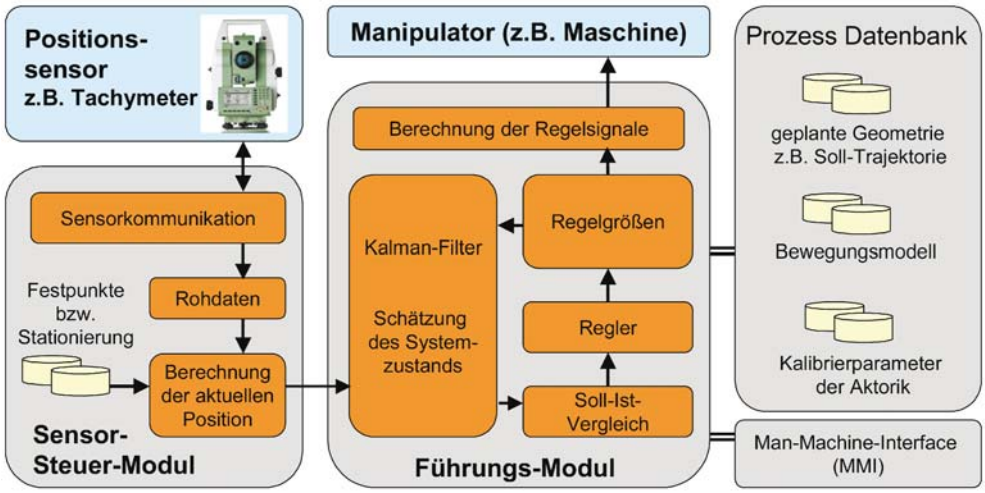


Abb. 1: Systemdesign des PoGuide-Systems mit seinen wesentlichen Komponenten.

Am Institut wurde ein modulares System zur Baumaschinensteuerung (PoGuide) entwickelt und unter der Entwicklungsumgebung LabView® prototypisch realisiert. Das Systemdesign ist in obiger Abbildung dargestellt. Da das System modular aufgebaut ist, kann es für verschiedene Anwendungsfälle, wie z.B. der automatischen Führung einer Maschine entlang einer vorgegebenen Trajektorie oder der Positionierung einer Maschine an einer definierten Position, eingesetzt werden. Die einzelnen Module, die aus dem Systemdesign ersichtlich sind, können aufgrund standardisierter Schnittstellen gegen andere Module ausgetauscht werden. So können unterschiedliche Funktionalitäten in das Führungssystem integriert werden. Die Gesamtheit der Module bildet eine Toolbox, die sogenannte PoGuide-Toolbox.

Zur Entwicklung der PoGuide-Toolbox wurden in einem generischen Ansatz unterschiedlichste Anwendungsfälle aus dem Bereich der Baumaschinenführung definiert. Die Analyse dieser Anwendungsfälle hinsichtlich der zur Erfüllung der Aufgabe notwendigen Funktionen brachte über 60 Einzelfunktion hervor. Diese komplett innerhalb der PoGuide-Toolbox abzubilden, und so das gesamte Anwendungsspektrum des PoGuide-Systems umzusetzen, ist Ziel zukünftiger Forschungen und Entwicklungen.

4.1.2 Modulares Positionsbestimmungssystems (MOPSY)

Am Institut sieht man sich insbesondere im Bereich der Ortung für Fahrzeugnavigationssysteme, Location Based Services sowie Fahrerassistenzsysteme mit sehr unterschiedlichen Qualitätsanforderungen konfrontiert. Die Konzeption und Umsetzung jeweils neuer Ortungskomponenten wäre dabei sehr aufwendig. Aus diesem Grunde wird am Institut das **Mo**dulare **P**ositionsbestimmungs**Sy**stem MOPSY aufgebaut. MOPSY kann sowohl auf dem Messfahrzeug des IAGB installiert werden als auch für Anwendungen zum Beispiel im schienengebundenen Verkehr konfiguriert werden. Es umfasst die Sensorik wie (D)GPS, Odometer, Kreisel und Korrelationsgeschwindigkeitsmesser sowie die entsprechende ereignisgesteuerte Erfassung. Hierfür wird die Software LabView auf National Instruments Messrechnern eingesetzt. Auf diese Weise kann die Synchronisation der Einzelsensoren bis auf einige nsec sichergestellt werden. Die Auswertung erfolgt mittels einem „loosely-coupled“ Kalman-Filter Algorithmus, der hinsichtlich des modularen Aufbau des Systems die optimale Variante darstellt. Das System umfasst zusätzlich ein MySQL-basiertes Datenmanagementsystem und wird laufend um weitere Erfassungsmodule und Sensoren erweitert.

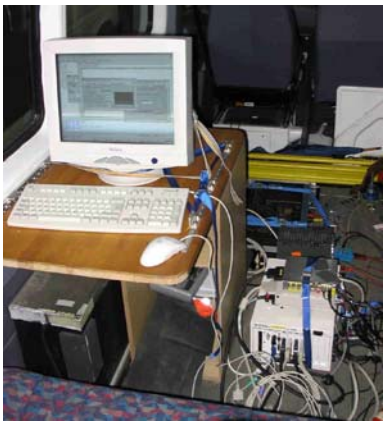


Abb. 2: MOPSY-Messrechner im Messfahrzeug des IAGB

4.1.3 Modellierung bewegter Objekte

Um die Dynamik bewegter Objekte mess- und auswertetechnisch korrekt erfassen zu können sind zunehmend komplexere Modelle erforderlich. Zur Modellierung von Fahrzeugtrajektorien wird am Institut ein Kalman-Filter-Algorithmus genutzt, der auf einer unbeschleunigten Kreisfahrt basiert.

Zur Berücksichtigung von interepochalen Korrelationen von GPS-Beobachtungen wird ein Formfilter in den vorliegenden Kalmanfilter-Ansatz integriert. Die funktionale Modellierung der Erhaltensneigung mittels Exponentialfunktion und Korrelationslänge ist dabei aus empirischen GPS-Zeitreihen abgeleitet worden. Untersuchungen

zum zu erwartenden Verbesserungspotenzial hinsichtlich einer automatischen, echtzeitfähigen Fehlerdetektion werden in enger Verknüpfung mit der Einführung variabler Standardabweichungen für die GPS-Messungen durchgeführt. An einer adaptiven Formfilter-Erweiterung zur Berücksichtigung der Unsicherheiten und Variabilitäten während der Fahrten bei der Modellierung der Erhaltensneigung wird ebenfalls geforscht.

4.1.4 Mobilfunkortung

Am Institut werden im Rahmen des Projekts Do-iT (Datenoptimierung für integrierte Telematik) Verfahren zur Mobilfunkortung untersucht. Die einzelnen Positionen beziehungsweise die Positionsfolgen der Mobiltelefone, deren anonymisierte Nutzer aktiv am Straßenverkehr beteiligt sind, können über Map-Matching-Verfahren einer Straße zugeordnet werden. Diese Trajektorien sollen zur Verkehrslageerfassung und -prognose bereitgestellt werden.

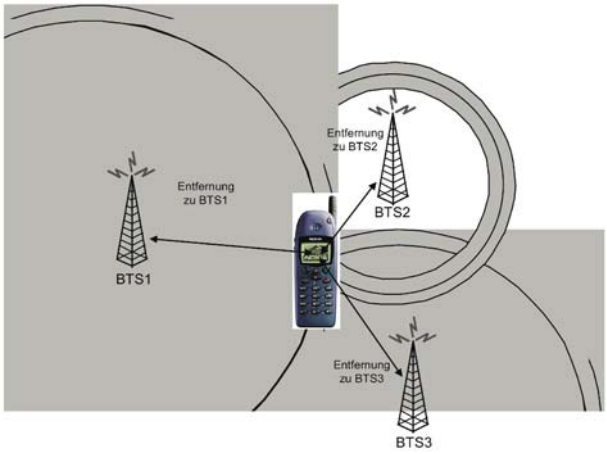


Abb. 3: Mobilfunkortung mittels Laufzeitmessung durch Kreisschnitte

Die aus dem Mobilfunknetz verfügbaren Daten werden dabei netzwerkbasiert erfasst und eignen sich für die Auswertung mittels verschiedener Basisgeometrien. Beispielhaft ist in obiger Abbildung dargestellt, dass Laufzeiten zwischen mehreren Basisstationen und der Mobilstation aus dem Timing-Advance-Wert oder aus Signalstärkemessungen gewonnen und über einen Kreisschnitt ausgewertet werden (TOA, Time of Arrival Verfahren) können.

Diese Einzelpositionen werden mittels Filteralgorithmen und nachgeschalteten Map-Matching-Verfahren Straßenabschnitten zugeordnet. Zu Zeit werden typische Fahrszenarien simuliert. Der Übergang auf reale Daten aus dem Netz der T-Mobile ist für das kommende Jahr geplant.

4.1.5 Varianz-basierte Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse beschäftigt sich ganz allgemein mit den Beziehungen Eingangsgrößen und Ausgangsgrößen eines Modells. Eine wichtige Aufgabenstellung der Ingenieurgeodäsie ist die Auswertung von Messwerten in anwendungsrelevanten Modellen. Häufig sind die Modelle dabei nicht-linear und sogar nicht-additiv. In diesen Fällen können die Methoden der lokalen und damit linearen Sensitivitätsanalyse nicht angewendet werden. Das richtige Werkzeug um den Einfluss der Eingangsgrößen auf die Ausgangsgrößen zu detektieren, ist für diese Modelle die globale varianz-basierte Sensitivitätsanalyse. Die Methode basiert auf Monte-Carlo-Simulationen und erlaubt die Angabe von qualitativ und quantitativ korrekten Sensitivitätsmaßen für Modelle unabhängig von deren Charakteristika wie beispielsweise Linearität.

Die Methode wurde im letzten Jahr zum einen zur Evaluierung eines kinematischen Auswertemodells für die Höhenüberwachung einer Kirche eingesetzt; dabei wurden wenig sensitive Messpunkte detektiert. Zum anderen konnte die Sensitivität der Messgrößen eines Kalman-Filters zu kinematischen Modellierung einer Fahrzeugbewegung festgestellt werden. Die nachfolgende Abbildung stellt diesbezüglich die Ergebnisse einer Simulation für eine Kurvenfahrt mit unterschiedlichen Radien und Bewegungsverhalten für die Zustandsgröße Fahrzeugorientierung dar. Diese zeigt unter anderem den wesentlichen Anteil der GPS-Messungen auf und verdeutlicht zusätzlich, dass der Radius keinen Einfluss auf die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse hat. Die einzelnen Teilsäulen geben dabei die Anteile der Messgrößen an der Gesamtvarianz an. Die verschiedenen Fahrszenarien werden mit einer Buchstaben-Zahlen-Kombination symbolisiert dargestellt.

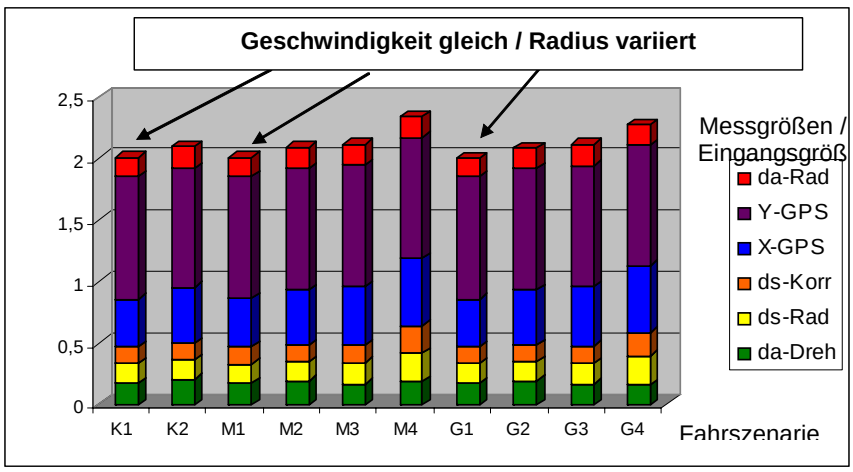


Abb. 4: Einfluss der Variation der Messgrößen auf die Varianz der Fahrzeugorientierung

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 qualitäts-gesicherte 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

Flexible Bedienform RudyBus: Im Projekt RUDY wurde in 2005 eine 9-monatige Testphase der flexiblen Bedienform erfolgreich durchgeführt. Zu Jahresbeginn konnten hierfür die technischen Feinspezifikationen fertig gestellt und der Aufbau von vier Demonstrationsfahrzeugen abgeschlossen werden. Fahrgäste im Raum Ulm hatten nun während der Testphase die Gelegenheit über das Internet und ein Call-Center eine Auskunft zum so genannten „RudyBus“ zu erhalten und bei Bedarf eine Buchung durchzuführen. Aufgrund eines Rahmenfahrplans sind nur wenige fixe Haltestellen vorgegeben. Die dazwischen liegenden Haltestellten werden nach Buchungseingang angefahren. Die Fahrroute wird hierzu individuell und vollautomatisch in der Zentrale berechnet und anschließend mittels Datenfunk in das Fahrzeug übertragen.

Fahrzeitenmatrix: Grundlage für die vollautomatisch ablaufende Disposition ist eine Fahrzeitenmatrix, welche die prognostizierten Fahrzeiten und die Fahrwege (Geometrie) zwischen allen im Bediengebiet vorhandenen Verbindungen enthält. Die Fahrzeitenmatrix wurde mit Hilfe eines GIS erstellt, indem zwischen allen Haltepunktrelationen die schnellste Verbindung mittels Routensuchverfahren berechnet wurden. Hierzu waren die Durchschnittsgeschwindigkeiten der Straßenelemente des Straßennetzes an ÖPNV-gerechte Geschwindigkeiten anzupassen. Dies konnte näherungsweise durch Abgriff bestehender Fahrplaninformationen vorab erfolgen und durch Auswertung der Fahrzeiten (nach ca. 1 Monat) im Betrieb verbessert werden.

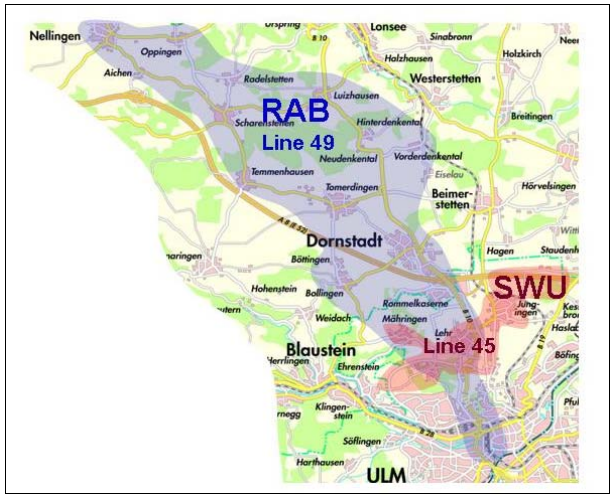


Abb. 5: Kartenausschnitt mit Bediengebiet

RudyBus: Der Kunde konnte über das Internet oder ein Call-Center eine Auskunft über den RudyBus einholen und diesen auch verbindlich buchen. Dazu werden die Anfragen vollautomatisiert zu konventionellen Fahrplaninformationssystemen (EFA), auf ein Buchungssystem der Taxi-Zentrale sowie dem RudyBus-Dispositionssystem aufgerufen. Dieses Dispositonssystem nutzt die Fahrzeiten der Fahrzeitenmatrix, um den optimalen Kursverlauf zu bestimmen und den Fahrgast über die voraussichtliche Abfahrts- und Ankunftszeit an den gewünschten Haltestellen zu informieren. Der Fahrer bekommt daraufhin über GPRS-Datenfunk den Kurs bzw. eine Kursänderung, wenn das Fahrzeug die Fahrt bereits angetreten hat. Die Voranmeldung des Fahrgastes zu einer gewünschten Fahrt wurde mit 15 Minuten bekannt gegeben. In der Testphase konnten notwenige Voranmeldezeiten von teilweise weniger als 5 Minuten nachgewiesen werden.

Abb. 6: Navigationssystem als Fahrerinformationssystem im ÖPNV

Fahrernavigation: Besonders die Zielführung durch das Navigationssystem unterstützt den Fahrer im Routen-flexiblen Betrieb, da sich die Route auch während der Fahrt noch ändern kann und die geplanten Fahrzeiten nur bei Wahl des optimalen Weges eingehalten werden können. Diese über die Ziele des Projektes RUDY hinausgehende Leistung dient zum einen der Unterstützung der Fahrer, um die wesentliche Konzentration auf den Straßenverkehr zu gewährleisten. Zum anderen bekommt hierdurch der Fahrer den exakten Verlauf für die Einhaltung der berechneten kürzesten Fahrzeiten (erheblicher Fahrgastkomfort in flexiblen Angeboten) und für die Anfahrt der Haltestellen in Richtung der günstigsten Fahrbahnseite zur nächsten Haltestelle. Diese sehr komplexen Forderungen konnten auf Basis einer Fahrzeitenmatrix und der durch die speziellen Ansteuerungen des eingesetzten Navigationssystems erfüllt werden. Die Akzeptanz und die Forderung derartiger Systeme in spätere RBL-Systeme zu integrieren, ist auf allen Ebenen der Verkehrsbetriebe und Auftraggeber überdurchschnittlich groß.

Qualitätskonzept für Geodaten

Messmethoden zur Geodatenqualität

Die Qualität von Geodaten und deren Beschreibung gewinnt in einem erweiterten Anwendungsspektrum zunehmend an Bedeutung. Hierbei ist die besondere Herausforderung, wie die Qualität praktikabel ermittelt werden kann. Das hierzu im Projekt EuroRoadS entwickelte Qualitätsmodell sieht vor, dass jedes Qualitätsmerkmal (Bsp.: Vollständigkeit) zumindest durch einen Parameter beschrieben und mit dem dazugehörigen Qualitätsparameterwert (Bsp.: Vollständigkeitsrate = 98%) quantifiziert wird. Zur Ermittlung der Qualitätsparameterwerte wurden entsprechende Messmethoden spezifiziert, die sich in „indirekt“, „direkt intern“ und „direkt extern“ klassifizieren lassen. Bei indirekten Messmethoden lassen sich Qualitätsinformationen aus Expertenwissen und Vorkenntnissen ableiten (Bsp.: bekannte Genauigkeitswerte für GPS, Digitalisierung). Als „direkt intern“ werden die Messmethoden zusammengefasst, in denen die Qualitätsinformationen aus dem Datenbestand selbst generiert werden. Als Beispiel gilt hier die Konsistenz-Prüfung mittels Vergleich der Daten mit ihrer Datenspezifikation. Und schließlich gibt es die direkt externen Meßmethoden, bei denen ein aufwändiger Vergleich mit Referenzdaten bzw. Feldstudie notwendig ist.

Es wurde ein Katalog für die Messmethoden erstellt sowie eine Vorgehensweise in Form eines Qualitätsprüfplans zur Stichprobenprüfung erarbeitet. Die spezifizierten Messmethoden werden in Kooperation mit den Projektpartnern PTV AG und Oberste Bayrische Baubehörde für Erfassungs- und Verarbeitungsprozesse von Geschwindigkeitsbegrenzungen in einem Demonstrator auf ihre Anwendbarkeit hin getestet.

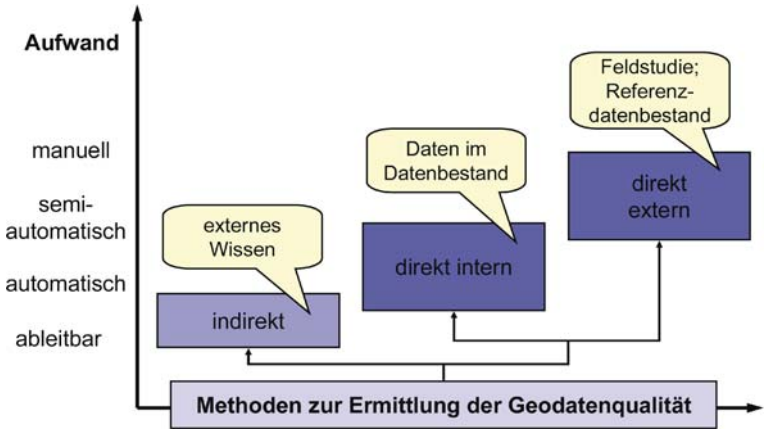


Abb. 7: Messmethoden zur Ermittlung der Geodatenqualität

Metadatenkatalog

Metadaten erhalten im Umfeld des Aufbaus von Geodateninfrastrukturen eine immer höhere Bedeutung, um eine transparente Beschreibung räumlicher Daten zu gewährleisten. Im Rahmen des EU-Projekts EuroRoadS wurde am IAGB für den Bereich amtlicher Straßendatenbestände ein ISO 19115-konformer Metadatenkatalog erstellt. Ein wesentlicher Teil umfasst die Beschreibung der Dateninhalte und ihrer Qualität. Um den Umfang des Metadatenkatalogs abzugrenzen und damit seine Praxistauglichkeit zu gewährleisten, wurde konsortiumsintern eine mehrstufige Expertenbefragung der Vermessungs- und Kartographiebehörden und Diensteanbieter durchgeführt. So beinhaltet der mittels UML modellierte Metadatenkatalog Kernelemente und weitere wichtige Elemente aus der umfangreichen Metadatennorm ISO 19115. Desweiteren ist der Metadatenkatalog um Elemente ergänzt, die besondere Bedeutung für amtliche Straßendaten im europäischen Kontext und zu deren Qualitätsbeschreibung haben.

Der Metadatenkatalog ist vom Projektpartner Vägverket (schwedische Straßenbauverwaltung) in ein GML-basiertes Austauschformat umgesetzt, so dass über die gesamte Informationskette die Qualität dokumentiert und ausgetauscht werden kann. Desweiteren sind Teile des Metadatenkatalogs in ein Auskunftssystem des Projektpartners DDS/PTV AG umgesetzt, um den Kunden auf das Angebot amtlicher Straßendaten überhaupt erst aufmerksam zu machen und eine gezielte Suche zu ermöglichen.

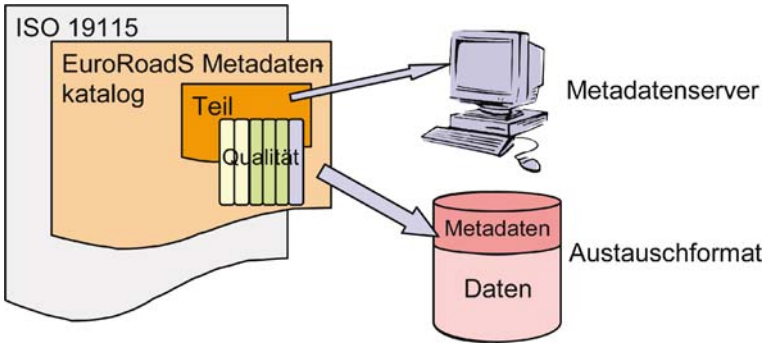


Abb. 8: Struktur des Metadatenkatalog (Auszug)

Qualitätsmodell für Verkehrsinformationen

Durch Verwendung und stetige Weiterentwicklung der Kompetenzen des IAGB auf dem Gebiet der Beschreibung und Bewertung von Datenqualität wird ein Qualitätsmodell für das Forschungspojekt Do-iT, bei dem die Qualitätsbeschreibung der verschiedenen Arten von Verkehrsdaten eine Hauptrolle spielen, aufgestellt. Die Idee ist die möglichst lückenlose Beschreibung und Bewertung der Qualität angefangen bei den Rohdaten (z. B. Floating Car Data – FCD) durch die Datenprozesse hindurch bis hin zu den generierten Verkehrsinformationen für Endnutzer mit Hilfe eines festen Satzes inhärenter Qualitätsmerkmale. Um der großen Anzahl unterschiedlicher Datentypen, die in der Prozesskette auftreten, Rechnung zu tragen, war es zunächst notwendig, im Dialog mit allen Projektpartnern geeignete Qualitätsparameter zu definieren.

Ein zweites Ziel ist die Versorgung der Endnutzer mit Verkehrsdaten, die zusätzlich eine gewinnbringenden Qualitätsbeschreibung beinhalten. Dazu wurde ein Umfragekonzept entwickelt, mit dem die Wünsche der Nutzer an eine Qualitätsbeschreibung, die der Bewertung von Verkehrsinformationen dienen soll, eruiert werden. Die Durchführung der Befragung findet im Jahr 2006 statt. Im Weiteren wird dann die Entwicklung einer analytischen Methode zur Bewertung der Qualität der verschiedenartigen Daten innerhalb der Datenprozessierung im Mittelpunkt stehen.

4.3 Kurzbeschreibungen der Projekte am IAGB

EuroRoadS (Pan-European Road Data Solution) ist ein EU-gefördertes Projekt, das die Entwicklung einer gemeinsamen Plattform für Straßendaten zum Ziel hat. Dabei sind die Zugänglichkeiten zu vereinfachen und der Datenaustausch zu standardisieren. Der Schwerpunkt des IAGB liegt hierbei in der Entwicklung und Implementierung eines Qualitätsmanagementkonzepts zur Datenqualität. Dazu wurde ein Qualitätsmodell entwickelt, welches in der gesamten Informationskette eingesetzt werden und Teil eines Metadaten-Katalogs ist. Ein Demonstrator für die Verifizierung der Verfahren ist für 2006 geplant. Das Projekt wird seit März 2004 (bis August 2006) von der EU im Rahmen des eContent-Programms gefördert.

Projekt-Internetseite: *www.euroroads.org*

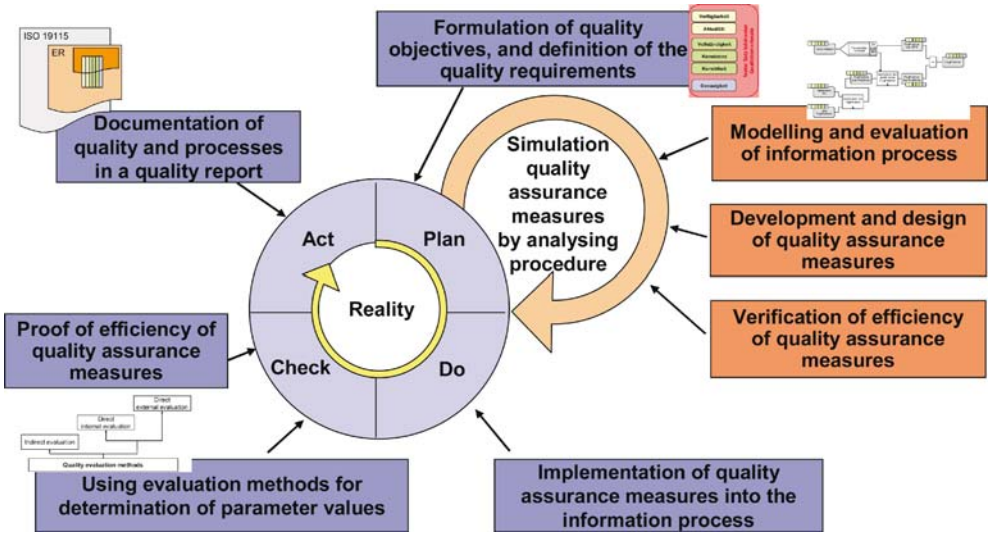


Abb. 9: Aufgaben des Qualitätsmanagements bei der Verarbeitung von Straßendaten in Anlehnung an den PDCA-Zirkels.

Im Projekt Do-iT (Datenoptimierung für integrierte Telematik) sollen die Verkehrsdatenerfassung mittels Mobilfunkdaten erschlossen und die Anwendungsmöglichkeiten dieser sogenannten Floating Phone Data (FPD) im Bereich der Verkehrsplanung und Verkehrssteuerung untersucht werden. Die Schwerpunkte des IAGB liegen auf der Berechnung von Fahrtrajektorien unter Verwendung von Mobilfunkortungs- und Map-Matching-Verfahren und einem prozessbegleitenden Qualitätsmanagement. Do-iT ist ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Rahmen der Forschungsinitiative "Verkehrsmanagement 2010". gefördertes Projekt. Seine Laufzeit ist von April 2005 bis Juni 2008.

Projekt-Internetseite: *www.vm2010.de*

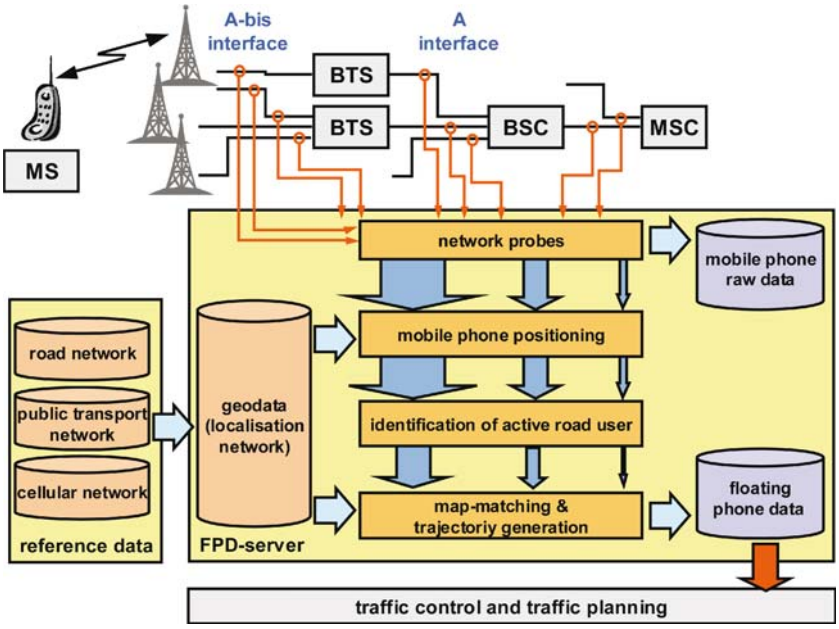


Abb. 10: Systemarchitektur und Informationsfluss zur Generierung von" floating phone data"

Ziel des Projektes RUDY war die Verbesserung des Betrieb des öffentlichen Nahverkehrs (ÖPNV) durch Integration von Technologien der Verkehrstelematik. Durch praxisnahe Entwicklungen wurden Verfahren zur betriebsübergreifenden Anschlusssicherung, zum routenflexiblen Störfallsmanagement und für mehrere routenflexible sowie bedarfsorientierte Personentransportangebote bereitgestellt und in Demonstratoren getestet. Das Projekt wurde von Oktober 2001 bis Dezember 2005 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

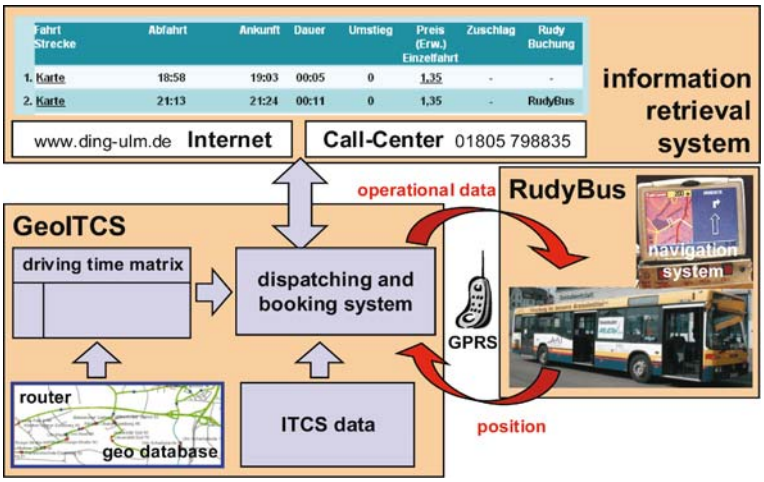


Abb. 11: Systemarchitektur einer GeoRBL für den flexiblen Betrieb des ÖPNV

Schwerpunkte des IAGB lagen bei der Entwicklung des Störfallmanagements auf Grundlage eines Geodaten-basierten Betriebsleitsystems (GeoRBL) sowie bei der Schaffung des routenflexiblen und bedarfsgerechten Angebotes in Form des RudyBus, welches ein Fahrerinformationssystem auf der Grundlage eines kommerziellen Navigationssystem sowie ein Fahrgastinformationssystem einschließt.

Projekt-Internetseite: *www.rudyulm.de*

4.4 Einsatz moderner Medien in der Präsenzlehre

Basierend auf der im Rahmen des 2003 abgeschlossenen Projekts Gimolus und der dort entwickelten E-Learning Plattform werden am Institut kontinuierlich neue Module erstellt. Der Schwerpunkt liegt dabei weiterhin auf Lehrinhalten, die für die Nachbardisziplinen wie Bauwesen, Architektur, Geographie oder Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft aufbereitet werden. Im Jahre 2005 konnten die folgenden Module fertig gestellt werden:

– Koordinatentransformationen
– Koordinatensysteme und Projektionen,
– Kartographische Animationen („Active Map“)

Im Rahmen des E-Learning-Wettbewerbs „self-study online“ der Universität Stuttgart gewann das Modul „Active Map“ den 2. Preis. Als wesentlicher Grund für diese Auszeichnung gilt die Verknüpfung von E-Learning mit der Präsenzübung. So werden beispielsweise ergänzend zur Übung „Thematische Kartographie“ mehrere Module eingesetzt. Der Einsatz wird begleitet von der Evaluierung der Zielgruppe, der einzelnen Module und der Plattform. Zu Beginn der Übung wurden die ca. 80 Studierende der Fachrichtungen Geodäsie und Geoinformatik sowie Geographie nach ihren Erfahrungen und Erwartungen bzgl. E-Learning befragt. Als wesentliches Ergebnis dieser Zielgruppenbefragung kann festgehalten werden, dass die tägliche PC- und Internetnutzung selbstverständlich ist, wohingegen die Erfahrungen mit E-Learning bisher gering sind. Die Evaluation der einzelnen Module hinsichtlich Lernerfolg sowie Verständlichkeit von Struktur und Inhalt ist positiv ausfallen. Basierend auf ergänzenden Anmerkungen der Kursteilnehmer wurden die aktuellen Modulversionen verbessert. Zum Abschluss der Übung wurde die gesamte Plattform bewertet und auch hier sind die Ergebnisse überwiegend positiv.

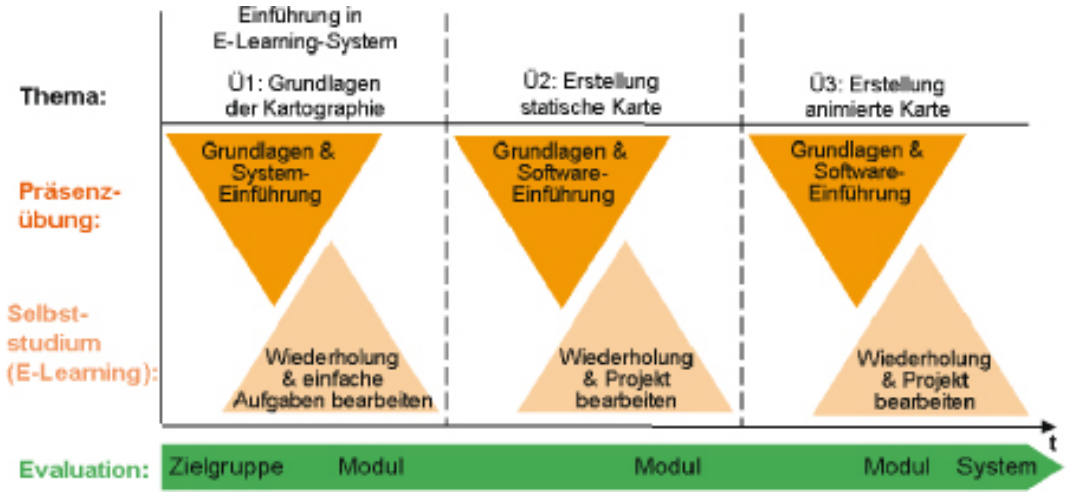


Abb. 12: Integration von Präsenzübung und E-Learning sowie Evaluation am Beispiel der Übungen „Thematische Kartographie“

5. Aktivitäten von Prof. Dr.-Ing.Dr.sc.techn. h.c.Dr.h.c. K. Linkwitz (em.)

Lehrangebote zur Formfindung und zum rechnergestützten Entwurf

Die Vorlesung „Analytische Formfindung von Flächentragwerken“ für Studierende des Masterstudiengangs “Computational Mechanics of Materials and Structures” (COMMAS) wurde in englischer Sprache abgehalten. Die zugehörigen praktischen Übungen wurden auf Windows NT-Rechnern durchgeführt.

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.

6. Publiaktionen und andere Arbeiten

6.1 Veröffentlichungen

EICHHORN A.: *Ein Beitrag zur Identifikation von dynamischen Strukturmodellen mit Methoden der adaptiven KALMAN-Filterung.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft 585, 2005.

GLÄSER A.: *A Modular System for Guidance and Control Applications for Construction Machines.* In: Grün, Kahmen

(Eds.): 7th Conference on Optical 3-D Measurement Techniques, Volume I, pp. 307-316, Vienna, 2005.

LINKWITZ K.: *Refining Formfinding and Analysis of Prestressed Surface Structures by Using Least Square Method.* 5th International Conference on Shell and Spatial Structures, IASS and IACM, Salzburg, 2005.

MÖHLENBRINK W., WILTSCHKO T.: *Safe information for telematic applications.* Proceedings on 5th European Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services. Hannover, 1-3 June 2005.

SCHWIEGER V.: *Quality of Low-Cost GPS for Geodetic and Navigation Applications*. GIS@development Middle East, Heft Nr. 5, September / Oktober, 2005.

SCHWIEGER V., SCHOLLMEYER R., RAMM K.: *Integrated Positioning by MOPSY.* Proceedings on 5th European Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, Hannover, 01.-03.06. 2005.

SCHWIEGER V.: *Nicht-lineare Sensitivitätsanalyse, gezeigt an Beispielen zu bewegten Objekten.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft 581, 2005.

SCHWIEGER V, GLÄSER A.: *Possibilities of Low Cost GPS Technology for Precise Geodetic Applications.* Proceedings on FIG Working Week 2005, Kairo, Ägypten, 16.-21.04. 2005.

SCHWIEGER V., KAUFMANN T.: *Teaching Geodata Acquisition - E-Learning Experiences and Visions.* Proceedings on FIG Working Week 2005, Kairo, Ägypten, 16.-21.04. 2005.

STARK, M.: *Modellgestützte Kostenprognose für den Aufbau qualitätsgesicherter Geodaten-bestände*. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft 590.

WILTSCHKO T., KAUFMANN T. (2005): *A quality model for quality assurance of road information.* - In: 5th European Congress and Exhibition intelligent transport systems and services ITS 2005.

WILTSCHKO T., KAUFMANN T. (2005): *Modellierung und Bewertung der Qualität in Prozessen der Geodatenverarbeitung am Beispiel von Straßendaten.* - In: Strobl, J. et al (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik. XVII Beiträge zum AGIT-Symposium 2005, Wichmann Verlag, Heidelberg.

WILTSCHKO T., MÖHLENBRINK W. (2005): *Bordautonome Ortung von Schienenfahrzeugen mit Map-Matching-Technologie.* ZEVrail 129, Heft 6/7. Berlin: Georg Siemens Verlag, 2005. S. 268-274.

WILTSCHKO T., KAUFMANN T. (2005): *Quality assured road information for ITS-applications – the quality concept of EuroRoadS.* Proceedings on 12th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services. San Francisco, 6-10 November 2005.

6.2 Diplomarbeiten

CHRISTINE HOLST: Statische Deformationsanalyse der Parabolantenne 7m XY MBA.

KATHARINA BULACH: Entwicklung eines Kalman-Filters zur Positionsschätzung mittels der zur Erhebung der LKW-Maut genutzter Sensorik.

RALF LAUFER: Untersuchungen des T-Scan-Systems von Leica-Geosystems hinsichtlich Funktionssicherheit und Genauigkeit.

6.3 Masterarbeiten

YONG CUI: Implementation of the optimisation theory for user oriented automatic dispatching systems in railway transport.

MAXEEN HAMMOUDA: Integrated transportation land use modelling application in GIS& TPS: case study Verband Region Stuttgart.

MASUM BIN MAJID: Quality management for acquisition and processing of road data - specification measures and measuring methods for quality parameters.

6.4 Studienarbeiten

THOMAS DÖRING: Gleitende Approximation von Polygonen zur Generierung glatter Trajektorien.

FEN LUO: Untersuchung der GIS-Erfassungsgeräte GS 20.

FENG MAO: Erstellung eines interaktiven internet-basierten Lernmoduls zu Koordinatensystemen und Projektionen.

DANIEL WILHELM: Ein Beitrag zur Validierung zweier Modellierungsansätze für bewegte Fahrzeuge unter Nutzung der varianz-basierten Sensitivitätsanalyse.

TONG ZHOU: Untersuchungen zur Basislinienbestimmung mit Gramin eTrex Vista GPS-Empfängern.

Institute for Photogrammetry
University of Stuttgart[1]

2005

Personnel

Head of Institute

Prof. Dr.-Ing. habil. DIETER FRITSCH

Deputy: PD. Dr.-Ing. habil. NORBERT HAALA

Secretary: MARTINA KROMA

Emeritus: Prof. i.R. Dr. mult. FRITZ ACKERMANN

Working Groups at the ifp: Geoinformatics

Head: Dr.-Ing. VOLKER WALTER: GIS and Remote Sensing

Dipl.-Inform. MARTIN KADA: 3D-Visualisation

Dipl.-Geogr. STEFFEN VOLZ: Location Based Services

Photogrammetry and Remote Sensing

Head: Dr.-Ing. MICHAEL CRAMER: GPS/INS-Integration

Dipl.-Geogr. TIMO BALZ: SAR Image Analysis

Dipl.-Ing. SUSANNE BECKER: Resolution Enhancement

Dipl.-Ing.(FH) MARKUS ENGLICH: Sensor Laboratory

Dipl.-Ing.(FH) WERNER SCHNEIDER: Digital Photogrammetry Laboratory

Terrestrial Positioning Systems and Computer Vision

Head: Dr.-Ing. JAN BÖHM: Spatial Segmentation and Object Recognition

M.Sc.Eng. YAHYA ALSHAWABKEH: Heritage Documentation

Dipl.-Ing. SARAH SCHUHMACHER: Terrestrial Laser Scanning

External teaching staff

Prof. VOLKER SCHÄFER, Ltd. Verm. Dir., Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

Dipl.-Ing. SABINE URBANKE, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg

References

ALSHAWABKEH Y.: *Using Terrestrial Laser Scanning for the 3D Reconstruction of Petra / Jordan.* Photogrammetric Week '05, Wichmann, Heidelberg, pp. 39-47.

ALSHAWABKEH Y., HAALA N.: *Automatic Multi-Image Photo-Texturing of Complex 3D Scenes.* CIPA 2005 IAPRS Vol. 34-5/C34, pp. 68-73.

BALZ T., HAALA N.: *Interpretation of High Resolution SAR Data using Existing GIS Data in Urban Areas.* IAPRS Vol. 36 Part 3/W24 Joint Workshop of ISPRS and DAGM CMRT05, pp. 111-116.

BECKER S., HAALA N., REULKE R.: *Determination and Improvement of Spatial Resolution for Digital Aerial Images.* Comm I and IV Hannover Workshop 2005 High-Resolution Earth Imaging for Geospatial Information, digitally published on CDROM.

BÖHM J.: *Terrestrial Laser Scanning – A Supplementary Approach for 3D Documentation and Animation.* Photogrammetric Week '05, Wichmann, Heidelberg, pp. 263-271.

BÖHM J.: *Model-based segmentation and recognition from range data.* Proc. SPIE Vol. 6051. Optomechatronic Machine Vision, pp. 605109-1 -605109-8

BÖHM J., HAALA N.: *Efficient Integration of Aerial and Terrestrial Laser Data for Virtual City Modeling Using LASERMAPS.* IAPRS Vol. 36 Part 3/W19 ISPRS Workshop Laser scanning 2005, pp.192-197.

BÖHM J., HAALA N., ALSHAWABKEH Y.: *Automation in laser scanning for cultural heritage applications.* International Workshop on Recording, Modeling and Visualization of Cultural Heritage, Ascona, Switzerland, pp. 443-450.

BÖHM J., SCHUHMACHER S.: *Erste Erfahrungen mit dem Leica HDS 3000.* Geo-Informations-Systeme (GIS), 4/2005, pp. 36-40.

CRAMER M.: *Digital camera calibration and validation.* Geo-Informatics, Volume 8, March 2005, pp. 16-19.

CRAMER M.: *Digital airborne cameras -status and future.* Proceedings ISPRS workshop "High resolution earth imaging for geospatial information", University of Hannover, May 17-20, 2005, digitally published on CDROM.

CRAMER M.: *10 Years ifp Test Site Vaihingen/Enz: An Independent Performance Study.* Photogrammetric Week '05, Wichmann, Heidelberg, pp. 79-92.

CRAMER M.: *Positions-und Lagemesssysteme.* In: Digitale Luftbildkamera – Ein Handbuch für die Praxis, Ed. R. Sandau, Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe, pp. 118-140 und pp. 258-268.

FRITSCH D.: *Zur Lage der Universität Stuttgart.* Mitteilungen Vereinigung Freunde der Universität Stuttgart.

FRITSCH D.: *175-jähriges Jubiläum der Universität Stuttgart.* Reden anlässlich des Festakts am 9. Juli 2004. Universität Stuttgart, Reden und Aufsätze 67.

FRITSCH D.: *Suzanne Mubarak. Speeches on the Occasion of the Conferment of Honorary Citizenship of the Universität Stuttgart Nov. 26, 2004.* Universität Stuttgart, Reden und Aufsätze 68.

FRITSCH D.: *Photogrammetric Week '05.* Wichmann, Heidelberg, 346 p. Fritsch, D.: The Photogrammetric Week Series -A

[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 ://www.ifp.uni-stuttgart.de

Centennial Story of Success. Geo-Informationsysteme (GIS), 8/2005, pp. 17-22. (Also in: D. Fritsch (Ed.) Photogrammetric Week '05, Wichmann, Heidelberg, pp. 3-12)

FRITSCH D., HAALA N., CRAMER M., BÖHM J.: *The Best of Photogrammetric Image Data Processing.* Lecture Notes, Tutorial Photogrammetric Week '05, Institute for Photogrammetry (ifp), Universität Stuttgart.

FRITSCH D.: *Manfred Rommel.* Reden anlässlich der Ernennung zum Ehrenbürger der Universit Stuttgart am 18. Mai 2005. Universität Stuttgart, Reden und Aufsätze 69.

FRITSCH D.: *Universität Stuttgart 2001-02.* Rechenschaftsbericht/ Biannual Report Universität Stuttgart 1.

HAALA N.: *Towards Virtual Reality GIS.* Photogrammetric Week '05, Wichmann, Heidelberg, pp. 285-294.

HAALA N.: *Laserscanning zur dreidimensionalen Erfassung von Stadtgebieten.* 3DGeoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen Wichmann Verlag, pp. 26-38.

HAALA N., KADA M.: *Panoramic Scenes for Texture Mapping of 3D City Models.* Proceedings of the ISPRS working group V/5 'Panoramic Photogrammetry Workshop', IAPRS Vol. XXXVI-5/W8, digitally published on CDROM.

KADA M.: *3D Building Generalisation.* Proceedings of the 22th International Cartographic Conference, La Coruna, Spain, digitally published on CDROM.

KADA M., KLINEC D., HAALA N.: *Facade Texturing for rendering 3D city models.* Proceedings of the ASPRS 2005 Annual Conference, Baltimore, USA. 2005. pp. 78-85.

SCHUHMACHER S., BÖHM J.: *Georeferencing of Terrestrial Laser scanner Data for Applications in Architectural Modeling.* IAPRS VOLUME XXXVI, PART 5/W17, digitally published on CDROM.

VOLZ S.: *Modellierung und Nutzung von Relationen zwischen Mehrfachrepräsentationen.* Miteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie (Aga), Tagung 2004, pp. 119-129.

VOLZ S.: *Data-Driven Matching of Geospatial Schemas.* In: Cohn, A.G., Mark, D.M. (eds.): Spatial Information Theory. Proceedings of the International Conference on Spatial Information Theory (COSIT '05), Lecture Notes in Computer Science 3693, Springer, pp. 115-132.

VOLZ S.: *Shortest Path Search in Multi-Representation Street Databases.* Proceedings of the 3rd Symposium on Location Based Services and TeleCartography, Vienna, Austria, pp. 125-131.

WALTER V.: *Phoogle the Web -Googles Approach of Spatial Data Visualisation.* Photogrammetric Week '05, Wichmann, Heidelberg, pp. 321-330. Also in Geo-Informationssysteme (GIS), 8/2005, pp. 23-28.

WALTER V.: *Object-based classification of integrated multispectral and LIDAR data for change detection and quality control in urban areas.* Proceedings of the 3rd International Symposium on Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas (URBAN 2005), Phoenix, Arizona, digitally published on CDROM.

Doctoral Theses

BÖHM J.: *Modellbasierte Segmentierung und Objekterkennung aus Distanzbildern.* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 583, München 2005, 94 Seiten.

Habilitation

HAALA N.: *Multi-Sensor-Photogrammetrie – Vision oder Wirklichkeit?* Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Nr. 589, München 2005.

Diploma Theses

MARTINA OTT: *Vergleich von Klassifikationsverfahren zur Detektion von Oberflächenfehlern.* Betreuer: Haala N., Rohrmus D. (Siemens AG)

THOMAS DÖRING: *Verfolgung von Verkehrsobjekten aus verschiedenen Kameraperspektiven.* Betreuer: Haala N., Reulke R. (DLR, Institut für Verkehrsforschung)

SINA BINDER: *Optimierung eines Auswerteprozesses für Laserscanner-Daten mit Methoden aus der Bildverarbeitung.* Betreuer: Haala N., Pils R. (intermetric GmbH), Völter U. (intermetric GmbH)

Study Theses

SINA BINDER: *As-buildt Dokumentation von Industrieanlagen mit dem HDS3000.* Betreuer: Böhm J.

HAINAN CHEN: *Kürzeste-Wege-Suche in Rasterdaten.* Betreuer: Walter V., Kada M.

MARTINA OTT: *Textursynthese zur Korrektur von Orthophotomosaiken.* Betreuer: Haala N., Braun J. (inpho)

KATRIN ZORN: *Perspektive Darstellung von Kartenmaterial auf einem PocketPC.* Betreuer: Kada M., Walter V.

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
Adjustment theory and Statistical Inference I, II	Fritsch, Becker	4/2/0/0
Aerotriangulation and Stereoplotting	Cramer	2/1/0/0
Close Range Photogrammetry	Böhm	2/1/0/0
Databases and Geoinformation Systems	Walter	2/1/0/0
Digital Terrain Models	Haala	1/1/0/0
Digital Image Processing	Haala	2/1/0/0
Digital Signal Processing	Fritsch, Böhm	2/1/0/0
Geodetic Seminar I, II	Fritsch, Grafarend, Keller, Kleusberg, Möhlenbrink	0/0/0/4
Geoinformatics I	Fritsch, Walter	2/1/0/0
Geoinformatics II	Walter	2/1/0/0
Introductory Readings to Photogrammetry	Cramer	2/0/0/0
Image Acquisition and Monoplotting	Cramer	2/1/0/0
Practical Training in GIS	Walter, Volz	0/0/4/0
Programming in C/C++	Böhm	1/1/0/0
Urban Planning	Schäfer	1/0/0/0
Pattern Recognition and Image Based Geodata Collection	Haala	2/1/0/0
Photogrammetry and GIS	Cramer	2/1/0/0
Advanced Projects in Photogrammetry and GIS	Böhm, Cramer, Haala, Walter	1/2/0/0
Animation and Visualisation of Geodata	Haala, Kada	1/1/0/0
Cartography	Urbanke	1/0/0/0

Professur Geodäsie und Photogrammetrie an der Fakultät Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar[1]

2005

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. STEVE SEYLER (0,5-Haushaltsstelle)

Dipl.-Ing. STEVE SEYLER (ab 01.09.2005, 0,5-Drittmittelstelle)

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".
- Einsatz faseroptischer Sensoren im Bauwesen.

3. Diplomarbeiten

GESSNER S.: *Analyse des Verformungs- und Dehnungsverhaltens von GFK-Pultrusionsprofilen mittels Industriephotogrammetrie und klassischen Messverfahren* (in Zusammenarbeit mit der Professur Massivbau II)

KLINGE T.: *Möglichkeiten der Übertragung von Sensordaten bei permanenten Bauwerksüberwachungen* (in Zusammenarbeit mit der Professur Experimentelle Konstruktions- und Materialanalyse)

ENGELHAUPT M.: *Untersuchung des Schwingungsverhaltens von Brückenbauwerken unterschiedlicher Bauart mittels Laserinterferometer* (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

BIEDA A.: *Untersuchungen zu den Wirkprinzipien moderner hydrostatischer Messsysteme* (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

KÖLLING D.: *Trigonometrische Nivellements für Überwachungsmessungen in Kontrollgängen von Talsperren* (in Zusammenarbeit mit der HTW Dresden).

BODE A.: *Denkmalpflegerische Bestandsdokumentation von historischen Gebäuden aus geodätischer Sicht.*

HEUMANN N., MATUREK O., ZÜLOW G.: *Wirtschaftlichkeit an Brücken unter Berücksichtigung von Sicherheitsbewertungen* (Projektarbeit in Zusammenarbeit mit der Professur Betriebswirtschaftslehre im Bauwesen).

4. Geodätisches Messlabor

Aufbau von Einrichtungen zur Prüfung und Kalibrierung geodätischer Instrumente.

5. Veröffentlichungen

SCHWARZ W.: *Komparatoren zur Überprüfung von Präzisionsnivellierlatten.* In: Allgemeine Vermessungs-Nachrichten (AVN) 112 (2005) 6, Seite 204-212

6. Veröffentlichte Vorträge

SCHWARZ, W.: *Neue messtechnische Entwicklungen bei DESY für das Zukunftsprojekt TESLA.* In: Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum, Band 35: Von Gizeh bis DESY – 5000 Jahre angewandte Geodäsie, 9. Symposium zur Vermessungsgeschichte am 14. Februar 2005 in Dortmund, Verlag Chmielorz GmbH, Wiesbaden 2005, Seite 67-76.

SCHWARZ, W.: *Messen mit Licht – Moderne optische Messtechniken für die Ingenieurgeodäsie.* Veröffentlichung unter: *http://www.intergeo.de/deutsch/page/kongress/downloads/archiv/2005/Schwarz.pdf*; INTERGEO 2005 am 06.10.2005 in Düsseldorf.

---

[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/

7. Vorträge

SCHWARZ W.: *Geodäsie – gestern und heute.* Vortrag beim Naturwissenschaftlichen Tag der Bauhaus-Universität Weimar am 17. März 2005 in Weimar.

SCHWARZ W.: *Geodäsie – gestern und heute.* Vortrag beim Naturwissenschaftlichen Tag der Bauhaus-Universität Weimar am 29. September 2005 in Weimar.

SCHWARZ W.; SEYLER S.: Bauen im Bestand – Geometrische Bestandsaufnahme. Vorträge im Rahmen des Weiterbildenden Studiums „Bauen im Bestand", Seminar der Ingenieur-Akademie Hessen GmbH in Kooperation mit der Bauhaus-Universität Weimar am 11.11.2005 in Darmstadt.

8. Kolloquiumsvorträge

Prof. Dr.-Ing. H. RUNNE, Fachbereich Vermessungswesen der Hochschule Anhalt (FH) Dessau, *Geodätische Aspekte im Facility Management – Beiträge des Vermessungswesens zur Planung, zum Bau und zur Bewirtschaftung von Bauwerken und Gebäuden*, 03.02.2005.

Dipl.-Ing. M. SPIEGEL., Institut für Photogrammetrie und Kartographie, Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung (FPF) der Technischen Universität München, *Mars Express – Hochgenaue 3D-Erfassung der Marsoberfläche mit 3-Zeilenbildern,* 12.05.2005.

Vermessungsdirektor Dipl.-Ing. H. LÜSKE , Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg, *Bauwerksmessungen und geotechnische Messungen am Wasserstraßenkreuz Magdeburg*, 16.06.2005.

Dipl.-Ing. E. MESSMER, Vermessungsbüro E. Messmer, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur (ÖBV) in Schwaikheim , *Moderne digitale Grabungsdokumentation – Erfahrungen und Möglichkeiten der Geodäsie*, 24.11.2005.

9. Besuch von Tagungen, Institutionen, etc.

Workshop „3D-Tage" an der Fachhochschule Oldenburg,

01.02.-03.02.2005 (SEYLER)

Leica-Tour 2005 in Weimar-Legefeld, 09.02.2005. (SCHWARZ, SEYLER)

9. Symposium zur Vermessungsgeschichte „Von Gizeh bis DESY – 5000 Jahre angewandte Geodäsie" in Dortmund, 14.02. 2005 (SCHWARZ)

Runder Tisch „Kalibrierung geodätischer Messmittel" in Mainz, 15.02.2005 (SCHWARZ)

DVW-AK3-Seminar (intern) „Terrestrisches Laserscanning" in Mainz, 16.02.2005 (SCHWARZ)

DVW-AK4 „Ingenieurgeodäsie" in Berlin, 17.02.-18.02.2005 (SCHWARZ)

DGK AK "Ingenieurgeodäsie" in Karlsruhe, 06.04.2005 (SCHWARZ)

Runder Tisch „Kalibrierung geodätischer Messmittel" in Karlsruhe, 06.04. – 08.04.2004 (SCHWARZ)

Teilnahme an der Präsentation Belastungsversuche von Eisenbahnbrücken mit BELFA–DB in Pleinfeld, 16.04.2005 (SEYLER)

Geomessdiskurs in Jena, 06.06.-07.06.2005. (SCHWARZ)

Runder Tisch "Kalibrierung geodätischer Messmittel" in München, 13.06.2005 (SCHWARZ)

DGK AK "Ingenieurgeodäsie" in München, 23.06.-24.06.2005 (SCHWARZ)

Teilnahme an der Informationsveranstaltung der Nachwuchsförderung "Forschen in Europa" in Erfurt, 14.06.2005 (SCHWARZ, SEYLER)

AK "Geomesstechnik" in Mannheim, 28.06.2005 (SCHWARZ)

Mitarbeit beim Aufmaßpraktikum romanischer Kirchen in Zusammenarbeit mit der Professur Bauaufnahme und Baudenkmalpflege der Fakultät Architektur in St. Christophe en Brionnais / Frankreich, 31.07.-21.08.2005 (SEYLER)

DGK-AK „Ingenieurgeodäsie" in Fulda, 27.09.2005 (SCHWARZ)

INTERGEO 2005 in Düsseldorf; 05.10.-06.10.2005 (SCHWARZ)

DVW-AK 4 "Ingenieurgeodäsie" in München, 27.10.-28.10.2005 (SCHWARZ)

DGK-Sitzung in München, 02.11.-04.11.2005 (SCHWARZ)

DVW-Fortbildungsseminar "Terrestrisches Laserscanning" in Fulda, 21.11.-22.11.2005 (SCHWARZ)

Runder Tisch "Kalibrierung geodätischer Messmittel" in Fulda, 22.11.-23.11.2005 (SCHWARZ)